

ROS-analyse

Områderegulering Slettebakken

Bergen kommune



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Bergen kommune
Tittel på rapport:	ROS-analyse
Oppdragsnavn:	Områdereguleringsplan Slettebakken
Oppdragsnummer:	630421-01
Utarbeidet av:	Lene Lindhardt Hammer
Oppdragsleder:	Katrine Bjørset Falch
Tilgjengelighet:	Åpen

Sammendrag

Asplan Viak har vært engasjert av Plan- og bygningsetaten i Bergen kommune for å utarbeide områdereguleringsplan for Slettebakken i Bergen kommune. Målet for arbeidet har vært å videreutvikle Slettebakken som idrettsområde/idrettsby samt ivareta og utvikle grønnstrukturen, inkludert bydelspark og Bybaneskogen.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven § 4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekklister osv:

- Ekstremvær /flom/overvann
- Større trafikkulykke
- Større ulykke knyttet til arrangement
- Brann i bygninger og anlegg (idrettshall)
- Kvikkeleire/områdestabilitet

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreducerende

tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/helse	Ytre miljø	Materielle verdier	
Ekstremvær / flom/overvann	3	9	6	<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelser under §2.5 VA-rammeplan setter krav til overvannshåndtering, åpning av bekk i #5 og forurenset overvann. - Flomvei er regulert til faresone flom H320_2 og er sikret i bestemmelse §5.1.3.1.
Større trafikkulykke	9	3	6	<ul style="list-style-type: none"> - Krav om gjennomføring av RAMS (risiko- og sårbarhetsanalyse for bane) før endelig vedtak av plan. - Skille løsninger for varelevering, renovasjon etc. fra oppholdsareal/ torgareal og viktige krysningpunkt for myke trafikanter. Illustrasjonsplan er satt som juridisk bindende og viser tilkomst, areal for gjennomkjøring og snuareal. - Sikre tilstrekkelig med tilkomstveier og krysningpunkt til planområdet slik at trafikkfarlig krysning av veg/bane forhindres.

				<ul style="list-style-type: none"> - Planforslaget legger til rette for følgende trafikktiltak: <ul style="list-style-type: none"> - Begrense allmenn personbiltrafikk inne på området. - Tilkomst til parkeringskjeller under ny hall i nord via vestsiden av bergenshallen. - Av og påkjøring for personbiler langs nordsiden av Bergenshallen. - Ikke mulig med gjennomkjøringstrafikk for allmenn bilkjøring. - I sør er det adkomst og av og påkjøring i forbindelse med veg nord for den store hallen. - Fysak vil kun ha parkering for HC. Resten må parkere i parkjeller og gå til hallen.
Større ulykke knyttet til arrangement	6	6	6	<ul style="list-style-type: none"> - Kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan. - Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området. - Avgrense biltrafikk gjennom torg og publikumsrettet flater, illustrasjonsplan er satt som juridisk bindende og viser tilkomst, areal for gjennomkjøring og snuareal.
Brann i bygninger og anlegg (idrettshall)	8	6	6	<ul style="list-style-type: none"> - Brannvesenet skal ha tilkomst og oppstillingsplass for bygg innenfor planområdet, kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan.

				- Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området.
Kvikkleire/områdestabilitet	6	9	6	<ul style="list-style-type: none"> - Faresone H310 «Ras og skredfare» som viser område under marin grense i plankart. - #3 i plankart som viser område der det kan etableres ny turvei til Tveitevannet. - Bestemmelse § 5.1.3.1 setter krav til vurdering av områdestabilitet.

02	31. mai. 2023	Utkast ROS til Bergen kommune	LLH		
01	31. mar. 2023	Utkast ROS til Bergen kommune	LLH	HHB	
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS	

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	6
2. Metode	7
2.1. Generelt om ROS-analyse	7
2.2. Akseptkriterier	8
3. Beskrivelse av planområdet	14
3.1. Planområdet og planforslaget	14
3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	16
3.3. Sårbarhet i området	19
3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	24
4. Uønskede hendelser	28
5. Vurdering av risiko og sårbarhet	29
6. Oppsummering av risiko	34
6.1. Risiko for liv og helse	34
6.2. Risiko for ytre miljø	35
6.3. Risiko for materielle verdier	36

1. Innledning

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Gjennom ROS-analysen avdekkes om området er egnet for utbygging, og det settes fokus på sikkerheten for liv og helse, og kritisk infrastruktur.

Områdereguleringsplan for Slettebakken tar utgangspunkt i mulighetsstudie politisk behandlet i 2018. Slettebakken har i lang tid bestått av store gruslagte fotballbaner over et gammelt kommunalt avfallsdeponi. Avfallsdeponiet utgjør forurenset grunn som skal saneres. Området ligger også sentralt i bystrukturen i Bergen, og har potensial for høyere kvalitet på idrettsarealene enn i dag.

Bergen kommunes ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018, gir nyttige perspektiver og rammer for gjennomføring av ROS-analysen. Her er gjort en bydelsvis gjennomgang av arealmessige risikoelementer, som kan benyttes som utgangspunkt for farevurdering i planområdet. Det er også gitt akseptkriterier for hva som regnes som akseptabel risiko.

2. Metode

2.1. Generelt om ROS-analyse

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhets-ROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017)

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

2.2. Akseptkriterier

All aktivitet innebærer en viss risiko, og risikostyring handler om å skape balanse mellom den verdi aktivitetene genererer og den risiko som er forbundet med aktiviteten. Risikoakseptkriterier fastsettes for å beskrive nivået av risiko som aksepteres i planen. Akseptkriteriene fastsettes på overordnet nivå, av kommunen. Akseptkriteriene her er hentet fra kommuneplanens arealdel 2018.

Risiko er en kombinasjon av sannsynlighet (antatt gjentakelsesfrekvens for en gitt hendelse), og konsekvens på en verdi som omhandles i ROS-analysen. Det ligger derfor kategoridefinisjoner knyttet til disse begrepene, som grunnlag for akseptkriteriene.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL / Frekvens	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
S5 - Svært sannsynlig	Oftere enn 1 gang hvert år	100%
S4 - Meget sannsynlig	En gang mellom hvert år og hvert 10. år	> 10 %
S3 - Sannsynlig	En gang mellom hvert 10. og 50. år	2-10 %
S2 - Mindre sannsynlig	En gang mellom hvert 50. og 100. år	1-2 %
S1 - Usannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 100. år	< 1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes etter tabell 2.

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Liv og helse	Ytre Miljø	Materielle verdier/økonomi
K5 - Svært alvorlig / katastrofal	Mer enn 10 døde og/eller mer enn 20 alvorlig skadde eller svært alvorlig sykdom. Antallet kan utfordre kapasiteten til hjelpeapparatet. Svært mange savnet eller ikke gjort rede for. Ekstrem høy psykososial påkjenning.	Varige miljøskader	Skade med en kostnad på mer enn 500 mill.kr. Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes varig ut av drift.
K4 - Meget alvorlig	5 til 10 døde og eller og/eller 10-20 alvorlig skadet. 20-30 % forhøyet dødsrate for sykdom. Mange savnet eller ikke gjort rede for. Svært høy psykososial påkjenning.	Skader med varighet på mellom 1 år og 10 år. Stort, eller sårbart område.	Skade med en kostnad på mellom 100-500 mill.kr.
K3 - Alvorlig / kritisk	Mindre enn 5 døde og/eller opptil 10 alvorlig skadet. Alvorlig sykdom, 10-20 %, påvist forhøyet dødsrate. Flere savnet. Høy psykososial påkjenning.	Skader som lar seg rette opp i løpet av 0,5 - 1 år. Betydelig område	Skade med en kostnad på mellom 10-100 mill.kr.
K2 - Mindre alvorlig	Ingen døde. Flere med moderat eller lettere skade. Lettere/moderat	Skader som lar seg rette opp i løpet av 10 dager eller	Skade med en kostnad mellom på 500.000 -

	sykdom, ingen påvist forhøyet dødsrate. Moderat psykososial påkjenning.	inntil 6 mnd. Begrenset område.	10 mill.kr
K1 - Ubetydelig	Ingen døde. Lettere personskader. Lettere, ufarlig sykdom. Lav psykososial påkjenning.	Ubetydelig. Mindre enn 10 dager. Uvesentlig område.	Skade med en kostnad på mindre enn 500.000 kr

Risikoakseptkriteriene fastsettes etter et trafikklys-system (grønn, gul, rød risiko), hvor kommunen har bestemt hvilke kombinasjoner av sannsynligheter av konsekvenser som skal gi hvilken risikovurdering. Bergen kommune har definert følgende i KPA 2018:

Rød / uakseptabel risiko - Sannsynligheten for at hendelsen kan oppstå er så høy, og konsekvensene ved at den oppstår er så store, at det må vurderes å gjennomføre forebyggende tiltak og/eller beredskapstiltak for å redusere sannsynlighet og/eller konsekvens.

Gul / tolerabel risiko - Tiltak bør vurderes for å redusere risikoen så mye som mulig, basert på en kost-nyttevurdering.

Grønn / akseptabel risiko - Risikoen er fra et samfunnssikkerhetsperspektiv ivaretatt av ordinære rutiner, ved tilsyn, lover og forskrifter. Ytterligere risikoreduserende tiltak kan gjennomføres dersom det er ønskelig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

I tabell 3 vises hvilke kombinasjoner av konsekvens og sannsynlighet som havner i de ulike risikokategoriene.

Tabell 3: Fargekoding av kombinasjoner konsekvenskategori og sannsynlighet

	SANNSYNLIGHET					
	S1 - Usannsynlig	S2 - Mindre sannsynlig	S3 - Sannsynlig	S4 - Meget sannsynlig	S5 - Svært sannsynlig	
KONSEKVENNS	K5 - Svært alvorlig	5	10	15	20	25
	K4 - Meget alvorlig	4	8	12	16	20
	K3 - Alvorlig / kritisk	3	6	9	12	15
	K2 - Mindre alvorlig	2	4	6	8	10

	K1 - Ubetydelig	1	2	3	4	5
--	--------------------	---	---	---	---	---

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggeteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området.

På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevises faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten

ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, ytre miljø og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

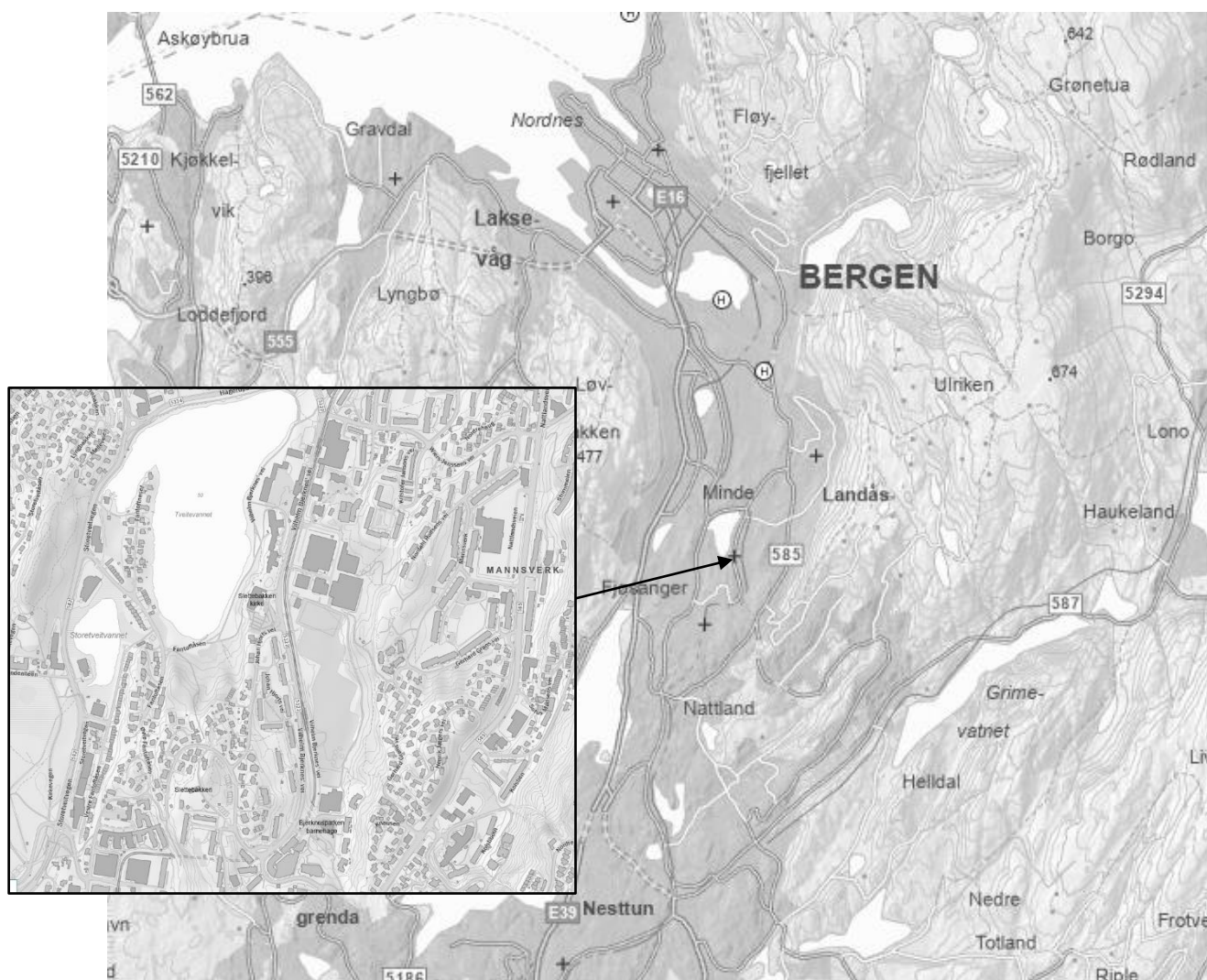
Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

3. Beskrivelse av planområdet

3.1. Planområdet og planforslaget

Planområdet ligger i Årstad bydel i Bergen, mellom Landåsfjellet i øst, og Løvstakken i vest. Dette er cirka 4-5 km sør for Bergen sentrum i luftlinje. Områdereguleringsplan for Slettebakken tar utgangspunkt i mulighetsstudie politisk behandlet i 2018.



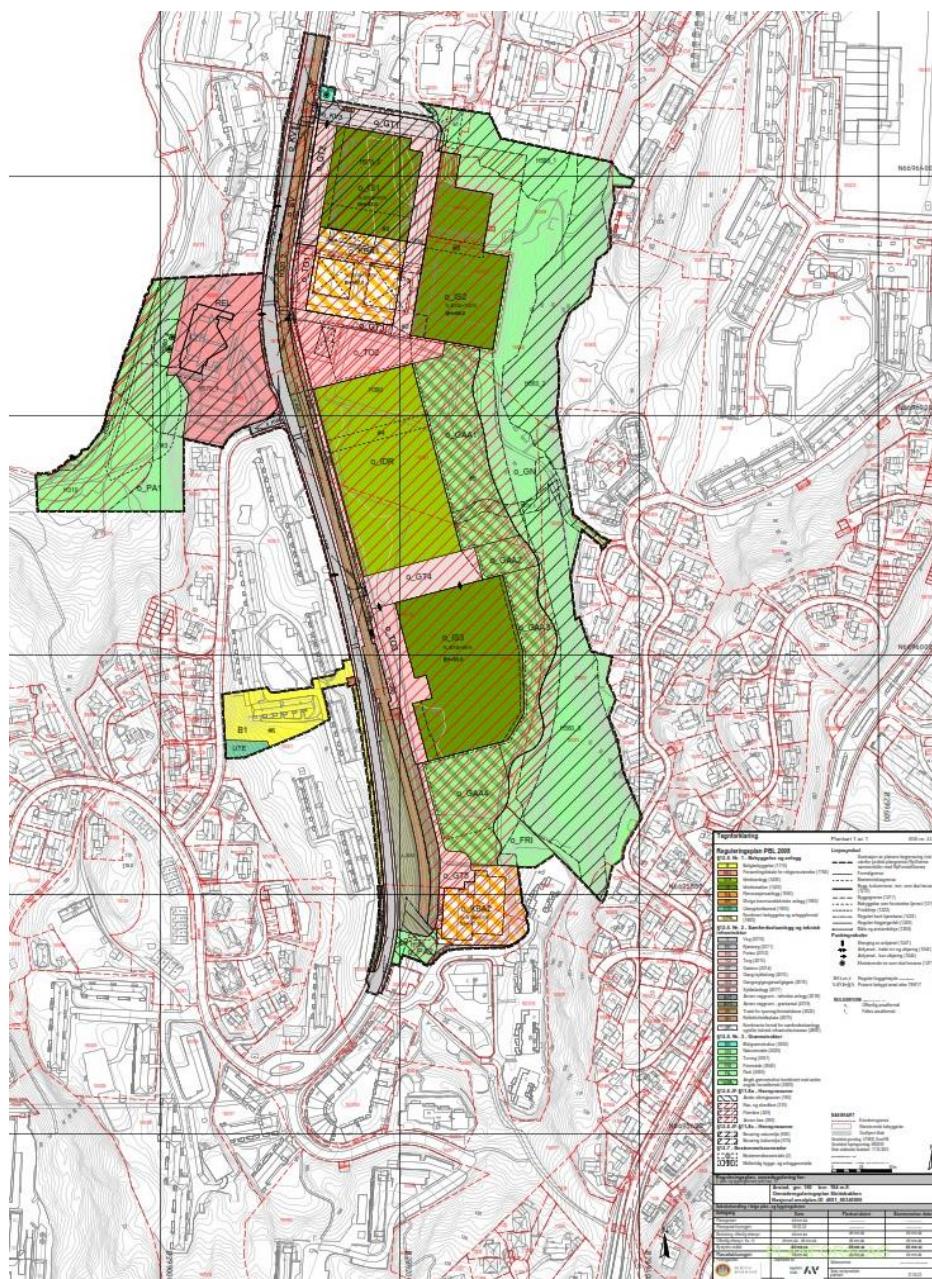
Figur 2: Planområdet ligger i Bergensdalen, noen km sør for Bergen sentrum.

Overordnet er terrengformasjonene en del av «Bergensbuene», og denne delen av Bergen, Landås, er preget av små åser i Bergensdalen, som har gitt opphav til navnet

Landås. Denne delen av byen var landbruk frem til 50-tallet, men ble innhentet av byveksten i det tiåret.

I og rundt planområdet er arealbruken preget av blokkbebyggelse, kirke, aldershjem og idretts- og aktivitetsområde. I en periode i andre halvdel av 1900-tallet ble del av området brukt til avfallsdeponi, som nå ligger under de gruslagte fotballbanene.

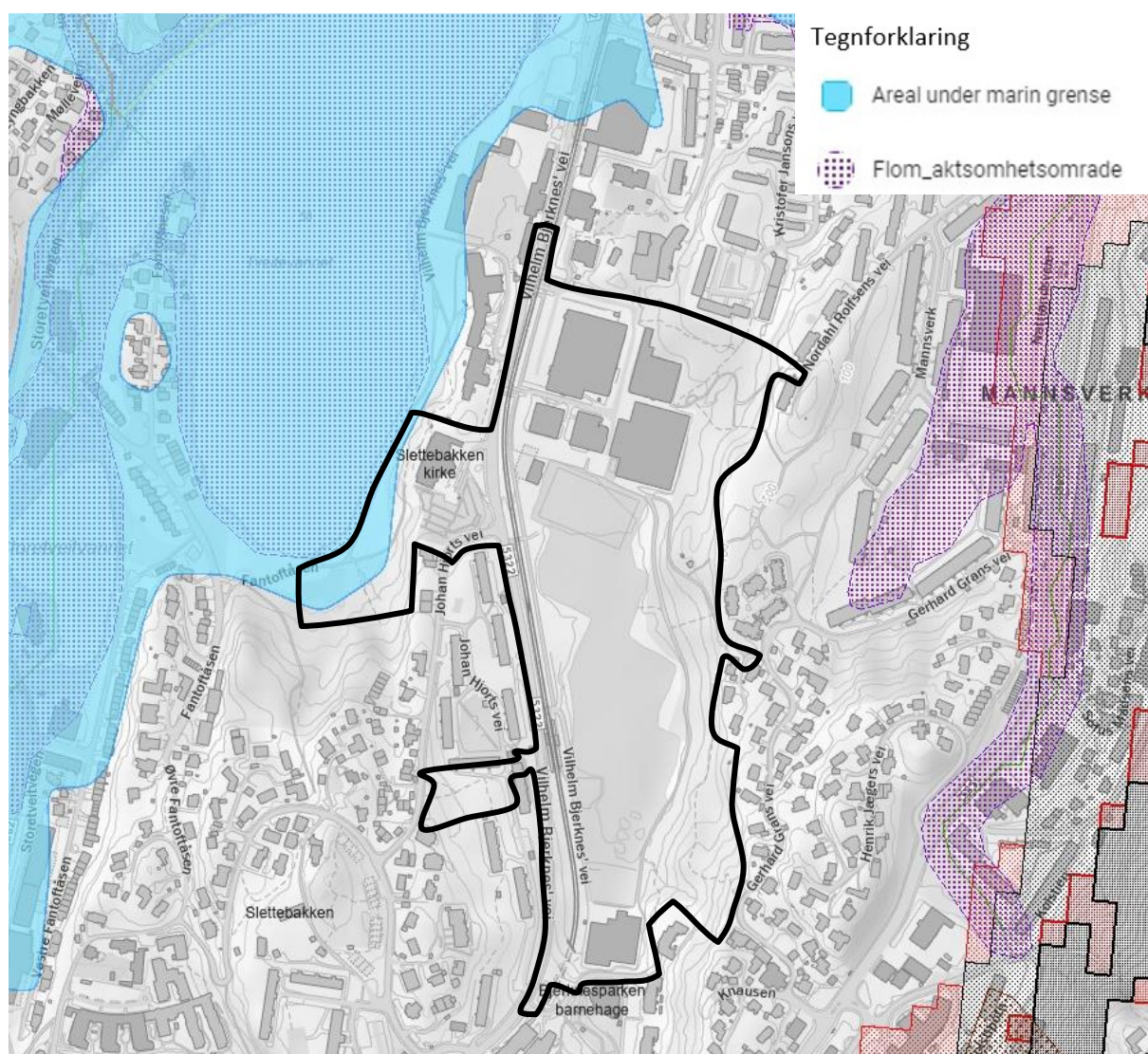
Av infrastruktur går bybanen linje 1 gjennom området, åpnet i 2010. Vilhelm Bjerknes' vei er den største bilvegen i planområdet, og dette er en samleveg for Slettebakken.



Figur 3: Plankart, utkast datert 31.05.2023

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Planområdet består i hovedsak av bebygd areal. Planområdet inngår i hovedsak ikke i fare- eller aktsomhetsområder (NVE atlas). Det er et aktsomhetsområde for flom ved Tveitevannet og en mindre del av vestlig del av planområdet ligger under marin grense.

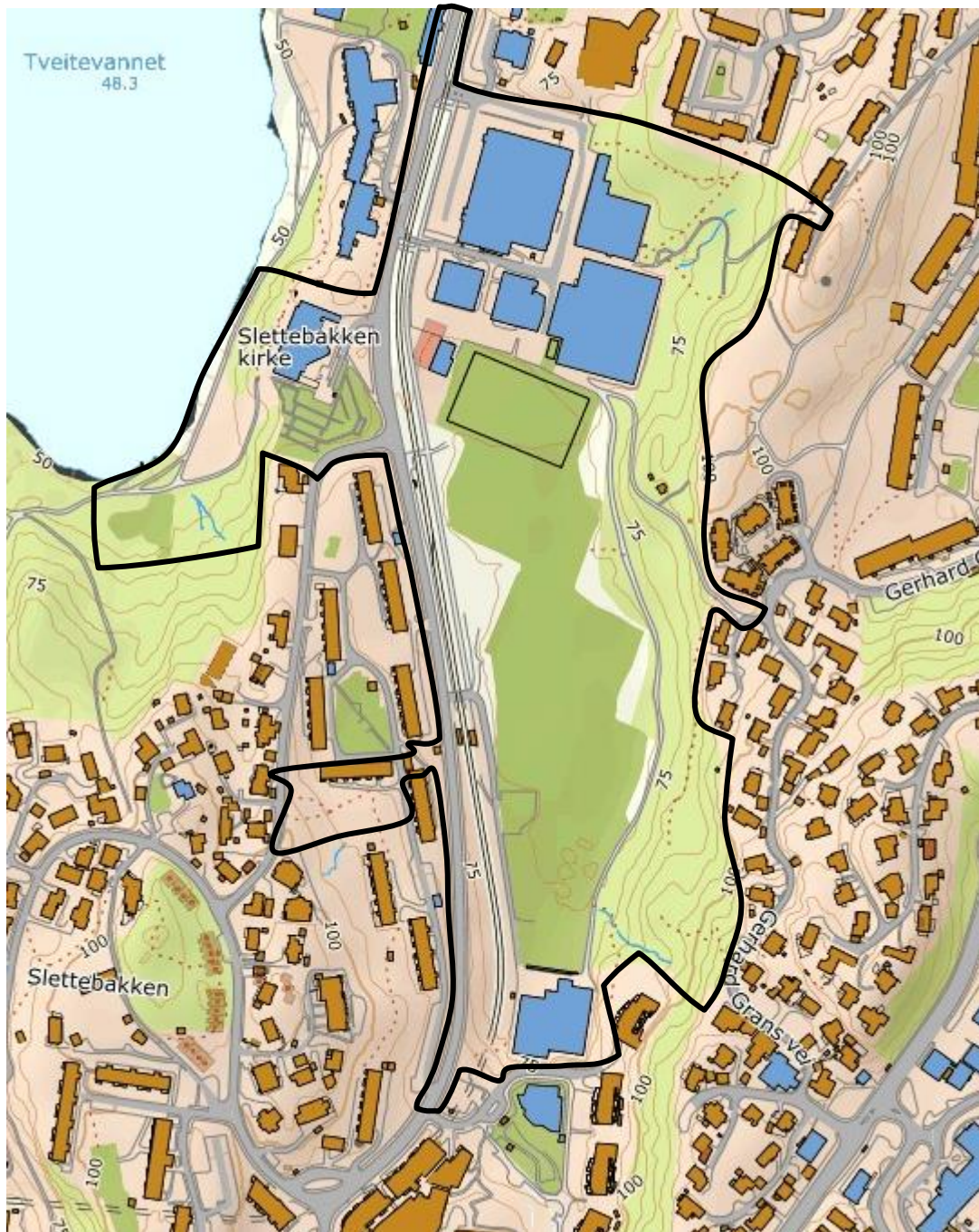


Figur 4: Kartutsnitt som viser fare- og aksomhetsområde, planavgrensning er vist med svart strek (temakart.nve.no)

Terrenget innenfor planområdet er relativt flatt, men det er noe terrengforskjell mellom nord og sør samt en bratt skråning øst i planområdet. Sør i området ved krysset mellom Wilhelm Bjerknes' vei 58 og Vilhelm Bjerknes' vei 54 er terreng høyden på ca. k+ 90 moh. Nord i planområdet ved Wilhelm Bjerknes' vei 16 er terreng høyden ca. k+ 65 moh. Østlig del av planområdet har en bratt skråning mellom idrettsområdet og bebyggelsen i Gerhard Grans vei på ca. k+ 110 moh.

Vestlig del av planområdet består i hovedsak av samferdselsareal med Vilhelms Berknes' vei, gangvei, sykkelanlegg, bybaneanlegg mm. Østlig del av planområdet består av et større grøntareal omtalt som Bybaneskogen.

To åpne bekker renner inn i østlig del av planområdet. Det ligger også en bekk i vestlig del av planområdet. Idrettsbanene har hatt problemer med overvann.



Figur 5: Kartutsnitt som viser bebygd areal, grøntstruktur samt bekker i planområdet

3.3. Sårbarhet i området

3.3.1. Infrastruktur

Vann og avløp: Kommunale ledninger for vann, avløp og overvann går hovedsakelig i Vilhelm Bjerknes vei, med unntak av en vannledning som krysser over fotballbanen og en overvannsledning som krysser Vilhelm Bjerknes' vei.

Det er private stikkledninger i planområdet og overvannsledning fra sør til nord hvor det går en lukket bekk. Denne er lagt om i forbindelse med saneringsprosjektet i midlertidig OV-ledning langs gangvei på østsiden av planområdet.

Det er ca. 10 brannuttak i planområdet (3 brannventiler og 7 hydranter).

Fjernvarme: Eviny Termo har fjernvarmetraseer liggende to steder i planområdet. I nord krysses området omtrent ved turnhallen. Ledningen forsyner i dag Bergenshallen, Tennishallen, Trane IL sitt klubbhus samt bebyggelsen nord for planområdet (Adolph Bergsvei 58, 60 og 62). Videre følger ledningen gangvei opp mot Gerhard Grans vei, hvor den så forsyner et betydelig antall boliger på Mannsverk, Nattlandsveien og Strimmelen.

Sør i planområdet ligger det fjernvarme som forsyner Fysak. Dette er en enkel stikkledning uten andre kundetilknytninger.

Høyspenningsanlegg: Det er identifisert tre høyspentforbindelser som har føring i/gjennom området. En 22 kv kabel forsyner Bergenshallen og bygg rundt.

Fiberkabel: Eviny digital, har fiberkabel langs fjernvarmetrasé som leverer til Mannsverk og Nattlandsveien øst for planområdet.

3.3.2. Veg

Det er utført en mobilitetsplan for områdeplanen, denne omtaler viktige føringer for mobiliteten og trafikale løsninger i området, og beskriver dagens infrastrukturløsninger og tilbud. Det er videre gjort analyser av dagens reisevaner og av gang-, sykkel- og kollektivtilgjengeligheten for å kunne estimere fremtidig reisemiddelfordeling. Det er også gjort estimat på fremtidig bruk av idrettsanleggene, målt i antall brukere og ulik brukstid gjennom uken.

Planområdet strekker seg langs Vilhelm Bjerknes` vei fra FYSAK i sør til Bergenshallen i nord. Vilhelm Bjerknes' vei er en fylkesveg og en gjennomgående transportåre parallelt med bybanetraséen.

Veg, fortau, gang,- sykkelveg og fartsgrense

Vilhelm Bjerknes' vei er en tofeltsveg med langsgående tosidig fortau/løsning som myke trafikanter fra Wiers-Jenssens vei ved Sletten senter, og sørover gjennom planområdet. Vegen har fortau på østsiden fra nord og frem til Bergenshallen og går deretter over i gang,- sykkelveg videre mot sør. Vegen har fartsgrense 30 km/t mellom Hagerups veg og Bergenshallen, og deretter 40 km/t videre sørover.

Veien har i dag varierende bredde og standard både for kjørende og myke trafikanter, men anses i det store og hele gi et helhetlig tilbud både for kjørende og gående. Vegen er opparbeidet med fartshumper og har flere tilrettelagte gangkryssinger/felt. I planområdet er det fire gangfelt hvor to er signalregulerte med opphøyd gangfelt, og to gangfelt uten øvrige tiltak på kryssingsstedet.

Ulykke

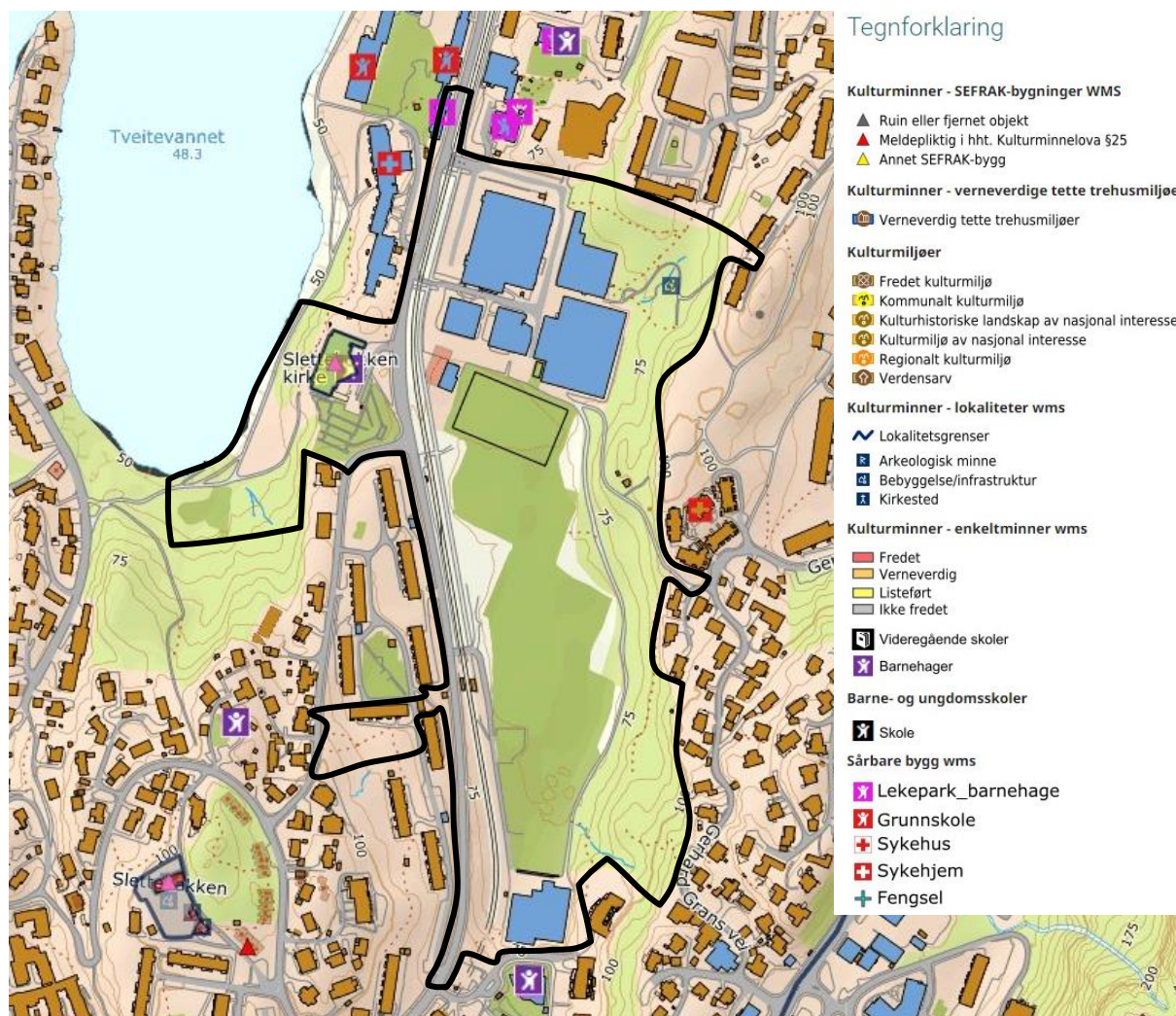
Det er de siste 10 årene ikke registrert noen ulykker innenfor planområdet. I sør av Vilhelm Bjerknes' vei ved Slettebakken skole og Sletten senter er det registrert 2 ulykker ved kryssing av vegen ved skolen og kjøpesenter/bybanestopp.

3.3.3. Sårbare objekt

Det ligger flere funksjoner registrert som sårbare objekt i og i nærheten av planområdet i dsb sin kartløsning, dette er blant annet kulturminner, sykehjem og barnehager.

Kulturminne, Kulturmiljø

Innenfor planområdet ligger Slettebakken kirke som er fredet og Slettebakken menighets barnehage AS. Lengre øst i planområdet ved snarvei til Nordal Rolfsens vei ligger ammunisjonslager ved Slettebakken (kulturminne, bebyggelse/infrastruktur).

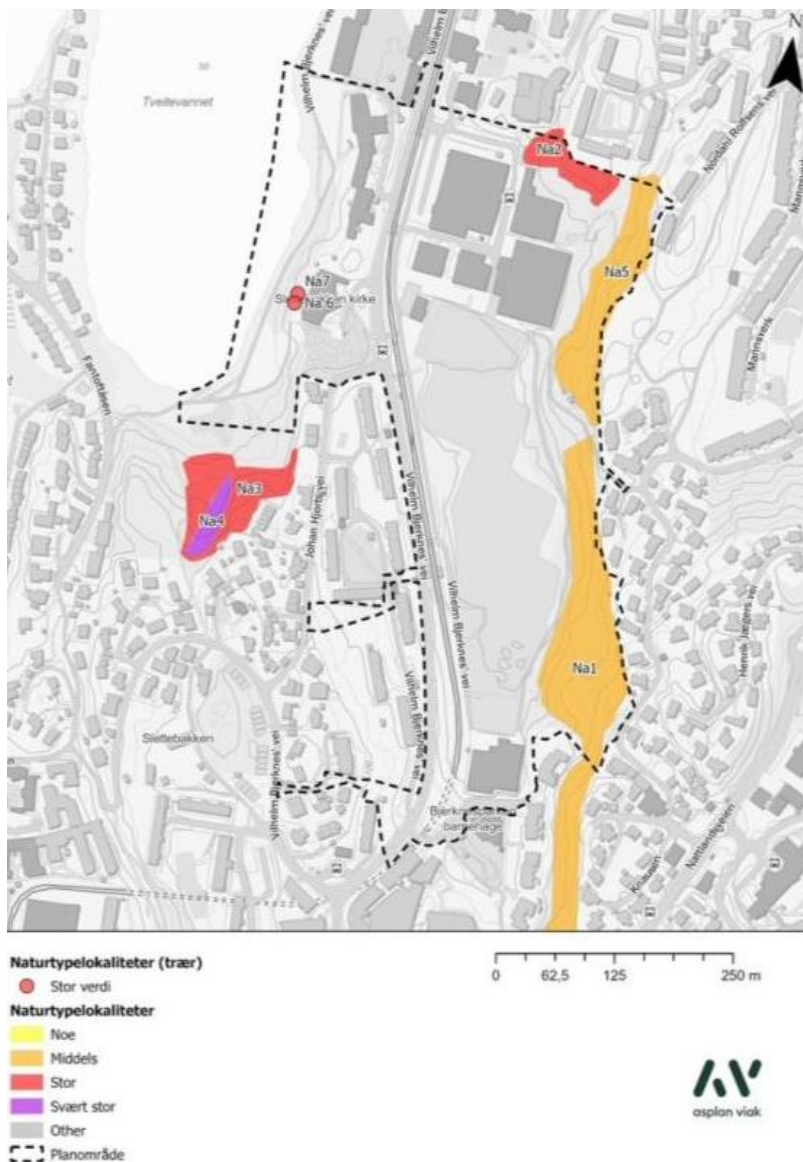


Figur 6: Sårbarhet i og i nærheten av planområdet (kart.dsb.no)

3.3.4. Naturmangfold

I forbindelse med konsekvensutredning er det registrert naturtypen Hagemark (NA1 og NA5) med middels verdi samt Naturbeitemark (NA2) med stor verdi. Ved Slettebakken Kirke er det registrert to hule eiker med svært stor verdi.

For tema naturmangfold er påvirkningen fra planlagte utbygginger i forbindelse med områderegeringsplanen for Slettebakken knyttet til terrenginngrep fra det åpne bekkeløpet. Dette vil medføre arealbeslag av en liten del (trolig mindre enn 20%) av lokalitetene Na1 (hagemark) og La1 (landskapsøkologisk funksjonsområde). Påvirkningen er vurdert til noe forringet, og dermed blir konsekvensgraden noe miljøskade (-) for begge lokalitetene. Samlet blir den negative konsekvensen noe negativ. For de andre lokalitetene medfører planforslaget ingen eller ubetydelig miljøskade (0).



Figur 7: Verdikart for naturtypekartlegging utarbeidet ifm. KU.

3.3.5. Forurensning

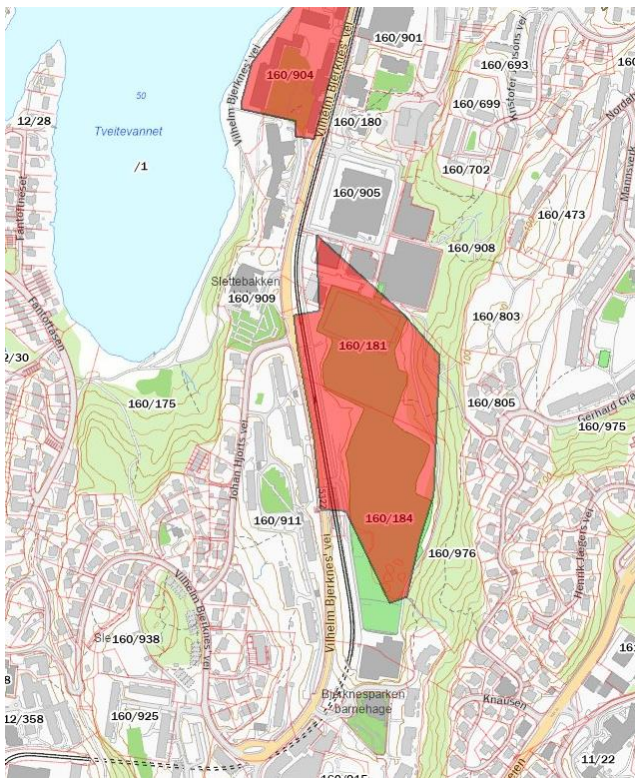
Slettebakken er kartlagt for forurensning i grunnen etter kommunalt avfallsdeponi i årene 1940-1960. Arealet er registrert i miljødirektoratet sin grunnforurensning-kartløsning med lokalitetID: 3864-D.

For å hindre forurensning til omgivelsene har bystyret vedtatt at avfallsdeponiet skal fjernes og saneres. På bakgrunn av dette jobber Bymiljøetaten med sanering av avfallsdeponiet. En fullstendig sanering innebærer masseutskifting av avfallet i deponiet. Avfallet som fjernes skal håndteres på miljømessige gode måter. For å unngå unødvendig transport er det bygget et sorteringsanlegg på området som skiller mellom masser som

må kjøres bort, og masser som kan renses og legges tilbake i fyllingen. Prosjektet er teknisk og miljømessig krevende, og har krevd nøye planlegging før selve saneringen starter. Arbeidet med selve saneringen startet i august 2022, og forventes å være ferdig i 2024/2025.

Som del av prosjektet er det forutsatt å reetablere et ferdig planert terrengnivå på kote +69 moh.

Like nordvest for planområdet ligger lokaliteten Slettebakken skole (lokalitetID: 15361-A) der det er påvist forurensning. Tilstandsklassen er 3-moderat. Fortau, FO3, knyttet til Vilhelm Bjerknes' vei ligger like innenfor lokaliteten. Dersom det planlegges terrengingrep innenfor lokaliteten, skal det gjennomføres miljøtekniske undersøkelser. Planforslaget legger ikke til rette for tiltak knyttet til fortauet innenfor lokaliteten.



Figur 8: Kartutsnitt som viser grunnforurensning i og i nærheten av planområdet ([Grunnforurensning \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no)).

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

3.4.1. Fylkes-ROS

I Fylkes-ROS beskrives tema generelt for fylket, uten nærmere stedfesting. Dette gir en bakgrunn og vurdering av hvor viktige disse temaene er i regionen.

Tema som er fremhevet i Fylkes-ROS (2015) er:

- Naturhendelser: Ekstremvær, Flom, Skred, Jordskjelv
- Svikt i kritisk infrastruktur: Strøm, IKT, Transport
- Epidemi
- Store ulykker og masseskader: Kjemikalier, Brann, Arena
- Atomulykke
- Akutt forurensing med utslipp til sjø, land,
- Viljestyrte hendelser

Disse temaene vil alltid ha en relevans, men det må konkretiseres nærmere hva som er spesielt for det aktuelle planområdet.

3.4.2. ROS til kommuneplanen sin arealdel (KPA 2018)

Gjennom ROS til kommuneplanens arealdel, blir det gjort en vurdering av hvilke tema som er viktige per bydel. Slettebakken ligger i Årstad bydel. I Årstad bydel er det vist følgende risikomatrise:

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Årstad		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-7	Naturhendelser	Ekstremvær	12	12	16
H-102-7	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-7	Naturhendelser	Jordskjelv	4	4	4
H-104-7	Naturhendelser	Skred	9	12	9
H-201-7	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	4	5	4
H-202-7	Store ulykker	Storbrann	9	12	12
H-203-7	Store ulykker	Transportulykke luft	9	9	9
H-204-7	Store ulykker	Transportulykke sjø	1	1	1
H-205-7	Store ulykker	Transportulykke land	16	8	12
H-206-7	Store ulykker	Arrangement	15	3	6
H-207-7	Store ulykker	Industri	6	4	4
H-208-7	Store ulykker	Dambrudd	6	4	4
H-209-7	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	4	8	6
H-210-7	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	12	16	16
H-211-7	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	6
H-301-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-7	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6
H-306-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-7	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-7	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	4
H-401-7	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-7	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-7	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-7	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-7	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-7	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

Figur 9: Risikomatrix for Årstad bydel fra ROS-analyse til KPA 2018

Det gjøres her innledende bemerkninger om de ulike hendelsene som er fremhevet i Bergen kommunes ROS-analyse.

H-101-7 Ekstremvær og H102-7 Flom/overvann

For Årstad bydel er beskrevet at bebyggelse langs lukkede vassdrag er utsatt. Slettebakken ligger i nedbørsfelt som går opp til Landåsfjellet. Vannet drenerer ut, ned mot Fjøsanger via Tveitevannet.

H103-7 Jordskjelv

For Årstad bydel er vurdert at det bør hensyntas jordskjelvlaster i prosjekteringen av nye bygg.

H104-7 Skred

I Årstad bydel er det særlig skredfare opp mot Landåsfjellet.

Planområdet ligger nede i dalen og er ikke utsatt for steinsprang på samme måte som opp mot Landåsfjellet. Det er en skrent på østsiden av idrettsområdet, opp mot Mannsverk, som bør hensyntas i det videre planarbeidet, men det antas å være begrenset skadeomfang av eventuelle hendelser der.

Hendelse H201-204

Atomulykke, storbrann, transportulykke luft og sjø er ikke sannsynlige/aktuelle hendelser i planområdet.

H205 Transportulykke land

Både for generell biltrafikk, og sikkerhet rundt bybanen som går gjennom planområdet er viktige tema i planarbeidet.

H206 Arrangement

Slettebakken er nevnt i KPA ROS som et område med flere større idrettsanlegg. Sammenfallende arrangementer kan gi et stort antall mennesker på et lite område.

Arrangementulykke er en sannsynlig hendelse med potensielt store konsekvenser for liv og helse.

Hendelse H207-209

Industriulykker, Dambrudd og oljeutslipp er ikke aktuelle hendelser i planområdet.

H210 Forurensing, farlige stoffer

Slettebakken er kartlagt for forurensing i grunnen etter kommunalt avfallsdeponi i årene 1940-1960. Dette er en mulig forurensingskilde for videre forurensing nedover i vassdraget, deriblant Tveitevannet, hvor PCB og Tungmetaller er påvist.

Hendelse H211-503

Hendelse «tap av kulturminne» håndteres i konsekvensvurdering i planen.

Svikt, eller forurensing av vannforsyning, svikt i avløpshåndtering vurderes i VA-rammeplan.

Bortfall av hovedtransportåre er vurdert som liten risiko i bydelen.

Forurenset luft er i begrenset grad en risiko. Bergensdalen er til dels preget av luftforurensing på stille, kalde dager. Forurensing fra vedfyring kan forekomme, men hensynet vurderes å ikke være sentralt for planarbeidet.

3.4.3. Bergen ROS 2020 «En trygg by for fremtiden»

Gjennom Bergen ROS 2020 er det gjort en vurdering av uønskede hendelser. Hendelsene H-03 Flom/overvann, H-05 Skred, H14 Ulykke med masseskade på arrangement er vurdert som relevante for områdeplan for Slettebakken.

H-03 Flom/overvann

Slettebakken er ikke omtalt som ett av områdene som har høyest flomrisiko.

Vurdering av sannsynlighet- og konsekvens og vurdering av barrierer for sannsynlighet og konsekvens:

Gradering	Sannsynlighet	Barrierer sannsynlighet	Konsekvens Liv og helse	Barrierer konsekvens Liv og helse	Konsekvens Samfunnets funksjon og stabilitet	Barrierer Samfunnets funksjon og stabilitet
1	I liten grad	Tilstrekkelige	Alvorlige	Tilstrekkelige	Begrensede	Tilstrekkelige
2	I noen grad	Akseptable	Kritiske	Akseptable	Kritiske	Akseptable
3	I stor grad	Utilstrekkelige	Katastrofale	Utilstrekkelige	Unntakstilstand	Utilstrekkelige

Figur 10: Skjerm bilde som viser vurdering av hendelsen.

H-05 Skred

Slettebakken er ikke omtalt som ett av de største område med eksisterende bebyggelse som kan være utsatt.

Vurdering av sannsynlighet- og konsekvens og vurdering av barrierer for sannsynlighet og konsekvens:

Gradering	Sannsynlighet	Barrierer sannsynlighet	Konsekvens Liv og helse	Barrierer konsekvens Liv og helse	Konsekvens Samfunnets funksjon og stabilitet	Barrierer Samfunnets funksjon og stabilitet
1	I liten grad	Tilstrekkelige	Alvorlige	Tilstrekkelige	Begrensede	Tilstrekkelige
2	I noen grad	Akseptable	Kritiske	Akseptable	Kritiske	Akseptable
3	I stor grad	Utilstrekkelige	Katastrofale	Utilstrekkelige	Unntakstilstand	Utilstrekkelige

Figur 11: Skjerm bilde som viser vurdering av hendelsen.

H14 Ulykke med masseskade på arrangement

Slettebakken er ikke omtalt som en av arenaene for store arrangement med store menneskemengder, men reguleringsplanen legger til rette for at Slettebakken kan bli et slikt areal.

Vurdering av sannsynlighet- og konsekvens og vurdering av barrierer for sannsynlighet og konsekvens:

Gradering	Sannsynlighet	Barrierer sannsynlighet	Konsekvens Liv og helse	Barrierer konsekvens Liv og helse	Konsekvens Samfunnets funksjon og stabilitet	Barrierer Samfunnets funksjon og stabilitet
1	I liten grad	Tilstrekkelige	Alvorlige	Tilstrekkelige	Begrensede	Tilstrekkelige
2	I noen grad	Akseptable	Kritiske	Akseptable	Kritiske	Akseptable
3	I stor grad	Utilstrekkelige	Katastrofale	Utilstrekkelige	Unntakstilstand	Utilstrekkelige

Figur 12: Skjerm bilde som viser vurdering av hendelsen.

4. Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Innledende ROS-analyse
- Sjekkliste
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Ekstremvær / flom/overvann	Planforslaget legger opp til å åpne et bekkeløp. Flomvei ligger helt nord i planområdet.	Sjekkliste i vedlegg 1, VA-rammeplan, overordnet ROS-analyse
2	Trafikkulykke	Planområdet ligger langs bybanetraseen. Det går også biltrafikk gjennom planområdet.	Sjekkliste i vedlegg 1, mobilitetsplan, overordnet ROS-analyse
3	Større ulykke knyttet til arrangement	Planforslaget består av idrettshaller som kan samle en større ansamling av mennesker. Arrangement er en mulig ROS-hendelse. Det er uklart i hvilken grad dette kan løses gjennom planarbeidet. Noe må sikres gjennom søknader til arrangement.	Sjekkliste i vedlegg 1, overordnet ROS-analyse
4	Brann i bygninger og anlegg (idrettshall)	Planforslaget består av idrettshaller som kan samle en større ansamling av mennesker. Evakuering og tilkomst for utrykningskjøretøy er viktig.	Sjekkliste i vedlegg 1
5	Kvikkleire/områdestabilitet	Deler av sti innenfor #3 ligger under marin grense der det er mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire.	Sjekkliste vedlegg 1, NVE/NGU aktsomhetskart

5. Vurdering av risiko og sårbarhet

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyteskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Ekstremvær / flom/overvann							
Beskrivelse	Overvannsløsningen er i dag lukket. Flomsoneutbredelse er ukjent. Flomvei ligger helt nord i planområdet.						
Kunnskapsgrunnlag/u sikkerhet	VA-rammeplan Klimaprofil, Hordaland, Norsk Klimaservicesenter, januar 2021						
Sannsynlighet	S5, Svært sannsynlig	S4, Meget sannsynlig	S3, Sannsynlig	S2, Mindre sannsynlig	S1, Usannsynlig	Begrunnelse	
			X			Det er ventet en vesentlig økning av episoder med kraftig nedbør både i intensitet og forekomst. Dette vil også føre til mer overvann. Det er ventet flere og større regnflommer, i mindre bekker og elver må en forvente en økning i flomvannføringen. (Klimaprofil)	
Konsekvens	K5, Svært alvorlig / katastrofal	K4, Meget alvorlig	K3, Alvorlig / kritisk	K2, Mindre alvorlig	K1, Ubetydelig	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Hendelse med flom/overvann er vurdert som mindre alvorlig, med mulige lettere personskader, ufarlig sykdom og lav psykososial påkjenning.	3
Ytre miljø			X			Grøntstruktur innenfor flomsone bør etableres for å tåle flomhendelse. Hendelsen er vurdert til skader som lar seg rette opp i løpet av 0,5 - 1 år.	9

Materielle verdier				X		Planområdet består i hovedsak av samferdselsareal og idrettsareal. To areal er satt av til kombinert bebyggelse der det åpnes for idrettshall og bygg benyttet til idrett med tilhørende funksjoner. Skader er vurdert til en kostnad mellom på 500.000 - 10 mill.kr	6
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelser under §2.5 VA-rammeplan setter krav til overvannshåndtering, åpning av bekk i #5 og forurenset overvann. - Flomvei er regulert til faresone flom H320_2 og er sikret i bestemmelse §5.1.3.1. 						

Tabell 8: Analyseeskjema for uønsket hendelse.

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Større trafikkulykke							
Beskrivelse	Planforslaget legger til rette for og regulerer et område for barn- og unge. Arrangement kan føre til et stort antall mennesker på et lite område. Planområdet ligger like ved bybanetraseen samt ved Vilhelm Bjerknes' vei.						
Kunnskaps-grunnlag/ usikkerhet	Asplan Viak, Mobilitet Asplan Viak, planbeskrivelse Det planlegges RAMS (Risiko- og sårbarhetsanalyse for bane) etter 1. gangs behandling.						
Sannsynlighet	S5, Svært sannsynlig	S4, Meget sannsynlig	S3, Sannsynlig	S2, Mindre sannsynlig	S1, Usannsynlig	Begrunnelse	
			X			Ingen trafikkulykker innenfor planområdet de siste 10 år. To ulykker er registrert ved kryssing av vegen ved Slettebakken skole og kjøpesenter/bybanestopp ved Sletten (utenfor planområdet).	
Konsekvens	K5, Svært alvorlig / katastrofal	K4, Meget alvorlig	K3, Alvorlig / kritisk	K2, Mindre alvorlig	K1, Ubetydelig	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X			Det er lav fartsgrense (30-40 km/t) i planområde. Planforslaget legger til rette for areal som blir mye brukt av barn og unge, oppholdsareal som torg mm.	9

						Ulykke mellom myke og harde trafikanter kan føre til dødsfall.	
Ytre miljø					X	Trafikkulykke fører til ubetydelig miljøskade.	3
Materielle verdier				X		Hendelse kan føre til skade med en kostnad mellom på 500.000 - 10 mill.kr	6
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> - Krav om gjennomføring av RAMS (risiko- og sårbarhetsanalyse for bane) før endelig vedtak av plan. - Skille løsninger for varelevering, renovasjon etc. fra oppholdsareal/torgareal og viktige krysningpunkt for myke trafikanter. Illustrasjonsplan er satt som juridisk bindende og viser tilkomst, areal for gjennomkjøring og snuareal. - Sikre tilstrekkelig med tilkomstveier og krysningpunkt til planområdet slik at trafikkfarlig krysning av veg/bane forhindres. - Planforslaget legger til rette for følgende trafikktiltak: <ul style="list-style-type: none"> - Begrense allmenn personbiltrafikk inne på området. - Tilkomst til parkeringskjeller under ny hall i nord via vestsida av bergenshallen. - Av og påkjøring for personbiler langs nordsida av Bergenshallen. - Ikke mulig med gjennomkjøringstrafikk for allmenn bilkjøring. - I sør er det adkomst og av og påkjøring i forbindelse med veg nord for den store hallen. - Fysak vil kun ha parkering for HC. Resten må parkere i p-kjeller og gå til hallen. 						

Tabell 9: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Større ulykke knyttet til arrangement							
Beskrivelse	Planområdet består av flere større idrettsanlegg. Sammenfallende arrangementer kan gi et stort antall mennesker på et konsentrert område.						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Overordnet ROS ellers lite kunnskapsgrunnlag. Med kommunen som eier av grunnen, vil noen arrangement måtte søke tillatelse fra kommunen. Krav til kulturarrangement finnes i veiledningsmateriell og festivalregler (konsertarrangor.no).						
Sannsynlighet	S5, Svært sannsynlig	S4, Meget sannsynlig	S3, Sannsynlig	S2, Mindre sannsynlig	S1, Usannsynlig	Begrunnelse	
				X		Skjønnsbasert vurdering: hendelsen er vurdert til å kunne skje en gang mellom hvert 50. og 100. år.	
Konsekvens	K5, Svært alvorlig / katastrofal	K4, Meget alvorlig	K3, Alvorlig / kritisk	K2, Mindre alvorlig	K1, Ubetydelig	Begrunnelse	Risiko

Liv og helse			X			Sammenfallende arrangementer kan gi et stort antall mennesker på et konsentrert område. Ved en større ulykke knyttet til arrangement kan dette føre til mindre enn 5 døde og/eller opptil 10 alvorlig skadet og/eller flere savnet/ikke gjort rede for.	6
Ytre miljø				X		Hendelse kan føre til skader på ytre miljø som lar seg rette opp i løpet av 0,5 - 1 år.	4
Materielle verdier			X			Hendelse kan føre til materielle skader på idrettsanlegg, haller og tilgrensende areal.	6
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> - Kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan. - Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området. - Avgrense biltrafikk gjennom torg og publikumsrettet flater, illustrasjonsplan er satt som juridisk bindende og viser tilkomst, areal for gjennomkjøring og snuareal. 						

Tabell 10: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger, anlegg							
Beskrivelse	Planområdet består av flere bygg som er publikumsrettede og/eller idrettshaller. Arrangement kan føre til et stort antall mennesker på et lite område.						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Lite kunnskapsgrunnlag. Forutsettes at bygg oppføres i tråd med teknisk forskrift.						
Sannsynlighet	S5, Svært sannsynlig	S4, Meget sannsynlig	S3, Sannsynlig	S2, Mindre sannsynlig	S1, Usannsynlig	Begrunnelse	
				X		Skjønnsbasert vurdering: hendelsen er vurdert til å kunne skje en gang mellom hvert 50. og 100. år.	
Konsekvens	K5, Svært alvorlig / katastrofal	K4, Meget alvorlig	K3, Alvorlig / kritisk	K2, Mindre alvorlig	K1, Ubetydelig	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X				Sammenfallende arrangementer kan gi et stort antall mennesker på et konsentrert område. Dette kan føre til 5-10 døde og/eller 10-	8

						20 alvorlig skadet og/eller mange savnet/ikke gjort rede for.	
Ytre miljø			X			Hendelse kan føre til skader på ytre miljø som lar seg rette opp i løpet av 0,5 - 1 år.	6
Materielle verdier			X			Bygg oppføres i tråd med TEK17-krav og i tråd med avstandskrav.	6
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> - Brannvesenet skal ha tilkomst og oppstillingsplass for bygg innenfor planområdet, kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan. - Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området. 						

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Kvikkleire/områdestabilitet							
Beskrivelse	Opparbeidelse av sti i område ved marin grense kan føre til endring av områdestabilitet.						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Del av område ligger under marin grense. Områdestabilitet/kvikkleire er ikke vurdert i tråd med kap. 3.2 i NVE sin veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».						
Sannsynlighet	S5, Svært sannsynlig	S4, Meget sannsynlig	S3, Sannsynlig	S2, Mindre sannsynlig	S1, Usannsynlig	Begrunnelse	
			X			Området ligger under marin grense men er ikke vurdert i tråd med kap. 3.2 i NVE sin veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».	
Konsekvens	K5, Svært alvorlig / katastrofal	K4, Meget alvorlig	K3, Alvorlig / kritisk	K2, Mindre alvorlig	K1, Ubetydelig	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse				X		Areal under marin grense er begrenset til grøntstruktur, konsekvens er satt ut ifra dette.	6
Ytre miljø			X			Hendelse kan føre til skader på ytre miljø som lar seg rette opp i løpet av 0,5 - 1 år.	9
Materielle verdier				X		Skader er vurdert til en kostnad mellom på 500.000 - 10 mill.kr	6
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> - Faresone H310 «Ras og skredfare» som viser område under marin grense i plankart. - #3 i plankart som viser område der det kan etableres ny turvei til Tveitevannet. - Bestemmelse § 5.1.3.1 setter krav til vurdering av områdestabilitet. 						

6. Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, ytre miljø og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 2. Forslag til risikoreducerende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 11: Oppsummering av risiko for liv og helse

KONSEKVENNS	SANNSYNLIGHET					
		S1 - Usannsynlig	S2 - Mindre sannsynlig	S3 - Sannsynlig	S4 - Meget sannsynlig	S5 - Svært sannsynlig
	K5 - Svært alvorlig					
	K4 - Meget alvorlig		4			
	K3 - Alvorlig / kritisk		3	2		
	K2 - Mindre alvorlig			5		
	K1 - Ubetydelig			1		

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak
2	Større trafikkulykke	<ul style="list-style-type: none"> - Krav om gjennomføring av RAMS (risiko- og sårbarhetsanalyse for bane) før endelig vedtak av plan. - Skille løsninger for varelevering, renovasjon etc. fra oppholdsareal/torgareal og viktige krysningpunkt for myke trafikanter. Illustrasjonsplan er satt som juridisk bindende og viser tilkomst, areal for gjennomkjøring og snuareal. - Sikre tilstrekkelig med tilkomstveier og krysningpunkt til planområdet slik at trafikkfarlig krysning av veg/bane forhindres. - Planforslaget legger til rette for følgende trafikktiltak: <ul style="list-style-type: none"> - Begrense allmenn personbiltrafikk inne på området. - Tilkomst til parkeringskjeller under ny hall i nord via vestsida av bergenshallen. - Av og påkjøring for personbiler langs nordsida av Bergenshallen.

		<ul style="list-style-type: none"> - Ikke mulig med gjennomkjøringstrafikk for allmenn bilkjøring. - I sør er det adkomst og av og påkjøring i forbindelse med veg nord for den store hallen. - Fysak vil kun ha parkering for HC. Resten må parkere i p-kjeller og gå til hallen.
3	Større ulykke knyttet til arrangement	<ul style="list-style-type: none"> - Kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan. - Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området. - Avgrense biltrafikk gjennom torg og publikumsrettet flater, illustrasjonsplan er satt som juridisk bindende og viser tilkomst, areal for gjennomkjøring og snuareal.
4	Brann i bygninger og anlegg (idrettshall)	<ul style="list-style-type: none"> - Brannvesenet skal ha tilkomst og oppstillingsplass for bygg innenfor planområdet, kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan. - Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området.
5	Kvikkleire/områdestabilitet	<ul style="list-style-type: none"> - Faresone H310 «Ras og skredfare» som viser område under marin grense i plankart. - #3 i plankart som viser område der det kan etableres ny turvei til Tveitevannet. - Bestemmelse § 5.1.3.1 setter krav til vurdering av områdestabilitet.

6.2. Risiko for ytre miljø

Tabell 12: Oppsummering av risiko for ytre miljø

		SANNSYNLIGHET				
		S1 - Usannsynlig	S2 - Mindre sannsynlig	S3 - Sannsynlig	S4 - Meget sannsynlig	S5 - Svært sannsynlig
KONSEKVENNS	K5 - Svært alvorlig					
	K4 - Meget alvorlig					
	K3 - Alvorlig / kritisk		4	1, 5		
	K2 - Mindre alvorlig		3			
	K1 - Ubetydelig			2		

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak
-----	----------	--------------------------

1	Ekstremvær / flom/overvann	<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelser under §2.5 VA-rammeplan setter krav til overvannshåndtering, åpning av bekk i #5 og forurenset overvann. - Flomvei er regulert til faresone flom H320_2 og er sikret i bestemmelse §5.1.3.1.
4	Brann i bygninger og anlegg (idrettshall)	<ul style="list-style-type: none"> - Brannvesenet skal ha tilkomst og oppstillingsplass for bygg innenfor planområdet, kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan. - Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området.
5	Kvikkleire/områdestabilitet	<ul style="list-style-type: none"> - Faresone H310 «Ras og skredfare» som viser område under marin grense i plankart. - #3 i plankart som viser område der det kan etableres ny turvei til Tveitevannet. - Bestemmelse § 5.1.3.1 setter krav til vurdering av områdestabilitet.

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 13: Oppsummering av risiko for materielle verdier

KONSEKVENNS	SANNSYNLIGHET					
		S1 - Usannsynlig	S2 - Mindre sannsynlig	S3 - Sannsynlig	S4 - Meget sannsynlig	S5 - Svært sannsynlig
	K5 - Svært alvorlig					
	K4 - Meget alvorlig					
	K3 - Alvorlig / kritisk		3, 4			
	K2 - Mindre alvorlig			1, 2, 5		
	K1 - Ubetydelig					

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak
1	Ekstremvær / flom/overvann	<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelser under §2.5 VA-rammeplan setter krav til overvannshåndtering, åpning av bekk i #5 og forurenset overvann. - Flomvei er regulert til faresone flom H320_2 og er sikret i bestemmelse §5.1.3.1.
2	Større trafikkulykke	<ul style="list-style-type: none"> - Krav om gjennomføring av RAMS (risiko- og sårbarhetsanalyse for bane) før endelig vedtak av plan.

		<ul style="list-style-type: none"> - Skille løsninger for varelevering, renovasjon etc. fra oppholdsareal/torgareal og viktige krysningpunkt for myke trafikanter. Illustrasjonsplan er satt som juridisk bindende og viser tilkomst, areal for gjennomkjøring og snuareal. - Sikre tilstrekkelig med tilkomstveier og krysningpunkt til planområdet slik at trafikkfarlig krysning av veg/bane forhindres. - Planforslaget legger til rette for følgende trafikktiltak: <ul style="list-style-type: none"> - Begrense allmenn personbiltrafikk inne på området. - Tilkomst til parkeringskjeller under ny hall i nord via vestsida av bergenshallen. - Av og påkjøring for personbiler langs nordsida av Bergenshallen. - Ikke mulig med gjennomkjøringstrafikk for allmenn bilkjøring. - I sør er det adkomst og av og påkjøring i forbindelse med veg nord for den store hallen. - Fysak vil kun ha parkering for HC. Resten må parkere i p-kjeller og gå til hallen.
3	Større ulykke knyttet til arrangement	<ul style="list-style-type: none"> - Kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan. - Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området. - Avgrense biltrafikk gjennom torg og publikumsrettet flater, illustrasjonsplan er satt som juridisk bindende og viser tilkomst, areal for gjennomkjøring og snuareal.
4	Brann i bygninger og anlegg (idrettshall)	<ul style="list-style-type: none"> - Brannvesenet skal ha tilkomst og oppstillingsplass for bygg innenfor planområdet, kjøremuligheter for utrykningskjøretøy er sikret i §2.8.7 Utomhusplan. - Sikre tilstrekkelig med areal for evakuering samt rømningsveier fra området.
5	Kvikkleire/områdestabilitet	<ul style="list-style-type: none"> - Faresone H310 «Ras og skredfare» som viser område under marin grense i plankart. - #3 i plankart som viser område der det kan etableres ny turvei til Tveitevannet. - Bestemmelse § 5.1.3.1 setter krav til vurdering av områdestabilitet.

Kilder

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging - metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

Nettsider:

- www.vegkart.no, SVV
- www.atlas.nve.no, NVE
- www.fylkesatlas.no, Fylkesatlas

Dokumenter knyttet til områderegulering for Slettebakken:

- Planbeskrivelse, Asplan Viak
- Plankart, Asplan Viak
- Planbestemmelser, Asplan Viak
- Mobilitetsplan, Asplan Viak
- Konsekvensutredning naturmangfold, Asplan Viak

Overordnet ROS:

- Fylkes-ROS (2015)
- ROS til kommuneplanen sin arealdel (KPA 2018)
- Bergen ROS 2020 «En trygg by for fremtiden»

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur- hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan	Nei	Området er ikke mer eksponert for storm og orkan enn omliggende områder.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Det er ingen særskilt risiko knyttet til området med hensyn til lyn- og tordenvær.
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	
	Urban flom/overvann	Ja	
	Stormflo	Nei	Ligger ikke ved sjø/fjord
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	Ingen registrerte aktsomhets- eller faresoner innenfor planområdet. En mindre del av helt vest i planområdet ligger under marin grense. Sti innenfor #3 gjør at kvikkleire er en mulig uønsket hendelse.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Et grøntbelte ligger like øst for planområdet, men er ikke av stor og sammenhengende karakter.
	Lyngbrann	Nei	Et grøntbelte ligger like øst for planområdet, men er ikke av stor og sammenhengende karakter.
	Transport		

Andre uønskede hendelser	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Ja	
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Ikke slikt formål.
	Akutt forurensning	Nei	Ikke slikt formål.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Ikke slikt formål.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ikke slikt formål.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	
	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke slikt formål.
	Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Ikke slikt formål.
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke slikt formål.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ikke spesielt utsatt.
	Bortfall av energiforsyning	Nei	Ikke spesielt utsatt.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Ikke spesielt utsatt.
	Svikt i vannforsyning	Nei	Ikke spesielt utsatt.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Ikke spesielt utsatt.
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Ikke spesielt utsatt.
Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Ikke spesielt utsatt.	



asplan viak