

RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE

Datert: 29.06.2022

Bergen kommune
Bergarhus, gnr. 166, bnr. 1550, mfl.
Bellevuebakken, boliger
Arealplan-ID 70310000

RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE

Bakgrunn

I tilknytning til reguleringsplanarbeidet er det utført en analyse av risiko og sårbarhetsforhold. ROS-analysen bygger på foreliggende kunnskap om planområdet og arealbruken der. Ard Arealplan har stått for utarbeidelse av analysen og Norconsult har revidert den på bakgrunn av tilbakemeldinger gitt av Bergen kommune ved Byplanavdelingen i april 2022, samt skredfarevurdering datert 20.06.22.

Metode

ROS-analysen av tiltaket er gjort med utgangspunkt i DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Akseptkriteriene som er benyttet er også i tråd med TEK17. Vurderingen er gjennomført av Ard arealplan as som en del av planarbeidet og er basert på Ard arealplan og tiltakshaver sin samlede kunnskap om planområdet, samt tilgjengelige rapporter, innsynsløsninger og innhentet informasjon fra Bergen kommune.

Klassifisering av sannsynlighet og konsekvens

		KONSEKVENSER					
		Ubetydelig/ ufarlig	Mindre alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/ farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt	
KONSEKVENSER	Liv og helse	Ubetydelige personskader Ingen fravær	Mindre personskade Sykemelding i noen dager	Betydelige personskader 1 - 10 personer alvorlig skadd Personer med sykefravær i flere uker	Alvorlig personskade 10 - 20 personer alvorlig skadde 1 - 10 personer døde	Svært alvorlig personskade > 20 personer alvorlig skadde > 10 personer døde	
	Økonomiske/ materielle verdier	Ubetydelig skade < 500.000 kr Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad	Mindre skader 500.000 – 10 mill. kr Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer	Betydelige skader 10 – 100 mill. kr Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn	Alvorlige skader 100 – 500 mill. kr Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. Andre systemer rammes midlertidig	Svært alvorlige skader > 500 mill. kr Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift	
	Miljø (jord, vann og luft)	Ubetydelige miljøskader Mindre utslipp, ikke registrert i resipient	Mindre alvorlig, men registrerbar skade Noe uønsket utslipp Restaureringstid < 1 år	Betydelig miljøskade Betydelig utslipp med behov for tiltak Restaureringstid 1 – 3 år	Alvorlig miljøskade Stort utslipp med behov for tiltak Restaureringstid 3 – 10 år	Svært alvorlig miljøskade Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak Restaureringstid > 10 år	
Sikkerhetsklasse TEK17 Skred og flom		F1, S1	F1, S1	F1, S1	F2, S2	F3, S3	
		K1	K2	K3	K4	K5	Sikkerhetsklasse TEK17 Skred og flom
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5					F1
	En hendelse per 20 – 200 år	S4					S1
	En hendelse per 200 – 1000 år	S3					F2
	En hendelse per 1000 – 5000 år	S2					F3, S2
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					S3

Akseptkriterier

Hendelser i røde felt	Medfører uakseptable risiko. Her skal risikoreducerende tiltak gjennomføres, alternativt skal det utføres mer detaljerte ROS-analyser for å avkrefte risikonivået.
Hendelser i gule felt	ALARP - sone, dvs. tiltak kan gjennomføres for å redusere risikoen (ALARP = As Low As Reasonable Practicable). Det vil være naturlig å legge en kost-nytteanalyse til grunn for vurderingen av ytterligere risikoreducerende tiltak.
Hendelser i grønne felt	I utgangspunktet akseptabel risiko, men ytterligere risikoreducerende tiltak av vesentlig karakter skal gjennomføres når det er mulig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET:

Naturbasert sårbarhet					
Nr	Uønsket hendelse/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
		Liv og helse	Miljø (jord, vann og luft)	Økonomiske/materielle verdier	
Ekstremvær www.met.no					
1	Sterk vind	S4 x K1	S4 x K1	S4 x K1	Vind er nærmere vurdert på s. 19-20 i vedlagte skredfarevurdering. Planområdet vurderes ikke som sårbart i forhold til dette temaet.
2	Store nedbørsmengder	S4 x K1	S4 x K1	S4 x K1	Store nedbørsmengder er vurdert på s. 17 – 19 i vedlagte skredfarevurdering. Planområdet vurderes ikke som sårbart i forhold til dette temaet.
3	Store snømengder				Anall dager med mer enn 25 cm snødybde ligger mellom 0-10 i lavereliggende strøk. Snømengder er nærmere vurdert på s. 17 i vedlagte skredfarevurdering, og planområdet vurderes ikke som sårbart i forhold til dette temaet.
4	Annet				
Flaumfare www.nve.no					
5	Flom i elver / bekker	S4 x K1	S4 x K2	S4 x K2	Østre del av planområdet som omfatter Søndre Bellevueveien blir omfattet av aktsomhetsområde for flom. Her kommer det ned en bekk fra Starefossen som går i rør under Søndre Bellevueveien. Det er ikke registrert flomhendelser knyttet til denne bekken. Aktsomhetsområdet for flom omfatter ikke Bellevuebakken 9. Kilde: https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#
6	Flom i vassdrag/ innsjøer				Ikke aktuelt.
7	Overvannshåndtering	S4 x K1	S4 x K2	S4 x K2	Overvann skal håndteres lokalt ved hjelp av infiltrasjon og fordrøyning. Det legges bl.a. opp til et infiltrasjonsmagasin øst i planområdet. Det vises ellers til tiltak i vedlagt VA-rammeplan.
8	Springflo / stormflod				Ikke aktuelt.
9	Historisk flomnivå				Ikke aktuelt.
10	Annet				
Skredfare www.skrednett.no					
11	Kvikkleireskred				Ingen kjent risiko. Kilde: vedlagte skredfarevurdering datert 20.06.22.
12	Løsmasseskred				Ingen kjent risiko. Kilde: vedlagte skredfarevurdering datert 20.06.22.
13	Is – og snøskred	S3 x K2	S3 x K1	S3 x K1	Planområdet kommer i aktsomhetskart for snøskred innenfor utløpsområde for snøskred. Det er ikke registrert snøskred innenfor planområdet. Bellevuebakken 9 vurderes å tilfredsstille krav til sikkerhet for sikkerhetsklasse S2 med krav til største årlige nominelle sannsynlighet for skred <1/1000. Kilde: vedlagte skredfarevurdering datert 20.06.22.

14	Steinras, steinsprang	S3 x K2	S3 x K2	S3 x K2	Østre del av planområdet, som omfatter veiareal for Søndre Bellevueveien, vises i aksomhetskart for steinsprang som innenfor utløsnings- og utløpsområde. Dette arealet reguleres i tråd med dagens situasjon og det legges ikke opp til å gjøre tiltak innenfor dette området. Aktuell strekning på Søndre Bellevuevei vurderes å tilfredsstille krav til sikkerhet for ÅDT 1500 - 2999 med krav til største årlige nominelle sannsynlighet for skred 1/50. Kilde: vedlagte skredfarevurdering datert 20.06.22.
15	Historiske hendelser				
16	Annet				
Byggegrunn www.ngu.no					
17	Setninger				Ingen kjent risiko.
18	Utglidinger				Ingen kjent risiko.
19	Radon				Ingen kjent risiko.
20	Annet				
Plante og dyreliv www.dirnat.no					
21	Planter				Ingen sårbare arter registrert i naturbase
22	Dyr				Ingen sårbare arter registrert i naturbase
23	Fugler		S3 x K1		Helt øst i planområdet er det gjort registrering av tyrkerdue i 2018 (kilde: artskart.artsdatabanken.no). Tyrkerdue er registrert som nært truet Norsk Rødliste.
24	Annet				Ingen sårbare arter registrert i naturbase
Virksomhetsbasert sårbarhet					
Brann/eksplosjon					
25	Brannfare	S3 x K2	S3 x K2	S3 x K2	Det legges opp til at de planlagte leilighetene skal sprinkles. Det henvises til krav gjennom TEK17 og forutsettes at disse etterkommes gjennom prosjektering og bygging.
26	Eksplosjonsfare				Ingen kjent risiko.
27	Annet				
Energitransport					
28	Høgspenning				Ingen kjent risiko.
29	Lavspenning				Ingen kjent risiko.
30	Gass				Ingen kjent risiko.
31	Annet				
Forurenset vann					
32	Drikkevannskilde				Ingen kjent risiko.
33	Sjø, badevann, fiskevann, vassdrag og liknende.				Ingen kjent risiko.
34	Nedbørsfelt				Ingen kjent risiko.
35	Grunnvassnivå				Ingen kjent risiko.
36	Annet				
Forurenset – grunn http://www.sft.no					
37	Kjemikalieutslepp				Ingen kjent risiko.
38	Annet				
Forurenset - luft					
39	Støv/partikler/røyk	S5 x K1			Planområdet er innenfor randsonen av gul sone for luftkvalitet, jf. Figur 23 i planbeskrivelsen. Det er ikke vurdert at det må gjøres særlig tiltak i tilknytning til dette temaet. Luftkvalitet er som hovedregel på sitt dårligste ved inversjonshendelser, som inntreffer under visse meteorologiske forhold i kuldeperioder. Inversjonshendelsene er sammenfallende i tid med at bruksintensiteten på uteoppholdsarealene er på sitt laveste, sammenliknet med resten av året. Plassering av felles uteoppholdsarealer

				f_BUT i høyden, sammenliknet med omkringliggende terreng, tilsier at luftutskiftingen her vil være god. Tilstrekkelig kvalitet på innendørs luftkvalitet lar seg løse nærmest uavhengig av utgangspunktet på uteluften. Planforslaget med boligformål er derfor ikke vurdert som særskilt sårbart i forhold til tema luftkvalitet, og det forutsettes ingen tiltak i ROS-sammenheng for dette temaet.
40	Støy	S5 x K1		Planområdet er innenfor gul sone for Veitrafikkstøy. En marginal del av Bellevuebakken 9 er innenfor rød sone for veitrafikkstøy. Planforslaget sikret at støykrav oppfylles. Det er utarbeidet en støyrapport vedlagt planforslaget som viser hvilke tiltak som er nødvendig å gjennomføre for å imøtekomme støykravene og for å oppnå tilfredsstillende støynivå både innendørs og på uteoppholdsarealer. Temaet støy er løst og det forutsettes ingen tiltak i ROS-sammenheng, ut over tiltakene som fremkommer av støyrapporten og at disse følges opp under prosjektering og ombygging.
41	Lukt			Ingen kjent risiko
42	Annet			<p>Pkt 39 Støv/partikler/røyk og pkt 40 Støy opptrer samtidig, ettersom veitrafikkstøyen er vedvarende. Der flere negative miljøpåvirkninger opptrer samtidig, kreves spesiell aktsomhet jf. Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. Samspilleffekter mellom støy og luftforurensing kan gi økt helserisiko og helseplage for beboere, særlig for astmatikere og andre beboere med luftveisrelaterte helseutfordringer.</p> <p>Støybildet fra veitrafikken i Kalvedalsveien kan i praksis antas å være nokså konstant og alltid tilstedeværende, når man legger til grunn Lden med høyere vektning av støy fra trafikk på kveld/natt. Samtidighet vil dermed inntreffe i perioder med dårlig luftkvalitet. Dette vil være problematisk ut ifra at bruk av utearealene ved slike hendelser vil være mindre egnet.</p> <p>For utsatte beboere vil det innenfor gul sone være viktig med godt inneklima. Dette vil gjelde beboere innenfor hele bergensdalen og må løses på overordnet nivå gjennom planlegging som gir et mer kompakt bosetningsmønster som muliggjør nedgang i biltrafikken, måloppnåelse ift. Gå- og Sykkelstrategien, nedgang i vedfyring, fortsatt satsing på landstrøm for skip, med mer. For planforslagets del er plasseringen av uteoppholdsarealene i del av planområdet som kan forventes å ha best luftutskifting, samt øvrige kvaliteter inkl. tilfredsstillende støynivå, å anse som de avbøtende tiltakene. Det forutsettes ingen øvrige tiltak på ROS-nivå som følge av samtidighet av 39 og 40.</p>
Friluftsliv og tilgjengelighet til sjø http://www.hordaland.no				
43	Fri ferdsel langs sjø			Ikke aktuelt.
44	Friluftsliv			Ikke aktuelt.
45	Annet			
Sårbarhet knyttet til infrastruktur				
Trafikkfare http://www.vegvesen.no				

46	Trafikkulykker på vei	S4 x K3		S4 x K3	<p>Det er ikke registrert trafikkulykker innenfor planområdet. (kilde: vegkart.atlas.vegvesen.no). Det er imidlertid smale fortau i området og ikke en optimal situasjon for myke trafikanter, og risiko for at ulykker forekommer er alltid tilstedeværende. Pga. dette har en i planforslaget regulert en breddeutvidelse av eksisterende fortau innenfor planområdet til minimum 1,5 meter, slik at fortauet på sitt smaleste kan utvides så langt det er mulig innenfor rammene av ønske om å beholde dimensjonerende kjøremønster. Det er også sikret at dekke langs nordsiden av Bellevuebakken 9 skal ha forhøyet kantstein ut mot Søndre Bellevue vei, slik at det blir et tydelig skille mellom gående og kjørende, samt at det ikke lenger vil være mulig å parkere langs Bellvuebakken 9 slik man kan i dag. Trafikkbelastningen i området er lav, ifølge søk i vegkart.no er det 2387 ÅDT (årsdøgntrafikk) langs kommunal vei forbi eiendommen.</p> <p>Det er utarbeidet et trafikknotat av Norconsult datert 06.07.21 som vurderer risiko knyttet til tema trafikk, med forslag til tiltak.</p>
47	Annet				
Forurensning					
48	Støv/partikler	S5 x K1			Jf. pkt. 39.
49	Støy	S5 x K1			Jf. pkt 40.
50	Lukt				Ingen kjent risiko, jf. pkt 41.
51	Utslepp/kjemikalier				Ingen kjent risiko.
52	Annet				
Ulykker på nærliggende veier/transportåre http://www.vegvesen.no					
53	Vei	S4 x K3		S4 x K3	Planforslaget vil i liten grad påvirke trafikkforholdene på nærliggende veier.
54	Sjø				Ikke aktuelt.
55	Luft				Ingen kjent risiko.
56	Annet				

Risikomatriser – oppsummering

RISIKOMATRISERISER - arealbruk (LIV OG HELSE)						
SANNSYNLIGHET	S5	39,40, 48,49				
	S4	1,2,5,7		46,53		
	S3		13,14, 25			
	S2					
	S1					
			K1	K2	K3	K4
		KONSEKVENNS				

RISIKOMATRISERISER - arealbruk (MILJØ)						
SANNSYNLIGHET	S5					
	S4	1,2	5,7			
	S3	13,23	14,25			
	S2					
	S1					
			K1	K2	K3	K4
		KONSEKVENNS				

RISIKOMATRISERISER - arealbruk (ØKONOMI)						
SANNSYNLIGHET	S5					
	S4	1,2	5,7	46,53		
	S3	13	14,25			
	S2					
	S1					
			K1	K2	K3	K4
		KONSEKVENNS				

Oppsummering av ROS-analysen og risiko- og sårbarhetsreduerende tiltak:

Følgende punkt havner innenfor gult felt:

- Pkt. 5: Flom i elver/ bekker

Østre del av planområdet som kun omfatter Søndre Bellevueveien blir omfattet av aktsomhetsområde for flom. Her kommer det ned en bekk fra Starefossen som går i rør under Søndre Bellevueveien. Det er ikke registrert flomhendelser knyttet til denne bekken. Økning av nedbør i toptimene må påregnes som følge av klimaendringer. Dette vil øke sannsynligheten for at en flomhendelse vil inntreffe ved f.eks tett kulvert, men topografien og vannveiene på stedet tilsier at en flomhendelse her i liten grad vil kunne påvirke bygningsmassen i Bellevuebakken 9.

- Pkt. 7: Overvannshåndtering

Planområdet ligger i bratt terreng og det må sikres at overvann ikke renner ned til nedenforliggende boliger. For å unngå dette legges det opp til at overvann skal håndteres lokalt ved hjelp av infiltrasjon og fordroyning. Det legges bl.a. opp til et infiltrasjonsmagasin øst i planområdet. Det vises ellers til tiltak i vedlagt VA-rammeplan. Det forutsettes ingen øvrige risiko- eller sårbarhetsreduerende tiltak for dette tema.

- Pkt. 13: Is- og snøskred

Planområdet kommer i aktsomhetskart for snøskred innenfor utløpsområde for snøskred. Bellevuebakken 9 vurderes ikke som utsatt, jf. vedlagte skredfarevurdering. Det forutsettes derfor ingen risiko- eller sårbarhetsreduerende tiltak for dette tema.

- Pkt. 14: Steinras, steinsprang

Østre del av planområdet, som omfatter veiareal for Søndre Bellevueveien, vises i aktsomhetskart for steinsprang innenfor utløsnings- og utløpsområde. Arealet reguleres i tråd med dagens situasjon og det legges ikke opp til å gjøre tiltak innenfor dette området, jf vedlagte skredfarevurdering. Det legges til grunn at det pågår rutinemessige vedlikehold av eksisterende sikringstiltak i området nedi i veien, som omfattes av fare for steinsprang.

- Pkt. 25: Brann

I enhver bygning vil det alltid være en viss fare for brann. Det er i prosjektet ingenting som tilsier at risikoen for brann er større enn det som er å forvente for et leilighetsbygg, og det vurderes ikke som nødvendig å gjøre ytterligere tiltak enn det som følger av TEK17. Planlagt situasjon med branceller, moderne varsle – og slukkesystemer m.v. vil innebære en forbedring for temaet brannsikkerhet, sammenliknet med dagens situasjon. Ingen øvrige tiltak forutsettes.

- Pkt. 46 og 53: Vei og Trafikkulykker

Det er ikke registrert trafikkulykker innenfor planområdet. Når det gjelder vei- og fortausareal gjennom planområdet er dette noe smalt. Dette gjelder særlig deler av fortauet vis-a-vis Bellevuebakken 9. Eksisterende situasjon i planområdet med et bygg på sørsiden og skjæringer på nordsiden av veien begrenser hva som er mulig å få til av forbedringer for gående og evt. også kjørende. Man har i planforslaget likevel lagt opp til at planen hjemler en utvidelse av fortausarealene der dette er mulig for å forbedre forholdene for myke trafikanter. Man har også lagt til rette for at det skal etableres et tydelig skille mellom gang- /utearealet på nordsiden av bygget i planområdet og Søndre Bellevueveien. Ved å gjøre dette forbedrer man også forholdene for myke trafikanter, samtidig som man hindrer kantparkering langs bygget. Foreslått regulerte løsning er forankret i møte med Bymiljøetaten ved Bergen kommune.

Mulighet for å regulere for enda større bredde på utvidelse av fortauet har blitt utforsket, men forkastet i samråd med Bymiljøetaten ut ifra en totalvurdering av at trafikkbelastningen i området er begrenset m.m. og at foreslåtte utvidelse er mulig uten å gi endring i dimensjonerende kjøremønster sammenliknet med dagens situasjon, hvor en liten lastebil og en personbil kan møtes selv på det trangeste punktet i veiareal innenfor planområdet, som er foran Bellevuebakken 9. Forbedringsmulighetene er utforsket i samråd med Bymiljøetaten og foreslått regulerte løsning innebærer en totalløsning de vil vurdere som akseptabel ut ifra dette temaet. Det vises ellers til vedlagte trafikknotat, og det forutsettes ingen øvrige risiko- eller sårbarhetsregulerende tiltak for dette tema ut over de løsningene som inngår i planforslaget.