

Oppdragsgiver
V.I.T. Bolig AS

Rapporttype
ROS-analyse

13.03 2020

ROS-ANALYSE

ÅRSTAD, GNR. 13, BNR. 996 M.FL

STORETVEITVEGEN BOLIG

ROS-ANALYSE – STORETVEITHAGEN

Oppdragsnr.: 1350022007-004
 Oppdragsnavn: Detaljregulering Storetveithagen
 Dokument nr.: 1
 Filnavn: ROS-analyse - Storetveithagen.docx

Revisjon	1	2		
Dato	29.11 2019	13.03 2020		
Utarbeidet av	BIOD	BKA		
Kontrollert av	BKA	BKA		
Godkjent av	KE	KE		
Beskrivelse	ROS-analyse	ROS-analyse		

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
2	13.03 2020	Justert plangrense fig. 1.2.1 Trafikkulykker endret fra alle ulykker til ulykker de siste 10 år.

INNHOOLD

1.	BAKGRUNN.....	5
1.1	Overordnede krav	5
1.2	Planområdet og beskrivelse av tiltaket.....	5
2.	METODE OG BEGREPSAVKLARING.....	6
2.1	Begrepsavklaring	6
2.2	Sannsynlighetsklasser.....	6
2.3	Konsekvens.....	7
2.4	Risikomatrise.....	7
2.5	Akseptkriterier	8
3.	UØNSKEDE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK	9
3.1	Analyseskjema.....	9
3.2	Risikomatrise - Oppsummering.....	14
4.	OPPSUMMERING	15
4.1	Sammendrag.....	15
4.2	Avbøtende tiltak.....	15
5.	KILDER.....	16

Figurliste:

Figur 1.2.1 Plangrense

Tabelliste:

Tabell 2.2.1 Sannsynlighetsklasser
 Tabell 2.3.1 Konsekvensklasser
 Tabell 2.4.1 Risikomatrise
 Tabell 2.5.1 Akseptkriterier
 Tabell 3.1.1 Analyseskjema
 Tabell 3.2.1 Oppsummering risikomatrise

1. BAKGRUNN

1.1 Overordnede krav

Det stilles forventninger til det kommunale arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) fra både statlige og regionalt hold. I Plan- og bygningsloven har risiko- og sårbarhetsanalyser fått et særskilt fokus:

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.»

Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike tilfeller som følge av planlagt utbygging. ROS-analysen skal ivareta dette kravet.

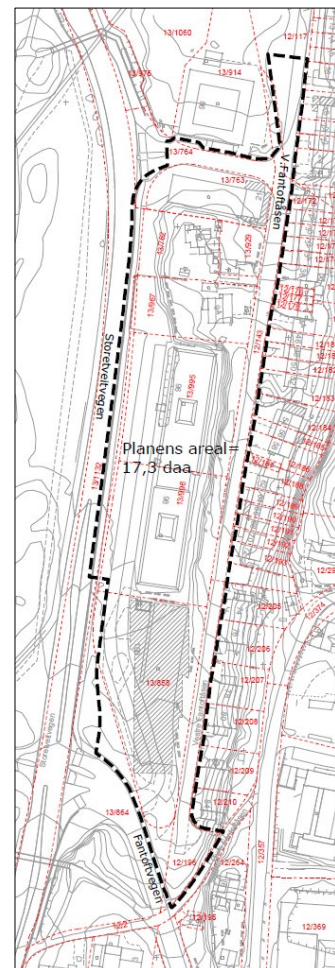
1.2 Planområdet og beskrivelse av tiltaket

Planområdet ligger i Bergen kommune, på Storetveit, øst for Storetveitmarken og sør for Storetveitvannet. Planområdet omfatter gnr. 13 bnr. 762, 763, 929, 995, 996 og 858. Det er ønske om å gjennomføre en reguleringsendring til boligformål på eiendommene. Eksisterende bebyggelse skal rives. På bnr. 858 sør i området, er det planlagt et nytt kontorbygg i tråd med gjeldende plan 61770000, vedtatt i 2014.

Planområdet utgjør til sammen 17,3 daa.

Det skal legges til rette for ca. 110 nye boenheter fordelt på 8 boligbygg. Byggene organiseres i to rekker – langs Vestre Fantoftåsen og langs Storetveitvegen. Bilparkering legges under bakken, med atkomst fra Fantoftvegen. Atkomst for renovasjonsbil og annen nyttekjøring etableres i nord, fra Vestre Fantoftåsen

Sentrale problemstillinger er knyttet til støy fra Storetveitveien, forholdet til nabobebyggelsen i Fantoftåsen og helhetsgrep mellom eksisterende og ny bebyggelse, intern logistikk, trafikkavvikling og parkering.



Figur 1.2.1 Plangrense

2. METODE OG BEGREPSAVKLARING

Risiko- og sårbarhetsanalyser er et verktøy kommunale og private aktører benytter for å kartlegge risiko og sårbarhet knyttet til uønskede hendelser.

Uønskede hendelse er hendelser som medfører tap av verdier, som tap knyttet til liv og helse, miljø, materiell verdier, funksjoner, samfunnsverdier eller omdømme. Inndelingen av liv og helse i alvorlighetsgrader er tilpasset byggteknisk forskrift (TEK10).

Innhold og metode for ROS-analysen tar utgangspunkt i byråds sak 54/13, vedtatt 20.03.13: "Risiko og sårbarhetsanalyse til kommuneplanens arealdel. Fastsetting av akseptkriterier.", og veilederen fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, *Veileder for Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet* (2011). En generell fremgangsmåte for utarbeiding av risikovurderinger i ROS-analyser er også gitt i Norsk Standard, NS 5814:2008 "Krav til risikovurderinger".

Analysearbeidet deles inn i syv aktiviteter:

1. Definere rammebetingelsene
2. Etablere risikoakseptkriterier
3. Identifikasjon av farer og uønskede hendelser
4. Analyse av årsaker og sannsynlighet
5. Analyse av konsekvenser
6. Sammenligning av risikoakseptkriterier
7. Vurdere og prioritere risikoreduserende tiltak

2.1 Begrepsavklaring

Risiko kan ifølge NS 5814:2008 defineres som produktet av sannsynligheten for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

Risiko = sannsynlighet x konsekvens

2.2 Sannsynlighetsklasser

Sannsynligheten for at en hendelse oppstår kan deles i 5 grupper:

Sannsynlighetsklasser	Definisjon
S5	En hendelse oftere enn hvert 20 år.
S4	En hendelse per 20-200 år.
S3	En hendelse per 200-1000 år.
S2	En hendelse per 1000-5000 år.
S1	En hendelse sjeldnere enn 5000 år.

Tabell 2.2.1 – Sannsynlighetsklasser

2.3 Konsekvens

Konsekvensene blir vurdert ut fra tre ulike aspekter:

Konsekvenser for **mennesker, miljø** og **materielle verdier**.

Konsekvens		Liv og helse	Materielle verdier	Miljø
Ubetydelig/ Ufarlig	K1	- Ubetydelige personskader. - Ingen fravær.	- Ubetydelig skade. - < 500.000 kr. - Teknisk infrastruktur påvirkes.	- Ubetydelige miljøskader. - Mindre utslipp, ikke registrerbar i resipient.
Mindre alvorlig/En viss fare	K2	- Mindre personskade. - Sykemelding i noen dager.	- Mindre skader. - 500.000 - 10 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer.	- Mindre alvorlig, men registrerbar skade. - Noe uønsket utslipp. - Restaureringstid < 1 år.
Betydelig/ Kritisk	K3	- Betydelige personskader. - 0 - 10 personer alvorlig skadd. - Personer med sykefravær i flere uker.	- Betydelige skader. - 10 - 100 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn.	- Betydelig miljøskade. - Betydelig utslipp. - Behov for tiltak. - Restaureringstid 1 - 3 år.
Alvorlig/ Farlig	K4	- Alvorlig personskade. - 10 - 20 personer alvorlig skadde. - 1-10 personer døde.	- Alvorlige skader. - 100-500 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. Andre avh. systemer rammes midlertidig.	- Alvorlig miljøskade. - Stort utslipp med behov for tiltak. - Restaureringstid 3 - 10 år.
Svært alvorlig/ Katastrofalt	K5	- Svært alvorlig personskade. - >20 personer alvorlig skadde. - >10 personer døde.	- Svært alvorlige skader - > 500 mill. kr. - Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift.	- Svært alvorlig miljøskade. - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. - Restaureringstid >10 år.

Tabell 2.3.1 – Konsekvensklasser

2.4 Risikomatrixe

Risikoen for en uønsket hendelse kan reduseres ved å iverksette tiltak som reduserer sannsynligheten for og/eller konsekvensene av en uønsket hendelse. *Risiko* er definert som produktet av sannsynlighet og konsekvens, og kan fremstilles som vist i risikomatrixene under:

Konsekvens		Ubetydelig/ Ufarlig	Mindre alvorlig/ En viss fare	Betydelig/Kr itisk	Alvorlig/ Farlig	Svært alvorlig/ Katastrofe
Sannsynlighet		K1	K2	K3	K4	K5
En hendelse oftere enn hvert 20 år	S5					
En hendelse per 20-200 år	S4					
En hendelse per 200-1000 år	S3					
En hendelse per 1000-5000 år	S2					
En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

2.5 Akseptkriterier

Rød sone	En hendelse i dette området medfører uakseptabel risiko. Det må utføres risikoreducerende tiltak av forebyggende eller konsekvensreducerende karakter av alle hendelser, slik at risikoen kommer ned på et akseptabelt nivå.
Gul sone	For hendelser i dette området må det gjennomføres tiltak for å redusere risikoen så mye som mulig. Det vil ofte være naturlig å legge en kost/nytte analyse til grunn for enda flere risikoreducerende tiltak.
Grønn sone	I utgangspunktet har hendelser i dette området akseptabel risiko, men flere risikoreducerende tiltak av vesentlig karakter skal gjennomføres når det er mulig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

Tabell 2.5.1 - Akseptkriterier

3. UØNSKEDE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK

3.1 Analyseskjema

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i tabellen under:

Hendelser / farer	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdier	Miljø	Tiltak / vurdering
Naturgitte forhold						
1. Havnivåstigning		x	-	-	-	Havnivåstigning er ikke aktuelt da planområdet ligger ca. 50 meter over havet.
2. Storm-/springflo		x	-	-	-	Storm- og springflo er ikke aktuelt siden planområdet ligger ca. 50 meter over havet.
3. Flom i vassdrag	x		S4K1	S4K2	S4K2	Det er antatt høy grunnvannstand på grunn av liten høydeforskjell/nærhet til Storetveitvannet og at planområdet ligger i et dalsøkk med overliggende nedslagsfelt. Planområdet ligger innenfor flom aktsomhetsområde. Under utbygging av den sørlige delen av planområdet vil grunnvannsnivået bli observert og registrert over tid, og nødvendige tiltak, eks. tett kjeller iverksettes. Flomveier er ivaretatt.
4. Løsmasseskred		x	-	-	-	Det er ingen registreringer på skrednett.no, hverken aktsomhetsområde eller hendelser i området.
5. Kvikkleireskred		x	-	-	-	Planområdet ligger innenfor sonen for marin grense. Det kan være marine avsetninger i området. Området ligger ikke i risikosonen for ras/skred.
6. Snøskred		x	-	-	-	Det er ingen registreringer på skrednett.no, hverken aktsomhetsområde eller hendelser i området.
7. Steinsprang/steinsprut	x		-	-	-	Vurderes som ikke aktuelt pga. avstand til fjell/skreinter og hellingsgrad.
8. Ekstrem nedbør	x		S5K1	S5K1	S5K1	I 2006 utarbeidet Storm Weather Center et temakart for nedbør for Bergen kommune. Det er ventet en nedbørsøkning på ca. 20 % frem mot år 2100. Dette medfører at antall episoder av store nedbørsmengder vil fordobles. Det er i dag mellom 3-4 dager i året med ekstremnedbør. Tiltak for å håndtere overvann omtales i VA-rammeplan.
9. Ekstrem vind	x		S5K1	S5K1	S5K1	Ekstrem vind kan typisk medføre at skilt, master etc. faller ned. Det er ikke påvist noen endring i ekstremvindforholdene i Bergen i perioden 1957-2005, og det er heller ikke ventet endring av betydning i årene framover. Meteorologisk institutt utførte i 2006 en vindberegning for Bergen kommune og utarbeidet et kart over 50-årsverdien av 3 sekunders vindkast for Bergen kommune, og hele planområdet ligger i området med vindhastighet på 35-40 m/s (orkan styrke). Dette ligger innenfor normalen, og det er ikke nødvendig med ekstraordinære tiltak.

Hendelser / farer	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdier	Miljø	Tiltak / vurdering
Naturgitte forhold						
10. Radon	x		S4K3	S1K3	S1K3	<p>Nasjonalt aktsomhetskart for radon viser hvilke områder i Norge som kan være mer radonutsatt enn andre. Kartet er basert på inneluftmålinger av radon og på kunnskap om geologiske forhold.</p> <p>Kartet viser at Storetveit har «moderat til lav aktsomhet», og videre undersøkelser er ikke nødvendige. I grunnen finner vi i hovedsak fyllitt, glimmerskifer (stedvis grønnskifer og ganger av trondhjemit til dioritt).</p> <p>Videre har Bergen kommune har foretatt radonmålinger både i borebrønner og i barnehager og skoler. På Storetveit skole er det i 2013 ikke funnet verdier over tiltaksgrensen på 100 Bq/m³. En bolig kan ha høy radonverdi selv om det ikke vises av kartet, derfor bør det foretas målinger.</p> <p>Eventuelle fyllmasser må ikke komme fra områder der det er radon i grunnen.</p>
11. Brann	x		S4K4	S4K4	S4K2	<p>Brann vil alltid være en risiko. 20 mennesker har omkommet i brann i Bergen fra 2006-2015 (DSB.no). Det var 119 bygningsbranner i 2017 (ssb.no). Utrykningsbil for brannberedskap er 10 minutter i hele kommunen.</p> <p>Vegetasjonen er i hovedsak myrlandskap og spredte løvtrær. Gressbrann i vegetasjon i vest kan forekomme ved tørke kombinert med tilfeldig eller påsatt ild. Dette kan medføre røykdannelse og varmeutvikling. Tilkomst til området kan bli sperret mens slokking pågår. Kan forekomme noen ganger i løpet av et århundre.</p> <p>Bilbrann er også aktuelt. Dette kan forårsakes ved tekniske feil eller liknende. Hendelsen kan også være påsatt. Bilbrann kan forårsake kraftig røykutvikling og parkeringsetasje kan påføres skader. Lokal forurensning kan forekomme pga. kraftig røykutvikling.</p> <p>Gjeldende regelverk og retningslinjer knyttet til brannsikring skal følges både under og etter etablering av nytt formål.</p> <p>Gode rutiner ved brann må innarbeides. Rømningsveier må ha tilstrekkelig kapasitet.</p> <p>Det må sørges for tilstrekkelig med utstyr for slukking av mindre branner og førstehjelp, samt branndetektorer.</p>

Hendelser / farer	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdier	Miljø	Tiltak / vurdering
Samferdsel og infrastruktur						
12. Trafikkfare	x		S5K2	S5K2	S5K1	<p>Det er registrert flere trafikkulykker på Storetveitvegen de siste 10 år. Alvorlighetsgrad – lettere personskader. De fleste handler om påkjøring bakfra i kryssområdene, særlig i krysset Storetveitvegen – Kirkevegen – Fantoftvegen. Dette ligger utenfor planområdet.</p> <p>Det planlegges nye boliger i planområdet, men dette medfører ikke vesentlig økning i trafikken til planområdet. Boligområdet gir nye brukergrupper, bl a barn.</p> <p>Trafikksikkerheten for gående er god – det er fortau/gangveger til alle viktig målpunkt. Det er planskilt kryssing for fotgjengere og syklistene over Storetveitvegen rett sør og rett nord for planområdet.</p> <p>Området ligger langs Storetveitsveien Fv. 582, der noe spesialtransport kan forekomme. Behov for tiltak ikke nødvendig.</p> <p>Det er stilt krav om utarbeidelse av trafiksikringsplan i forbindelse med anleggsperioden.</p>
14. Flyulykker		x	-	-	-	Vurderes som ikke aktuelt.
15. Ulykker i skipsfart		x	-	-	-	Ikke aktuelt. Planområdet ligger ikke ved sjø.
16. Havn, kaianlegg, farleder		x	-	-	-	Ikke aktuelt. Planområdet ligger ikke ved sjø.
18. Strømbrudd (over 12 timer)	x		S5K1	S5K1	S5K1	Linjebrudd, brann i transformator, ekstremvær, manglende kapasitet osv. Kan medføre mindre driftsstans. I utgangspunktet er strømmettet stabilt. Ingen alvorlige konsekvenser.
19. Brudd på telekommunikasjon	x		S5K1	S5K1	S5K1	Digitale nett er mer sårbare. Kan skyldes teknisk feil eller gravearbeid. Medfører ingen nevneverdige konsekvenser for tiltaket.
20. Brudd på vann- og avløpssystem	x		S4K1	S4K1	S4K1	Kan skyldes gravearbeid eller gammelt ledningsnett. Medfører ingen nevneverdige konsekvenser for tiltaket.
21. Høyspentlinjer/kraftstasjon		x	-	-	-	Høyspentlinje går ikke igjennom planområdet. Nærmeste høyspentlinje ligger ca. 1500 meter i luftlinje fra planområdet.
22. Drikkevannsforsyning		x	-	-	-	Vurderes som ikke aktuelt. Ingen registrerte drikkevanns- eller grunnvannskilder innenfor planområdet.
23. Tilgjengelighet utrykningskjøretøy	x		S5K1	S5K1	S5K1	<p>Utrykning for brannberedskap er 10 minutter i hele kommunen.</p> <p>Fana brannstasjon ligger 2 km unna og har 3 min. utrykningstid til planområdet.</p>

						<p>Helsenorge har statistikk på tid fra 113 oppringing til ambulanser på stedet. Her kommer det frem at ambulansen er fremme på 12 minutter i 76 % av tilfellene for tettbygde strøk. I andre områder tar det opp mot 25-30 minutter før ambulansen er fremme.</p> <p>Helse Bergen HF, Haukeland universitetssjukehus ligger ca. 3 km unna og det tar ca. 7 minutter (ordinær kjøretid).</p> <p>Bergen sør politistasjon ligger på Nesttun, 6 km unna planområdet (9 minutter ordinær kjøretid).</p> <p>Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy er ivarettatt.</p>
24. Sårbare objekter	x		-	-	-	Vurderes som ikke aktuelt. Det legges opp til et ordinært boligområde, ikke ulikt andre tettbygde boligområder i Hordaland. Det er heller ikke store publikumsarena eller andre sårbare objekt i området som øker risikoen.
25. Farlige anlegg		x	-	-	-	Vurderes som uaktuelt for planarbeidet da det ikke er kjente objekt i nærheten.
26. Særlig eksplosjonsfare		x	-	-	-	Vurderes som uaktuelt for planarbeidet da det ikke er kjente objekt i nærheten.
27. Forurenset grunn		x	-	-	-	Det er ikke registrert forurenset grunn i planområdet.
28. Forurensning i sjø/vassdrag		x	-	-	-	Ikke aktuelt.
29. Forurensning i anleggsperioden	x		S4K1	S4K1	S4K1	<p>Dårlig vedlikehold av anleggsmaskiner, svikt i rutiner for dieselutfylling o.l. kan medføre forurensning av grunn og tilsig av forurenset masse.</p> <p>Det bør vurderes å etablere faste vaske/påfyllingsområder for anleggsmaskiner (helst med fast dekke og oppsamlingsmulighet). Dette kan forhindre forurensning og tilgrising av omgivelser/infrastruktur.</p>
30. Regulerte vannmagasiner		x	-	-	-	Vurderes som uaktuelt for planarbeidet da det ikke er registrerte regulerte vannmagasiner i området.
31. Gruver, åpne sjakter, steintipper		x	-	-	-	Vurderes som uaktuelt for planarbeidet da det ikke er registrerte objekter i området.

Hendelser / farer	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdier	Miljø	Tiltak / vurdering
Helse						
32. Støy	x		S5K2	S5K1	S5K1	<p>Området er utsatt for trafikkstøy. Støy i anleggsfasen kan også være et problem.</p> <p>Avbøtende tiltak for å begrense støy er tatt inn i bestemmelsene til planen. Videre oppfordres entreprenør til å velge støysvakt utstyr, etablere midlertidige støyskjermingsløsninger osv.</p>
33. Luftforurensing	x		S5K1	S5K1	S5K1	<p>Målestasjoner er utplassert ved Danmarks plass og i Rådal.</p> <p>Målinger for NO₂ for 2018 i Rådal og på Danmarks plass viser snitt som ligger under tiltaksgrensen (29/40). Utslippsverdier for CO₂, NO_x og svevestøy er generelt noe høyere på Danmarks plass og i Rådalen enn andre deler av Bergensregionen, f. eks. på Storetveit, grunnet områdets ÅDT og trafikksystemer.</p> <p>Folkehelseinstituttet foreslår en rekke tiltak som kan redusere mengden svevestøv.</p>

Tabell 3.1.1 - Analyeskjema

3.2 Risikomatrix - Oppsummering

Konsekvens Sannsynlighet		Ubetydelig/Ufarlig	Mindre alvorlig/ En viss fare	Betydelig /Kritisk	Alvorlig/ Farlig	Svært alvorlig/ Katastrofe
		K1	K2	K3	K4	K5
En hendelse oftere enn hvert 20 år	S5	8. Ekstrem nedbør	12. Trafikkfare 32.Støy			
		9. Ekstrem vind				
		18. Strømbrydd				
		19. Brydd på telekommunikasjon				
		20. Brydd på vann- og avløpssystem				
		23. Tilgjengelighet utrykningskjøretøy				
33. Luftforurensning						
En hendelse per 20-200 år	S4	20. Brydd på vann- og avløpssystem	4. Flom		11. Brann	
		29. Forurensning i anleggsperioden				
En hendelse per 200-1000 år	S3			10. Radon		
En hendelse per 1000-5000 år	S2					
En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

Tabell 3.2.1 – Oppsummering risikomatrixe

4. OPPSUMMERING

4.1 Sammendrag

Det er generelt lav risiko i området. En del forhold er vurdert som aktuelle, men med begrensede konsekvenser. Brann er vurdert til å være i rød sone. Trafikkfaren ligger i gul sone.

Den generelle brannstatistikken for Hordaland, kombinert med konsekvensen ved brann i et tettbygd område gir grunnlag for alvorlighetsgraden og kategorien rød sone. Planområdet og tiltaket i seg selv gir ikke øket risiko for brann. Almennelige brannforebyggende tiltak og byggverk i tråd med teknisk forskrift reduserer sannsynligheten for og/eller konsekvensene av en uønsket hendelse. Det er god tilkomst for brannvesenets slukkemateriell, de vil kunne utføre slukkearbeid fra Storetveitvegen, Vestre Fantoftåsen og internt i boligområdet.

De siste 10 årene er det registrert flere trafikkulykker, alle med lettere personskade. Ulykkene er knyttet til forhold utenfor planområdet (Storetveitvegen), og risiko for uønskede hendelser endres ikke som følge av planen. Nedsatt hastighet på Storetveitvegen kunne ha bidratt til færre ulykker, men det ligger utenfor reguleringsplanen å foreslå slike tiltak.

Flom, støy og radon er vurdert til å være i gul sone. Området ligger i aktsomhetsområdet for en 200 års flom. Det er ikke registrert fare for radon i feltet. Fyllmasser kan likevel gi radonforekomst. I grunnen finner vi i hovedsak fyllitt, og glimmerskifer (stedvis grønnskifer og ganger av trondhemitt til dioritt). Det kan være lokale variasjoner av radium i samme bergart. Sprekkdannelse i grunnen kan gi føre til forhøyede radonverdier i boligmassen. Planområdet vil være påvirket av støy fra fv. 580.

4.2 Avbøtende tiltak

Her summeres opp forslag til tiltak som kan redusere risikobildet i planområdet:

Brann:

- Sørgje for tilstrekkelig med utstyr for slukking av mindre branner og førstehjelp, samt branndetektorer
- Sikre nødvendig manøvreringsareal for brannvesenets slukkemateriell
- Sikre rømningsveier
- Sikre tilstrekkelig rømningstid gjennom tekniske tiltak som ledesystemer, brannalarmanlegg, manuelt slokkeutstyr og egnede stasjonære slokkeanlegg
- Brannalarmanlegg bør knyttes til alarmsentral eller direkte til nødalarmerings-sentral

Trafikkfare:

- Planen tar hensyn til plassering og utforming av nødvendige tiltak knyttet til riksveg/ fylkesveg og i forholdene til myke trafikanter
- Planen forholder seg til byggegrense fastsatt av SVV
- Skilting av innkjørslar, hastighetstavler nedsatt fartsgrense kan bidra til å redusere kjørehastigheter
- Utarbeide trafiksikkerhetsplan for anleggsperioden

Støy:

- Innglassede balkonger mot Storetveitvegen
- Alle boligene skal ha minst en fasade mot stille side
- Støykrav til vindu mot Storetveitvegen
- Grenseverdi for støy på uteoppholdsareal overholdes
- Det vises til vedlagt støyrapport

Flom og ekstrem nedbør:

- Det vises til VA-rammeplan. Overvannshåndtering skal løses i henhold til VA-norm for Bergen kommune

Radon:

- Måle lokale variasjoner i radonforekomst. Ved konsentrasjoner under 100 Bq/m³ kan bygget tilrettelegges med tiltak i byggegrunnen som kan aktiveres når radonkonsentrasjon om inneluft overstiger 100 Bq/m³. For målinger over dette må det være radonsperre i grunnen
- Sørge for godt ventilasjonsanlegg
- Se til at eventuelle fyllmasser kommer fra grunnmasser uten radonforekomst

5. KILDER

- «Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet. Revidert utgave (2010)», Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
- «Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (1994)», Direktoratet for sivilt beredskap
- «Klimaendringenes konsekvenser for kommunal og fylkeskommunal infrastruktur. Delrapport 2: Klimaanalyse. Bergen (2010)», Bjerknessenteret
- Folkehelseinstituttet – www.fhi.no
- Skredatlas – www.atlas.nve.no
- Skrednett – www.skrednett.no
- NGU, AREALIS – www.geo.ngu.no
- Statens vegvesen, Vegkart – www.vegvesen.no
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap – www.kart.dsb.no
- Miljøstatus i Norge, kart – www.miljostatus.no
- Kulturminnesøk – www.kultorminnesok.no
- Rapport «Vurdering av tiltak i forbindelse med radonforekomster 2012»
- Kartlegging av ekstreme vindforhold i Bergen kommune (2006)
- GRANADA – Nasjonal grunnvannsdatabase - <http://geo.ngu.no/kart/granada/>
- Resultater av luftkvalitet-målinger i alle bydeler - <https://www.bergen.kommune.no/aktuelt/tema/luftkvalitet/9166/article-90991>