

ROS-analyse

Ytrebygda. Gnr. 110 Bnr. 99 mfl.

Fleslandsvegen felt I/L2

Bergen, PlanID: 65930000



A/STAB

Forslagsstiller:	PlanID.:	Dok. dato:
Fleslandsvegen 72 AS	65930000	29.05.2024
Internt prosjektnr.	Utarbeidet av:	Prosjektansvarlig:
100845	IAH	MM

Innhold

Sammendrag	4
1 Beskrivelse av planområdet og planlagt tiltak	5
2 Metode.....	6
3 Ros-analyse	9
4 Konklusjon	17

SAMMENDRAG

I forbindelse med utarbeidelse av privat detaljreguleringsplan for Ytrebygda, Gnr. 110 Bnr. 99 mfl., Fleslandsvegen Felt I/L2 (planID 65930000) i Bergen kommune er det krav om utarbeidelse av en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Ros-analysen skal være en analytisk metode for å identifisere uønskede hendelser og vurdere sannsynlighet og konsekvens for at disse hendelsene inntreffer. Videre skal ROS-analysen foreslå risikoreducerende og skadeavgrensende tiltak for bedre å kunne redusere risikonivået. Analysen skal vurdere potensiell risiko- og sårbarhet og endringer i denne ved foreslått arealbruk. Vurderingen er gjennomført av A/STAB AS som del av planarbeidet. Analysearbeidet og vurderingene er basert på en synfaring av området, A/STAB AS og tiltakshaver kunnskap om planområdet og tidligere registreringer i området. Det er et formål med analysen at punkt som blir nevnt, skal videreføres i detaljprosjektering av bygg og anlegg og gi en pekepinn på problemstillinger en kan støte på og som må følges opp i det videre arbeidet.

ROS-analysen viser 5 hendelser/situasjoner med gult risikonivå, og ingen med rødt risikonivå. Dette gjelder ras/skred, ekstremvær som vind/storm og orkan, vann-/grunnforurensning, trafikkulykke og brann. For industri-/lagerområdet sin del er det ekstremvær og brannfare som synes å ha høyest potensielt farenivå. For nærmiljøet er det akutt forurensning og trafikkulykker. Kapittel 4 redegjør for eventuelle risiko-reducerende tiltak.

1 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET OG PLANLAGT TILTAK

Planområdet ligger sør for industriområdet ved Lønningen i Ytrebygda bydel i Bergen kommune som sammen med Espehaugen Næringspark utgjør et etablert nærings- og industriområde. Området omfatter gnr. 110 bnr. 99 mfl. og er på 26,16 daa. I nordøst og øst ligger det et tidligere etablert industriområde med til dels store industribygg, og i sørvest og vest ligger et LNF-område som grenser til Raunefjorden. Sør og sørøst for området er det spredt boligbebyggelse og i nordvest ligger Bergen Lufthavn Flesland. Planområdet skal reguleres til industri og lager i henhold til felt I/L2 i gjeldende kommunedelplan for Birkeland, Liland, Ådland og Espeland (KDP BLÅE). Området ligger på et høydedrag på kote +24, er i dag planert og opparbeidet med et tidligere leirskoleanlegg. På eiendommen er det tre eldre bygninger i dårlig forfatning. Lønningsstrand Leirsted AS drev frem til sommeren 2018 utleievirksomhet med leirskole, overnatting og serveringsmuligheter. En gjennomføring av planen medfører at bygningene rives.

Eksisterende adkomstvei til planområdet fra Fleslandsvegen går gjennom LNF-området. Veien vil bli flyttet noe mot vest, oppgradert etter gjeldende standard og tilrettelagt med gang- og sykkelvei. Over Lønningsbekken etableres ny broløsning som erstatter dagens løsning der Lønningsbekken går i rør under adkomstvei. I KDP BLÅE er det regulert inn en utfartsparkering i tilknytning til LNF-områdene i området. Utfartsparkeringen vil bli opparbeidet som en del av planforslaget. Det er regulert inn en ny tursti mellom boligområdene sørøst for planområdet og eksisterende turvei ned Raunefjorden. Turstien vil knytte sammen boligområdene med LNF-områdene, og også fungere som en snarvei til og fra eksisterende bussholdeplasser langs Fleslandsvegen.

Gjennom planprosessen har trafikksituasjonen, myke trafikanter og avkjøring til industriområdet, hensyn til Lønningsbekken som renner gjennom planområdet og estetiske og miljømessige hensyn til boligbebyggelsen i sørøst vært de viktigste elementene å utrede og visualisere.

2 METODE

Analysen er gjennomført etter DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2017) og hovedprinsippene i NS 5814:2008 «Krav til risikovurderingar».

Selve ROS-vurderingen er basert på sjekklister i Bergen kommunes mal for risikovurderingsskjema i planfremstilling samt akseptkriteriene for risiko og sårbarhet vedtatt i bystyret 20.03.2013 og byggeteknisk forskrift (TEK 17).

Vurderingen er gjennomført av A/STAB AS som en del av planarbeidet, og er basert på A/STAB AS og tiltakshavers kunnskap om planområdet og nærområdet til dette.

ROS-analysen har iht. DSBs veileder (2017) 5 hovedtrinn; beskrivelse av planområdet, identifisere mulige uønskede hendelser, vurdere risiko- og sårbarhet, identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet, dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget. For identifikasjon av mulige uønskede hendelser ligger akseptkriteriene listet opp i tabell 1 og 2 til grunn. Først gjennomføres en registrering av forholdene i planområdet. For de aller fleste tema som blir belyst og vurdert i analysen gis en kort kommentar og /eller en kort beskrivelse av risikoen. For tema som er mindre aktuelle blir det sagt noe om hvorfor temaet ikke er aktuelt for området.

Risiko- og sårbarhetsvurdering er en tre-trinns vurdering bestående av sannsynlighet- og konsekvensvurdering samt en sammenstilling av disse i en risikomatrise.

Tabell 1 Akseptkriterier for sannsynlighet.

Sannsynlighetsklasse S1	Lite sannsynlig	En hendelse sjeldnere enn 5000 år
Sannsynlighetsklasse S2	Mindre sannsynlig	En hendelse per 1000-5000 år
Sannsynlighetsklasse S3	Sannsynlig	En hendelse per 200-1000 år
Sannsynlighetsklasse S4	Meget sannsynlig	En hendelse per 20 - 200 år
Sannsynlighetsklasse S5	Svært sannsynlig	En hendelse oftere enn hvert 20 år

Noen hendelser egner seg ikke for en sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå. Det vil derfor være tilstrekkelig å avdekke om hendelsene vil kunne inntreffe eller ikke. Dette gjelder for eksempel radon og strålefare. Det kan likevel være viktig å påpeke risiko for disse hendelsene for å synliggjøre at kartleggingsområdet skal vies oppmerksomhet i videre planlegging og utbygging av området.

Deretter gjøres det en vurdering av hvilke konsekvenser en hendelse kan få for liv og helse, økonomiske/materielle verdier og miljø (jord, vann og luft). Konsekvensvurderingen er delt i følgende konsekvensklasser og akseptkriterier:

Tabell 2 Akseptkriterier for konsekvens.

Konsekvensklasse K1	Ubetydelig/ufarlig
Konsekvensklasse K2	Mindre alvorlig/en viss fare
Konsekvensklasse K3	Betydelig/kritisk
Konsekvensklasse K4	Alvorlig/farlig
Konsekvensklasse K5	Svært alvorlig/katastrofalt

Tabell 3 Risikonivå.

Rød sone	Hendelser med uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne til gul eller grønn.
Gul sone	Risiko som skal vurderes med hensyn til tiltak som reduser risikoen.
Grønn sone	Hendelser med akseptabel risiko. Risikoreduserende tiltak kan likevel vurderes.

Risikomatrise:

- Rødt indikerer hendelser med uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne til gul eller grønn.
- Gult indikerer risiko som skal vurderes med hensyn til tiltak som reduser risikoen.
- Grønt indikerer hendelser med akseptabel risiko. Risikoreduserende tiltak kan likevel vurderes.

Tabell 4 Akseptkriterier, konsekvens- og sannsynlighetsvurdering i ROS-analyser (Bergen bystyre 20.03.2013).

			KONSEKVENSER				
			Ubetydelig/ ufarlig	Mindre alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/ farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt
K O N S E K V E N S E R	Liv og helse		Ubetydelige personskader, ingen fravær	Mindre personskade, sykemelding i noen dager	Betydelige personskader, 0- 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 infrastruktursett es ut av drift i flere døgn	Alvorlige skader, 100-500 mill.kr. Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. Andre avh. 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 registrerbar i resipient.	Mindre alvorlig, men registrerbar skade. Noe uønsket utslipp. Restaurerings- tid >1 år.	Betydelig miljøskade. Betydelig utslipp. Restaurerings- tid 1-3 år.	Alvorlig miljøskade. Stort utslipp med behov for tiltak. Restaurerings- tid 3-10 år.	Svært alvorlig miljøskade. Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. Restaurerings- tid >10 år
S A N N S Y N L I G H E T			K1	K2	K3	K4	K5
	En hendelse oftere enn hvert 20 år	S5	5	10	15	20	25
	En hendelse per 20-200 år	S4	4	8	12	16	20
	En hendelse per 200-1000 år	S3	3	6	9	12	15
	En hendelse per 1000-5000 år	S2	2	4	6	8	10
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1	1	2	3	4	5

3 ROS-ANALYSE

Temaene som er risikovurdert under er basert på Bergen kommunes mal for planarbeid ved oppstart av planarbeidet. I tillegg har man vurdert om andre ROS-temaer kunne være aktuelle. Tabellen under viser en oppstilling av risiko og sannsynlighet for planområdet.

Hendelse/ situasjon		Aktuelt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak
Naturskade						
Risiko for ras/skred	Liv og helse	Ja	En hendelse per 200 - 1000 år. S3	Mindre alvorlig/en viss fare. K2	6	Eksisterende situasjon: Berggrunnen består av granittiske, syenittiske og monzonorittiske dypbergarter, for det meste charnockitter/granulitter (geo.ngu.no). Innenfor planområdet er det iht. NVE Atlas ikke registrert skredhendelser eller erosjonsrisiko. I særlig del av planområdet, mot tilgrensende boliger, er det en bergknaus der helningsgraden på skråningen er mellom 38-45 grader. Etter tiltak/plan: Industri-/lagerområdet vil planeres. Som del av tiltaket vil det etableres skjæringer mot bergknausen i nord og mot boligområdet i sør. Tursti f_GT2 går delvis gjennom området ved skråningen i sør. Turvegene skal iht. bestemmelsene (5.1.4) opparbeides som gruset veg. Langs og rundt f_GT2 er det etablert et bestemmelsesområde slik at det skal være mulig å gjøre nødvendige tiltak i forbindelse med etablering av turstien, samt ved fremtidig vedlikehold, se vedlegg 10. Det er i bestemmelsene (10.3.1.c) satt krav til at skjæringer skal sikres før bebyggelse tas i bruk.
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig. K1	3	
	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig. K1	3	
Ekstremvær; nedbør/urban flom/oversvømmelse	Liv og helse	Ja	En hendelse per 20 – 200 år. S4	Ubetydelig/ufarlig. K1	4	Eksisterende situasjon: Lønningsbekken renner fra nordøst og gjennom planområdet mot sjøen i sørvest. Den renner i rør under Fv 177 Fleslandsvegen og i rør under tilkomstvegen inn til Fleslandsvegen 72, men er ellers åpen med naturterreng langs kantene. Den er ikke vist som flomutsatt i NVE Atlas. Området er ikke utsatt for urban flom siden terrenget heller mot sør og vest og eventuelt overvann fordeles ut i naturlig terreng. Etter plan/tiltak: Ny tilkomstvei over Lønningsbekken skal etableres som bro med fritt spenn som må dimensjoneres for flom i bekken. Byggegrensen er satt 20 meter fra kanten av bekken, og kantvegetasjonen beholdes naturlig i en bredde på 20 meter. Det kan komme store nedbørsmengder i Bergen. I situasjoner med ekstrem nedbør og et
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig. K1	4	

	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig. K1	4	overbelastet avløpssystem vil vann følge semipermeable og ikke permeable flater. Det er i bestemmelsene satt krav til permeabelt dekke på en del av industri/lagerområdet BKB. Iht. bestemmelsene skal minimum 50% av næringsbygningenes takflater utformes som grønne tak dekket av biologisk materiale (sedum/mose eller lignende). Det er krav om utarbeidelse av godkjent VA-rammeplan i bestemmelsene. Vedlagt VA-rammeplan legger føringer for håndtering av overvann og konsekvenser for nedenforliggende områder.
Ekstremvær; vind/storm og orkan	Liv og helse	Ja	En hendelse per 20 – 200 år. S4	Mindre alvorlig/en viss fare. K2	8	Eksisterende situasjon: Planområdet ligger i nærheten av kysten, men ligger relativt skjermet til med høyere fjellpartier mot nord og øst. Ved vestavind er området vindutsatt. Den tidlegere tette barskogen i området ble for en stor del fjernet i 2017 og terrenget er nå mer åpent. Eksisterende bygninger er ikke lenger i bruk og det er liten aktivitet i området. Etter tiltak/plan: I en uheldig situasjon kan vinden «kaste» løse gjenstander gjennom luften. Eventuelle tiltak for å håndtere situasjoner med ekstrem vind kan være sikring av løse gjenstander, og forutsettes håndtert i en drifts- og/eller beredskapsplan for området. Beliggenheten så nærme flyplassen gjør at man uansett må være varsom og sikre løse gjenstander.
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig. K1	4	
	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig. K1	4	
Risiko for Skog- og Lyngbrann	Liv og helse	Ja	En hendelse per 200 - 1000 år. S3	Ubetydelig/ufarlig K1	3	Eksisterende situasjon: Det er barskog og lyng innenfor LNF-områdene mot øst, vest og sør. Det stod tidligere tett skog med sitkagran i området, men disse ble fjernet i 2017 og landskapet er nå åpent. Etter plan/tiltak: Grønnstrukturen i grensen mot LNF-området vil bli bevart i form av grønne buffersoner som vegetasjonsskjerm mot bolighusene i sørøst og mot LNF-området i sør. Innenfor planområdet vil hele næringsområdet planeres. Det vil dermed ikke være spesielt mye vekster som kan brenne inne på området. Bygningene må brannsikres iht. lover og forskrifter.
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig K1	3	
	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig K1	3	
Risiko for flom	Liv og helse	Ja	En hendelse per 20 - 200 år. S4	Ubetydelig/ufarlig K1	4	Eksisterende situasjon: Nordre del av planområdet er omfattet av aktsomhetsområde for flom, jf. NVE Atlas. Aktsomhetskartene viser <i>potensielle</i> fareområder med en generell avgrensning på 20 meter langs hver side av bekker. Kartet viser videre at maksimal vannstandsstigning er beregnet til den laveste klassen < 2.5 m. Lønningsbekken er i dag ført i rør under adkomstvegen som gir potensiale for vannoppstuvning. Grunnet utbygging ved flyplassen fra 2012 har det vært fraføring av vann til Lønningsbekken, altså redusert vannføring. I senere tid har bekken blitt restaurert nord for

	Miljø			Mindre alvorlig/en viss fare. K2	4	Fleslandsvegen 72. I følge fagansvarlig for ytre miljø hos Avinor Terje Aarsand er det planer om å utbedre strekningen nedstrøms fra planområdet til sjøen. Det planlegges opprydding og utskifting av substrat i området fra broen og nedstrøms.
	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig K1	4	Etter plan/tiltak: Det er utarbeidet en Flomvurdering datert 29.11.2023 (vedlagt planen) i forbindelse med planarbeidet. Rapporten setter sikkerhetsklassen for flom til F2, som tilsier at planområdet ligger flomsikkert for en 200-års flom. Flomvurderingen konkluderer med følgende tiltak for å sikre planområdet mot fremtidig 200-års flom: - Erstatte stikkrenne 1 med en kulvert/rør som har større kapasitet. Med de nye dimensjonene på ny kulvert (...), vil vannivået oppstrøms innløpet a kulverten, nå opp til kote 23.20 moh. I planen er det sikret at ved omlegging av adkomstvegen skal kryssing av Lønningsbekken utformes med bro og fritt spenn. Fritt spenn sikrer at bekken kan renne naturlig. Dette vil redusere faren for vannoppstuvning. Med unntak av vegarealene skal kantvegetasjonen beholdes og bevares naturlig i et 20,0 meter bredt belte langs begge sider av bekken. Dermed er den 20 m generelle avgrensingen i aktsomhetskartet sikret. Det er gitt utførlige bestemmelser knyttet til bevaring av vassdrag og kantvegetasjon i planen, og det er også lagt inn et eget bestemmelsesområde som ivaretar arealene under brospennet. Det er også sikret at det ikke skal tilføres fundamenter eller fyllinger som kan føre til oppdemming av bekken. Bekken ligger normalt på kote + 22 ved broen, mens arealene langs sørøstsiden av bekken, som ligger mellom bekken og næringsområdet, ligger mellom kote + 25 og 26. Dermed vil ikke vann fra bekken ved maksimal vannstand komme inn på næringsområdet.
Risiko for kvikkleireskred	Liv og helse	Ja	Ikke egnet for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå	Ubetydelig/ufarlig K1	1	Eksisterende situasjon: Området er omfattet av <i>Areal under marin grense</i>, jf. NVE Atlas. Marin grense angir det høyeste nivået for marint avsatte sedimenter på land og ligger mellom 0 og 220 m over dagens havnivå, avhengig av hvor man er i Norge.
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig K1	1	Området er også omfattet av aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det nye aktsomhetskartet ble publisert mars/april 2024 og bruker kartet «Aktsomhet marin leire» som utgangspunkt. Iht. NVEs temakart «kvikkleire» er det ingen kartlagte faresoner for kvikkleire innenfor eller i nærheten av området.

	Materielle verdier			Ubetydelig/ ufarlig K1	1	Etter plan/tiltak: Som i dag. Det er gjort en vurdering etter NVEs veileder, «Sikkerhet mot kvikkleirekred», se vedlegg til ROS.
Forurensning						
Luftforurensning	Liv og helse	Nei	En hendelse per 1000 - 5000 år. S2	Mindre alvorlig/en viss fare. K2	4	Eksisterende situasjon: Iht. miljøstatus.no er planområdet ikke innenfor soner for luftforurensning. Etter tiltak/plan: I KDP BLÅE § 22.3 er det krav om at lukt og støv skal utredes og forebygges. I selve planområdet er det ikke planlagt forurensende tiltak/næringer annet enn det som genereres av transport og økt trafikk til og fra området. Det er satt krav i bestemmelse (3.1.28) om at støv skal utredes og ved behov forebygges. Luftkvalitet håndteres ellers av Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging.
	Miljø			Ubetydelig/ ufarlig. K1	2	
	Materielle verdier			Ubetydelig/ ufarlig K1	2	
Vann-/grunnforurensning	Liv og helse	Ja	En hendelse per 20-200 år S4	Ubetydelig/ ufarlig K1	4	Eksisterende situasjon: Iht. grunnundersøkelsesrapport datert 20.03.2019 er det i den nordøstlige delen av planområdet noe forurensede masser i grunnen som resultat av arbeid på nabotomten g/bnr. 107/243 i nord. Spenncon produserte tidligere betongelementer her. Lønningsbekken har blitt forurenset ved at betongslam fra industrien og spillvann fra flyplassen har blitt skilt ut i bekken. I tillegg ble kantvegetasjonen langs bekken vest for planområdet skadet i forbindelse med skoghogst i 2017. Det er pågående tiltak for bedring av miljøet i bekken med
	Miljø			Mindre alvorlig/en viss fare K2	8	

	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig K1	4	reetablering og sikring av sjøørret og ål. Lønningsbekken har tidligere blitt restaurert nordvest for planområdet, mens det planlegges restaurering også i den sørvestre delen mot sjøen. Drikkevannet kommer fra Kismul vannbehandlingsanlegg og avløpet i området føres til Flesland kommunale avløpsrenseanlegg. Etter tiltak/plan: Iht tiltaksplan må det i forbindelse med grunnarbeider tas supplerende prøver for å dokumentere forurensningsgraden i grunnen. Alle løsmasser skal fjernes ned til berg i undersøkelsesområdet. Tiltaksplanen må godkjennes av Bergen kommune før gravearbeidet starter. For å dokumentere hvordan massene er disponert, vil tiltakshaver utarbeide en sluttrapport. Miljømålene for utbyggingen vil være oppfylt så lenge tiltaksplanen følges. Iht. bestemmelsene (2.4) skal overskuddsmateriale fra byggeprosessen og gravearbeidet, som ikke kan benyttes innen planområdet, transporteres bort og deponeres på godkjent fyllplass. Iht. KDP BLÅE pkt. 34 er det forbud mot deponering av tilkjørte masser innenfor 100-meters beltet langs begge sider av vassdrag. Iht. bestemmelse (2.5) skal det ikke deponeres forurensende, urene eller ukjente masser innenfor planområdet. Etter vår vurdering vil ikke planlagt næringsområde påvirke grunnvann eller vassdrag. Om det på sikt etableres bedrifter med høyere risiko for utslipp må det søkes om utslippstillatelse, som vil ivareta nødvendige hensyn. Det er gitt særskilte bestemmelser som skal hindre utslipp til bekken i anleggsfasen.
Brønn-/borrevann	Liv og helse	Ja	En hendelse per 20-200 år S4	Mindre alvorlig/en viss fare K2	8	Eksisterende situasjon: Flere av de nærliggende eiendommene har ikke kommunalt vann, men benytter seg av brønn- og borrevann. Etter tiltak/plan: Private brønner og borehull skal tas hensyn til i forbindelse med grunnarbeider og næringsvirksomhet. Det skal ikke være utslipp til grunn. Det skal blant annet være fett- og oljeutskiller i tilknytning til høytrykkspyling.
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig K1	4	Etter vår vurdering vil ikke planlagt næringsområde påvirke grunnvann. I selve planområdet er det ikke planlagt forurensende tiltak/næringer annet enn det som genereres av transport og økt trafikk til og fra området. Om det på sikt etableres bedrifter med høyere risiko for utslipp må det søkes om utslippstillatelse, som vil ivareta nødvendige hensyn.
	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig K1	4	Se også vann-/grunnforurensing.

Støy	Liv og helse	Ja	En hendelse oftere enn hvert 20 år S5	Ubetydelig/ufarlig K1	5	Eksisterende situasjon: Planområdet ligger innenfor hensynssone rød støysone H210-20, da området ligger 1 km i luftlinje til Bergen lufthavn Flesland. Planområdet ligger innenfor rød veg- og flystøysone (210-Rød sone T – 1442) og en mindre del ligger innenfor gul vegstøysone (220 – Gul sone T – 1442). Etter tiltak/plan: Restriksjonene på bygging innenfor støysonene angår ikke industri/lager. Det er gjort en støyfaglig vurdering av beregnet støy fra planlagt industri på området. Iht. KDP BLÅE skal det innenfor næringsformål avsettes buffersoner som er store nok til å unngå signifikant støy på fasader og viktige uteareal til omliggende boliger, skoler og barnehager. Iht. støyrapport datert 25.11.2018 (SWECO) er støykildene fra drift av industri/lagerområdet vogntog, truck og høytrykksspyler. Ingen av støykildene forårsaker støy over grenseverdiene ved nærmeste boliger. Sammenlignet med flystøyen vil støyen fra virksomheten være uvesentlig. Det er lagt inn bestemmelser (2.14) som sikrer at det normalt ikke skal foregå støyende aktivitet innenfor planområdet på kveld (19-23) og natt (23-07) i ukedager, samt at det ikke skal foregå støyende aktiviteter innenfor planområdet i helger (2.15). I ukedager kan det åpnes for mindre unntak ved særlige behov i bedriften. Iht. bestemmelsene (2.13) gjøres grenseverdiene i Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging tabell T-1442/2021 gjeldende for planen. I henhold til planene skal turveger, LNF-området og boligstrøket skjermes fra industri-/lagerområdet med en vegetasjonsskjerm. Vegetasjonsskjermen vil i hovedsak være et estetisk tiltak, mens selve bygningsmassen på næringsområdet vil fungere som støyskjerming.
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig. K1	5	
	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig. K1	5	
Radon	Liv og helse	Nei	Ikke egnet for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå	Ubetydelig/ufarlig. K1	1	Eksisterende situasjon: Området er registrert med lav til moderat forekomst av radon i NGU sitt aktsomhetskart. (geo.ngu.no). Etter plan/tiltak: En bygning skal iht. gjeldende byggeteknisk forskrift og lovverk prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak for å begrense innstrømming av radon fra grunn. Inneluften skal ikke overstige 200 Bq/m³, og tiltak skal etableres dersom radonkonsentrasjonen overstiger 10 Bq/m³. Eksponering av radon kan føre til blant annet lungekreft. Ved nybygg er det krav om etablering av radonsperre og tiltak i byggegrunnen (TEK 17) for å redusere radonkonsentrasjonen i inneluft. Da området er registrert med lav til moderat forekomst av radon og krav til etablering av radonsperre er gitt i TEK 17, anses radon til ikke å utgjøre en risiko for området.
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig. K1	1	
	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig. K1	1	

Kraftledninger/Stråling	Liv og helse	Nei	Ikke egnet for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå	Ubetydelig/ufarlig K1	1	Eksisterende situasjon: Langs den nordøstlige delen av planområdet krysser en eksisterende lavspentledning (11-22 kv) i luftspenn, men det går inge høyspentledninger i området. Den vurderes ikke til å utgjøre noen særlig fare for liv og helse. En eventuell flytting av lavspentledningen løses i byggesak.
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig K1	1	
	Materielle verdier			Ubetydelig/ufarlig K1	1	
Hendelse						
Eksplosjon/Farlig avfall	Liv og helse	Nei	En hendelse per 1000 - 5000 år. S2	Mindre alvorlig/en viss fare. K2	4	Eksisterende situasjon: Eksisterende bygninger innenfor planområdet har vært brukt som leirskole og asylmottak. Det har ikke blitt håndtert farlig avfall innenfor planområdet. På naboeiendommen g/bnr. 107/243 i nord har Spenncon tidlere produsert betongelementer. Det er ikke kjent at det har vært håndtert farlig avfall her. BIR sitt gjenvinningsanlegg på Espehaugen ligger ca. 350m øst for planområdet. Dette anlegget er ivaretatt og underlagt strenge restriksjoner for lagring og håndtering av farlig avfall. Etter plan/tiltak: Det planlegges ikke for virksomheter som skal lagre farlige stoffer eller gir risiko for eksplosjoner. Dersom det viser seg at en virksomhet med spesiell risiko for brann eller eksplosjon skal etableres i planområdet, må denne følge gjeldende regler for brannsikring, industribrannvern og andre aktuelle føringer og forskrifter som styres på nasjonalt nivå. Dette gjelder også for ev. oppbevaring av eksplosiver i anleggsfasen. Det er ikke åpnet for bruk eller lagring av kjemikalier innenfor planområdet. Det er ikke planlagt for transport av farlig gods til næringsområdet.
	Miljø			Mindre alvorlig/en viss fare. K2	4	
	Materielle verdier			Mindre alvorlig/en viss fare. K2	4	
Trafikkulykke	Liv og helse	Ja	En hendelse per 20-200 år. S4	Betydelig/kristisk K3	12	Eksisterende situasjon: Fleslandsvegen (Fv. 177) er en hovedferdselåre i området. Det er i tillegg et friluftsområde sør for planområdet, og dermed flere myke trafikanter langs tilkomstvegen enn vanlig ved et næringsområde. Fotgjengere krysser i dag over området for å nå busstoppene ved Fleslandsvegen. Det er registrert flere trafikkulykker langs denne veistrekningen i Bergen kommunes siste trafikksikkerhetsplan, med registreringer fra 2012-2016. Alvorlighetsgrad varierer fra «lettere skadd» til ett tilfelle av «alvorlig skadd». Siden 2011 er Fleslandsveien utbedret
	Miljø			Ubetydelig/ufarlig. K1	4	

	Materielle verdier			Mindre alvorlig/en viss fare. K2	8	med sykkel- og gangvei, samt at det er opparbeidet busstopp på hver side av veien ved adkomstveien. Det er ikke gangfelt over Fleslandsvegen. Statens vegvesen fastslo etter målinger i området i 2017 at trafikken i området var så lav at det ikke var nødvendig med gangfelt i krysningspunktet. Tilrettelagt krysningspunktet over fylkesvegen er i dag utflytende og lite definert. Etter tiltak/plan: Veiformålene langs Fv. 177 Fleslandsvegen er basert på innmålinger av eksisterende kjørevei, gang-/sykkelveier og busslommer gjort av Statens vegvesen. Det planlegges ingen endringer av bredde og veiføring for disse. Det reguleres plass til fysisk skille med sikringsgjerde (o_SVT) lags deler av fortauene på begge sider av fylkesvegen (o_SF) og ved gang- og sykkelvegen på sørsiden av fylkesvegen (o_SGS1-o_SGS2) for å etablere et mer veldefinert krysningspunkt. Dette skaper forutsigbarhet og reduserer ulykkesrisikoen langs veien. Det bidrar også til å redusere uønsket viltkryssing her. Tilkomstveien til industri/lagerområdet er dimensjonert for vogntog. Som del av planen skal gjeldende adkomstvei oppgraderes og tilrettelegges med gang- og sykkelvei langs vestsiden av kjøreveien som fører ned til turvegen f_GT1 og parkeringsplassen f_SPP. Turvegen f_GT1 følger traseen til dagens turveg som fortsetter sørvestover ned til friluftsområdet og sjøen. Det skal etableres en tursti rundt vest- og sørsiden av næringsområdet BKB for dem som benytter seg av bussforbindelse og holdeplassene i Fleslandsvegen. Denne kobler seg på eksisterende sti som går sørover til veien Espedalen.
Brann	Liv og helse	Ja	En hendelse per 200 - 1000 år. S3	Mindre alvorlig/en viss fare K2	6	Eksisterende situasjon: Eksisterende bygg på tomten er av eldre dato. Disse vil fjernes. Etter plan/tiltak: En brann vil kunne være alt fra ubetydelig til svært alvorlig. Planområdet vil bli bebyggt med flere større bygg og grenser mot nærliggende industriområder. Brannvesentet i Bergen kommune er godt oppbygget med tiltak som fanger opp en eventuell brann og innehar ansvar for brann- og redningstjenesten. Iht. bestemmelsene (2.2) skal utrykningskjøretøy ha tilfredsstillende adkomst til alle bygg. Tiltak er ellers gitt av teknisk forskrift. Det er ikke nødvendig med ytterligere krav.
	Miljø			Mindre alvorlig/en viss fare K2	6	
	Materielle verdier			Mindre alvorlig/en viss fare K2	6	

4 KONKLUSJON

ROS-analysen viser forhold som er vurdert som gule, og som skal vurderes i forhold til tiltak. Dette gjelder ras/skred, ekstremvær som vind/storm og orkan, vann-/grunnforurensning, trafikkulykke og brann. Tabellen under viser hvilke tiltak som blir gjort for å forbedre situasjonen.

Hendelse/situasjon	Risikonivå	Kommentar/tiltak
Ras/skred		Iht. rekkefølgekrav (10.3.1) skal rassikring langs skjæring mellom BKB og GV1/gnr. 107 bnr. 243, samt mellom f_GT2 og f_GV7, f_GT2 og f_GV6, og f_GT2 og f_GV8, være utført før det gis midlertidig brukstillatelse/ ferdigattest.
Ekstremvær; vind/storm og orkan		Tiltak for å håndtere situasjoner med ekstrem vind kan være sikring av løse gjenstander, og forutsettes håndtert i en drifts- og/eller beredskapsplan for området.
Vann-/grunnforurensning		Tiltaksplan skal godkjennes av kommunen før gravearbeid starter. Om det på sikt etableres bedrifter med høyere risiko for utslipp må det søkes om utslippstillatelse, som vil ivareta nødvendige hensyn.
Brønn-/borrevann		Som for vann-/grunnforurensning. Det skal ikke være utslipp til grunn. Private brønner og borehull skal tas hensyn til i forbindelse med grunnarbeider og næringsvirksomhet.
Trafikkulykke		Som en del av planen skilles myke trafikanter fra kjørende ved at det opparbeides gang-/sykkelveg fra Fleslandsvegen til parkeringsplassen og turvegen i sør. Videre reguleres en tursti som forbinder eksisterende turveg med boligstrøket i Espedalen i sør.
Brann		Tiltak mot brann er hjemlet i gjeldende bygge- og brannforskrifter. Iht. bestemmelsene skal utrykningskjøretøy ha tilfredsstillende adkomst til alle bygg. Det er ikke nødvendig med ytterligere krav.