

03. november 2021

OPUS

KOKSTADDALEN

Bergen kommune, gnr. 111 bnr. 83 mfl.

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE



FORSLAGSSTILLER: Posten Eiendom AS

Ytrebygda bydel, gnr. 11, bnr. 83 mfl. Kokstaddalen
PlanID: 65960000
Saksnummer: 201721558

OPUS BERGEN AS
Nordre Nøstekaiaen 1
N-5011 Bergen

+47 55 21 41 50
post@opus.no
www.opus.no

Dokumentinformasjon

FORSLAGSTILLER	Posten Eiendom AS
RAPPORTTITTEL	Risiko- og sårbarhetsanalyse
UTGAVE/DATO	02 /03.11.2021
OPPDRAK	P17002 Kokstaddalen
TYPE OPPDRAG	Detaljregulering
OPPDRAGSLEDER	Kristel Bellerby
TEMA	Risiko- og sårbarhetsanalyse
DOKUMENTTYPE	Rapport
SKREVET AV	Anne Mette Mydland
KVALITETSKONTROLL	OKS

OPUS

Innhold

1. Innledning.....	6
1.1 Hensikt.....	6
1.2 Overordnede planer og retningslinjer.....	6
2. Metode.....	7
2.1 Vurdering av risiko, risikoakseptkriterium	7
2.2 Risiko- og sårbarhetsregulerende tiltak	10
2.3 Forutsetninger.....	10
3. Analyseområdet	11
4. Fareidentifisering	14
5. Risiko- og sårbarhetsvurdering.....	22
5.1 Steinsprang.....	22
5.2 Flom, overvann/urban flom og ekstremnedbør.....	23
5.3 Vind.....	26
5.4 Skog- og gressbrann	26
5.5 Farlige terrengformasjoner	27
5.6 Akutt forurensning fra nærliggende virksomhet.....	28
5.7 Trafikkulykker	29
5.8 Luftfart.....	34
5.9 Ødeleggelse av kritisk infrastruktur	34
5.10 Grunnforurensning	36
5.11 Samlokalisering (natur- og friluftsverdier)	37
6. Risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak	40
6.1 Flom, overvann/ urban flom og ekstremnedbør.....	40
6.2 Skog- og gressbrann	40
6.3 Farlige terrengformasjoner	40
6.4 Akutt forurensning fra nærliggende virksomhet.....	41
6.5 Trafikkulykker	41
6.6 Ødeleggelse av kritisk infrastruktur	42
6.7 Grunnforurensning	42
6.8 Samlokalisering (natur- og friluftsverdier)	43
7. Usikkerhet	44
8. Oppsummering og konklusjon	45
9. Kilder.....	47

1. Innledning

1.1 Hensikt

På oppdrag fra Posten Eiendom AS utarbeider Opus Bergen AS detaljregulering for gnr. 111, bnr. 83 mfl., Kokstaddalen i Ytrebygda bydel, Bergen kommune. Blant oppgavene for arealplanlegging etter plan- og bygningsloven (PBL) er å:

§ 3-1.h) «fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.»

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er å avdekke forhold som kan øke risiko og sårbarheten i samfunnet. Formålet med denne analysen er å avdekke hvilke risiko- eller sårbarhetsforhold som er til stede i planområdet/ influensområdet og eventuelt hvilke nye risiko- eller sårbarhetsforhold som tilføres i forbindelse med ny utbygging eller endret arealformål. PBL setter følgende krav til risiko- og sårbarhetsanalyse:

§ 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.»

1.2 Overordnede planer og retningslinjer

Statlige planretningslinjer (SPR) er nasjonale forventninger til planlegging som kommunen skal legge til grunn i sin planlegging. Dette er hjemlet i PBL § 6-2. Særlig aktuelle er:

- Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (2018)
- Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (2014)

Lover/ forskrifter som berører ROS:

- Plan- og bygningsloven
- Forskrift om kommunal beredskapsplikt

Sentrale regionale og kommunale planer/ dokumenter:

- FylkesROS Hordaland 2015
- Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) til kommuneplanens arealdel. Fastsetting av akseptkriterier
- Regional klimaplan 2014-2030
- Kommuneplanens arealdel (KPA) 2018
- ROS-analyse til kommuneplanens arealdel (KPA) 2018

2. Metode

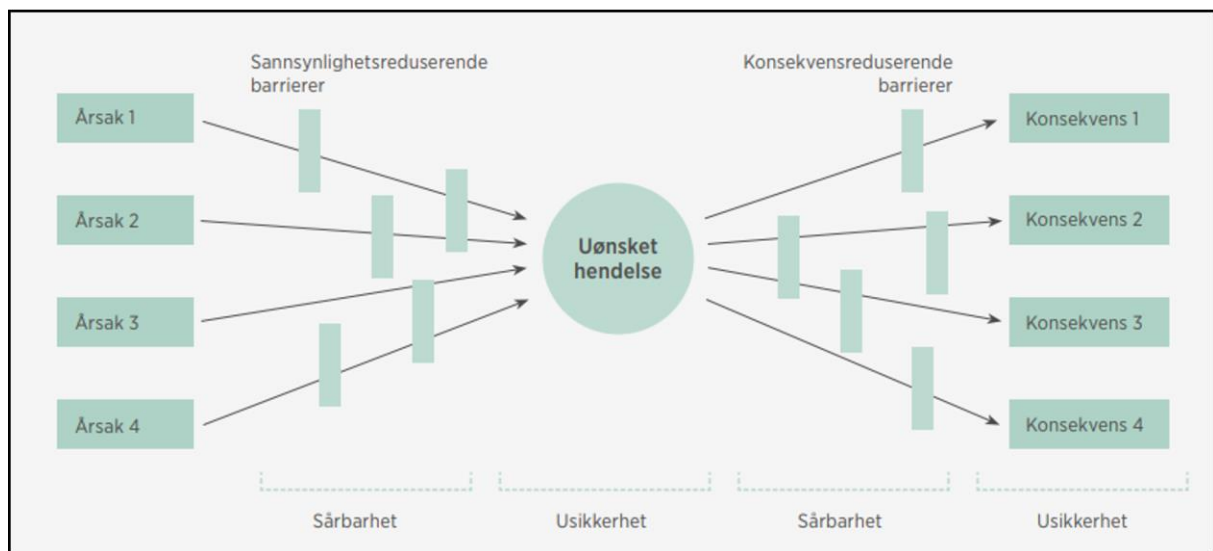
Metoden som er benyttet i ROS-analysen er en grovanalyse basert på prinsippene i NS5814 «Krav til risikovurderinger» og DSB-veileder for metode for ROS-analyse i planleggingen (DSB 2017).

En ROS-analyse skal kartlegge uønskede hendelser og beskrive virkninger en eventuell hendelse kan få. I kapittel 4 gjennomgås aktuelle faremoment for de tre hendelsesområdene liv og helse, miljø og økonomiske/ materielle verdier. En kort beskrivelse av faremomentet begrunner hvorvidt det er aktuelt eller ikke. Alle aktuelle faremoment omtales i nærmere detalj (i kapittel 5), og ved behov gjennomføres risikoanalyse etter kriterier gitt i kapittel 2. For de tema som slår ut i risikoanalysen, er det drøftet mulige risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak i kapittel 6. Metoden er en grovanalyse og kan deles inn i følgende trinn:

1. Identifisering av uønskede hendelser ved gjennomgang og ev. supplering av sjekkliste
2. Risikoanalyse av aktuelle uønskede hendelser for planlagt situasjon
3. Evaluering av risiko i planområdet og som følge av planen, samt forslag til avbøtende tiltak

2.1 Vurdering av risiko, risikoakseptkriterium

Modellen under (figur 1) viser skjematisk sammenheng mellom årsaker til uønskede hendelser, sårbarhet, ulike typer barrierer og konsekvenser.



Figur 1: Modell for ROS-vurdering i et planområde viser skjematisk sammenheng mellom årsaker til uønskede hendelser, sårbarhet, barrierer og konsekvenser. Kilde: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2017.

Risiko kan defineres som: «Et uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø eller materielle verdier, og hvor risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensene av de uønskede hendelsene» (Rausand & Utne 2009).

Risiko blir i denne sammenhengen definert utfra sannsynlighet for, og konsekvens av, hendelser. For å vurdere sannsynlighet og konsekvens, legger man til grunn akseptkriterier, som gir et grunnlag for beslutning om hva som er akseptabel risiko.

Denne ROS-analysen er koordinert og gjennomført av Opus Bergen AS. Analysen baserer seg på utførte utredninger og rapporter knyttet til reguleringsplanen, undersøkelser og rapporter utført i

forbindelse med tilgrensende reguleringsplaner, samt offentlig tilgjengelige data knyttet til samfunnssikkerhet. I tillegg er det foretatt kartanalyser og befaring av analyseområdet. For arbeidet med fareidentifisering ble prosjektleder for planen inkludert i arbeidet for å identifisere farer og eventuell relevans for videre analyse.

I risikoanalysen plasseres de aktuelle faremomentene inn i en risikomatrise gitt av faremomentets sannsynlighet og konsekvens.

Bergen kommune har i Byrådssak 54/13 vedtatt følgende risikoakseptkriterier:

Sannsynlighetsinndeling

Sannsynlighet	
S5	Én hendelse oftere enn hvert 20. år
S4	Én hendelse per 20 – 200. år
S3	Én hendelse per 200 – 1 000. år
S2	Én hendelse per 1 000 – 5 000. år
S1	Én hendelse sjeldnere enn 5 000. år

Konsekvensinndeling

Konsekvens		Liv og helse
K1	Ubetydelig/ ufarlig	- Ubetydelig personskade - Ingen fravær
K2	Mindre alvorlig/ en viss fare	- Mindre personskade - Sykemelding i noen dager
K3	Betydelig/ kritisk	- Betydelig personskade - 0-10 personer alvorlig skadd - Personer med sykefravær i flere uker
K4	Alvorlig/ farlig	- Alvorlig personskade - 10-20 personer alvorlig skadde - 1-10 personer døde
K5	Svært alvorlig/ katastrofalt	- Svært alvorlig personskade - Mer enn 20 alvorlig skadde personer - Mer enn 10 døde personer

Konsekvens		Miljø (jord, vann og luft)
K1	Ubetydelig/ ufarlig	- Ubetydelig miljøskade - Mindre utslipp - Ikke registrerbar resipient
K2	Mindre alvorlig/ en viss fare	- Mindre alvorlig, men registrerbar, skade - Noe uønsket utslipp - Restaureringstid mindre enn 1 år
K3	Betydelig/ kritisk	- Betydelig miljøskade - Betydelig utslipp - Behov for tiltak - Restaureringstid 1-3 år
K4	Alvorlig/ farlig	- Alvorlig miljøskade - Stort utslipp med behov for tiltak - Restaureringstid 3-10 år
K5	Svært alvorlig/ katastrofalt	- Svært alvorlig miljøskade - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak - Restaureringstid mer enn 10 år

Konsekvens		Økonomiske/ materielle verdier
K1	Ubetydelig/ ufarlig	- Ubetydelig skade - Mindre enn 500 000 kr - Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad
K2	Mindre alvorlig/ en viss fare	- Mindre skader - 500 000 - 10 mill. kr - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer
K3	Betydelig/ kritisk	- Betydelige skader - 10 - 100 mill. kr - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn
K4	Alvorlig/ farlig	- Alvorlige skader - 100 - 500 mill. kr - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder - Andre avhengige systemer rammes midlertidig
K5	Svært alvorlig/ katastrofalt	- Svært alvorlige skader - Mer enn 500 mill. kr - Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift

Risikomatrise

Konsekvens		Ubetydelig/ Ufarlig	Mindre alvorlig/ En viss fare	Betydelig/ Kritisk	Alvorlig/ Farlig	Svært alvorlig/ Katastrofe
Sannsynlighet		K1	K2	K3	K4	K5
Én hendelse oftere enn hvert 20. år	S5					
Én hendelse per 20 – 200. år	S4					
Én hendelse per 200 – 1 000. år	S3					
Én hendelse per 1 000 – 5 000. år	S2					
Én hendelse sjeld- nere enn 5 000. år	S1					

- Rødt felt indikerer uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne ned til gul eller grønn
- Gult felt indikerer risiko som bør vurderes med hensyn som reduserer risiko
- Grønt felt indikerer akseptabel risiko

2.2 Risiko- og sårbarhetsregulerende tiltak

Risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak knyttes til reduksjon av risiko ved å redusere sannsynlighet (forebyggende) og/ eller konsekvens (beredskap). Det kan for eksempel gjelde å få faremomentet ned fra gul til grønn sone. For hendelser som ikke havner i risiko, kan det også foreslås tiltak, for å bedre forholdene ytterligere. Forslag til aktuelle risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak gis i kapittel 6.

2.3 Forutsetninger

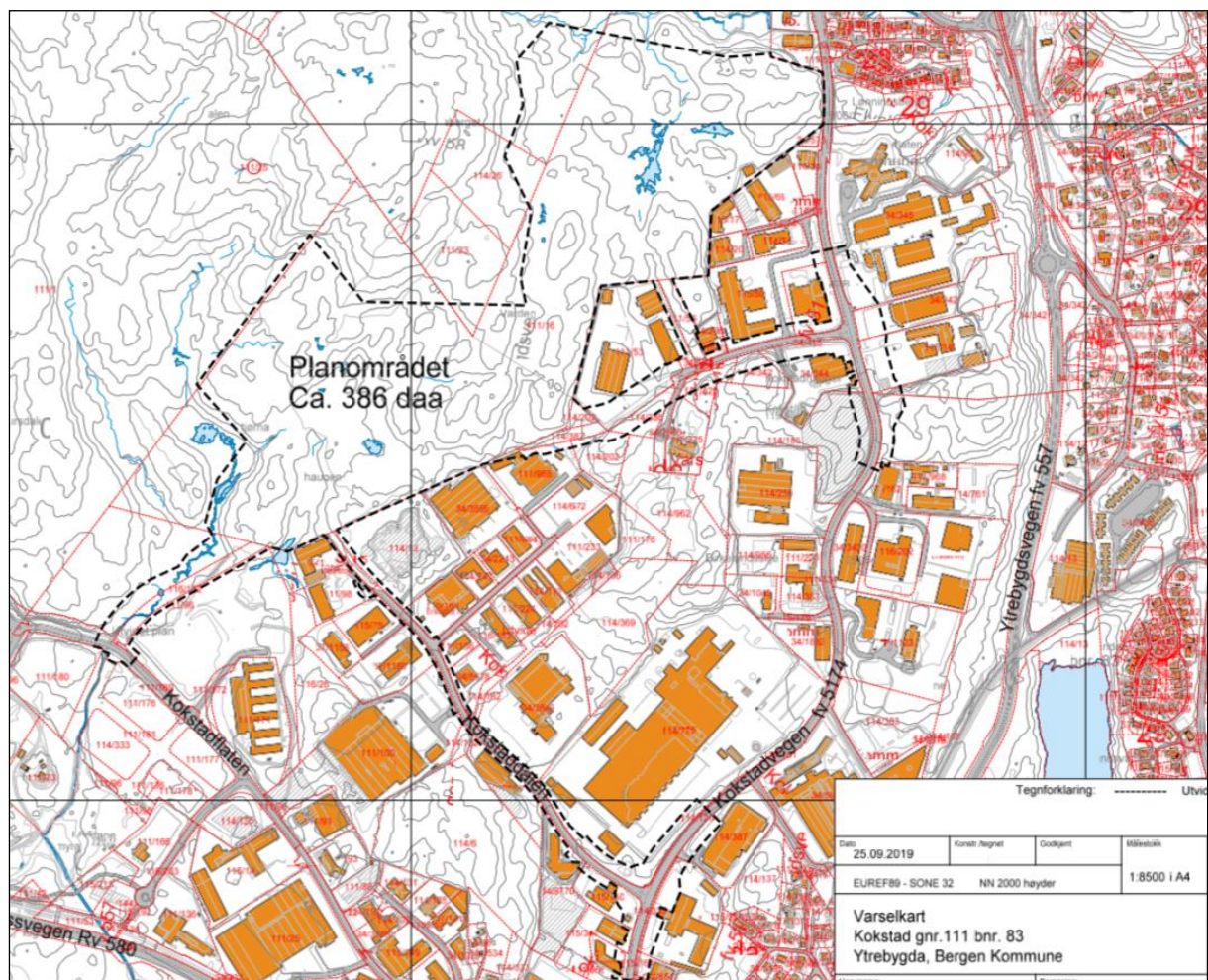
Foreliggende risiko- og sårbarhetsanalyse er overordnet og kvalitativ, og fokuserer hovedsakelig på planlagt arealbruk i planområdet. Når den eksisterende situasjon påvirker den nye arealbruken, inkluderes også dagens situasjon.

3. Analyseområdet

Planområdet på Kokstad omfatter gnr 111, bnr 83 m.fl. i Ytrebygda bydel, Bergen kommune, og utgjør ca. 386 daa. Området er lokalisert like nord for Kokstaddalen og ca. 1 km øst for Bergen lufthavn Flesland. Med unntak av veiareal er planområdet ubebygget og nyttes som turområde. Utbyggingsområdet grenser mot næring og industri i sør og øst, og utmark/skog i nord og vest (figur 2 og 3).

I kommuneplanens arealdel (KPA) 2018 er planområdet i hovedsak satt av til industri/lager (I/L), og de resterende deler til LNF-område. Store deler av området ligger innenfor hensynssone H560_113: Naturmiljø - viltområde. Planområdet ligger også innenfor bestemmelsesområde #10 i KPA 2018, som handler om Flesland lufthavn – meldeplikt.

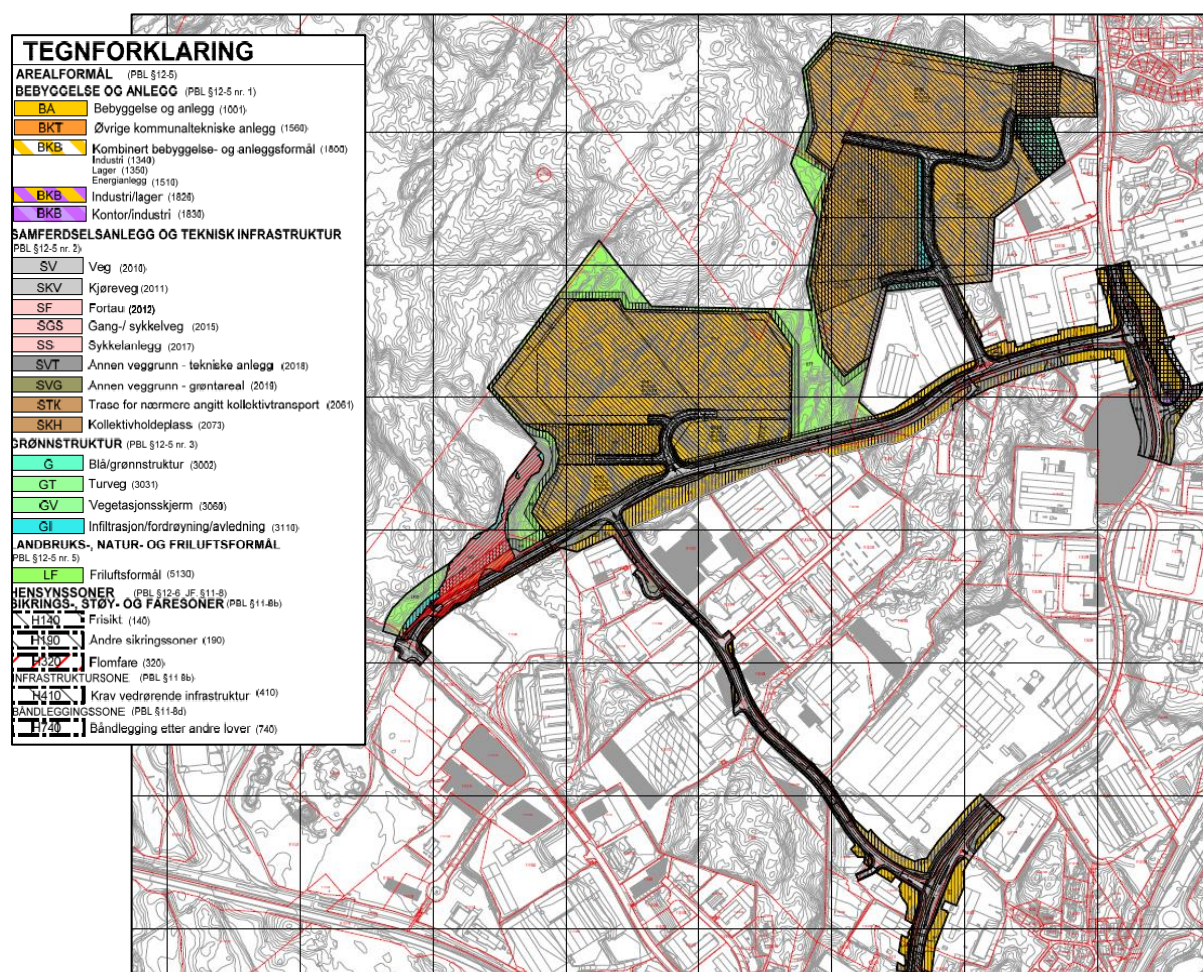
Reguleringsplanforslaget er en videre detaljering av områdereguleringsplan Kokstad vest og Storrinden (figur 4), som regulerer områdene I/L 1 og I/L 2 samlet, og hvor hovedformålet er å legge opp til nytt næringsbygg for Posten Bring. Planen er i stor grad i tråd med områdereguleringen, men innebærer en viss omfordeling av grøntareal. Planområdet er utvidet i flere omganger etter kunngjøring av planoppstart, først og fremst for å ivareta trafikale spørsmål. Plangrense pr. 25.09.2019 vist under, er nær identisk med endelig plangrense.



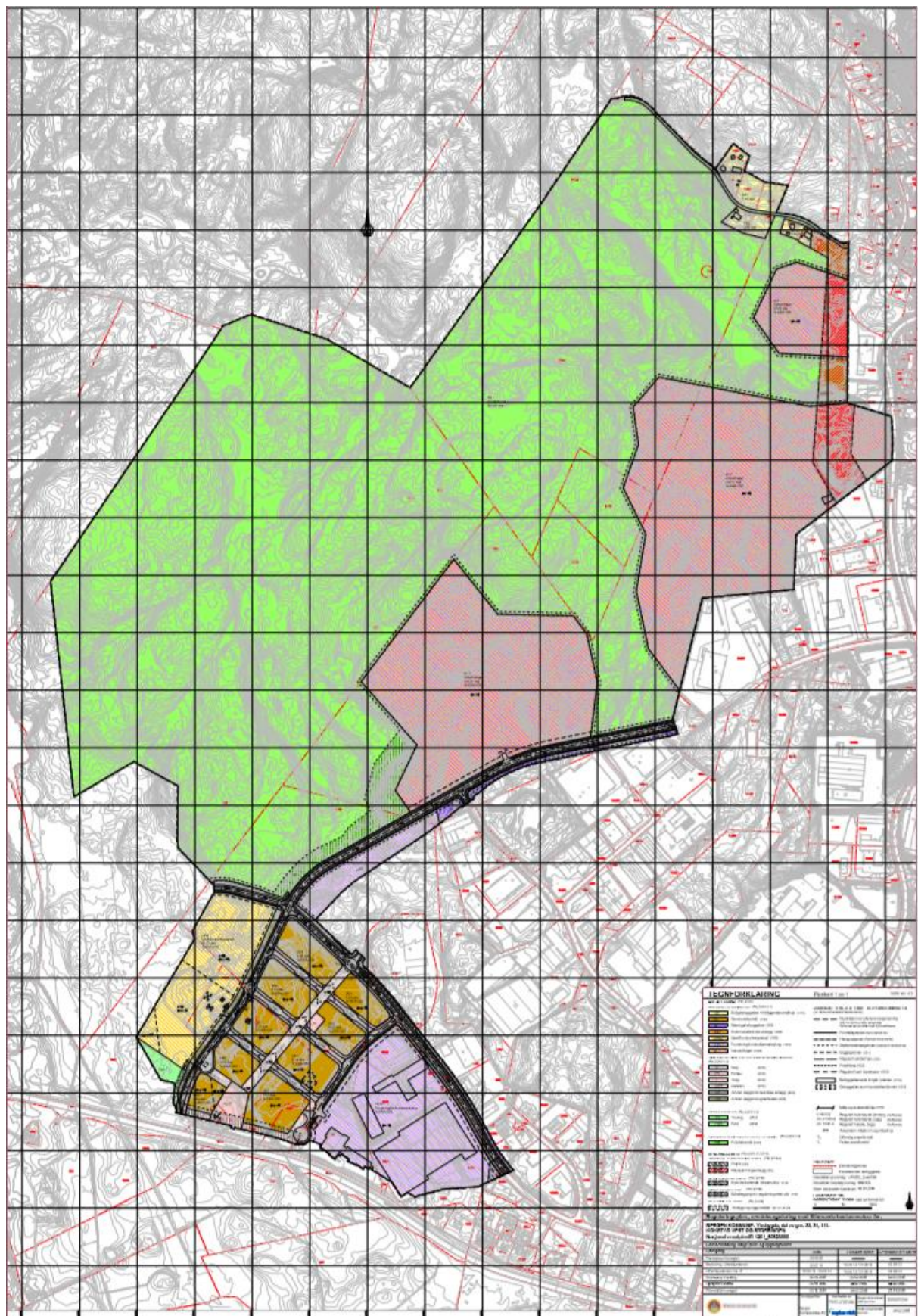
Figur 2: Planområdet Kokstaddalen i Ytrebygda bydel, Bergen kommune. Fra varselkart 25.9.2019. Kilde: Opus Bergen AS.



Figur 3: Planområdet Kokstaddalen i Ytrebygda bydel, Bergen kommune, vist på flyfoto.



Figur 4: Plankart med arealformål for planområdet på Kokstad. Datert 01.11.21



4. Fareidentifisering

Sjekkliste for identifikasjon av mulige faremomenter i planområdet. Kommentarer er gitt til høyre i tabellen nedenfor. Aktuelle faremoment omtales ytterligere i kapittel 5.

Nr.	Faremoment	Aktuelt	Kilde	Kommentar
<i>Naturfarer</i>				
1	Ras/ fjellskred	Nei	http://kart.dsb.no/	Ikke et kjent fjellskredområde. Fjellskred oppstår når unormalt store parti (>100 000 m ³) raser ut
2	Jordskred	Nei	https://atlas.nve.no http://publikasjoner.nve.no/faktaark/2013/faktaark2013_05.pdf	Planområdet består av noe kupert terreng, med enkelte delvis bratte partier, inntil 25-45°, jf. bratthets-kart til NVE. Jordskred kan trolig forekomme i dag, men det er ikke registrert aktsomhetsområder for jord- og flomskred i NVE atlas. Ved fremtidig situasjon vil området bli fullstendig planert og gjenbygget, og ligge ca. på nivå med omkringliggende planerte areal. Jordskred vil ikke være aktuelt.
3	Flomskred	Nei	https://atlas.nve.no http://publikasjoner.nve.no/faktaark/2013/faktaark2013_05.pdf Asplan Viak 2020. Hydrologisk og hydro-geologisk vurdering av myrområder - Kokstad	Det er flere vann, myrer og bekker/vannsig i planområdet, men lite løsmasser i området, utover torvmateriale i myrene som ligger i forsenkninger i terrenget. Flomskred vurderes ikke å være aktuelt, se også pkt. 2
4	Steinsprang	Ja	https://atlas.nve.no https://www.ngu.no/emne/steinsprang-og-steinskred Multiconsult 2017a	Det er ikke registrert aktsomhetsområder for steinsprang i NVE atlas. Det er noen få små områder med bratt nok terreng til at steinsprang kan utløses. Ved ny situasjon vil området planeres, og risiko for steinsprang ligger langs de nye skjæringene. Tema vurderes videre.
5	Snøskred	Nei	https://atlas.nve.no	Planområdet er ikke vurdert som utsatt for snøskredfare. De klimatiske forholdene tilsier at det er for lite snø i

			Befaring	området til å utløse snøskred, og skråningene er for avgrensede til at det kan bygge seg opp nok snø til å utløse et skred. Ved ny situasjon vil området planeres. Observasjoner og vurderinger tilsier at snøskred er usannsynlig.
6	Sørpeskred	Nei	https://atlas.nve.no Befaring	Hurtige, flomliknende skred av vannmettet snø. Planområdet er ikke vurdert som utsatt for sørpeskred, se vurderingene under snøskred, pkt. 5.
7	Sekundærvirkning av skred	Nei	http://geo.ngu.no/kart/losmasse/ Befaring	Sekundærvirkninger av skred kan oppstå når skredutløp treffer vann og danner en flodbølge, eller når andre løsmasser treffes. Forutsetninger for sekundærvirkninger av skred vurderes ikke å være til stede i planområdet.
8	Masse-utglidning	Nei	http://geo.ngu.no/kart/losmasse/ http://publikasjoner.nve.no/faktaark/2013/faktaark2013_05.pdf Multiconsult 2017a	Utglidning brukes for å benevne mindre, grunne jordskred (0,5 m – 2-3 m) med lokal utstrekning. De oppstår i slakere terreng med finkornet, vannmettet jord og leire. Hele området vil masseutskiftes. Ifølge Multiconsult (2017a) er torv-tykkelsen i myrområder 0,2-6 m. Det kan være noe fastere masser under torvlaget i form av sand, grus og stein eller morene, med tykkelser opp til 3 m. Dette er masser som det normalt er unødvendig å skifte ut. Trykkfastheten (vurdert til ca 70-100 MPa) er mer enn tilstrekkelig for at berg kan benyttes som fyllmasser. Sprengstein som benyttes til fyllingsformål må sorteres og bør ikke inneholde humusholdige masser eller andre masser som kan gi opphav til setninger eller stabilitetsproblemer. Tema vurderes ikke som relevant for videre vurdering.
9	Marine avsetninger	Nei	http://geo.ngu.no/kart/arealis/	Planområdet ligger over marin grense, ikke aktuelt.
10	Kvikkleire	Nei	http://geo.ngu.no/kart/arealis/	Planområdet ligger over marin grense, ikke aktuelt.

11	Flom	Ja	NVE, NEVINA: http://nevina.nve.no/ Avinor 2019. Meknad til utvidet planområde.	Planområdet er relativt fuktig, med flere mindre vann, myrer og bekker/ vannsig i og rundt området. Sørlige deler av planområdet er en del av nedslagsfeltet til Langavatn som ligger øst/ nordøst for rullebanen på Flesland. Overvann i denne delen av nedslagsfeltet til Bergen Lufthavn drenerer ut via tunnel og fisketrapp i Langavatn, med beregnet kapasitet. Bergen lufthavn opplever i visse situasjoner flom på parkeringsarealer ved driftsbygg. Med økt avrenning vil flomvann true flere av lufthavnens tekniske anlegg. Tema vurderes videre.
12	Overvann/ urban flom	Ja	Klimaprofil Hordaland 2016 Multiconsult 2017b	Utbygging og tette overflater kan føre til økt mengde overvann og urban flom. Det er forventet at nedbøren vil øke med ca. 15 % i Vestland fram mot år 2100 som følge av klimaendringer. Tema vurderes videre.
13	Isgang	Nei	NVE, NEVINA: http://nevina.nve.no/	Det er ingen vassdrag nær planområdet som vurderes å ha potensiale til å føre til uønskete hendelser knyttet til isgang
14	Vann- inntrenging	Nei	Direktoratet for byggkvalitet – TEK17	Planområdet vil planeres og dreneres. Byggetekniske standarder skal videre sikre mot vanninntrenging.
15	Stormflo/ hav- nivåstigning	Nei	https://atlas.nve.no	Størstedelen av planområdet ligger omkring 70-100 moh. og er ikke utsatt for stormflo/ havnivåstigning.
16	Ekstremnedbør	Ja	Klimaprofil Hordaland 2016	Det er forventet at nedbøren vil øke med ca. 15 % i Vestland fram mot år 2100 som følge av klimaendringer. Tema vurderes videre.
17	Vind	Ja	eKlima: www.eklima.no	Planområdet ligger forholdsvis høyt og eksponert til med sørlig helning. Fremherskende vindretning er fra sør-sørøst. Tema vurderes videre.

18	Skog- og gressbrann	Ja	http://kart.naturbase.no	I Bergen kommune var det 6 skogbranner mellom 2006 og 2015. Planområdet er en del av et stort, sammenhengende grøntområde; Storrinden. Ved utbygging vil vegetasjonen i tiltaksområdet fjernes, og skogbrannfaren i selve planområdet forsvinner i stor grad. I grøntområdene omkring kan det fortsatt oppstå brann. Området ligger imidlertid nær flyplass og kjørevei, og ved en eventuell brann i området må man anta at slukking blir høyt prioritert for å sikre flyplassen. Tema vurderes videre.
19	Radon	Nei	http://kart.dsb.no/ Direktoratet for byggkvalitet – TEK17	Området har moderat til lav aktsomhet for radon. TEK17 § 13-5 angir krav til sikring mot radon, og tema vurderes ivarettatt gjennom forskriften.
20	Farlige terrengformasjoner (skrenter/stup)	Ja	Befaring	Planområdet er kupert, men uten særlig bratte skrenter eller stup. Området er et mye benyttet turområde, og flere stier krysser området. Ved fremtidig situasjon vil området planeres. Skjæringer og fjellskråninger kan skape farlige terrengformasjoner fra terrenget ovenfor og ned mot planområdet. Tema vurderes videre.
<i>Menneske- og virksomhetsbaserte farer</i>				
21	Virksomheter med fare for brann eller eksplosjon	Nei	http://kart.dsb.no/ KPA 2018, hensynssone H350_3 Norsk energi 2020. Konsekvensutredning energisentral Kokstad	Kjente tiltak i planområdet er nytt logistikkcenter for Posen Bring og energisentral for BIR. Posten sitt anlegg er ikke forbundet med forhøyet fare for brann eller eksplosjon. En energisentral kan tenkes å ha en forhøyet risiko, men i KU energisentral Kokstad (Norsk energi 2020) går det frem at det vil bli utarbeidet risikoanalyse og ROS-analyse for anlegget i prosjekteringsfasen og for driftsfasen som underlag i

				konsesjonssøknad til NVE. Det skal i tillegg utarbeides en beredskapsplan iht DSB sine krav. Brann- og eksplosjon vurderes med dette å være ivaretatt for dette anlegget. Planområdet ligger ca. 1 km øst for Flesland flyplass, som regnes som en virksomhet med fare for brann/ eksplosjon. Området ligger imidlertid like utenfor hensynssone for brann-/ eksplosjonsfare.
22	Akutt forurensning fra nærliggende virksomhet	Ja	Bergen kommunes aktsomhetskart http://www.miljostatus.no/kart/ Asplan Viak 2013. ROS-analyse Kokstad vest	Flyplassen vurderes å ligge for langt unna til å kunne føre til akutt forurensning i planområdet. Det er ulik arealkrevende næring, arbeidsplasser/ kontor og bilforhandlere i området. Ifølge Aktsomhetskart til Bergen kommune er det registrert flere oljeutslipp, oljeutskillere og aktsomhetsbedrifter sør for planområdet. Tema vurderes videre.
23	Trafikkulykker	Ja	Statens vegvesen www.vegkart.no	Planforslaget legger til rette for en samlet logistikkentral for Posten Bring. I tillegg legges større områder til rette for industri-/lagervirksomhet. Dette vil føre til økt trafikk i planområdet, som i dag er ubebygget, samt på omkringliggende veisystem. Tema vurderes videre.
24	Transport av farlig gods	Nei	http://kart.dsb.no/	Ifølge DSB fraktes det ca. 50.000 tonn/m³ farlig gods langs Ytrebygdsveien og Flyplassveien øst for planområdet, men ikke noe i nærheten av området. Tiltak i planområdet legger ikke opp til transport av farlig gods.
25	Luftfart	Ja	KPA 2018 - # 10 Flesland lufthavn meldeplikt Avinor 2017. Merknad til oppstart av plan.	Hele planområdet ligger innenfor høyderestriksjonsflate/ hinderflate i restriksjonsplan for Bergen lufthavn. Området må også hensynta byggerestriksjonskrav for flynavigasjonsanleggene. Det innebærer restriksjoner på byggehøyder og

				oppstilling og bruk av kraner. Planen legger opp til større byggehøyder og BRA enn det som tillates. Temaet vurderes videre.
26	Ødeleggelse av kritisk infrastruktur	Ja	http://kart.dsb.no/ BKK-Nett 2019. Merknad til varsel om utvidet plangrense. Statnett 2021. Merknad til offentlig ettersyn, samt dialog pr telefon.	Flyplassen ligger nær planområdet, men vurderes å være for langt unna til å påvirkes negativt av tiltak i planområdet. Regionalnett Fana-Litle Sotra går i hovedsak langs østsiden av planområdet, men ligger innenfor planområdet lengst øst og nordøst. BKK melder om at de bla. har transformatorstasjoner og kabelanlegg innenfor planområdet. Statnett gjør også oppmerksom på transmisjonsnettanlegg i området, og risiko knyttet til arbeider og tiltak under disse. Tema vurderes videre.
27	Grunnforurensing	Ja	Bergen kommunes aktsomhetskart	Ifølge aktsomhetskart fra Bergen kommune forekommer det ikke grunnforurensning i området. Kartene er noe utdaterte, men da planområdet i hovedsak er uberørt i dag, er det liten grunn til å tro at status har endret seg. Vegnettet i planområdet er likevel i stor grad registrert som forurenset i aktsomhetsklasse 2. Tema vurderes videre.
28	Luftforurensing	Nei	Rapport «Luftkvalitet i Bergen 2014» (Statens vegvesen / Bergen kommune) T-1520 - Retningslinje for behandling av luft i arealplanleggingen Norsk energi 2020. Konsekvensutredning energisentral Kokstad	Planområdet ligger ikke i soner med dårlig luftkvalitet, ifølge rapport fra SVV/BK (2014). Veitrafikk er eneste kjente kilde til luftforurensing, men området ligger i relativt høytliggende og åpent terreng som skaper gode forhold for luftutskiftning. Det legges ikke opp til luftfølsom bebyggelse i området. Det planlegges for industri/lager i planområdet, blant annet forbrenningsanlegg for BIR. KU for energisentral (Norsk energi 2020) konstaterer at anlegget vil tilfredsstille gjeldende krav iht.

				forurensningsforskriften og at anlegget skal sikres med nødvendig renseteknologi som beskrives i søknad om utslippstillatelse til Fylkesmannen i Vestland. Videre ventes det ikke utfordringer med lukt knyttet til anlegget. Tema vurderes ikke som aktuelt
29	Stråling fra høyspentanlegg	Nei	http://kart.dsb.no/ www.bergenskart.no	Det går en høyspentledning helt øst i planområdet med tilhørende hensynssone H370 i reguleringsplan for Kokstad vest og Storrinden. Se pkt. 26. Det legger ikke opp til bolig/bygg for permanent opphold i planen og tema vurderes ikke som aktuelt.
30	Samlokalisering	Ja	Områderegulering for Kokstad vest og Storrinden Asplan Viak «013, ROS» Befaring Opus 2020. NML-vurdering	Området ligger i forlengelsen av den omkringliggende strukturen av industri- og næringsbygg og har sånn sett god samlokalisering med tanke på foreslått formål. Det er registrert kulturminner utenfor planområdet i nord og potensial for funn av kulturminner i sør utenfor planområdet. Det er også vurdert å være natur- og friluftslivsverdier i området. Samlokalisering med sårbare natur-, kultur- og friluftsverdier vurderes derfor som en aktuell problemstilling. Tema vurderes videre.
31	Skytebane	Nei	Kommuneplanens arealdel (KPA) 2018	Deler av Storrinden benyttes av forsvaret. Det er ammunisjonslager i nærområdet, som ikke er i bruk i dag.
32	Militære områder	Nei	Kommuneplanens arealdel (KPA) 2018	Deler av Storrinden benyttes av forsvaret, men formålet ligger over 300 m nordøst for planområdet iht. KPA 2018. Det er ammunisjonslager i nærområdet, som ikke er i bruk i dag.
33	Støy	Nei	Kommuneplanens arealdel (KPA) 2018	Den sørøstlige delen av planområdet ligger innenfor gul flystøysone, og langs deler av veiene er det gul og rød støysone fra vegtrafikk. Det legges ikke opp til støysensitive formål, og

				tema vurderes ikke som aktuelt.
34	Støv/ lukt fra industri/ næring	Nei	Kart	Det er mye industri/ næring i nærområdet, bl.a. Mesterbakeren, Baker Brun produksjon, NAV hjelpemiddelsentralen, Fana bilskadesenter, Dekkmann, Økogrossisten m.fl. Ingen virksomheter har særlige kjente utfordringer med støv/ lukt. Ny virksomhet i planområdet vil føre til mer transport i planområdet. BIR-anlegget skal ikke tilføre lukt. På grunn av den åpne plasseringen i et næringsområde utenfor bolig-områder, anses ikke temaet som aktuelt for videre analyse.
<i>Beredskapstiltak av betydning for arealplanleggingen</i>				
35	Utrykningstid brannvesen	Nei	Google maps reiserute Bergen kommune: https://www.bergen.kommune.no/politikk/byradet/7055/7060/article-139070	Bergen brannvesens hovedstasjon ligger ca. 16 km fra planområdet, i Bergen sentrum, ca. 21 min. med bil. Utrykningskjøretøy vil bruke kortere tid. Fana lokalstasjon i Sandbrekkevegen 10 ligger på Paradis, ca. 10,6 km/ 16 min. kjøring fra planområdet. Det er vedtatt å flytte Fana brannstasjon til Fanaveien, ca. 500 m sør for Lagunen, ca. 5 km øst for planområdet. Dette vil korte ned utrykningstiden.
36	Utrykningstid ambulanse	Nei	Google maps reiserute	Fana ambulansestasjon på Nesttun ligger ca. 7 km/ 12 min. kjøring fra planområdet. Haukeland universitetssjukehus ligger ca. 16 km/ 25 min. kjøring fra planområdet. Utrykningskjøretøy vil bruke kortere tid.
37	Vanntrykksoner / slukkevannskapasitet	Nei	VA-rammeplan	Tema håndteres i VA-rammeplan

5. Risiko- og sårbarhetsvurdering

Gjennom fareidentifisering i sjekklisten er det definert 7 naturfarer og 6 menneske- og virksomhetsbaserte farer i eller nær planområdet. Disse er:

Naturfarer		Menneske- og virksomhetsbaserte farer	
Pkt. 4	Steinsprang	Pkt. 22	Akutt forurensing fra nærliggende virksomhet
Pkt. 11	Flom	Pkt. 23	Trafikkulykker
Pkt. 12	Overvann/ urban flom	Pkt. 25	Luftfart
Pkt. 16	Ekstremnedbør	Pkt. 26	Ødeleggelse av kritisk infrastruktur
Pkt. 17	Vind	Pkt. 27	Grunnforurensning
Pkt. 18	Skog- og gressbrann	Pkt. 30	Samlokalisering
Pkt. 20	Farlige terrengformasjoner		

Enkelte tema er tett knyttet sammen, og vurderes samlet. Her gjelder dette temaene flom, overvann/ urban flom og ekstremnedbør.

I dette kapittel utredes faremomentene som er identifisert i sjekklisten og risikovurderes etter Bergen kommune sine vedtatte akseptkriterier, der det er aktuelt.

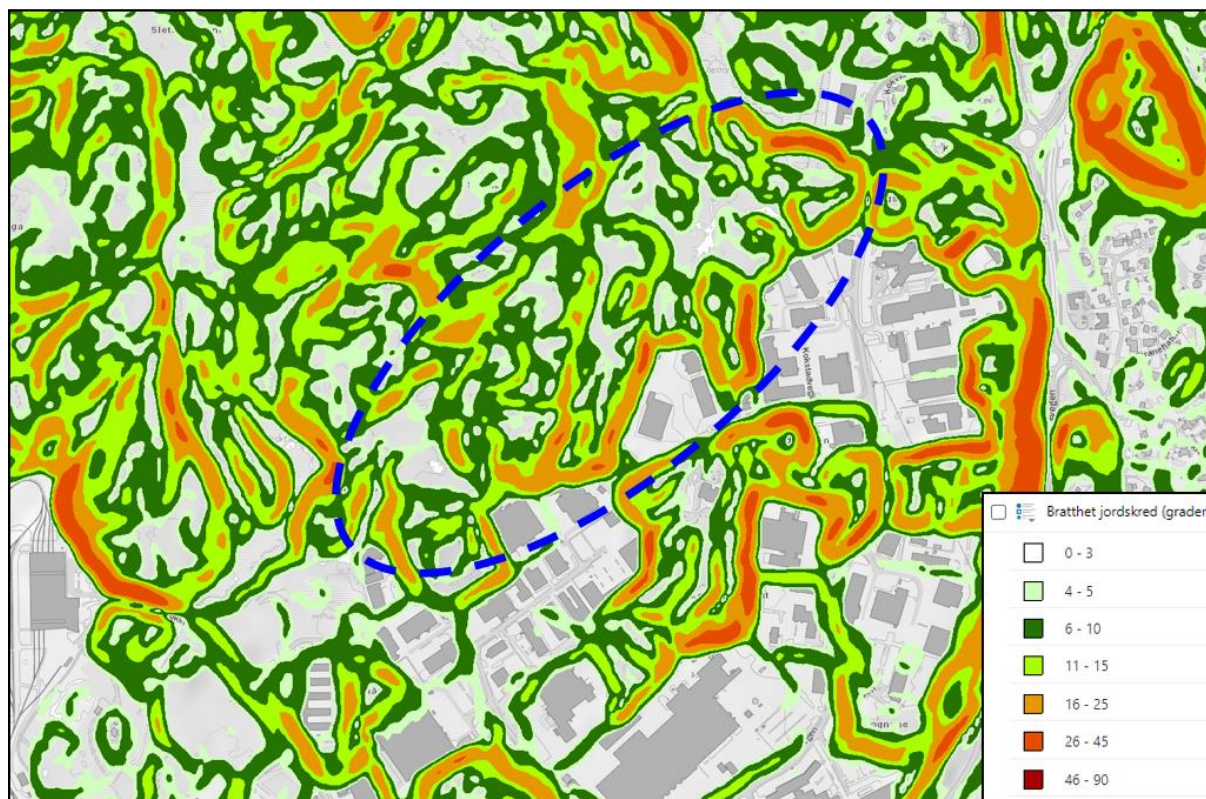
5.1 Steinsprang

Steinsprang og steinskred forekommer når én eller flere blokker som løsner fra en bratt fjellvegg. Steinsprang består av små enkeltblokker (< 100 m³, dvs. relativt lite volum) som vanligvis ikke splittes opp langs skredbanen. Steinsprang inntreffer hyppigere enn steinskred, som utgjør betydelig større volum.

Det er ikke registrert aktsomhetsområder for steinsprang ifølge NVE atlas. Steinsprang utløses i bratt terreng, gjerne > 40 grader. Det er noen få, små områder i planområdet med bratt nok terreng til at steinsprang kan utløses (figur 5).

Ved planlagt situasjon vil området sprenges ut og planeres. Multiconsult (2017a) har foretatt grunnundersøkelser og bergtekniske vurderinger i forbindelse med reguleringsarbeidet. Ifølge rapporten kan bergkvaliteten variere, men erfaringer fra anlegg i nærområdet tilsier at kvaliteten er middels til bra. I forbindelse med utsprenging av skjæringer forventes det i mindre grad problemer tilknyttet totalstabilitet når skjæringene er ferdig utsprengte. I forkant av utsprenging kan det være aktuelt med forbolter. Det forventes at det må installeres bergbolter i skjæringene for å sikre detaljstabilitet. Det vil stedvis være aktuelt med steinsprangnett der berget er oppsprukket eller fører mye vann.

Tilstrekkelig sikring av nye skjæringer må gjennomføres iht. TEK17. Risiko for steinsprang er ivarettatt gjennom forskriften og videre ROS-analyse av temaet vurderes ikke som aktuelt.



Figur 6: Utsnitt fra bratthetskart for jordskred Kokstaddalen. Kilde: NVE. <https://atlas.nve.no>. Planområdet er omtrentlig markert med stiplet ellipse.

5.2 Flom, overvann/urban flom og ekstremnedbør

Det er forventet at årsnedbøren i Vestland vil øke med ca. 15 % frem mot år 2100 sammenlignet med perioden 1971-2000, og at det vil komme flere perioder med ekstremnedbør. Dette kan øke risiko for uønskede hendelser knyttet til overvann og ekstremnedbør.

Vegetasjon og jordsmonn har en drenerende og fordrøyende effekt, noe som reduserer overvannsproblematikken ved ekstremnedbør. Når naturområder erstattes med bygg og harde overflater (asfalt, betong, stein o.l.) i Kokstaddalen, mister man denne naturlige kapasiteten til å håndtere store nedbørmengder. Dette innebærer at urban flom og overvannshåndtering må løses på andre måter.

Det er store områder med vann, bekker og myr i planområdet. Sørvestre deler av planområdet drenerer til Stemmebekken, og videre mot Lilandsjordet, i kulvert under Flesland Flyplass, og videre ut i Raunefjorden. Kulverten (tunnel og fisketrapp) under flyplassen har begrenset kapasitet på 7 m³/s. Maksimal kapasitet på røret nedstrøms den åpne delen av fisketrappen vil være ca. 3,5 m³/s. Kapasiteten på tunnelen er presset og kan ikke økes. Bergen lufthavn opplever i visse situasjoner flom på parkeringsarealer ved driftsbygg. Med økt avrenning vil flomvann true flere av lufthavns tekniske anlegg, som deicing-anlegg og tankanlegg/ flybunkring (Avinor 2019).

Planarbeidet vil kunne påvirke vannføringen nedstrøms, dersom det ikke tas nødvendige grep som hindrer økt avrenning etter utbygging. NVE understreker i sin uttalelse at utbygging ikke må øke avrenning til vassdrag i området på en måte som øker flomfaren nedstrøms, verken mot sørvest eller mot Lonemyra og Skranevatnet i nordøst og øst.

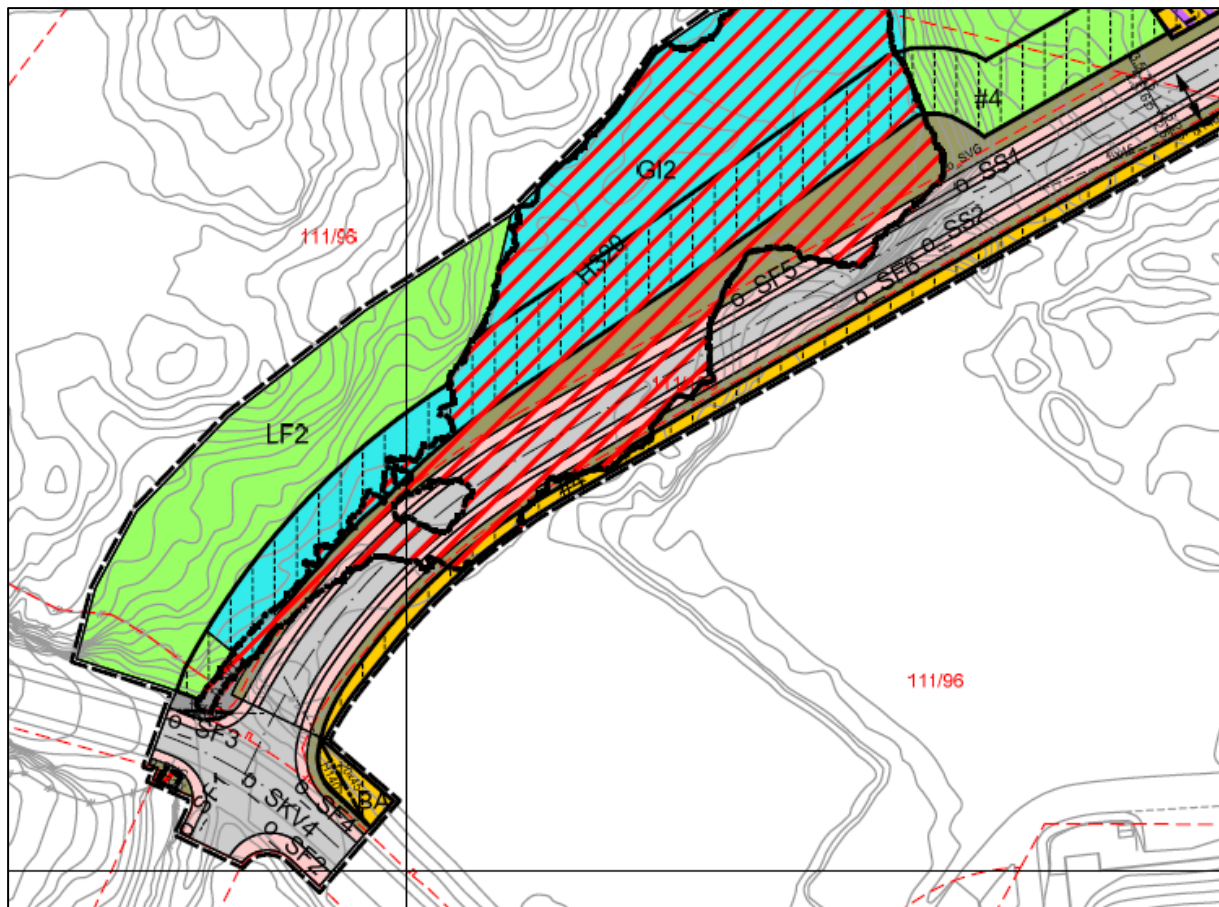
Multiconsult (2017b) fremhever følgende momenter som må ivaretas med hensyn til overvann i planområdet:

- Avrenning/ overflatevann i anleggsområdet
- Drenering av anleggsvann
- Drenering av vegsystemer (anleggsveier og permanente veier)
- Avrenning fra deponier
 - Sprengsteindeponi på planert område
 - Eventuell jorddeponier

Det vil være aktuelt å etablere rensetiltak for å hindre forurenset avrenning.

Utarbeidet VA-rammeplan (Asplan Viak 2020, mindre justeringer utføres H2021) for planområdet legger opp til at avrenning til vassdragene Stemmebekken i sørvest og Lonemyra og Skranevatnet i nordøst og øst ikke skal øke som følge av tiltaket. Mest mulig overvann skal håndteres på overflaten, blant annet ved at det etableres en rekke regnbed og vegetasjon tilbakeføres til fyllinger, mm. På grunn av at området nedstrøms Stemmebekken er flomutsatt, er det besluttet å benytte forventet økt avrenning ved en flomsituasjon, Q200-hendelse, for å beregne behov for fordrøying og overvannshåndtering i IL1, for å unngå økt vannføring nedstrøms.

Det er regulert flomsone (H320) i tilknytning til Stemmebekken som strekker seg ut over regulert vei o_SKV5. Det er i realiteten bare en mindre del av veien i sør som vil berøres av flomsonen etter at veien er etablert, på grunn av stigningen på veien. Det vil likevel være et kort veistrekk som vil være flomutsatt.



Figur 7: Utsnitt fra plankart viser hensynssone flom som strekker seg delvis ut i vei o_SKV5.

For IL2 er det i gjeldende VA-rammeplan lagt opp til at lokalt overvann fordrøyes lokalt, og at dimensjonerende gjentakintervall for tilbakeholdelse av overvann er 20 år. Dette løses ved å etablere store fordrøyningsvolum på tomten som tilbakeholder overvannet og slipper dette videre mot Lonemyra via strupet utløp (Asplan Viak 2021). Sherwood Holding A/S har kommet med en merknad til planforslaget, datert 20.01.21, som påpeker at flom fra Pittedalen/Lonemyra forekommer årlig ved Kokstadvegen 54, med tidvis store materielle skader. Denne problematikken burde vært løst i VA-rammeplan for området (planid: 63160000). Planforslaget vil ikke forverre flomsituasjonen for Kokstadvegen 54, men har heller ikke mulighet til å utbedre dagens situasjon som del av gjeldende planforslag. Asplan Viak (2021) skisserer mulige tiltak som kan utføres på tomten: 1) påse at overvannsledning som skal lede overvann videre fra Lonemyra ikke er tilstoppet/har redusert kapasitet, 2) periodevis drift og vedlikehold av inntakselement, eller 3) lede overvann i flomvei rundt tomten.

Sannsynlighet:

Det er en viss sannsynlighet for at tiltak i planområdet vil føre til uønskede hendelser knyttet til flom/overvann, siden store arealer skal transformeres fra skog- og myrområder til tette flater, og området drenerer til vannveier som nedstrøms er forbygget og har begrenset kapasitet. Problematikken må sees i lys av en forventet økning i omfang og intensitet av nedbør.

Gjennom VA-rammeplan og øvrige nevnte notat og rapporter går det imidlertid frem at planforslaget kan gjennomføres uten at det medfører økt avrenning eller flomfare innad i området, eller nedstrøms/mot tilgrensende eiendommer.

Sannsynlighet for en hendelse knyttet til flom, overvann/urban flom og ekstremnedbør er vurdert å være relativt høy: Én hendelse per 20 - 200 år – **S4**.

Konsekvens:

Konsekvensen vil i hovedsak være knyttet til materielle verdier og miljø. Bygg og/eller infrastruktur kan skades eller settes midlertidig ut av drift ved flomhendelser, herunder flere av Bergen lufthavn sine bygg og anlegg. Miljø kan ta mindre skader som følge av f.eks. utslipp av forurenset overvann. Det er ikke ventet av det vil være nevneverdige konsekvenser knyttet til liv og helse, da omkringliggende arealer er næringsområder hvor ferdsel og opphold av personer, særlig utsatte grupper som barn, syke e.l., er begrenset, og hendelser ventes å være gradvise og forutsette.

Liv og helse: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

Miljø: **K2 – Mindre alvorlig/ en viss fare**

Materielle verdier: **K2 – Mindre alvorlig/ en viss fare**

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse				X		X					X		
Miljø				X			X					X	
Materielle verdier				X			X					X	

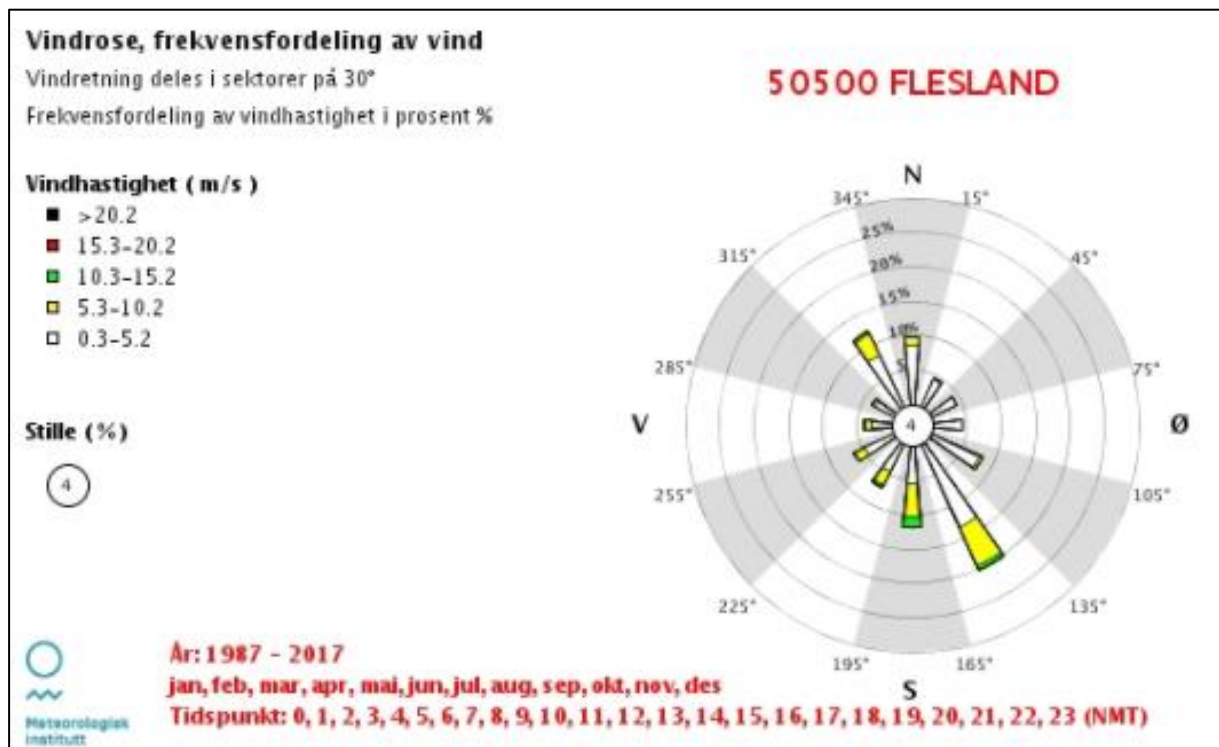
Miljø og materielle verdier kommer ut i gul risikokategori, avbøtende tiltak vurderes i kapittel 6.

5.3 Vind

Planområdet ligger forholdsvis eksponert i åpent landskap med sørlig helning, og er dermed utsatt for fremherskende vindretning, sør-sørøst (figur 6). Det er derfor grunn til å anta at forholdsvis sterke vinder kan forekomme i området fra tid til annen.

I planområdet skal det oppføres et stort næringsbygg (Postens logistikkentral), og det er ikke planlagt formål eller bygg som er sårbare for vind eller ugunstig lokalklima. Videre setter TEK17 krav til at byggverk må prosjekteres og konstrueres for å motstå naturpåkjenninger.

Temaet vurderes ivarettatt i gjeldende forskrift og gjennom byggesak.



Figur 5: Vindrose Flesland de siste 30 år (1987-2017). Kilde: eKlima.no.

5.4 Skog- og gressbrann

Planområdet er en del av et stort, sammenhengende grøntområde; Storrinden. Ved utbygging vil vegetasjonen i tiltaksområdet fjernes, mens tiliggende grøntområder mot nord og vest opprettholdes. Skogbrann representerer derfor et faremoment i dette området. Planområdets formål og utforming vurderes å gjøre området mindre sårbart ved en eventuell hendelse. Jf. VA-rammeplan skal det sikres tilstrekkelig brannvannsdekning med tilstrekkelig med nye brannvannsuttak. Dersom det ved detaljprosjektering avdekkes utilstrekkelig trykk for sprinkling av bygg, må det etableres trykkøkning eller brannvannsmagasiner.

Sannsynlighet:

Store grøntområder mot nord og vest opprettholdes tett inn mot planområdet. Det vil derfor være en viss sannsynlighet for at skogbrann kan oppstå og påvirke planområdet.

Sannsynligheten for en uønsket hendelse er vurdert til **S4**; én hendelse per 200.-1000. år.

Konsekvens:

Området vurderes ikke som særlig sårbart for skog- og gressbrann, siden det skal utvikles som større lager- og industriområdene med åpne parkeringsarealer o.l. omkring bygg. Høye skjæringer vil skape fysiske barrierer mellom planområdet og naturområder de fleste steder. Det motvirker også en eventuell påvirkning fra planområdet til naturområdet. Det vil videre være god fremkommelighet for brannbiler/ slukkemannskap. En brannhendelse kan likevel tenkes å få store materielle konsekvenser, men ubetydelige konsekvenser for liv og helse, da mennesker forventes å kunne evakuere ved en slik hendelse. Miljøet ventes ikke å få varige skader av en skogbrann.

Liv og helse: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

Miljø: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

Materielle verdier: **K3 – Betydelig/ kritisk**

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse				X		X					X		
Miljø				X		X					X		
Materielle verdier				X				X				X	

Materielle verdier kommer ut i gul risikokategori, avbøtende tiltak vurderes i kapittel 6.

5.5 Farlige terrengformasjoner

Farlige terrengformasjoner er for eksempel stup eller bratte skrenter. Planområdet er ved dagens situasjon kupert, men uten særlig bratte skrenter eller stup. Området benyttes som turområde. Derfor gjennomløpes terrenget av flere stier.

Ved planlagt situasjon vil området sprenges ut og planeres, noe som vil danne nye og delvis høye skjæringer i området. For folk som ferdes i overkant, kan slike skjæringer og fjellskråninger skape farlige terrengformasjoner ned mot planområdet.

Sannsynlighet:

Plan- og influensområdet er kartlagt som viktig friluftsområde og er i dag mye brukt til rekreasjon og friluftsliv, i hovedsak nærturer, hundelufting, jogging, orientering og liknende. Det er lite tilrettelagt for aktivitet for barn og unge omkring planområdet, men det er en lavvo og en liten klatreløype mellom trærne i felt BKB7, som benyttes av barnehage sør for planområdet. Dette lekeområdet vil forsvinne ved utbygging av BKB7, men det skal etableres et nytt område for barn og barnehage i området, med enkle tiltak som benker, grillhytte ol. Det er derfor ventet at noen barn tidvis benytter naturområdet rundt planområdet.

Det er i første rekke barn som har størst risiko for å falle utenfor skrenter og stup. Da området er et mye benyttet friluftsområde, må man anta at en del av brukerne også er barn. Hyppig bruk øker risikoen for en hendelse, men i en vanlig situasjon med opphold nær farlige terrengformasjoner, vil man i de fleste tilfeller unngå uhell. En går ut ifra at barnehager som ferdes i området har oversikt og kontroll over barna når de er på tur.

Sannsynlighet for en hendelse knyttet til farlige terrengformasjoner er vurdert å være middels: Én hendelse per 200 - 1 000 år – **S3**.

Konsekvens:

Konsekvensen vil avhenge av hvor utsatte/ tilgjengelige, og hvor høye, skjæringene i området blir. Det vil bli enkelte høye skjæringer mot naturområdet. Bestemmelsene sikrer at skjæringshøyden ikke skal overstige 12 m før det etableres en hylle med bredde på minst 8 m. Et fall vil være tilstrekkelig til å gjøre stor skade dersom en person, eller et dyr, faller ned.

Det er ventet at det kun vil det være konsekvenser knyttet til liv og helse ved en hendelse.

Liv og helse: **K3 – Betydelig/ kritisk**

Miljø: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

Materielle verdier: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X					X				X	
Miljø			X			X					X		
Materielle verdier			X			X					X		

Liv og helse kommer ut i gul risiko, avbøtende tiltak vurderes i kapittel 6.

5.6 Akutt forurensning fra nærliggende virksomhet

Det er ulike arealkrevende næringer, arbeidsplasser/ kontor og bilforhandlere i nærområdet. Ifølge aktsomhetskartet til Bergen kommune er det registrert flere oljeutslipp, oljeutskillere og aktsomhetsbedrifter sør for planområdet.

Bergen Eloksal AS ligger like sør for planområdet og driver med overflatebehandling av metaller. Virksomheten er forurensende og krever utslippstillatelse. Så lenge bedriften holder seg innenfor gjeldende utslippstillatelse, vil virksomheten ikke medføre fare for helse eller miljø (Asplan Viak 2013). Planområdet ligger åpent til langs kysten og er antatt å ha god luftutskiftning. Det vil ligge noe høyere i terrenget enn mange av de omkringliggende virksomhetene. *Akutt forurensning fra nærliggende virksomhet vurderes ikke som aktuelt.*

Utenom logistikkentralen til Posten Bring og høyst sannsynlig nytt forbrenningsanlegg for BIR, er det ikke avklart hvilke virksomheter som vil etablere seg i planområdet. Eventuelle forurensende bedrifter vil være underlagt overordnede regelverk og forskrifter med tanke på utslipp. På dette stadiet må det antas at virksomhetenes utslipp og fare for akutt forurensning blir håndtert på et senere stadium, når flere detaljer er kjent. Dette vurderes derfor ikke her.

Når det kommer til Posten Bring sin virksomhet, inkluderer denne et stort antall store kjøretøy og mye transportvirksomhet. Utviklingen av et større lager- og industriområde vil også kunne ventes å føre med seg mer trafikk, selv om konkrete virksomheter ikke er kjent. Det vil derfor være en viss fare for akutt utslipp til omgivelsene knyttet til kjøretøyene.

Sannsynlighet:

Alle Posten Bring sine sentraler i Bergen vil samles på Kokstad. Det er i utgangspunktet positivt, men dette, sammen med øvrig trafikk planen skaper, vil føre til en viss fare for en potensielt alvorlig hendelse med akutt forurensning knyttet til transport og kjøretøy. Mest aktuelt er sannsynligvis utslipp av drivstoff, olje og liknende.

Sannsynlighet for en hendelse knyttet til forurensning fra nærliggende virksomhet er vurdert til middels: Én hendelse per 200 - 1000 år – **S3**.

Konsekvens:

En hendelse vil med stor sannsynlighet være knyttet til selve kjøretøyene. Det kan komme av skade, uhell o.l. Det er mindre trolig at utslipp vil føre til særlige konsekvenser for materielle verdier knyttet til forurensningen. Heller ikke liv og helse vil være spesielt utsatt. Miljø kan bli skadelidende for en periode, men vil vanligvis restaureres nokså snart ved mindre hendelser og utslipp. Overvannshåndtering i området motvirker også konsekvenser.

Liv og helse: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

Miljø: **K2 – Mindre alvorlig/ en viss fare**

Materielle verdier: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X			X					X		
Miljø			X				X					X	
Materielle verdier			X			X					X		

Miljø havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes i kapittel 6.

5.7 Trafikkulykker

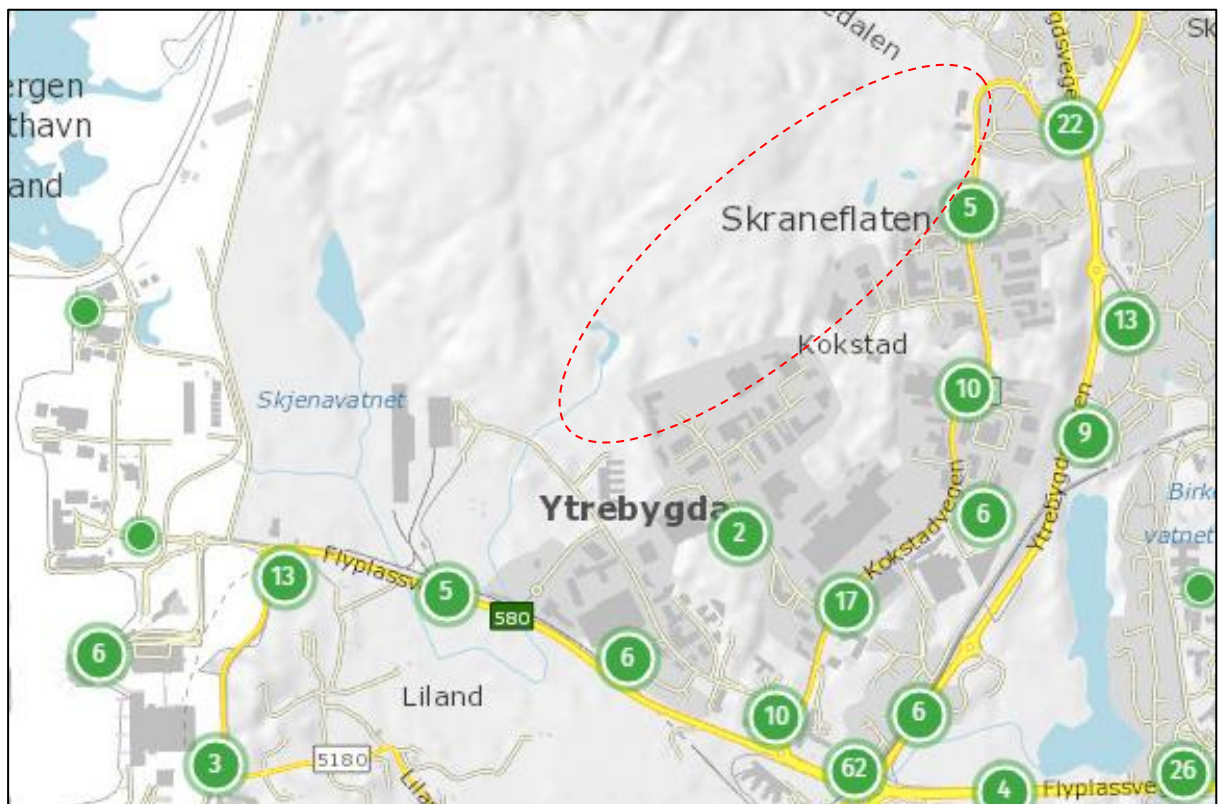
Planområdet grenser til eksisterende næringsområder, samt sterkt trafikkerte vegsystem, som Flyplassvegen. Det er utarbeidet flere trafikkvurderinger (Sivilingeniør Helge Hopen), og trafikkanalyse (Hopen 2019b) har avdekket en svært problematisk trafikksituasjon i området i dag.

De tilstøtende næringsområdene på Kokstad har strekk med kommunale og private veier. Det er målt ÅDT på deler av veistrekningene nær planområdet, se figur 7. Disse viser forholdsvis høy ÅDT i området, spesielt langs Flyplassvegen og rundkjøringen mot Kokstad. Nyere tall fra Nasjonal vegdatabank (vegkart.no) fra 2020, viser noe nedgang i trafikkmengde (ÅDT) på veiene rundt planområdet. I illustrasjonen under vises 2018 tall, da dette trolig er mer representative tall pre korona epidemi.

Det er registrert enkelte trafikkulykker innenfor næringsområdet som grenser til planområdet, og flere trafikkulykker knyttet til Kokstadvegen og Ytrebygdsvegen i sørøst og Flyplassvegen i sør. Fartsgrense på Kokstadvegen er 50 km/t. Ellers er det 50 km/t og 30 km/t fartsgrenser ved Kokstaddalen og Kokstadflaten.

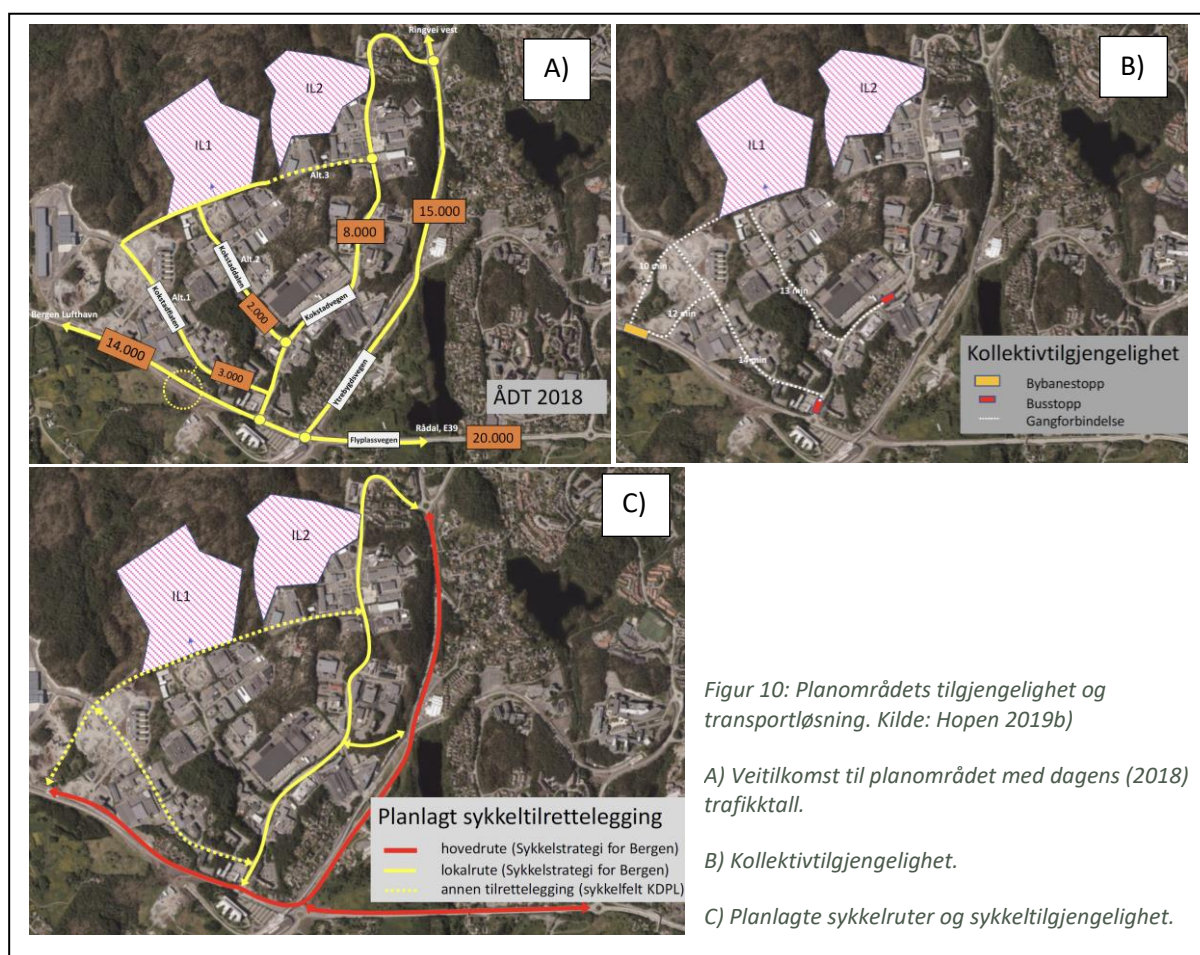


Figur 8: Trafikkmengde på veisystemet rundt planområdet. Trafikkmengde oppgitt i årsgjennsnitt (ÅDT) for år 2018. Kilde: Hopen 2019



Figur 9: Trafikkulykker på vegsystemer rundt planområdet i Kokstaddalen. Kilde: Statens Vegvesen, vegkart. Planområdet er omtrentlig markert i rød ellipse. Større vegsystemer hører til planområdet eller påvirker/påvirkes av tiltaket, inkludert Kokstaddalen (uten målt ÅDT) og krysset Kokstadvegen/Ytrebygdsvegen.

Planområdet IL1 og IL2 vil ha flere alternative tilkomstveier, både Kokstaddalen og Kokstadflaten, og på lengre sikt vil det bli tilkomst via forlenget kjørevei mot Kokstadvegen i nord (gul stiplet linje i figur 9A). På lang sikt vil Kokstad ha tilkomst via nytt toplanskryss på Flyplassveien (gul stiplet sirkel i figur 9A). Planområdet har videre god tilgjengelighet til kollektivnettet. Med ferdig utvikling av Kokstad Vest vil det være ca. 10 min. gange fra Bybanen til IL1. Frem til dette vil det være alternative gangforbindelser langs eksisterende veier (figur 9B). Det er flere hoved- og lokalruter for sykkel i området. I tillegg er det i områdeplanene lagt til rette for sykkelfelt langs ny veitrase langs planområdet og langs Kokstadflaten (figur 9C). For øvrig vil det være tosidig fortau langs alle veier og gater internt i planområdet. Dette innebærer en bedret situasjon for gående og syklende til og fra planområdet, og god plassering med tanke på kollektivdekning.



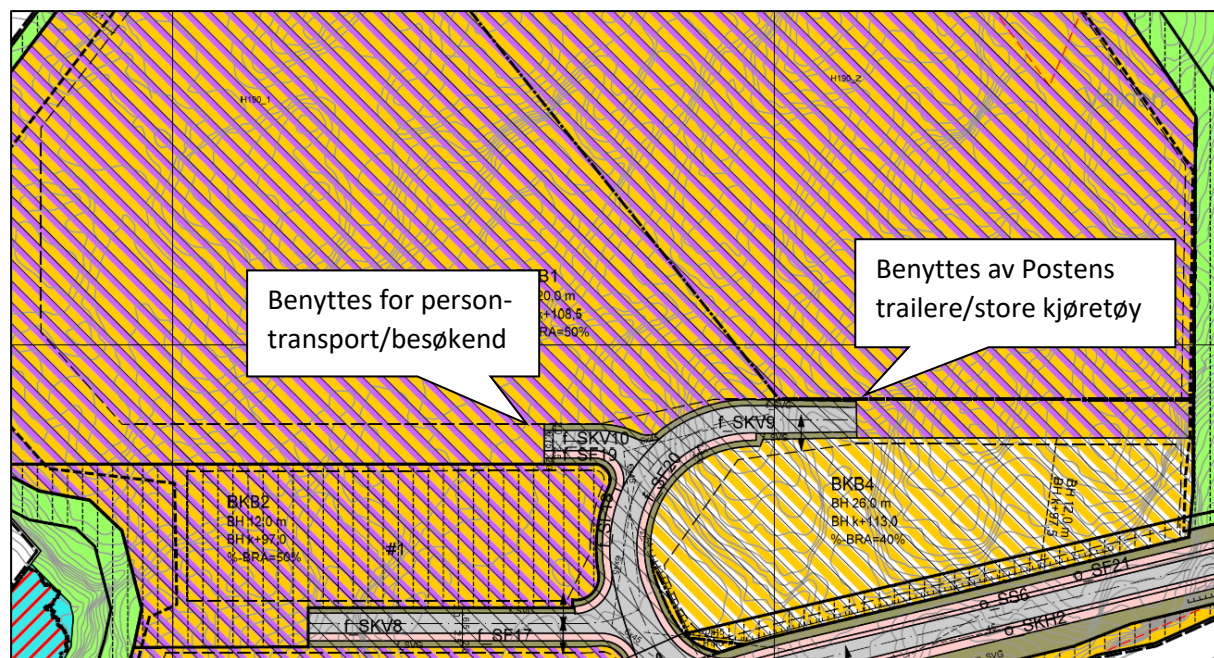
Planforslaget legger til rette for industri- og lagervirksomhet i hele IL1 og IL2. Basert på reviderte turproduksjonstall for vare- og godstransport fra Posten i 2021 er det gjort nye trafikkberegninger med nye estimat for trafikkskapning i driftsfasen, for hele planområdet. Nye beregninger viser lavere trafikkskapning enn tidligere beregninger. Bakgrunnen for dette er at det planlegges en HUB i sentrum, termo-trafikken kommer ikke til Kokstad og partigods-produksjon går i større grad direkte. På forespørsel fra VFK er det gjort tilleggsberegninger ved evt. høyere bilandel for arbeidsreiser (60%).

Tabell 1: Estimerte trafikk tall til/fra IL1 og IL2 (bilturer). Kilde: Hopen 2021

	Bilandel arbeidsreiser		
	20 %	40 %	60 %
ÅDT person/arbeidsreiser	227	454	682
ÅDT varetransport	592	592	592
SUM ÅDT	819	1 047	1 274

Basert på reviderte turproduksjonstall fra Posten i 2021, viser oppdaterte trafikkberegninger en forventet ÅDT til/fra IL1 og IL2 på mellom 800 og 1.300 ÅDT med en bilandel på mellom 20% og 60% for arbeidsreiser (Hopen 2021).

Innenfor planområdet er overordnet veisystem regulert i planen, med tosidig fortau langs alle veier. På Posten sin tomt i IL1 er persontrafikk separert fra Postens store kjøretøy ved at de har ulike ruter inn på tomten, mens store biler svinger til høyre, kjører persontrafikk til venstre hvor det er parkeringsplasser, samt tilkomst for gående og syklende (besøkende) til området. Dermed kommer ikke arbeidstrafikk med store kjøretøy, og privattransport i området i kontakt med hverandre. Ellers legges det også opp til at hver tomt skal opparbeides med et gjennomtenkt og tydelig kjøremønster. Innenfor de ulike feltene skal det være en god og sikker organisering av logistikk innenfor hvert felt, med markerte ledelinjer og avgrensninger mellom kjørende og syklende/gående., jf. bestemmelsene.



Figur 11: Utsnitt av regulert vei inn i IL1 og postens tomt. Veisystemet er lagt opp til at store kjøretøy er separert fra personbiler/besøkende i området, ved at de kjører hver sin vei inn i området, uten å komme i kontakt med hverandre

Sannsynlighet:

Planområdet ligger som en del av et større næringsområde, og planforslaget vil generere økt trafikk i området. Trafikkberegningene (Tabell 1) indikerer at IL1 og IL2 vil generere mellom 800 og 1 300 ÅDT i nyskapt trafikk (sum person-/arbeidsreiser og varetransport).

Trafikken vil fordele seg, og dermed spre den økte trafikken, utover veisystemet på Kokstad. Det innebærer samtidig økt trafikkbelastning på deler av det omkringliggende veinettet, noe som kan

føre til kø og forsinkelser, spesielt vil det være store utfordringer med fremkommeligheten i kryssene Ytrebygdsvegen/Kokstadvegen (fra sør og vest) og Birkelandsskiftet (fra vest).

Gjennom planprosessen er det foretatt vurderinger knyttet til det omkringliggende trafikksystemet, rekkefølgebestemmelser, sikkerhet m.m. (Hopen 2019a, 2019b og 2020). For Kokstadvegen v/ Kokstadvegen 34 vurderer Hopen (2019a) trafiksikkerheten for gjennomgående sykkeltrafikk og gående mot bussholdeplass som ivaretatt. Det er sett på to alternative kryssløsninger for planforslaget. Begge kryssløsningene vil ha normalt risikonivå i forhold til gange/sykling på rødt lys og kryssing utenfor oppmerket gangfelt. Risikoen for uønsket adferd for gang- og sykkeltrafikken er ikke vurdert som spesielt høy slik at ekstraordinære tiltak bør vurderes.

For Kryss Kokstadvegen / Kokstaddalen legges det opp til signalregulering med eget høyre- og venstre svingfelt. Dette i seg selv gir en forbedring av trafiksikkerheten knyttet til kjøretøybevegelser for biltrafikken. Høyresvingefelt fra nord i egen signalfase gjør at det ikke vil være konflikt mellom høyresving og gjennomgående sykkeltrafikk. Samlet vurdert er det ikke identifisert kritiske forhold eller problemstillinger for trafiksikkerhet som krever egne tiltak eller omarbeiding av kryssløsningen.

Det er videre gjort en vurdering av anbefalt tilkomstvei i anleggsfasen knyttet til konsekvenser for gange/sykkel og sikkerhet for barnehage sør for planområdet, og gjort anbefalinger knyttet til dette (anbefalt Kokstaddalen og Kokstadvegen v/ nr. 34). Trafikkberegninger underbygger at det er tilstrekkelig kapasitet til å håndtere anleggstrafikken.

En relokalisering og samling av Postens terminaler ventes totalt sett å gi en forbedret trafiksikkerhet fordi en samler flere spredte terminaler for Posten og forbedrer trafikksystemet og sikkerheten rundt ny situasjon. Det opparbeides tosidig fortau, nye kryssløsninger og industri-/lagerområder med en oversiktlig trafiksituasjon/kjøremønster. På grunn av trafikken planen genererer lokalt og på omkringliggende veinett, herunder økning av store kjøretøy, vil faren for ulykker i eller nær planområdet, likevel være til stede.

Sannsynlighet for en hendelse knyttet til trafikkulykker er vurdert å være middels: Én hendelse per 20 - 200 år – **S4**.

Konsekvens:

En hendelse kan få konsekvenser for liv og helse, materielle verdier og miljø, avhengig av omfanget. Planområdet skal opparbeides med en godt inndelt og oversiktlig situasjon, og innenfor området vil trafikken trolig være preget av start-/stoppsituasjoner og en ryddig veisituasjon. Dette reduserer konsekvensen av en ulykke.

Liv og helse: **K3 – Betydelig/kritisk**

Miljø: **K2 – Mindre alvorlig/en viss fare**

Materielle verdier: **K2 – Mindre alvorlig/en viss fare**

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse				X				X				X	
Miljø				X			X					X	
Materielle verdier				X			X					X	

Alle verdier havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes i kapittel 6.

5.8 Luftfart

Planområdet ligger mellom 1 540 og 2 760 m i luftlinje fra rullebanens senterlinje på Bergen lufthavn Flesland. Hele planområdet ligger innenfor høyderestriksjonsflate/ hinderflate i restriksjonsplan for Bergen lufthavn. Området må også hensynta byggerestriksjonskrav for flynavigasjonsanleggene. Det innebærer restriksjoner på byggehøyder og oppstilling og bruk av kraner.

Utbyggingen vil være i konflikt med krav til hinderfrihet rundt lufthavnen i henhold til det felleseuropeiske EASA-regelverket (CS-ADR-DSN). Dermed stilles det krav til at det gjøres risikoanalyser ved brudd på kravene til hinderfrihet. Safetec (2019) har på denne bakgrunn utført en risikoanalyse (hinderanalyse) som vurderer om, og hvordan, aktuelle hindre vil påvirke sikkerheten for flyoperasjoner ved lufthavnen.

Analysen konkluderer med at nye hindre som introduseres gjennom Postens logistikkterminal og BIRs varmesentral på Kokstad, ikke vil påvirke risiko for flyvninger til og fra Bergen lufthavn i signifikant grad. Vurderingene er basert på beliggenheten til tomtene i I/L1 og I/L2 og anslått høyde på byggene, sett opp mot de vurderte prosedyrene og trafikkmønstrene. Studien omfatter både fly- og helikoptertrafikk.

Siden det er utarbeidet egen analyse på temaet, som konkluderer med at det ikke er risiko for å påvirke flygninger, anses temaet som ivaretatt i denne ROS-analysen.

5.9 Ødeleggelse av kritisk infrastruktur

Regionalnett Fana-Litle Sotra går i hovedsak langs østsiden av planområdet, men ligger innenfor planområdet lengst i nordøst, samt ved veikryss Kokstadvegen i øst.

I merknad til varsel om utvidet planområde melder BKK-Nett (2019) at de har en transformatorstasjon stående på gnr. 34 bnr. 343, hvor adkomstvei til stasjonen går ut fra planområdet. Av hensyn til å kunne drifte, vedlikeholde og fornye transformatorstasjonen, må det ikke planlegges tiltak som hindrer tilkomst. Det må ikke etableres vei som er for smal eller har for krappe kurver. Det opplyses også om flere ulike anlegg (jordkabler/nettstasjoner) i området.

Gjennom merknad til offentlig ettersyn og påfølgende dialog med Statnett, som eier og drifter transmisjonsnettet i området, 300 kV-ledning Fana – Litle Sotra, går det frem at dette er en spesielt lav ledning, som dermed må tas spesielt hensyn til under anleggsarbeider. Under utbyggingen av området vil der være en økt risiko for påvirkning på el-anlegg. Ifølge Statnett (2021) og Energi Norge AS (2008) er elektriske installasjoner sårbare ovenfor blant annet sprenging, samt støv som kan oppstå under byggearbeider. Videre kan bruk av kranbiler/betongbiler eller liknende utgjøre en risiko for liv og helse dersom maskinene kan komme for nær høyspentlinjer. Den som fører maskinene, kan da få (potesnielt livsfarlige) støt. Utover dette kan graving og annet arbeid som utføres uten tilstrekkelig kunnskap eller forsiktighet, føre til ledningsbrudd og strømbrudd i området.

Etter endt arbeid vil risikosituasjonen være en annen, da er det først og fremst bruken av hensynssonen som har noe å si. Dersom det er oppført lyktestoppler, søppelkontainer som må løftes med løftekrok e.l., kan dette utgjøre en risiko, da det vil innebære risikoaktivitet (f.eks løftekrok som kommer nær el-anlegg), også etter ferdig opparbeidet situasjon.

Innenfor hensynssonen vil det være aktuelt å oppføre belysning, dette må trolig være en type lyktestolper som kan vippes, og ikke må heises på plass. Det legges videre opp til å etablere ny tilkomst til eiendom 34/402 og 448 innenfor hensynssonen, denne kommer også nær et mastepunkt. Det har vært dialog, og er avholdt møter med Statnett for å diskutere planen og tiltak i hensynssonen, spesielt knyttet til ny avkjørsel. Det er avklart at skissert løsning i planforslag kan aksepteres og er gjennomførbar, men endelige tegninger og planer for tiltak må godkjennes før tiltak iverksettes. Statnett vil da legge frem sine krav for utførelsesperioden og hvilke restriksjoner som vil gjelde for jobben.

Sannsynlighet:

ROS-analysen ser på anleggsfasen (midlertidig situasjon) og situasjon med ferdig bygget anlegg under ett, men sannsynligheten for en hendelse vil være høyest under anleggsfasen. Sannsynligheten som går frem av vurderingen ses derfor på det som et verste scenario.

Det ligger transmisjonsnett og andre el-anlegg innenfor planområdet, som potensielt kan påvirkes ved anleggsarbeid i området. Disse er i hovedsak knyttet til vei. Det er varslingsplikt for tiltak til ledningseier, slik at nødvendige sikkerhetstiltak og krav til utførelse kan videreformidles til utbygger. Det kan være det en viss sannsynlighet for at ødeleggelser/ skade kan forekomme, dersom varslingsplikt ikke overholdes og/eller utførende ikke er obs på farer knyttet til arbeidet.

I tillegg til materielle skader kan det også oppstå livsfarlige situasjoner knyttet til arbeid med anleggsmaskiner nær slike anlegg.

Sannsynlighet for en hendelse knyttet til skade på kritisk infrastruktur er vurdert å være middels: Én hendelse per 200 – 1 000 år – **S3**.

Konsekvens:

Ved skade på transformatorstasjoner/ kabelnett kan abonnenter oppleve å bli uten strøm over kortere eller lengre perioder. Materielle verdier antas å potensielt kunne bli omfattende, med estimerte kostnader på 10 – 100 mill. kr. Det vil også kunne oppstå livsfarlige situasjoner dersom for eksempel en kran kommer for nær en høyspenningsluftlinje. Siden antall personer involvert i en hendelse vurderes å være svært lavt, vurderes likevel konsekvensen for liv og helse å havne innenfor kategorien «betydelig/kritisk» skade (K3).

Konsekvensen vurderes som tilsvarende for anleggsfasen og ved ferdig utbygget situasjon, da skadeomfang eller kostnader kan antas å være ganske like uavhengig av hvilken fase en er i.

Liv og helse: **K3 – Betydelig/ kritisk**

Miljø: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

Materielle verdier: **K3 – Betydelig/ kritisk**

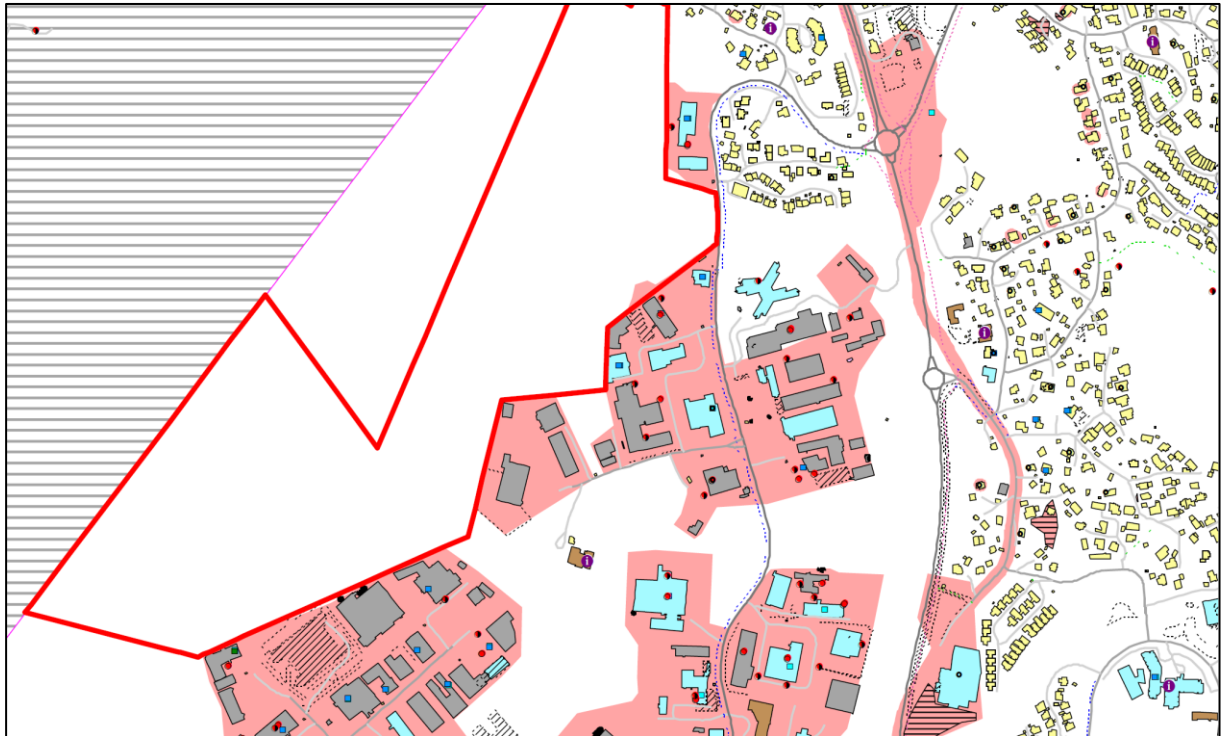
	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X					X				X	
Miljø			X			X					X		
Materielle verdier			X					X				X	

Liv og helse og materielle verdier havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes i kapittel 6.

5.10 Grunnforurensing

Planområdet består av hovedsakelig uberørt terreng, hvor tiltak skal gjennomføres. Ifølge aktsomhetskart fra Bergen kommune forekommer det ikke grunnforurensning i tiltaksområdet. Informasjonen i disse aktsomhetskartene er ikke helt oppdatert, men på grunn av områdets uberørte karakter og mangel på tilførte masser o.l., er det liten grunn til å tro at status har endret seg.

Planområdet inkluderer i tillegg lange veistrekninger, som er kommet med i løpet av planprosessen. Dette er for å kunne sikre nødvendig oppgradering av eksisterende veinett ved gjennomføring av tiltak i planområdet. Veinettet som er inkludert i planområdet ligger i stor grad i aktsomhetsklasse 2. Lengst sør i planområdet, ved krysset Kokstaddalen/Kokstadflaten ligger en bensinstasjon på eiendom 114/220. Selve bygget er markert med høy risiko for forurensning i grunn. Det er også registrert enkelte oljeutskillere og oljeutslipp på næringseiendommer på Kokstad.



Figur 12: Utsnitt fra Aktsomhetskart for eiendom 111/83 (øverst) og 114/220 (nederst).. Her går det frem at eksisterende næringsområder samt vei, som delvis ligger innenfor planområdet, er klassifisert med aktsomhetsnivå 2 – mulig forurensning, tiltaksplan må vurderes. Bensinstasjonen lengst sør i planområdet har aktsomhetsnivå 1 – høy sannsynlighet for forurensning. Kilde: Bergen kommune 2018, aktsomhetskart.

Sannsynlighet:

Aktsomhetskart viser at det er mulighet for forurensede masser i tilknytning til vei og eksisterende næringsområder, selve bensinstasjonen på eiendom 114/220 har høy risiko for forurensning. Enkelte registrerte oljeutskillere/oljeutslipp kan også være aktuelle. Veinettet skal stedvis oppgraderes, og nye veistrekk skal bygges nær eksisterende næringsområder. I utgangspunktet er ikke asfalt forurensende i seg selv, og kan gjenvinnes ved mottak som tar imot slike masser. Unntaket er om det er gammel asfalt som kan inneholde steinkulttjære (etter krigen ble steinkulttjære etter hvert bare sporadisk benyttet som bindemiddel, og ble etter 1970 ikke benyttet) (Veiteknisk institutt). Ut ifra historiske foto var ingen av veiene som i dag utgjør en del av planområdet bygget, dvs, at det ikke er sannsynlig å finne steinkulttjære i veiene hvor planen legger opp til tiltak, og asfalten er dermed ansett som ikke forurensset.

Om en skulle gripe inn på bensinstasjonen sitt område, er det stor sannsynlighet for forurensede masser.

Sannsynlighet for en hendelse knyttet til forurensset grunn inntreffer er vurdert å være forholdsvis liten, men på grunn av bensinstasjonen ved det sørlige krysset, samt flere oljeutskillere og oljeutslipp i næringsområdet, vurderes sannsynligheten til én hendelse per 200 - 1000 år – **S3**.

Konsekvens:

Dersom graving eller liknende gjøres i forurensede masser kan forurensning spres til omgivelsene, dersom en ikke er obs på, eller har en plan for å håndtere, dette. Avhengig av typen stoffer, kan miljøet bli påvirket i en periode. Område rundt planområdet er i stor grad bebygget, men dersom forurensning slipper ut i vassdrag, for eksempel Stemmebekken, kan miljø også påvirkes videre nedstrøms. Det er lite trolig at dette tas opp av mennesker og får påvirkning på liv og helse. Heller ikke materielle verdier vurderes som utsatt for forurensing.

Liv og helse: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

Miljø: **K2 – Mindre alvorlig/en viss fare**

Materielle verdier: **K1 – Ubetydelig/ ufarlig**

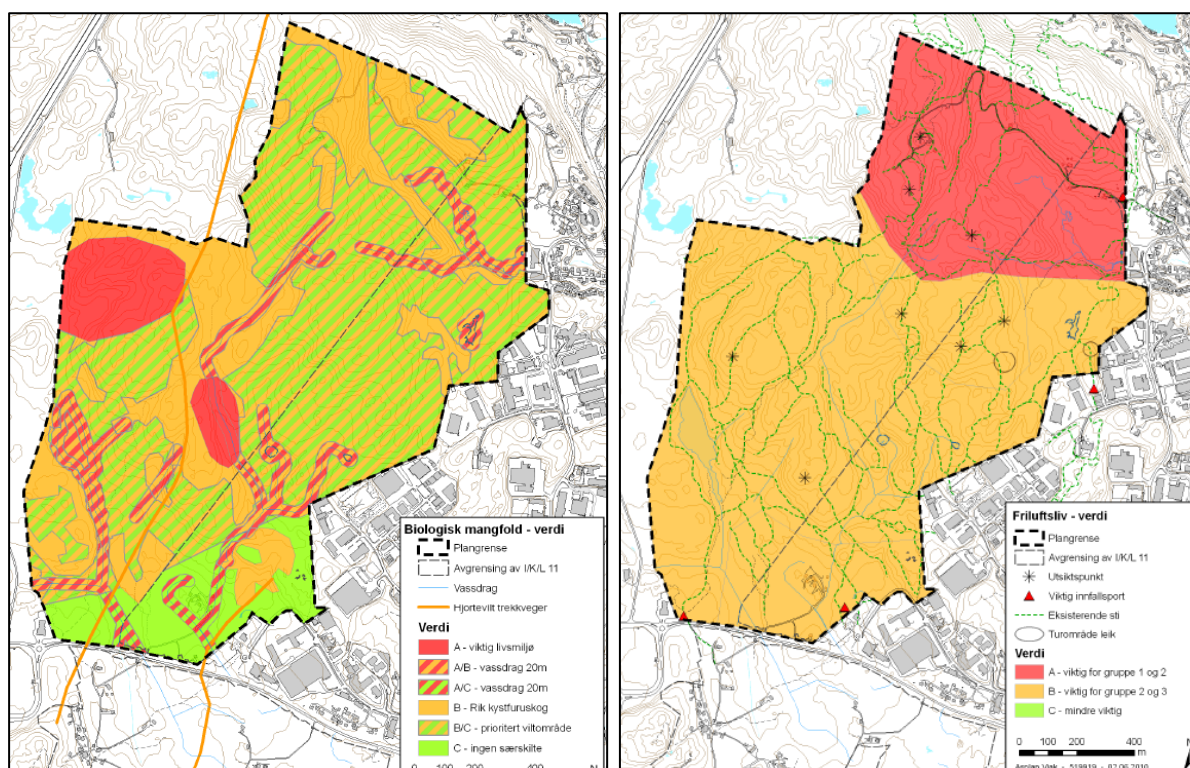
	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X			X					X		
Miljø			X				X					X	
Materielle verdier			X			X					X		

Miljø havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes i kapittel 6.

5.11 Samlokalisering (natur- og friluftsverdier)

Området ligger i forlengelsen av den omkringliggende strukturen av industri- og næringsbygg og har således god samlokalisering. Det er flere kulturminner på Storrinden, men disse ligger utenfor planområdet og blir ikke påvirket av utbyggingen. Det er videre vurdert å være potensiale for funn av kulturminner like nord for Fleslandsveien, også dette utenfor planområdet (Områderegulering Kokstad vest og Storrinden 2014). Eventuelle funn av automatisk fredete kulturminner er sikret gjennom kulturminneloven, og kulturminneverdier vurderes dermed som ivaretatt. Det er imidlertid natur- og friluftslivsverdier i området. Derfor vurderes samlokalisering med sårbare natur-/friluftsområder som en aktuell problemstilling.

Store deler av planområdet er avsatt til næringsformål, og man vil dermed gripe inn i en del av et større natur- og friluftsområde. Området er registrert som viltområde med B/C-verdi. Til tross for omfattende bortfall av nokså intakte naturområder, vil ikke tiltaket påvirke natur-typer, vegetasjonstyper eller arter som er pekt ut som spesielt verdifulle i forvaltningssammenheng. Området er mye benyttet som friluftsområde, og det finnes mange stier som går på kryss og tvers. Det brukes i hovedsak til nærturer, hundelufting, jogging, orientering ol. Områderegulering for Kokstad vest og Storrinden (2014) sin anbefaling til grensesetting mellom utbygging og bevaring angir en stor del av planområdet som område som kan bygges ut, mens områder lengst nord og vest bør bevares.



Figur 13: Biologisk mangfoldverdi (t.v) og friluftslivverdi (t.h.). Planområdet er vurdert som viltområde med B/C verdi, mens vassdrag har A/B verdi. Friluftsliv er vurdert å ha B-verdi. Kilde: Områderegulering for Kokstad vest og Storrinden (2014).

Sannsynlighet:

Tiltaket vil innskrenke et område som i dag innehar natur- og friluftsverdier. Planområdet er i hovedsak avsatt til industriformål, og lokaliseringen/ avgrensningen er allerede avklart i områdeplan for Kokstad vest og Storrinden. Planforslaget foreslår imidlertid en liten endring i plangrensen, noe som vil gi et smalere grøntdrag mellom de to planlagte industriområdene IL1 og IL2, samtidig som tidligere byggeområde i nord foreslås som grøntområde.

Siden området vil bli bygget fullstendig ned, og alle natur- og friluftsverdier innenfor området fjernes, settes sannsynligheten for en hendelse til høyeste nivå. Sannsynlighet for en hendelse knyttet til samlokalisering er vurdert å være høy: Én hendelse oftere enn hvert 20. år – **S5**.

Konsekvens:

Konsekvensen av en utbygging vil være nær totalt tap av et grøntområde i selve planområdet, samt

en reduksjon av et større sammenhengende grøntområde med verdi som friluftsområde og viltområde. Tiltaket vurderes ikke påvirke menneskers liv og helse, da store friluftsområder fortsatt blir liggende på Storrinden. Heller ikke materielle verdier antas å bli påvirket. Tiltaket vurderes å få en påvirkning på miljøet. Planområdet og influensområdet har en svært lik karakter, og plante- og dyrelivet som opptrer i planområdet finnes også utenfor planområdet. Det er ingen kjente, spesielle naturverdier innenfor området som bygges ned, sammenlignet med hva som finnes i resten av grøntområdet omkring. Et stort viltområde blir likevel redusert, og konsekvensen blir at naturområdet i seg selv får redusert størrelse. Resterende områder vurderes tilstrekkelig store for å kunne sikre ivaretagelse av verdier knyttet til natur og friluftsinnteresser i området.

Liv og helse: **K1 – Ubetydelig/ufarlig**

Miljø: **K2 – Mindre alvorlig/ en viss fare**

Materielle verdier: **K1 – Ubetydelig/ufarlig**

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse					X	X					X		
Miljø					X		X					X	
Materielle verdier					X	X					X		

Miljø havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes i kapittel 6.

6. Risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak

6.1 Flom, overvann/ urban flom og ekstremnedbør

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Miljø og materielle verdier kommer ut i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes.

Om mulig, er det viktig å etablere naturlig vegetasjon, med evne til å infiltrere vann. Videre bør bygninger og anlegg gis en plassering og utforming som reduserer faren for overvann/ urban flom. Det kan være aktuelt å etablere blå/grønne tak, som vil ha flomdempende virkning.

Det er utarbeidet VA-rammeplan i forbindelse med tiltak i planforslaget som tar opp i seg fremtidig situasjon med klimaendringer og økt nedbør. Denne legger opp til at avrenning Stemmebekken i sørvest og Lonemyra og Skranevatnet i nordøst og øst ikke skal øke som følge av tiltaket. Mest mulig overvann skal håndteres på overflaten, blant annet ved at det etableres en rekke regnbed, vegetasjon tilbakeføres og vegetasjonsrekker med trær etableres langs vei. For IL1 er det benyttet flomsituasjon, Q200, for å beregne behov for fordrøyning av overvann, siden området nedstrøms er flomutsatt. Dermed skal avrenning fra området være godt ivaretatt, og det er mulig å løse fordrøyning av vann i planområdet.

I forbindelse med flomsone tilknyttet Stemmebekken i sør, er det sikret at tiltak innenfor flomsone skal prosjekteres slik at de tåler å bli oversvømt, og at en tilstrekkelig sikkerhet mot erosjon oppnås.

Prinsipper og føringer i VA-rammeplan må følges opp i videre planlegging og prosjektering.

6.2 Skog- og gressbrann

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Materielle verdier havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes.

Tørke, kombinert med tilfeldig eller påsatt ild, kan forårsake skog- og gressbrann i tilgrensende grøntområder mot nord og vest. Planområdets plassering nær vei forenkler tilkomst for slukkemannskaper. Brannstasjonen på Paradis er vedtatt flyttet til Lagunen, noe som vi gi kortere responstid ved brann.

Det må være tilstrekkelig slukkevannkapasitet og slukkevannuttak i planområdet. Gjennom VA-rammeplan skal disse forholdene være sikret for hele planområdet, og dette må iht. bestemmelsene følges opp i den videre prosjekteringen av planområdet.

6.3 Farlige terrengformasjoner

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Liv og helse havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes.

For å redusere risiko for fallulykker fra skjæringer/ store nivåforskjeller i området, bør nye skjæringer sikres i overkant med gjerder. Dette er et enkelt, men effektivt, tiltak for å holde

personer og dyr fysisk borte fra kanten og dermed redusere sannsynligheten for fall. Det bør føres jevnlig tilsyn med gjerdet. Sikring av skjæringer mot steinsprang og sikring med gjerde langs toppen er tatt inn i bestemmelsene.

6.4 Akutt forurensning fra nærliggende virksomhet

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Miljø havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes.

For å unngå uønskede hendelser hvor forurensning slipper ut i naturen i og rundt planområdet, må området være utformet på en hensiktsmessig måte for å kunne samle opp eventuell forurensning. Dette kan være koblet med mekanismer for håndtering av overvann for å hindre avrenning fra planområdet. Håndtering av avfall og tiltak mot forurensning må for øvrig være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter.

For hendelse langs vegnettet eller utenfor planområdet, under transport, er det lite planen kan gjøre for å forhindre en uønsket hendelse. Gode rutiner for sjekk av kjøretøy vil være aktuelt, men dette ligger utenfor reguleringsplanen sitt virkeområde.

6.5 Trafikkulykker

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Alle verdier havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes.

Alt i alt vurderes trafikksikkerheten i området som god, som følge av tiltak som ligger i planforslaget. Det er lagt godt til rette for å skille biltrafikk, gående og syklende, samt gode kryssløsninger. Risikoen ligger i stor grad i at biltrafikk og trafikk med store kjøretøy i teorien alltid kan utgjøre en risiko for uønskede hendelser. Reelt sett

For detaljer om avbøtende tiltak for trafikksikkerhet, vises det til trafikkanalyser og utredninger som er utarbeidet i forbindelse med planforslaget. I korthet gjengis følgende tiltak:

- Signalregulering av kryss Kokstaddalen/ Kokstadvegen med eget høyre- og venstresvingfelt
- Gangakse gjennom krysset Kokstaddalen/ Kokstadvegen opprettholdes som i dag ved eget signalregulert gangfelt
- Et separat, signalregulert gangfelt nord for krysset (tilsvarende gangfeltet sør for krysset) kan eventuelt være en langsiktig løsning ved utbygging i området.
- Adskilt kjørefelt for biltrafikk, gående og syklende
- Tosidig fortau langs offentlig vei
- Fortau langs alle regulerte fellesveier

ROS-analysen forutsetter at utbedring/ opparbeiding av veisystem gjøres i tråd med anbefalinger i trafikkrapporter og eventuelle nye utredninger, samt i tråd med Statens Vegvesen sine standarder og veiledere med tanke på bredde, siktlinjer/ friskt, gang- og sykkelvei etc.

Det regulerte veisystemet er oversiktlig. Ny vei Kokstadveien reguleres med separat fortau og sykkelveg, og ellers i planområdet reguleres vei med tosidig fortau på 2,5 m, også inn i tiltaksområdet. Det gir gode sikkerhetsforhold for myke trafikanter.

Det ligger i bestemmelsene at det skal sikres en god og sikker organisering av logistikk innenfor hvert felt. Ledelinjer og avgrensinger mellom kjørende og gående/syklende skal markeres tydelig v.h.a. fargebruk, dekke, beplantning eller liknende. Dette sikrer en mest mulig trafiksikker situasjon innenfor hvert felt, ut over regulert trafikkareal.

Når det gjelder eventuelle behov for trafiksikringstiltak for anleggsfasen, herunder trygge gangakser og krysningspunkter for barnehagen og eventuelle andre tiltak i Kokstaddalen eller Kokstadvegen, forutsettes dette nærmere vurdert i forbindelse med detaljprosjektering og utarbeidelse av faseplaner for anleggstrafikken, iht Hopen (2021).

Gitt at tiltak som ligger i planen, tilhørende rapporter og føringer fra vegmyndigheter, vurderes trafiksikkerheten å være godt ivaretatt gjennom planforslaget.

6.6 Ødeleggelse av kritisk infrastruktur

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Liv og helse og materielle verdier havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes.

Siden det er transmisjonsnett og andre el-anlegg i planområdet, vil det være fare for skade eller påvirkning på disse under anleggsarbeider. Det vil også være risiko knyttet til liv og helse under arbeid nær slike anlegg.

I planforslaget er det lagt hensynssone langs transmisjonsnettets byggeforbudsgrense, og det er tatt inn en bestemmelse som sikrer at det ikke skal oppføres ny bebyggelse innenfor hensynssone for transmisjonsnett, og at alt anleggsarbeid og tiltak innenfor hensynssonen på forhånd skal avklares med ledningseier. Dette må skje i god tid før arbeid skal påbegynnes, og er et viktig tiltak for å sikre at ledningseier kan formidle informasjon og viktige sikringstiltak knyttet til arbeid nær anlegg.

Det finnes veiledningsmateriale på Statnett sine nettsider (Arbeid nær høyspentanlegg og Anleggsmaskiner og elektriske anlegg). Det er viktig å være bevisst på elektriske anlegg og riktig fremgangsmåte for de som utfører arbeid nær disse, og dette må følges opp og holdes fokus på i videre planlegging og anleggsarbeid i området.

6.7 Grunnforurensning

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Miljø havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes.

Iht. kapittel 5.1.2 i Veileder til forurensningsforskriften kapittel 2 (Miljødirektoratet 2017) skal tiltakshaver, der det er sannsynlig å anta at det er forurensset grunn, sørge for at det blir utført nødvendige undersøkelser for å få klarlagt omfanget og betydningen av en eventuell forurensning. Dette kan være aktuelt ved tiltak som går inn på bensinstasjon på eiendom 114/220, og miljøtekniske grunnundersøkelser bør gjennomføres på eiendommen, innenfor tiltaksområdet, før tiltak settes i gang. Det kan også være aktuelt å gjennomføre miljøtekniske grunnundersøkelser dersom avkjørsler/kryss/veier inn mot nærliggende næringsområder, treffer svært nær registrerte oljeutskillere/oljeutslipp eller liknende. Dette bør vurderes spesielt for ny avkjørsel inn på eiendom 34/402.

Gjennom bestemmelsene er det fastlagt at gjeldende reguleringsplan for Kokstad øst gjelder foran planforslaget for de aktuelle eiendommene, håndtering av forurensning ligger i områdeplanen.

Langs øvrig veistrekk med aktsomhetskategori 2 er det ikke sannsynlig å finne steinkulltjære (stoffet som gjør asfalt til farlig avfall) i veiene, da dette bindemiddelet var helt faset ut rundt 1970. Ut ifra historiske foto var ingen av veiene i planområdet påbegynt i 1970, mens noen var påbegynt i 1980. Asfalten er dermed ansett som ikke forurenset og kan gjenbrukes eller deponeres.

6.8 Samlokalisering (natur- og friluftsverdier)

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Miljø havner i gul risikokategori. Avbøtende tiltak vurderes.

Tiltak som skal gjennomføres for å ta best mulig hensyn til natur- og friluftsverdier i området (sikret i reguleringsbestemmelsene):

- Unngå sprenging i yngleperioden (april-juli) for å ivareta dyrelivet
- Tilrettelegging av ny innfallsport til turområdet som kobler seg på eksisterende turvei
- Ivaretaking av to tilkomster sør for IL1, nær bybanestopp
- Skilting av aktuelle innfallsporter
- Etablering av turparkering for bil og sykkel for å ivareta friluftsinnteresser og sikre tilkomst til turområder
- Planforslaget reduserer størrelsen på LF1, sammenlignet med områdeplanen, men tilbakefører byggeområde av tilsvarende størrelse til grøntområde.
- Etablering av nytt aktivitetsområde i friluftsområdet på storrinden, som erstatning for et tilsvarende område som forsvinner med utbyggingen. Området skal opparbeides med for eksempel benker, gapahuk o.l., i samråd med Bymiljøetaten.
- Bruk av grønne tak og evt. vegger
- Gjenbruk av masser (stein, jord og vegetasjon) fra planområdet får å hindre innføring og spredning av fremmede arter, og videreføre stedegen natur
- LF1 og andre gjenværende grøntområder kan benyttes som ferdselskorridorer for fugl/småvilt og insekter gjennomplanområdet
- Fyllinger og hyller i skjæringer revegeteres med stedegen vegetasjon, langs vei skal det være et vegetasjonsbelte med innslag av gatetrær

7. Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planer og kunnskap. Risikobildet kan endres dersom det kommer ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg i planen. Dersom slike endringer gir en vesentlig økning i risiko, må det vurderes om risikoanalysen skal oppdateres.

Denne typen analyser vil alltid inneholde en viss usikkerhet, fordi de bygger på kvantifisering av sannsynlighet. Det kan være flere forhold som ligger til grunn for denne usikkerheten. Det er ikke alle hendelser hvor man har tidligere erfaringer, eller metoder for å beregne frekvens, eller for å gi eksakte beregninger av sannsynlighet. I disse tilfellene må sannsynlighet vurderes ut fra faglig skjønn, noe det vil være usikkerhet knyttet til, selv om kvalifisert personell foretar vurderingene. Dette vil også gjelde for vurdering av virkningen av avbøtende tiltak.

I tillegg kan det finnes uforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket. ROS-analysen må derfor være et utgangspunkt for planen, slik den foreligger, men risikovurderinger må være et løpende tema i det videre planarbeidet, og i prosjekteringen av tiltak, for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelsene blir håndtert.

8. Oppsummering og konklusjon

Denne ROS-analysen er utarbeidet etter Bergen kommune sine vedtatte akseptkriterier og tar for seg risiko- og sårbarhetsfaktorer i tilknytning til tiltak i planforslag for gnr. 111, bnr. 83 mfl., Kokstaddalen i Ytrebygda bydel, Bergen kommune.

Gjennom fareidentifiseringstabell (kapittel 4) er det identifisert 13 faremoment, fordelt på 7 naturfarer og 6 menneskeskapte farer. Det er videre foretatt vurderinger/utredninger og risiko- og sårbarhets-analyse av de aktuelle faremomentene (kapittel 5).

Ved en utbygging vil planområdet sin karakter endre seg drastisk, fra et naturområde til område for industri/lager. Det vil samtidig bli flere mennesker som ferdes i, til og fra området. Det stiller videre krav til at sikkerheten i planområdet er tilpasset dette.

På bakgrunn av utredninger i forbindelse med de ulike aktuelle risikoelementene, er det avdekket syv hendelser i gul risikokategori, det vil si med akseptabel risiko, men der avbøtende tiltak bør vurderes. Det er ikke avdekket faremoment som tilhører rød risikokategori, hvor tiltak må iverksettes. Følgende faremoment er identifisert:

Flom, overvann/ urban flom og ekstremnedbør		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Skog- og gressbrann		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Farlige terrengformasjoner		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Akutt forurensning fra nærliggende virksomhet		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Trafikkulykker		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Ødeleggelse av kritisk infrastruktur		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Grunnforurensning		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Samlokalisering (natur- og friluftsverdier)		
Liv og helse	Miljø	Materielle verdier

For flere faremoment bør det vurderes avbøtende tiltak for å bedre situasjonen (gul risiko). Kapittel 6 lister kort opp hvilke tiltak som er aktuelle, og om/ hvordan disse er fulgt opp i planen gjennom bestemmelser eller andre grep. Enkelte av temaene er vurdert ivaretatt gjennom overordnet/bransjespesifikt regelverk, tekniske standarder og liknende.

Flere faremoment handler om risiko for miljøet, dette kan være på grunn av flom/ekstremnedbør, akutt forurensning, trafikkulykker eller som følge av at tiltaket er samlokalisert med ulike natur- og friluftsverdier. En stor del av dette handler om god og riktig håndtering av overvann lokalt, for å hindre at eventuell forurensning fra området, fra biler eller liknende spres til miljøet. Enkelte steder langs vei og i eksisterende næringsområder kan det forekomme forurensning i grunnen, dette kan

også utgjøre en risiko for miljøet. Dette håndteres gjennom bestemmelse i områdeplan for Kokstad øst, som gjelder foran planforslaget på aktuelle eiendommer.

Ødeleggelse av kritisk infrastruktur, kraftledninger, kan få betydning for materielle verdier og liv og helse, da arbeid nær høyspentanlegg kan gi kraftige støt. Avbøtende tiltak handler i stor grad om bevisstgjøring av de som utfører arbeider. Planen sikrer hensynssone og bestemmelse om varsling av tiltak til anleggseier, for å sikre at tilstrekkelig hensyn tas.

Skog- og gressbrann kan være en risiko for materielle verdier, siden store grøntområder opprettholdes tett inn mot planområdet i nord og vest. Sikring av tilstrekkelig slukkevannskapasitet/-uttak, samt god tilkomst til området motvirker konsekvenser av en eventuell skogbrann. Dette ligger i VA-rammeplan, som skal følges opp i videre prosess.

Farlige terrengformasjoner kan være en risiko for liv og helse, siden det kommer nye høye skjæringer i området. Dette er sikret ved at det skal settes opp gjerde langs utsatte strekk.

Trafikkulykker kan potensielt føre til risiko for alle målte verdier. Siden dette oftest forårsakes av menneskelig feil, er det vanskelig å avskrive temaet helt. Planforslaget har imidlertid vært gjennom mange runder med vegmyndigheter, med tanke på justeringer for å legge til rette for et best mulig veisystem og trygge forhold for myke trafikanter, og planforslaget legger alt til rette for at det etableres et trygt og godt veisystem for myke trafikanter, syklende og kjørende, sammen med store kjøretøy.

Ved gjennomføring av nødvendige avbøtende tiltak foreslått i ROS-analysen og andre tilhørende rapporter, samt overordnet regelverk og forskrifter, anses risiko- og sårbarhet å være ivaretatt i planen.

Hvis utbyggingen endrer karakter og formål som ikke samsvarer med dagens informasjon, kan det være behov for å utarbeide en ny risiko- og sårbarhetsanalyse for planområdet.

9. Kilder

Asplan Viak 2013. ROS-analyse av reguleringsplan Kokstad vest.

Asplan Viak 2020. VA-rammeplan Kokstad. PlanID: 65960000, 33 s. Datert 12.11.2020

Asplan Viak 2021. Overvannshåndtering IL2. Datert 26.10.2021

Avinor 2017. Bergen lufthavn - Varsel om oppstart - Privat detaljreguleringsplan - Kokstaddalen Gbnr 111/83 med flere - Ytrebygda bydel – Bergen kommune. Datert 07.11.2017

Avinor 2019. Bergen kommune - Gbnr 111/83 med flere - Nytt varsel om utvidet plangrense for detaljreguleringsplan i Kokstaddalen i Ytrebygda bydel - Arealplan ID 65960000 - Uttalelse fra Avinor. Datert 06.11.2019.

Avinor 2021. Bergen kommune - Reguleringsplaner - Detaljreguleringsplan - Gbnr 111/83 - Utlekking av planforslag til offentlig ettersyn - Ytrebygda bydel - Kokstaddalen - Uttalelse fra Avinor. Datert 04.01.2021

Bergen kommune 2018. Aktsomhetsrapport for eiendom 111/83, 96 og 186. Mottatt januar 2018.

Bergen kommune og Statens vegvesen 2014. Luftkvalitet i Bergen 2014.

BKK-Nett 2019. Merknad til varsel om utvidet plangrense for detaljreguleringsplan for gnr. 111 bnr. 83 m. fl. Kokstaddalen. Datert 07.11.2019.

Direktoratet for byggkvalitet 2017: TEK17 (<https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>)

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. DSB-veileder.

Energi Norge AS – Energiakademiet 2008. Anleggsmaskiner og elektriske anlegg. Publikasjon nr. 268-2008.

Hopen, H. 2019a. Arbeidsnotat – alternative kryssløsninger Kokstadvegen. Datert 18.11.2019. Sivilingeniør Helge Hopen AS.

Hopen, H. 2019b. Trafikkvurdering Kokstad IL1 og IL2, Posten. Datert 10.09.2018, rev. 23.10.2018 og 22.05.2019. Sivilingeniør Helge Hopen AS.

Hopen, H. 2020. Trafikkvurdering Kokstad – rekkefølgekrav til utbygging av IL1. Datert 16.04.2020. Sivilingeniør Helge Hopen AS.

Hopen, H. 2021. Trafikkvurdering Posten, Kokstad – trafikale konsekvenser i anleggsfasen. Datert 01.10.2021. Sivilingeniør Helge Hopen AS

Miljødirektoratet 2017. Veileder til forurensningsforskriften kapittel 2- forskrift om opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider. M-820 | 2017.

Multiconsult 2017a). Posten Bring – Tomtealternativ for terminalbygg på Kokstad – Grunnundersøkelser og Bergtekniske Vurderinger

Multiconsult 2017b). Posten Bring – Tomtealternativ for terminalbygg på Kokstad – Tomtenivå og masseberegning

Norsk energi 2020. Konsekvensutredning energisentral Kokstad. Underlag til pågående planprosess med Bergen kommune og konsesjonssøknad til NVE. Datert 10.02.2020

Norsk klimaservicesenter: Klimaprofil Hordaland 2016

NS 5814 Krav til risikovurderinger

NVE 2013: Faktaark. Jordskred og flomskred. Tilgjengelig fra:

http://publikasjoner.nve.no/faktaark/2013/faktaark2013_05.pdf

Opus: Merknader ved oppstart 2017 og ved utvidet planområde 2019.

Safetac 2019. Hinderanalyse – Postterminal og varmesentral ved Bergen Lufthavn, Flesland.
Hovedrapport.

Statnet 2021. Høringsuttalelse - Planforslag til offentlig ettersyn - Reguleringsplan - Detaljregulering - Ytrebygda - Gnr 111 bnr 83 - Kokstaddalen - Bergen kommune. Datert 13.01.2021.

T-1520 - Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging <https://www.regjeringen.no/contentassets/3b1e1d20ee364e61ab2949814a9212ca/t-1520.pdf>

Veiteknisk institutt. Asfalt og miljø. <https://veiteknisk.no/om-asfalt/asfalt-og-miljo>

Telefonsamtale og Teamsmøte Statnett v. saksbehandler Rune Garberg, hhv, 26.04.21 og 13.10.21.

NETTBASERTE KARTKILDER:

- DSB: <http://kart.dsb.no/>
- Meteorologisk institutt, eKlima: www.eklima.no
- Miljødirektoratet, Miljøstatus: <http://www.miljostatus.no/kart/>
- Naturbase: <http://kart.naturbase.no/>
- NGU: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>
- NVE Atlas: <https://atlas.nve.no/>
- Statens Vegvesen, vegkart: <https://www.vegvesen.no/vegkart>