

Oppdragsgiver
Bergen kommune

Dokument type
ROS-analyse

Dato
02.08.2021

SLETTEMARKEN SYKEHJEM RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

SLETTEMARKEN SYKEHJEM

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Oppdragsnavn	Slettemarken Sykehjem
Prosjekt nr.	1350017214-007
Dokumenttype	Rapport
Versjon	01
Dato	2.8.2021
Utført av	Anne Kathrine Bøe
Kontrollert av	Marthe Eide
Godkjent av	Birgitte Ødven
Beskrivelse	Risiko- og sårbarhetsanalyse

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Dagens situasjon	2
1.2	Planlagte tiltak	2
2.	Metode	4
2.1	Innledning	4
2.2	Trinn 1: Beskrive planområdet	4
2.3	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser	4
2.4	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	5
2.5	Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde	6
2.6	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak	6
3.	Risiko- og sårbarhetsvurdering	7
3.1	Identifisering av uønskede hendelser	7
3.2	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	9
3.3	Risiko- og sårbarhetsbilde	16
3.4	Risikoreduserende tiltak	16
4.	Konklusjon	18
5.	Referanser	19

1. INNLEDNING

1.1 Dagens situasjon

Planområdet er på ca. 35 daa og ligger i boområdet Landås i Årstad bydel i Bergen kommune. Området ligger nord-øst for Tveitevannet og nord for Sletten senter, med adkomst via Adolph Bergs vei i sør og Birkeveien i nord.



Bilde, dagens situasjon. Planavgrensning i rødt.

Slettemarken sykehjem er i dag et sykehjem med totalt 30 beboere. Selve bygningen er fra 1960-tallet, rehabilitert på 1990-tallet og er på 4 etasjer. Både bygning og byggegrunn er eid av Bergen Kommune. Planområdet ellers består av småhusbebyggelse i form av enebolig, tomannsboliger, rekkehus, lameller og blokker. I tillegg til boligbebyggelse, finnes det skoler, barnehager, kirker, kjøpesenter, helsetjenester og dagligvarehandel i området.

1.2 Planlagte tiltak

Det planlegges for å øke beboertallet til 100 beboere, noe som fotavtrykket på neste bilde viser at det vil være plass til på tomten..

Det er planlagt parkering samt av- og påstigning. Det er planlagt å skille de ulike trafikkgruppene med hensyn til persontrafikk, sykkel- og gangtrasé og varelevering.

Bygget planlagt slik at den åpnes opp i vest og i sør for å skape felleskap og sosiale møteplasser. Dette gir tilkomst til parkarealene utenfor tomten med gangveger som vil føre til innvendig gate.

Det er mulighet til å etablere torg, grøntareal og lekeareal i sør som vil gi mulighet for sambruk og et levende område for nabolaget og sykehjemmet. Fortau og sykkelvei skal etableres i tråd med dagens krav til stigning, bredde og utforming.



2. METODE

2.1 Innledning

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017) (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

2.2 Trinn 1: Beskrive planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

2.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet gjelder informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene skal beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

2.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurderingen er på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden. Vurderingen gis en forklaring.

Kategori	Tidsintervall	Flom og stormflo	Skred
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	1 gang i løpet av 20 år	1 gang i løpet av 100 år
Middels	1 gang i løpet av 10-50 år	1 gang i løpet av 200 år	1 gang i løpet av 1000 år
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 50 år	1 gang i løpet av 1000 år	1 gang i løpet av 5000 år

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. **Konsekvenskategoriene må tilpasses kommunen og planområdet.** Eksempel på konsekvenskategorier er gitt nedenfor.

Konsekvenskategori	Beskrivelse
Store	<i>Liv og helse:</i> Dødelig skade, en til flere personer <i>Stabilitet:</i> Varige skader på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap >10 mill. kroner
Middels	<i>Liv og helse:</i> Alvorlig personskade <i>Stabilitet:</i> Skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap 1-10 mill. kroner
Små	<i>Liv og helse:</i> Mindre eller ingen personskader <i>Stabilitet:</i> Ubetydelig eller ingen skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap <1 mill. kroner

2.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* oppsummeres i matriseform. Det bør benyttes én matrise for hver konsekvenstype fordi de ulike konsekvenstypene ikke kan sammenlignes.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

	KONSEKVENNS				Forklaring
SANNSYNLIGHET		Små	Middels	Store	
	Høy				
	Middels		1, 2, 3, 5		
	Lav	7, 8, 9	4, 6		

2.6 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

3. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

3.1 Identifisering av uønskede hendelser

For å identifisere uønskede hendelser er det benyttet en sjekkliste. Tabellen nedenfor angir de uønskede hendelsene/risikoer ved planområdet.

	Forhold	Til stede
0	Ras i tunnel	Nei
1	Løsmasseras/kvikkleire	Ja
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Nei
3	Snøskred/ isras	Nei
4	Flom fra vassdrag	Nei
5	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering)	Ja
6	Bæreevne og setningsforhold	Ja
7	Radongass	Ja
8	Skade ved forventet vannstandheving	Nei
9	Spesielt vindutsatt, ekstrem vind	Nei
10	Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	Nei
11	Forurensset grunn	Ja
12	Akuttutslipp til sjø/ vassdrag	Nei
13	Akuttutslipp til grunn	Nei
14	Avrenning fra fyllplasser etc.	Nei
15	Ulykker fra industri med storulykkepotensiale – utslipp av farlige stoffer	Nei
16	Brann/eksplosjon i industrivirksomhet, tankanlegg, fyrverkeri eller eksplosivlager	Nei
17	Støv og støy fra industri	Nei
18	Støy fra trafikk	Ja
19	Luftforurensning	Ja
20	Stråling fra høyspent	Nei
21	Andre kilder for uønsket stråling	Nei
22	Ulykke med farlig gods	Nei
23	Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter	Ja
24	Trafikkulykker, møteulykker	Ja
25	Trafikkulykker, utforkjøring	Nei
26	Trafikkulykker, andre	Nei
27	Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggs-trafikk og fremkommelighet for nødetater	Ja
28	Trafikkulykke i tunnel	Nei
29	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Ja

	Forhold	Til stede
30	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei
31	Skipskollisjon	Nei
32	Grunnstøting med skip	Nei
33	Ulykke under lek/ fritid	Nei
34	Drukningsulykke	Nei
35	Havn, kaianlegg	Nei
36	Sykehus/-hjem, kirke	Nei
37	Brann/ politi/ sivilforsvar	Nei
38	Kraftforsyning	Nei
39	Vannforsyning	Nei
40	Forsvarsområde	Nei
41	Tilfluktsrom	Nei
42	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei
43	Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT	Nei
44	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei
45	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Nei
46	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål	Nei
47	Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei
48	Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd med mer	Nei
49	Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei
50	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei
51	Fremkommelighet til parkområde	Ja

Følgende uønskede hendelser er identifisert:

1. Løsmasseras/kvikkleire
2. Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering)
3. Bæreevne og setningsforhold
4. Radongass
5. Forurenset grunn
6. Støy fra trafikk og luftforurensning
7. Trafikkulykker
8. Anleggsperiode, trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet.
9. Svikt i fremkommelighet for personer og varer og redusert fremkommelighet til parkområde

3.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

3.2.1 LØSMASSEKART/KVIKKLEIRE

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Ras, utglidning eller andre hendelser knyttet til løsmasser.

Årsak(er):

Løsmasser som blir ustabil ved graving og eller bygningsarbeid.



Bilde: Løsmassekart for området.

Sårbarhetsvurdering:

Planområdet er ifølge løsmassekart ved NGU bestående delvis av fyllmasser og tykk morene (Norges vassdrags- og energidirektorat, u.d.).

Vurdering av sannsynlighet:

Det er ikke utarbeidet en geoteknisk vurdering i planfasen. Kvaliteten på løsmassene i området og avstand til fjell er derfor usikkert. Løsmassekart viser at planområdet består av noe marin leire og noe fyllmasser. Kvalitet på leire og fyllmasser er ikke vurdert. Det er ikke registrert uønskede hendelser. På grunn av foreløpige manglende resultater geoteknisk undersøkelse settes sannsynligheten vurderes til *middels*.

Vurdering av konsekvenser:

Området består både av marin leire og fyllmasser. Området er relativt flatt. Konsekvensene for et eventuelt løsmasseras settes som til *middels* for liv og helse og materielle verdier og stabilitet.

Usikkerhet:

Middels.

Det er foreløpig ikke gjort grunnundersøkelser, men andre kilder tilsier at løsmassene i området ikke vil gi store, uønskede

hendelser. Det forutsettes at det gjennomføres grunnundersøkelser, samt at byggegrup detaljprosjekteres for å unngå hendelser tilknyttet løsmasseras.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
1	Løsmasseras /kvikkleire	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.2 FLOM

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Flom fra nedbørshendelser (overvann) eller svikt i avløpshåndtering og/eller overvannshåndtering.

Årsak(er):

Oversvømmelse.

Sårbarhetsvurdering:

Ifølge VA-rammeplan er ikke eksisterende bekkeløp i kulvert dimensjonert for 200 års flom. VA-rammeplan foreslår videre prosjektering og utbedring av overvannshåndtering for planområdet.

Vurdering av sannsynlighet:

På grunn av VA-rammeplan beskriver tiltak som vil ivareta overvann settes sannsynligheten vurderes til *middels*. Når VA-rammeplan er fulgt opp for området, vil sannsynligheten for flom kunne gå ned.

Vurdering av konsekvenser:

Området i dag klarer ikke å håndtere overvann alle steder, men VA-rammeplan foreslår løsning for å ivareta overvann. Konsekvensene for en eventuelt flom settes til *middels* for liv og helse og materielle verdier og stabilitet.

Usikkerhet:

Liten, det er utarbeidet en VA-rammeplan som beskriver tiltak for å ivareta overvann ved flom.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
2	Flom	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.3 BÆREEVNE/SETNINGSFORHOLD

Beskrivelse av uønsket hendelse: Setningsskader på eksisterende eller nye bygg og konstruksjoner.

Årsak(er): Grunnforholdene er varierende ifølge NGUs løsmassekart. Det består av fyllmasse og tykk morene.

Sårbarhetsvurdering: Det bør planlegges å utføres en geoteknisk undersøkelse. Kvaliteten på løsmassene i området og avstand til fjell er usikkert.

Vurdering av sannsynlighet: På grunn av at det ikke er utført en geoteknisk undersøkelse settes sannsynligheten vurderes til *middels*.

Vurdering av konsekvenser: Konsekvensene for bæreevne og setningsforhold settes til *middels* for liv og helse og materielle verdier og stabilitet på bakgrunn av at det ikke er utført en geoteknisk undersøkelse.

Usikkerhet: Stor, det er ikke utarbeidet en geoteknisk undersøkelse og grunnforholdene variere med hensyn til tykk morene og fyllmasse av uviss kvalitet.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
3	Bæreevne	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.4 RADONGASS

Beskrivelse av uønsket hendelse: Påvirkning av radongass på mennesesker.

Årsak(er): Radongass i bygg kan gi skader på mennesker.

Sårbarhetsvurdering: Sikring mot radongass skal prosjekteres og utføres i samsvar med regelverket (TEK 17) eksempelvis med radonduk og/eller radonbrønner.

Vurdering av sannsynlighet: På bakgrunn av NGU sitt aktsomhetskart viser at det er moderat til lav radongass i deler av planområdet og usikkert radongass nivå i deler av planområdet samt krav i regelverk sette sannsynligheten til *lav*.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensene settes til *middels* for liv og helse og materielle verdier.

Usikkerhet:

Middels, NGU sitt aktsomhetskart viser at deler av planområdet har lite til middels radongassnivå. Usikkerheten ligger i delen av planområdet som ikke er undersøkt.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
4	Radongass	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.5 FORURENSET GRUNN**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

Forurensede grunnforhold

Årsak(er):

Det er brukt fyllmasser fra urene områder tidligere.

Sårbarhetsvurdering:

Deler av planområdet består av eksisterende fyllmasser, det er ikke mulig å avdekke om det er forurensning i disse fyllmassene før en har utført en miljøkartlegging.

Vurdering av sannsynlighet:

Det bør planlegges å utføre en miljøkartlegging, på bakgrunn av dette, settes sannsynligheten til *middels*.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensene settes til *middels* for liv og helse og materielle verdier.

Usikkerhet:

Det er stor grad av usikkerhet siden det ikke er utført miljøkartlegging for planområdet..

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
5	Forurenset grunn	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.6 STØV OG STØY FRA TRAFIKK

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Støv og støy fra trafikk.
Årsak(er):	Nærhet til veg og bybane.
Sårbarhetsvurdering:	Planområdet vil enten ha uendret støv/støyforhold eller bedring, da det er planlagt flere grøntområder samt at nybygg vil gi økt barriere mot eksisterende støv og støyforhold.
Vurdering av sannsynlighet:	Plantiltaket vil følge nye byggeregler som medfører planområdet sette sannsynligheten til <i>lav</i> .
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene settes til <i>middels</i> for liv og helse og materielle verdier.
Usikkerhet:	Liten, dagens regelverk setter tydelige krav til å ivareta støv og støyforhold. Det er heller ikke umiddelbar nærhet til trafikkert veg.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
6	Støv og støy fra trafikk	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.7 TRAFIKKULYKKER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Påkørsel av mye trafikanter eller møteulykker.
Årsak(er):	Uoppmerksomhet, dårlig belysning, isete vegbane og overvann.
Sårbarhetsvurdering:	Planområdet består av småhusbebyggelse, blokker og sykehjem, det er lav fartsgrense i området. Vegvesenet sitt vegkart har ikke avdekket ulykker på vegen.
Vurdering av sannsynlighet:	Plantiltaket vil ikke forringe planområdet med hensyn til vegen, derfor settes sannsynligheten til <i>liten</i> .
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene settes til <i>lav</i> for liv og helse og materielle verdier på bakgrunn av lav fartsgrense og lite trafikkert veg.

Usikkerhet:

Liten grad av usikkerhet med hensyn til dagens vegforhold.
Dersom sykkelveg skal legges inn på denne vegen, kan det bli stor grad av usikkerhet, da dette kan endre trafikkbildet betraktelig.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
7	Trafikkulykker	Lav	Liv og helse	Liten	
			Stabilitet	Liten	
			Materielle verdier	Liten	

3.2.8 ANLEGGSPERIODE**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

Trafikkulykke, anleggstrafikk og manglende fremkommelighet for nødetater.

Årsak(er):

Avsperring av anleggsområde, graving og sprenging.

Sårbarhetsvurdering:

Planområdet består av småhusbebyggelse, blokker og sykehjem. Det er mulighet for omkjøring i flere gater.

Vurdering av sannsynlighet:

Plantiltaket vil ikke medføre avsperring for store områder, derfor settes sannsynligheten til *lav*.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensene settes til *liten* for liv og helse og materielle verdier på bakgrunn av atkomstmuligheter på begge sider av anleggsområdet.

Usikkerhet:

Liten grad av usikkerhet, men det er viktig at entreprenør lager varslingsplan og informerer nærområdet og nødetater.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
8	Anleggsperiode	Lav	Liv og helse	Liten	
			Stabilitet	Liten	
			Materielle verdier	Liten	

3.2.9 SVIKT I FREMKOMMELIGHET**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

Svikt i fremkommelighet for personer eller varer.

Årsak(er):	Avstenging av veg i anleggsperiode, avstenging av gangveger mot parområdet.
Sårbarhetsvurdering:	Planområdet består av småhusbebyggelse, blokker og sykehjem, det er mulighet for atkomst til området via flere gater/veger.
Vurdering av sannsynlighet:	Plantiltaket vil ikke forringe planområdet med hensyn til vegen, derfor settes sannsynligheten til <i>lav</i> .
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene settes til <i>lav</i> for liv og helse og materielle verdier på bakgrunn lite trafikkert veg.
Usikkerhet:	Liten grad av usikkerhet med hensyn til dagens vegforhold. Entreprenør må informere nærområdet med avstenging av gangveger og veger, slik at det tilrettelegges for omkjøringer.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
9	Svikt i fremkommelighet	Lav	Liv og helse	Liten	
			Stabilitet	Liten	
			Materielle verdier	Liten	

3.3 Risiko- og sårbarhetsbilde

ID nr.	Uønsket hendelse	Risikonivå
1	Løsmasseras/kvikkleire	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
2	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløps-håndtering/ overvannshåndtering)	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
3	Bæreevne og setningsforhold	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
4	Radongass	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
5	Forurensset grunn	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
6	Støy fra trafikk og luftforurensning	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
7	Trafikkulykker	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
8	Anleggsperiode, trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
9	Svikt i fremkommelighet for personer og varer og redusert fremkommelighet til parkområde	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier

3.4 Risikoreduserende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

ID nr.	Uønsket hendelse	Beskrivelse av tiltak
1	Løsmasseras/kvikkleire	Geologisk undersøkelse bør utføres.

2	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløps-håndtering/ overvannshåndtering)	VA-rammeplan bør følges opp.
3	Bæreevne og setningsforhold	Geologisk undersøkelse bør utarbeides for å undersøke hvordan grunnforholdene faktisk er.
4	Radongass	Prosjektering må utføres i samsvar med gjeldende regelverk for å sørge for at radongass ikke vil påvirke mennesker.
5	Forurensset grunn	Det er krav til miljøundersøkelse før gravearbeid utføres for plantiltaket.
6	Støy fra trafikk og luftforurensning	Prosjektering i samsvar med gjeldende regelverk før tiltaket iverksettes.
7	Trafikkulykker	Vegen vil ikke bli endret i stor grad, det vil kunne gi noe økt trafikk i området, men kollektivtransport er godt utbygget i området. Dersom sykkelveg endres til nærområdet, må det gjøres en egen risikovurdering for dette.
8	Anleggsperiode, trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet	Entreprenør skal lage varslingsplan og sørge for god informasjon til innbyggere og nødetater.
9	Svikt i fremkommelighet for personer og varer og redusert fremkommelighet til parkområde	Entreprenør skal lage varslingsplan og sørge for informasjon til innbyggere i nabolaget.

4. KONKLUSJON

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 10 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområde på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig.

For de hendelser som er vurdert som akseptabel risiko er det foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som akseptabel risiko:

1. Løsmasseras/kvikkleire
2. Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering)
3. Bæreevne og setningsforhold
4. Radongass
5. Forurensset grunn
6. Støy fra trafikk og luftforurensning
7. Trafikkulykker
8. Anleggsperiode, trafikkulykke, anleggstrafikk og fremkommelighet.
9. Svikt i fremkommelighet for personer og varer og redusert fremkommelighet til parkområde

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig.

5. REFERANSER

1. **Standard Norge.** *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger.* Lysaker : Standard Norge, 2008.
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
3. **Norges Vassdrags- og energidirektorat.** *Sikkerhet mot kvikkleireskred.* 2014.
4. **Norges geografiske undersøkelse.** Løsmassekart. [Internett]
<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
5. **Miljøstatus kartdatabase.** [Internett] Miljødirektoratet. [Sisert: 05 10 2018.]
<http://www.miljostatus.no/kart/>.
6. **Miljødirektoratet.** Grunnforurensning kartdatabase. [Internett] Miljødirektoratet, 2018.
[Sisert: 08 10 2018.] <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.