

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS)

Detaljregulering 5040 Sjø siden

Vedlegg 3.1 til Plandokumentene



KOLOFON

Oppdragsnavn	Detaljregulering Sjøsiden
Prosjekt nr.	2024.32
Oppdragsgiver	ONYX Eiendom AS
Mottaker	Stjørdal kommune
Dokument type	Planbeskrivelse
Versjon	1
Dato	20.12.2024
Utført av	Per Audun Letnes
Kontrollert av	Eva Kristine Letnes

Innholdsfortegnelse

0. SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	5
1.1 FORMÅL MED ROS-ANALYSEN	5
1.2 HJEMMEL FOR UTARBEIDELSE AV ROS-ANALYSE	5
1.3 AVGRENSENINGER	5
2. KORT BESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET	6
3. METODE.....	8
3.1 BEGREP OG DEFINISJONER	8
3.2 GENERELT OM METODE	8
3.3 SANNSYNLIGHET	9
3.4 KONSEKVENS	10
3.5 RISIKOMATRISSE	10
4. IDENTIFISERING AV FARER OG UØNSKEDE HENDELSER	11
4.1 RISIKOIDENTIFISERING.....	11
4.2 OVERSIKT OVER IDENTIFISERTE HENDELSER.....	13
4.2.1 Store nedbørsmengder og overvann, kapasitet for vann og avløpsnett, sløkkevann.....	13
4.2.2 Flomrisiko, stormflo havnivåstigning.....	14
4.2.3 Radon.....	15
4.2.4 Skred, grunnforhold	16
4.2.5 Samferdselsårer veg	17
4.2.6 Støy/Forurensning	18
4.2.7 Ulykker knyttet til nærliggende virksomheter (utslipp, eksplosjonsfare)	19
etter storulykkeforskriften.	19
4.2.8 Birdstrike, kollisjon mellom fly og fugler, problemstilling i forhold til flyplassdrift.....	20
4.2.9 Høyde i byggefase og bruksfase, byggerestriksjoner for flynavigasjonsanlegg,.....	22
Varsling ved sprengningsarbeider	22
5. VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	24
5.1 HENDELSE 1- STORE NEDBØRSMENGDER OG OVERVANN	24
5.2 HENDELSE 2- STORMFLO, HAVNIVÅSTIGNING, GRUNNVANN	26
5.3 HENDELSE 4 - SKRED, GRUNNFORHOLD.....	28
5.4 HENDELSE 5 - TRAFIKKSIKKERHET	30
5.5 HENDELSE 6 – FORURENSNING, STØY	32
5.6 HENDELSE 8 – BIRDSTRIKE.....	34
5.7 HENDELSE 9 – FORHOLD KNYTTET TIL NÆRLIGGENDE FLYPLASSDRIFT	36
6 RESULTAT AV ANALYSEN.....	37
6.1 SAMMENSTILLING	37
6.2 AVBØTENDE TILTAK	38
6.3 OPPSUMMERING	39
7 KILDER	40

0. Sammendrag

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan for Sjøsidan på Stjørdal.

Hensikten med ROS-analysen er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbygging, for derigjennom å identifisere tiltak for å redusere risikoen for uønskede hendelser til et akseptabelt nivå.

Det er totalt registrert 9 uønskede hendelser i planområdet:

1. Store nedbørsmengder og overvann
2. Stormflo, havnivåstigning, grunnvann
3. Radon
4. Skred, grunnforhold
5. Samferdselsårer som vei, jernbane og luftfart
6. Forurensing, støy
7. Ulykker knyttet til nærliggende virksomheter (utslipp, eksplosjonsfare)
8. Birdstrike (kollisjon mellom fugler og fly)
9. Forhold knyttet til nærliggende flyplassdrift

De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko, kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak.

For sju av hendelsene er det foreslått avbøtende tiltak som sikres gjennom planbestemmelser, plankart, utomhusplan og tiltak i driftsfase.

De to resterende hendelsene (nr. 3 og 7) er etter nærmere utredning og analyse funnet å være ikke relevante å behandle videre i planarbeidet løpet av analysen.

Risiko og sårbarhetsanalysen viser at planområdet er egnet for foreslått utbygging.

Ingen av de forhold som er avdekket i analysen er av slik karakter at de medfører så stor risiko at det skulle tilsi at tiltaket ikke bør gjennomføres.

1. Innledning

1.1 Formål med ROS-analysen

Samfunnet preges i økende grad av risiko og sårbarhet for trusler, særlig miljøtrusler. Noen av disse må vi leve med, men vi kan i større grad forebygge mot uheldige konsekvenser. Utviklingen viser at det er behov for at det offentlige innpasser beredskapsmessige hensyn i planleggingen etter plan- og bygningsloven som et sårbarhetsreduserende tiltak, og at sårbarhetsvurderinger bør inngå som et sentralt element i all planlegging.

1.2 Hjemmel for utarbeidelse av ROS-analyse

Plan og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav, krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer om utbygging.

Dette understrekes i plan og bygningslovens § 4-3, hvor det bl.a. står:

”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(...)”

Planmyndigheten har derfor en plikt til å påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for et planområde. Risiko og sårbarhet kan på den ene siden knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, som f.eks. at det er utsatt for flom, ras eller radonstråling. Det kan også oppstå som en følge av arealbruken, f.eks. ved måten viktige anlegg plasseres i forhold til hverandre, eller hvordan arealene brukes. Innspill til arealplanleggingen om slike forhold må komme fra de relevante plan- og tilsynsmyndigheter.

Analysen vil inngå som et viktig grunnlag for planarbeidet.

1.3 Avgrensinger

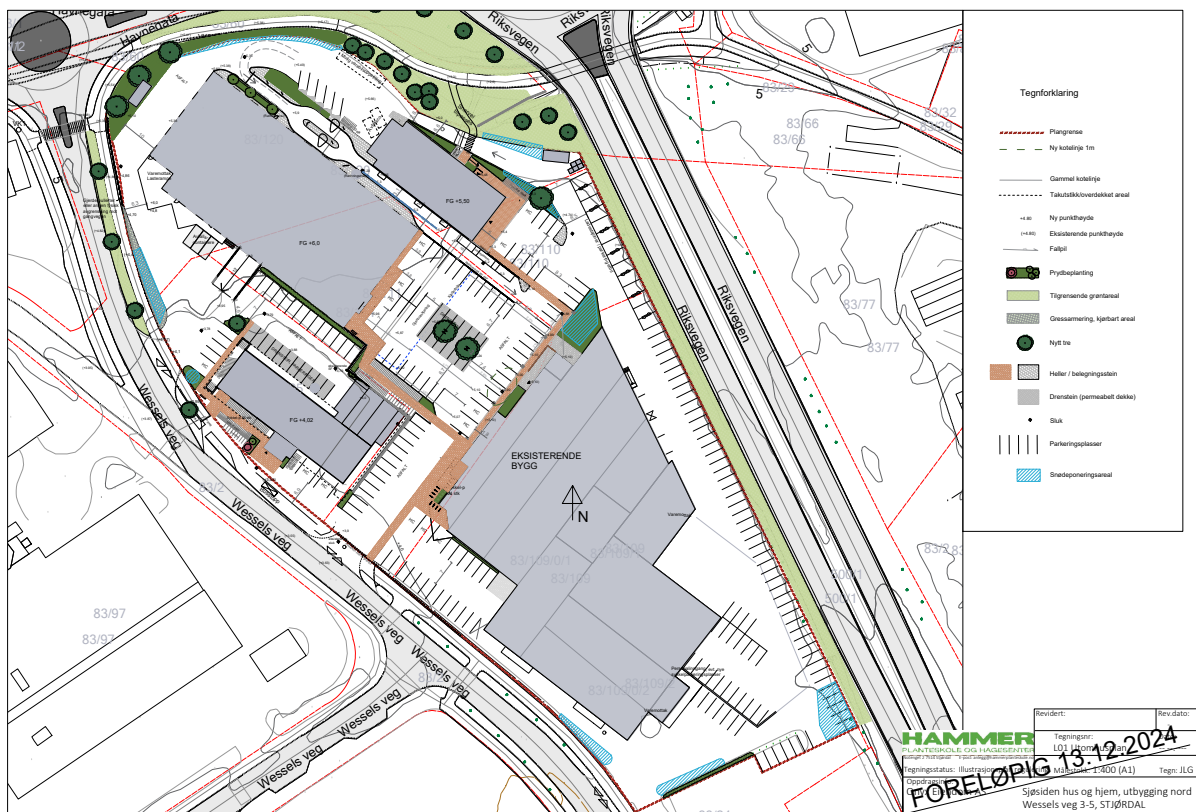
- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har samfunnsmessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmenheten.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv og helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette skal inngå i planer forsikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA).
- Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko.
- Fordi planområdet ligger i nærhet til flyplass er det i ROS-analysen medtatt vurdering av virkninger av planforslaget som kan medføre risiko for flyplassdriften. (Hendelse 8 og 9) Dette er momenter som ikke gir økt risikobilde innenfor planområdet i seg selv.

2. Kort beskrivelse av planforslaget

Planområdet ligger i Stjørdal kommune, mellom Wessels veg og E-6, sør for Havnegata. I tillegg til eksisterende bygningsmasse planlegges det for påbygg av inntil 3 etasjer på eksisterende kontorbygg i Wessels veg 90, etablering av et forretningsbygg i inntil to etasjer oppført over parkeringskjeller og et bygg i én etasje for bevertning. I tillegg kommer tilhørende trafikk-, parkerings- og utomhusarealer.

Eksisterende adkomst opprettholdes, adkomst i nord bearbeides i tråd med ny trafikkplan og utomhusplan.

Planområdet og de umiddelbare omgivelser ligger i et relativt flatt terreng, et stykke fra sjøfronten. Omgivelsene på alle sider av planområdet er bebygde i dagens situasjon.



Illustrasjonsplan utomhus, viser planområdet og tilliggende arealer i sør (Hammer planteskole, 13.12.2024)

3. Metode

3.1 begrep og definisjoner

Barriere: Eksisterende tiltak som f.eks. skred/flomvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvenser av en uønsket hendelse.

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Konsekvens er virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller utbyggingsformålet. DSBs veileder tar utgangspunkt i samme konsekvensvurdering for alle mulige uønskede hendelser. Konsekvens skal vurderes for de tre konsekvenstypene liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Risiko er en vurdering av sannsynligheten for at en hendelse kan skje, hva konsekvensen vil bli og usikkerhetene knyttet til dette, muligheten for at noe uønsket skal skje og hvilke følger dette kan få. Vurdering av risiko innebærer følgende vurderinger:

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene

Sårbarhet: Motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer, og evnen til gjenopprettelse.

Tiltak: I oppfølgingen av ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

Usikkerhet: Vurdering om kunnskapsgrunnlaget for våre vurderinger.

3.2 generelt om metode

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse.

Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planleggingen.

Analysen er utført på bakgrunn av veileder fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap; *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*, sist revidert april 2017.

TRINNENE I ROS-ANALYSEN

- | | |
|--|------------|
| 1. Beskrive planområdet | kapittel 2 |
| 2. Identifisere mulige uønskede hendelser | kapittel 4 |
| 3. Vurdere risiko og sårbarhet
(Sannsynlighet/konsekvens/ usikkerhet) | kapittel 5 |
| 4. Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet | kapittel 5 |
| 5. Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget | kapittel 6 |

Mulige uønskede hendelser kartlegges og identifiseres i innledende fase, med utgangspunkt i en sjekkliste med potensielle hendelser. Mulige hendelser vurderes videre i eget skjema for å vurdere sannsynligheten for og konsekvensen av hendelsene, samt mulige risikoreduserende tiltak. Vurderingene begrunnes med utfyllende kommentar/analyse.

Vurderingene er gjort på bakgrunn av planforslaget. Mulige uønskede hendelser er ut fra en teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene. Både konsekvenser *for* planen og konsekvenser *av* planen er vurdert.

3.3 sannsynlighet

Sannsynlighet er en vurdering av hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer innenfor planområdet i et visst tidsrom. Sannsynligheten for at en hendelse inntreffer graderes etter frekvens. Tabellen viser forholdet mellom sannsynlighet og frekvens:

Sannsynlighetskategorier for planROS.

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)	FORKLARING
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %	
Middels	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %	
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet 100 år	< 1 %	

For sikkerhet mot naturpåkjenninger er det stilt krav om at hendelsen ikke skal skje oftere enn innen et angitt tidsintervall. Sannsynlighetskategoriene nedenfor er avledet av disse kravene (se veiledning til TEK 17, kapittel 7).

Tabellene under benyttes for å fastsette sikkerhetsklasse dersom området er utsatt for flom eller skred.

Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo.

F	SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)	FORKLARING
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20	
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200	
F3	Lav	1 gang i løpet av 1 000 år	1/1 000	

Sannsynlighetsvurdering for skred.

S	SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)	FORKLARING
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/100	
S2	Middels	1 gang i løpet av 1 000 år	1/1 000	
S3	Lav	1 gang i løpet av 5 000 år	1/5 000	

3.4 Konsekvens

Konsekvensen av en uønsket hendelse kan få vurderes i forhold til liv/ helse, materielle verdier, miljø og samfunnsviktige funksjoner.

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt i:

KONSEKVENSKATEGORIER KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse					
Stabilitet					
Materielle verdier					

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

3.5 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrise.

Risikomatrisen som benyttes er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017), og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype i sammendraget.

4. Identifisering av farer og uønskede hendelser

4.1 Risikoidentifisering

Uønskede hendelser	Relevant for tiltaket	Kommentar/begrunnelse	Omtalt i kap. 5
Naturgitte forhold			
Sterk vind	Nei	Ingen endring i forhold til eksisterende bebyggelse og situasjon	
Bølger/bølgehøyde	Nei	God avstand til sjø	
Snø/is	Nei	Ingen nye forhold pga. planen (Værdata)	
Frost/tele/sprengkulde	Nei	Ikke spesielt utsatt for kulde (Værdata)	
Nedbørmangel	Nei	Ikke relevant (Værdata)	
Store nedbørsmengder og overvann Flom i vassdrag	Ja	Temaet vurderes (VAO)	Hendelse nr.1
Stormflo/havnivåstigning	Ja	Temaet vurderes (geoteknikk og VAO)	Hendelse nr.2
Radon	Ja	Temaet ivaretas gjennom krav i TEK17	
Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø)	Ja	Temaet vurderes (geoteknikk)	Hendelse nr.4
Erosjon	Nei	Ingen vassdrag i nærheten (kart)	
Skog- og lynnbrann	Nei	Ingen vegeterte områder, ingen andre lettantennelige materialer i umiddelbar nærhet	
Fallulykke knyttet til terrengformasjoner (stup etc.)	Nei	Ingen farlig bratte områder i nærheten av planområdet	
Annen naturrisiko		Ingen kjente forhold	
Menneske- og virksomhetsbaserte farer			
Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:			
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart (eks. trafiksikkerhetsutfordringer)	Ja	Temaet vurderes i forbindelse med egen utredning om trafikk fra ASPLAN VIAK, og	Hendelse nr.5

		krav fra Avinor om flytrafikk (trafikkrapport)	
Infrastruktur for vannforsyning, vann-, avløp- og overvannshåndtering, energi gass og telekommunikasjon	Ja	Temaet vurderes sammen med utarbeidelse av VAO-plan for området (se stormflo mm.)	Hendelse nr.1
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Nei	Ingen	
Ivaretagelse av sårbare grupper	Nei	Ikke relevant	
Forurensing/støy	Ja	Egen vurdering i rapport om miljø Grunnforurensing	Hendelse nr.6
Kan planen/tiltaket bli berørt av:			
Ulykker knyttet til transportårer	Ja	Temaet vurderes i forbindelse med egen utredning om trafikk.	Hendelse nr.5
Ulykker knyttet til nærliggende virksomheter (utslipp, eksplosjonsfare)	Ja	Egen rapport i forbindelse med GLAVA-fabrikken og Flogas konkluderer med at det ikke foreligger risiko	
Birdstrike, kollisjon mellom fly og fugler, problemstilling i forhold til flyplassdrift	Ja	Egen vurdering i rapport om klima og miljø	Hendelse nr.8
Forhold knyttet til nærliggende flyplassdrift	Ja		Hendelse nr.9

4.2 Oversikt over identifiserte hendelser

Nr.	IDENTIFISERTE UØNSKEDE HENDELSER
1	Store nedbørsmengder og overvann
2	Stormflo, havnivåstigning, grunnvann
3	Radon
4	Skred, grunnforhold
5	Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart (eks. trafikksikkerhetsutfordringer)
6	Forurensing/støy
7	Ulykker knyttet til nærliggende virksomheter (utslipp, eksplosjonsfare)
8	Birdstrike
9	Forhold knyttet til nærliggende flyplassdrift

Ovenstående forhold skal vurderes i ROS-analysen.

Mange av vurderingene er gjort med utgangspunkt i allerede utførte detaljerte analyser, som delvis omfatter de forhold som er satt opp som uønskede hendelser.

Noen av disse vil være direkte henvist til og tatt inn i vurderingen.

Tre av forholdene som er tatt med i analysen angår forhold som er lokalisert utenfor selve planområdet

- Nr. 7: Forhold til nærliggende virksomheter som har potensial for storulykke på grunn av lagring av farlige stoffer. Eventuelle storulykker kan potensielt påvirke planområdet.
- Nr. 8: Økt fare for birdstrike ved lufthavn, kan potensielt bli påvirket av tiltak på vårt planområde.
- Nr. 9: Andre forhold til nærliggende flyplassdrift, som vil kunne bli påvirket av tiltak på vårt planområde.

4.2.1 Store nedbørsmengder og overvann, kapasitet for vann og avløpsnett, slokkevann

Planområdet ligger på et flatt område, med lav avrenningshastighet.

Store nedbørsmengder på kort tid, styrtregn blir et stadig mer vanlig fenomen i Norge, og er noe man må ta høyde for i arealplanlegging.

Dersom det kommer mer vann enn naturen og infrastruktur (overvannssystemer) klarer å ta unna vil det kunne oppstå lokale flomsituasjoner som følge av regnet. Dette vil kunne gjøre skade på materielle verdier og infrastruktur. I ytterste konsekvens kan styrtregn føre til erosjon, ras og andre hendelser som kan utgjøre en fare for liv og helse. Videre vil store nedbørsmengder på kort tid overbelaste eksisterende ledningsnett.

Structor laget en egen overordnet VAO-plan for området: «Sjøsidens Stjørdal Overordnet VA-plan»

Denne omhandler både vanntilførsel til området og overvannshåndtering i området.

Det er bare overvann som vurderes som et risikoområde og er behandlet i denne vurderingen.

VAO-planen beskriver anbefalte tiltak for å redusere uheldige virkninger av store nedbørsmengder og påfølgende flomsituasjoner. Den omhandler både området som er planlagt for ny bebyggelse og området med eksisterende bebyggelse

Vurdering:

Klimaframskrivinger varsler et mer ekstremt klima i Norge i årene som kommer. Dette innebærer både mer ekstreme tørkeperioder og mer ekstreme nedbørshendelser. Styrregn kan forekomme innenfor planområdet og områdene rundt. Dette forutsettes håndtert ved den såkalte tretrinns strategien.

Trinn 1 er «daglige» nedbørsmengder som forutsettes håndtert med mest mulig lokal håndtering av vannet.

Trinn 2 er fordrøyningsanlegg som skal håndtere kraftige regnskyll med forsinkelse til de kommer inn på kommunalt ledningsnett.

Trinn 3 er håndtering av flom, hvor vegnettet vil kunne fungere som en naturlig flomveg. Eksisterende vann og avløpsledningsnett er vurdert til å ha kapasitet nok både til forsyning av både forbruksvann og sløkkevann. Det er lagt inn forutsetninger om at laveste spillvannssluker må ligge minimum 90 cm over topp kommunal ledning.

Videre analyse:

Hendelsen vurderes som sannsynlig og potensielt ødeleggende, håndtering av situasjon etter utbygging er vurdert, og med forslag til løsning på overvannsproblematikken. Vurderes videre i kapittel 5.

4.2.2 Flomrisiko, stormflo havnivåstigning

Det er foretatt flere geotekniske undersøkelser på planområdet. Den siste: «Geoteknisk vurdering for detaljregulering» 19.september 2024.

I denne rapporten angis at grunnvann ligger på kote +2,2- +2,8. Tomten har kotehøde varierende mellom 4 og 5,5. Gulv i parkeringskjeller ligger på kote 3,0.

Med flatt terreng og relativt lavt ned til grunnvann i byggegrube, vil det kunne oppstå utfordringer og risiko forbundet med flom i området. Det vil si vann som ikke er tilført som regn eller styrregn. Havet stiger stadig, men vil ikke være et problem bare for denne tomte. Stormflo over lang tid vil kunne påvirke grunnvannet, og det er nødvendig å ta vare på den risikoen. Structor AS har laget en overordnet VA-plan for planområdet, som i tillegg til at den er gjeldende for håndtering av store nedbørsmengder også, vil være førende for håndtering av øvrig flomrisiko.

Vurdering:

Vi har ingen kontroll på de store værphenomenene, men virkningen av dem på planområdet kan vi sette inn tiltak mot. Pumpesump for drencvann bør monteres for å ta opp evt. stigning i grunnvannsstanden. (vil også ta unna for unormale mengder overvann).

Videre analyse:

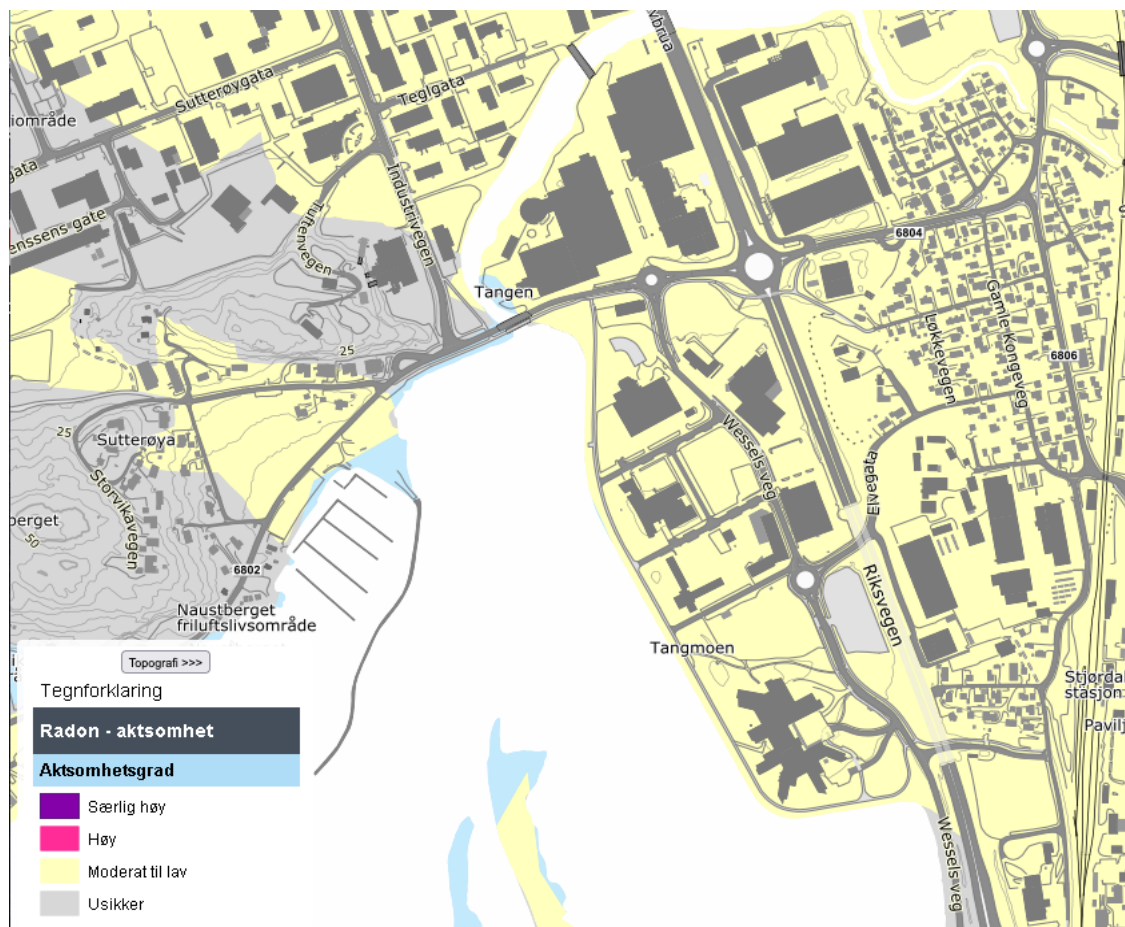
Hendelsen vurderes som sannsynlig og potensielt ødeleggende, og er vurdert i rapport fra Structor. Vurderes videre i kapittel 5.

4.2.3 Radon

Radon er en usynlig og luktfri radioaktiv gass, som gjør den vanskelig å oppdage, med mindre man foretar en radonmåling.

Radon dannes kontinuerlig i jordskorpa, hvor det er uranrike bergarter og/eller løsmasser. Utendørs er konsentrasjonen av radon vanligvis lav, men radon i luften innendørs øker risikoen for lungekreft. Radon er usynlig og luktfri, den er derfor vanskelig å oppdage uten at en foretar målinger. Norges Geologiske Undersøkelser (NGU) har utarbeidet kart med registreringer av radonforekomster.

For planområdet sin del ligger dette i et område med behov for moderat til lav aktsomhet.



NGU sitt aktsomhets kart for radon for planområdet med omgivelser

Vurdering:

Radon er en flyktig gass som kan være vanskelig å detektere. Det er derfor ønskelig å etablere situasjon der en etablerer sikkerhet for at gassen ikke kommer inn i oppholdsarealer i bygg. Det kan være forskjellige tiltak som er aktuelle for henholdsvis eksisterende bygg og nybygg.

Videre analyse:

Hendelsen vurderes som lite sannsynlig, men potensielt svært skadelig for liv og helse.

TEK 17 i §13-5 angir krav til hvordan risiko forbundet med radon skal ivaretas. Etterfølgelse av teknisk forskrift er et generelt krav som sikrer at denne risikoen blir ivaretatt, temaet utredes derfor ikke videre i kapittel 5.

4.2.4 Skred, grunnforhold

Planområdet er vurdert i flere omganger i forhold til stabilitet i grunnen med utgangspunkt i at det skal bygges.

- RAMBØLL AS:
Geoteknisk vurderingsrapport, grunnlag for totalentreprise – Nybygg Sjøsiden Kjøpesenter, Stjørdal. 14.09.2021.
Revisjon av samme rapport 18.09.2021 og 09.02.2022.
- DMR Miljø og Geoteknikk AS
Geoteknisk vurdering for detaljregulering- Wessels veg 82 mfl., Sjøsiden, Stjørdal, 19.09.2024.

Rambøll sine rapporter ble utarbeidet med tanke på byggearbeider på området, og gikk spesifikt inn på fundamenteringsforhold for planlagte bygninger, med to forskjellige forutsetninger med antall etasjer og underbygning henholdsvis uten og med parkeringskjeller.

Den siste rapporten fra DMR Miljø og Geoteknikk AS er utarbeidet til støtte for arbeidet med reguleringsplan.

Den siste rapporten tar utgangspunkt i

- Et større næringsbygg i to etasjer over parkeringssokkel/kjeller, sentralt på eiendommen
- Er mindre næringsbygg mot E6 i nordøst
- Inntil 3 etasjer påbygg på kontorbygget i Wessels veg 90

Rapporten henviser også til kunnskap om nærliggende utbyggingsområder.

Vurdering fra DMR Miljø og Geoteknikk AS, som resyme:

- Grunnforhold:
Grunnforholdene på området er registrert gjennom de to første rapportene.
Det er løsmasser på hele området med en lagdeling, med et 1,7-3,5 meter tykt topplag av sand og grus over homogen leire til stor dybde. Det er gjort funn som indikerer at det gravd og rørt om i grunnen og tilført fyllmasser.
Ingen funn av fjell ved boring til over 40 meter.

Grunnvannstand varierer mellom kote +2,2 og +2,8 på tomte

- Geotekniske vurderinger:
Områdestabilitet er vurdert til å være ivaretatt, basert på data fra grunnundersøkelsene i området.
Lokalstabilitet bla ved utgraving for kjeller vurderes til å være av en slik art at utgraving kan skje uten støttekonstruksjoner. Vurderes nærmere ved detaljprosjektering.
Det ligger godt til rette for direktefundamentering av konstruksjoner på tomte.
- Setninger
Setninger må vurderes nærmere ved detaljprosjektering, vil ha forskjellig problemstillinger for frittstående nybygg, og tilbygg/påbygg i Wessels veg 90.

- Myndighetskrav:
Forventede myndighetskrav for prosjektet er:
 - Tiltaksklasse 2
 - Geoteknisk kategori 2
 - Konsekvens- og pålitelighetsklasse RC/CC2
 - Prosjektering- og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2
 - Seismisk klasse IIIa
 - Grunntype D

Videre arbeid:

Det må utføres geoteknisk detaljprosjektering i forbindelse med byggesak.

Det vurderes i utgangspunktet ikke nødvendig med supplerende grunnundersøkelser.

Eksisterende grunnundersøkelser er av nyere dato og tidligere undersøkelser i området rundt viser jevne grunnforhold.

Konklusjon:

Eiendommen anses som godt egnet til bebyggelse og utnyttelse som planlagt, ut fra geoteknisk faglig ståsted. Tomta er ikke utsatt for områdeskredfare. Det må utføres detaljprosjektering for de planlagte byggene i forbindelse med byggesak.

Videre analyse:

Det anses ikke nødvendig med ytterligere analyse for reguleringsplanens vedkommende.

Forutsetningene for tomtearbeidene må imidlertid tas inn i planbestemmelser for reguleringsplanen, temaet oppsummeres i tabell i kapittel 5.

4.2.5 Samferdselsårer veg

Planområdet er i dag delvis bebygd, og med strukturerte og tilrettelagte tiltak for trafikk og parkering på området.

En vesentlig del av området er ubebygd og planlegges bebygd i tråd med ny reguleringsplan.

Dette området er ikke spesielt bearbeidet for trafikk.

Planområdet har adkomst fra Wessels veg i vest. Adkomstvegen er del av et større vegnett med opparbeidede trafikkarealer som er planlagt i tråd med gjeldende reguleringsplan for Tangen nord.

Det er altså i overordnet plan tatt høyde for at planområdet som nå reguleres skal bebygges og ha næringsaktivitet.

I tillegg til at utbyggingsområdet forholder seg til ut- og innkjøring til offentlig veg, er det også interne problemstillinger knyttet til trafikk inne på planområdet, som må løses for at det skal bli et trygt område å ferdes i.

Vurdering:

Trafikksituasjonen blir naturlig nok endret ved en utbygging.

Det er gjort egne vurderinger i en omfattende trafikkanalyse:

«Trafikkanalyse Sjøsidan» utarbeidet av Asplan Viak.

Denne analysen har vurdert forholdene til tilførselsveger og tilknytning til disse.

Avkjørlene vurderes å ha liten risiko i forhold til muligheten for trafikkulykker.

Det er utarbeidet sporingskurver for all planlagt trafikk inne på planområdet, og foretatt en separering av kjørende trafikk og myke trafikanter.
Det forutsettes dermed også etablert en situasjon med liten risiko for trafikkuhell/ulykker inne på planområdet.

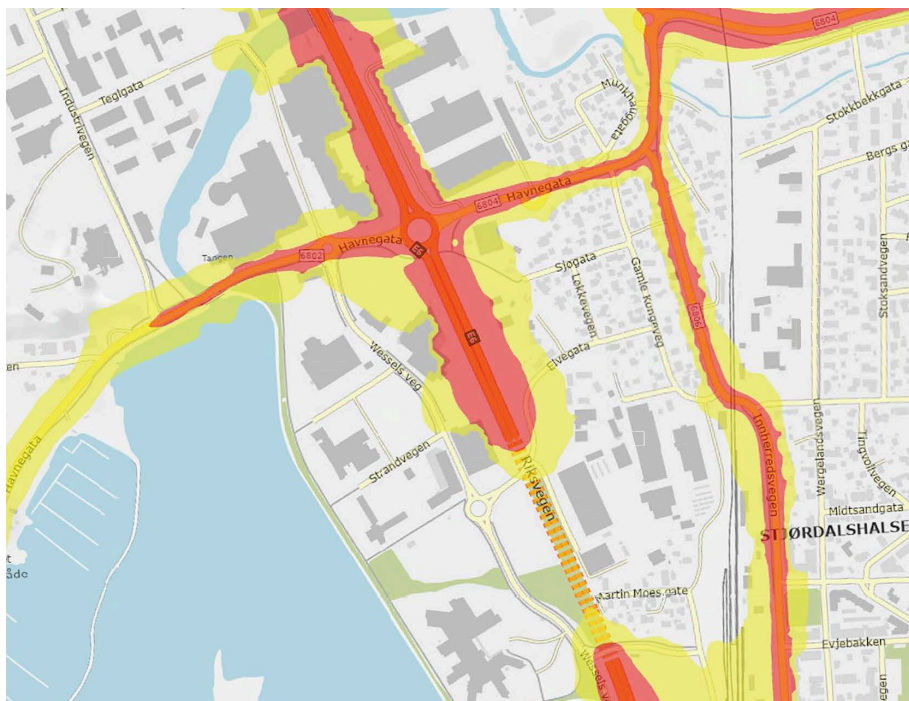
Videre analyse:

Hendelser i trafikken vurderes som farlig, og tas opp til videre vurdering i kapittel 5.
Konklusjonene fra trafikkanalysen blir førende for utforming av utomhusplanen, og vil også komme til uttrykk i planbestemmelser.

4.2.6 Støy/Forurensning

Støy

Planområdet ligger nært inntil E-6 og vil støymessig være berørt av vegtrafikkstøy.
Ytterkant av planområdet ligger i rød støysone.
Planlagt bebyggelse ligger i gul sone, og det er ikke tilrettelagt for støyfølsom aktivitet i området.



Vurdering:

Registrerte støyverdier fra E-6 vurderes til ikke å ha betydning for etablering av bygninger med de formål som fremkommer i planen.
Støy fra jernbane og fly/flytrafikk berører ikke planområdet.

Forurensning:

Maskinutleie Stjørdal AS (MUS), har leid deler av tomter mot Wessels veg.
De drev med virksomhet som potensielt kunne gi forurensinger i grunnen.
Ved tilbakelevering av tomt ble de bedt om å gjøre en undersøkelse om deres virksomhet hadde medført forurensning.
Det ble tatt 9 jordprøver fra 5 borepunkter på tomten.
Vi har ikke funnet registreringer som viser at planområdet er særlig utsatt for luftforurensning.

Vurdering:

Dr. Techn. Olav Olsen AS har vurdert jordprøveanalyser.

Analyseresultatene viser at åtte av ni prøver inneholder konsentrasjon under normverdi, og følgelig er vurdert som rene.

Påvist forurensing er lav, og er innenfor akseptkriteriene for evt. fremtidig endring av arealbruk, men det vil likevel være krav om en fullstendig kartlegging av eiendommene og utarbeidelse av en tiltaksplan for forurenset grunn.

Videre analyse:

Støy vurderes til ikke å innebære noen risiko for planområdet, og det skal ikke analyseres videre. Forurensing forutsetter en videre utredning i utarbeidelse av tiltaksplan for forurenset grunn før igangsettingstillatelse kan gis.

Temaet oppsummeres i tabell i kapittel 5.

4.2.7 Ulykker knyttet til nærliggende virksomheter (utslipp, eksplosjonsfare) etter storulykkeforskriften.

DSB sin automatiske tilbakemelding i høringsrunden på oppstart av planarbeidet omfatter et punkt om virksomheter som håndterer farlige stoffer, herunder storulykkevirksomheter.

Like nord for planområdet ligger, som nærmeste nabo, fabrikken til Glava, som i hovedsak produserer isolasjonsmaterialer for byggeindustrien.

Etter høringsrunden for reguleringsplanen kom det innspill fra Glava AS.

Glavas innspill går ut på at Glava er definert som en storulykkevirksomhet, noe som kan legge begrensinger på hvilke tiltak som kan oppføres i deres nærhet.

Det er i 2022 utarbeidet at fagnotat av SAFEZONE:

«Utredning vedrørende Storulykkeforskriften» 2022 05-20

Fagnotatet omhandler fare og risiko for planområdet, og hvilke begrensinger på tiltak som kan oppføres i nærheten av objekter som behandles etter Storulykkeforskriften.

Vurdering:

Det er gjort vurdering av gasstanker som ligger i nærheten av planområdet.

Dette er:

- Glava sine propantanker ved egen fabrikk, en på 115m³ og en på 12 m³.
- Flogas sitt gassanlegg i Havnegata

Glava har fått utarbeidet egne dokumenter som berører risiko for storulykker og risiko knyttet til det. Det foreligger sonekart som viser farlig område rundt den store propantanken.

Risikovurderingen er gjennomgått av SAFEZONE, som sier følgende:

I risikovurderingen vi har hatt tilgang til er det beskrevet 46 uønskede hendelser.

To av disse er propanlekkasje uten ytre påvirkning og skade på tank som følge av påkjørsel fra E6. Begge disse hendelsene kan ifølge risikovurderingen føre til brann/eksplosjon.

Det er ikke beskrevet noen mulig konsekvens av eksplosjonen, men hendelsen er kategorisert som grønn, noe som vil si at risikoen, som her er kombinasjon av sannsynlighet og konsekvens, er lav og akseptabel.

Flogas har gjort en risikovurdering for sitt anlegg i Havnegata.

De har definert arealer konsentrisk ut fra sitt anlegg med fire nivåer, med beskrivelse av hva som kan tillates av bebyggelse og aktiviteter.

Planområdet Sjøsidan ligger i ytterste sone, og har i realiteten ingen begrensinger for bygg eller aktivitet i forhold til Flogas sitt anlegg.

Videre analyse:

Hendelser knyttet til storulykker vurderes ikke å ha betydning for utbygging på planområdet, og analyseres ikke videre i kapittel 5.

4.2.8 Birdstrike, kollisjon mellom fly og fugler, problemstilling i forhold til flyplassdrift

AVINOR har i en uttalelse til varslet oppstart av planarbeidet et eget avsnitt som omhandler forebyggende tiltak for å ivareta flysikkerheten på Trondheim lufthavn, spesielt med tanke på såkalt birdstrike, som er risiko for kollisjon mellom fly og fugl.

I forbindelse med EU-regulativ nr. 139/2014 skal Avinor som flyplasser overvåke en 13 km sone.

Kravet er at lufthavnsoperatøren skal overvåke lufthavnens nærområde for endringer i risikobildet i forhold til menneskelig aktivitet og endret bruk av områder.

Det er altså endret bruk av området som er grunnlaget for Avinors krav om utredning,

Hvor de pålegger tiltakshaver å gjøre ROS-analyse med hensyn til faren for birdstrike.

Det er gjort en egen naturfaglig vurdering hvor bla fugleliv er behandlet spesielt.

Avinor stiller krav til avbøtende tiltak i ROS-analysen.

De stiller også krav til lukket avfallshåndtering, og at tak og bygningskonstruksjoner utformes og driftes på en slik måte at det blir lite attraktivt å hekke der.

Vurdering:

Det er utarbeidet fagnotat for temaet:

«Naturfaglig vurdering om fuglelivet og en uønsket plante i tilknytning til tiltaksområde 5040 Sjøsidan Stjørdal» - BRAINS Media 04.11.2024.

Det er spesielt et forhold som er vurdert:

- Endrer tiltak på planområdet adferden til fugler i området?

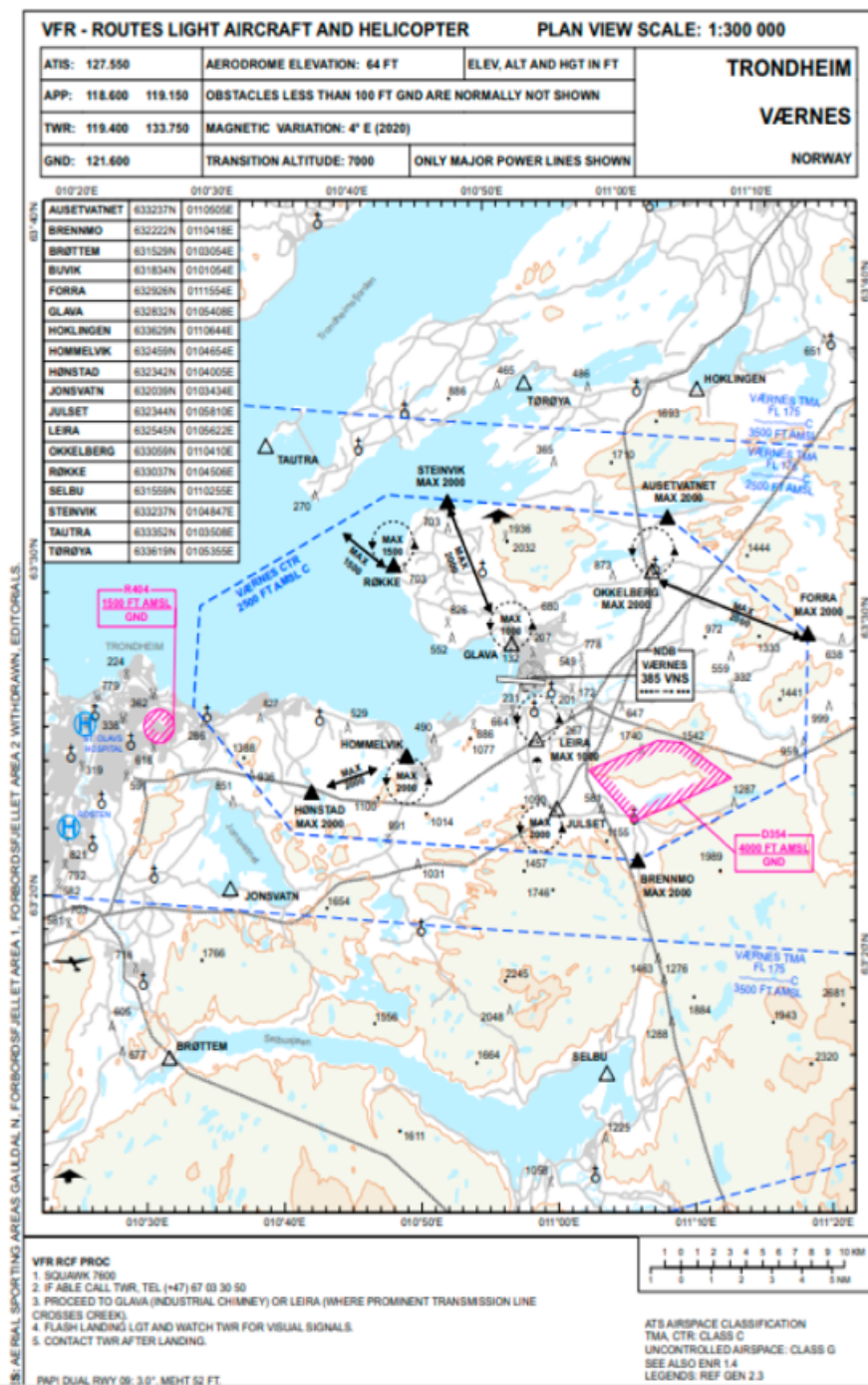
Vurderingen som er gjort i den naturfaglige vurderingen er basert på kunnskap om hvordan fuglene som allerede er i området oppfører seg.

Det er beskrevet detaljert hvor fuglene oppholder seg, og hvilke hendelser som skaper bevegelse i fugleflokkene.

Fuglene i området er blitt vant til trafikk av folk og fly gjennom såkalt habituering (innlæring av hva som er farlig og hva som ikke er det.)

Vurderingen konkluderer slik:

«Det aktuelle byggetiltaket har ingen innvirkning på sannsynligheten for kollisjoner mellom fugler og fly, og påvirker ikke flysikkerheten.»



Oversiktskart fra uttalelsen fra Avinor ved varsel om oppstart

Videre analyse:

Hendelsen vurderes som sannsynlig og potensielt ødeleggende, og er derfor analysert videre.

I egen rapport:

«Naturfaglig vurdering om fuglelivet og en uønsket plante i tilknytning til tiltaksområde 5040 Sjøsidan Stjørdal» (BRAINS Media 04.11.2024)

Det vil være naturlig å sikre håndtering av risikoen knyttet til temaet i planbestemmelsene.

Temaet oppsummeres i tabell i kapittel 5.

4.2.9 Høyde i byggefase og bruksfase, byggerestriksjoner for flynavigasjonsanlegg, Varsling ved sprengningsarbeider

AVINOR har i uttalelse til varslet oppstart av planarbeidet et eget avsnitt som omhandler høyderestriksjoner for så vel bygninger som anleggsmaskiner som brukes i forbindelse med byggeaktivitet og kran-bruk på planområdet.

Avinor skriver:

«Hele planområdet ligger i sin helhet innenfor horisontalflaten som er en høyderestriksjonsflate/hinderflaten i restriksjonsplanen for lufthavnen. Horisontalflaten ligger på kote 62,1 meter over havet (moh). Terrenghøyden innenfor planområdet ligger på ca kote 4-5 meter over havet. Eksisterende bygg har en gesimshøyde på 17 moh. Det medfører at planlagt bebyggelse og bruk av kraner til oppføring av den, ikke vil komme i konflikt med horisontalflaten (hinderflate). Det legges til grunn at byggekraner opererer maksimalt 20 meter over taket på ny bebyggelse.»

Avinor ber om at følgende bestemmelse tas inn i detaljreguleringsplanen:

«Høyderestriksjonsflater/hinderflater i restriksjonsplanen for Trondheim lufthavn
Byggekran som opererer over 30 meter over bakken og er oppstilt i mer enn 4 uker, skal tiltakshaver rapportere inn til NRL (nasjonalt register over luftfartshinder) før oppstilling. Dersom byggekran er oppstilt mindre enn 4 uker, er den ikke rapporteringspliktig, men tiltakshaver skal lyssette den med faste røde hinderlys i tråd med gjeldende regelverk. Tiltakshaver skal varsle Trondheim lufthavn i forkant ved opp og nedrigging av kraner.»

Avinor viser også til byggerestriksjonskrav (BRA-krav) for flynavigasjonsanlegg i Forskrift om krav til lufttrafikktenester og ytere av lufttrafikkstyrings- og flysikringstjenester (ATM/ANS) mm av 16.06.2022.

BRA-krav for planområdet er gitt av navigasjonsanlegget Tacan og er på kote 44 moh.

Siden det her ikke er aktuelt med byggehøyder som vil bryte BRA-krav, vil det her kun være behov for bestemmelser knyttet til bruk av byggekraner.

Avinor ber om at følgende bestemmelser tas inn i detaljreguleringsplanen.

«Krav til radioteknisk vurdering av kraner
Ved bruk av tårnkran der bommen overstiger kote 44 meter over havet, skal tiltakshaver innhente en radioteknisk vurdering som skal godkjennes av Avinor. Mobilkran vil kunne benyttes med arm opp til 40 meter over terreng uten krav til separat radioteknisk vurdering. Dersom mobilkran skal operere over denne høyden, skal tiltakshaver innhente en radioteknisk vurdering som skal godkjennes av Avinor. Ved en radioteknisk vurdering for kraner må tiltakshaver opplyse nøyaktig posisjon og størrelse på kranene. Kommunen kan ikke gi igangsettingstillatelse før det foreligger positiv radioteknisk vurdering for bruk av kraner.»

Radioteknisk vurdering bestilles og bekostes av tiltakshaver

Av hensyn til flysikkerheten krever Avinor at det opprettes en skriftlig prosedyre med forhåndsvarsling av sprengningsarbeider, mellom kontrolltårnet ved Trondheim lufthavn og tiltakshaver.

Avinor ber om at følgende bestemmelse tas inn i områdereguleringsplanen:

«Sprengingsarbeider - Varsling

Tiltakshaver skal av hensyn til flysikkerheten opprette en skriftlig prosedyre om Forhåndsvarsling og samordning av sprengningsarbeider med kontrolltårnet ved Trondheim lufthavn.»

Vurdering:

Hendelser knyttet til i forhold til luftfart kan potensielt ha katastrofale følger. Avinor har gitt klare føringer og krav som gir en instruksjon om videre håndtering av disse. Etterfølgelse må sikres gjennom bestemmelser til reguleringsplanen.

Videre analyse:

Hendelsene vurderes som mulige og potensielt ødeleggende og utgjør stor fare for liv og helse. Kravene fra Avinor gir ingen indikasjon på at det forutsettes videre analyse, men forholdet tas inn i ROS- skjemaet. Temaet oppsummeres i tabell i kapittel 5.

5. VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Identifiserte hendelser som ikke er funnet uten risiko i kap. 4 er vurdert nærmere i analyseskjema for hver hendelse

5.1 Hendelse 1- Store nedbørsmengder og overvann

NR:	1	NAVN PÅ HENDELSE:		Store nedbørsmengder og overvann	
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Ekstreme nedbørsmengder på kort tid, kan gi lokale oversvømmelser, med vanninntrengning i bygninger og overbelastning av overvannsledningsnett med vann opp fra gatesluker mm. Det er også fare for at store vannmengder forårsaker utgraving av både tomte- og veggrunn. Problemet er ikke spesifikt for planområdet, men gjelder hele Tangenområdet. Tiltak som gjelder planområdet spesielt, må settes inn i planområdet lokalt.					
OM NATURPÅKJENNING (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
-		-		-	
ÅRSAKER					
Naturgitte forhold: Store nedbørsmengder på kort tid					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen					
SÅRBARHETSVURDERING					
Det er utarbeidet fagrapport (3.3 Notat overordnet VA-plan, Structor) som angir hvordan overvann håndteres på en trygg måte i ulike nedbørsscenarier. Gitt at disse retningslinjene følges vil ikke en stor nedbørshendelse gi følgehendelser.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Høy	X			Det vil fortsatt være mye regnvær, med økende forekomst av styrtregn.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Værsituasjon med endring av klima er usikker, men alle registreringer/framskrivninger viser økt frekvens og større mengder nedbør.					
KONSEKVENSVURDERING					
	<i>Konsekvenskategorier</i>				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		<i>Vurdert ut fra antall berørte:</i> Situasjonen som kan oppstå er mulig å melde, og evt. farlige situasjoner vil kunne unngås
Stabilitet			X		<i>Vurdert ut fra konsekvenser for befolkningen:</i> Det vil ha liten betydning for annet enn aktivitet og

					personer som bruker området daglig.
Materielle verdier			X		Vurdert ut fra kostnader og økonomisk tap: Ut fra den sikkerhet en oppnår gjennom tiltak på vurderer en at det ikke følger store økonomiske konsekvenser på de Hendelser som kan oppstå.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens</i> Det er rimelig sikkerhet for at foreslåtte tiltak, vil gi en slik effekt at en kan håndtere store nedbørsmengder og overvann uten at det vil oppstå skader.					
USIKKERHET				BEGRUNNELSE	
Vurdert ut fra kunnskapsgrunnlaget: Liten				Det er god kunnskap om infrastruktur og planlagt infrastruktur. Usikkerhet i forhold til fremtidig klimasituasjon.	
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak: Overvannshåndtering etter tretrinnsmodellen. Opparbeidelse av godt overvannsanlegg med fordrøyningsanlegg og avløpsrør.				Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Krav i planbestemmelsene til overvannshåndtering gjennom utforming av utomhusplan, og VAO-anlegg	

5.2 Hendelse 2- Stormflo, havnivåstigning, grunnvann

NR:	2	NAVN PÅ HENDELSE:	Stormflo, havnivåstigning, grunnvann		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Flom eller unormalt høy vanstad som følge av stormflo, havnivåstigning og/eller grunnvannsstand.					
OM NATURPÅKJENNING (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
TEK17 § 7.2		F2		Arbeids- og publikumsbygging	
ÅRSAKER					
Høy vannstand pga. stormflo, stabilt høyt grunnvann i området. Generell havstigning.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Planområdet er en del av Tangenområdet på Stjørdal, og ligger inne på området, i forhold til sjø. Det er dermed noe beskyttet i forhold til arealer og bebyggelse som ligger utenfor planområdet.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Det er utarbeidet fagrapport (3.3 Notat overordnet VA-plan, Structor) der planområdet er sjekket ut for flomrisiko ved både 10-, 100-, 200- og 500-års flom. Resultatene viser at det ikke er risiko for oversvømmelse under noen av disse flomscenariene. Planområdet ligger dog delvis innenfor en sone merket som "kjellerfri sone— _områder som ligger mindre enn 2,5 m høyere enn flomsone. Fare for vann i kjeller." En "kjellerfri sone" er et område hvor det vil være fare for at bygg som har kjeller får oversvømmelse i denne som følge av flommen, på grunn av risiko for vanninntrengning eller grunnvannsproblemer.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Lav		X		Lite risiko for flom, men noe risiko for vanninntrengning i kjeller.	
Begrunnelse for sannsynlighet: Planområdet er sjekket ut for flomrisiko ved både 10-, 100-, 200- og 500-års flom uten treff. Dette er i tråd med akseptabel frekvens for sikkerhetsklasse F2: 1/200 Planområdet ligger på ca. kote 4-5, Geoteknisk rapport angir grunnvannsnivå på kote 2,2-2,8, og det planlegges for kjeller med OK gulv på kote 3,0, dette kan medføre risiko for vanninntrengning i kjeller ved en flomsituasjon					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Fare for stormflo vil bli varslet i god tid før det oppstår. Evakuering av personer på området kan skje i god tid.
Stabilitet			X		Flom på området vil ikke i stor grad påvirke kritisk infrastruktur.

Materielle skader		X			Flom/vanninntrengning vurderes å kunne medføre noe skader i kjeller.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens</i> Det vil, gitt dagens kunnskapsgrunnlag, være lite konsekvenser for liv, helse og stabilitet ved en flomhendelse. Ved vanninntrengning i kjeller vil det kunne oppstå noe materielle/bygningsmessige skader.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Hendelsen kan varsles på forhånd		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak: Etablering av pumpe i kjeller			Oppfølging gjennom planverktøy/info kommunen etc.: Sikres gjennom krav i planbestemmelsene		

5.3 Hendelse 4 - Skred, grunnforhold

NR:	4	NAVN PÅ HENDELSE:			Skred og grunnforhold
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Evt. manglende stabilitet i grunnen vil kunne bidra til fare for skred.					
OM NATURPÅKJENNING (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
TEK17 § 7.3		S2		Arbeids- og publikumsbygning.	
ÅRSAKER					
Aktivitet med graving for fundamenter og belastning av bygg vil kunne være skredutløsende.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen					
SÅRBARHETSVURDERING					
Det er utarbeidet fagrapport (3.7 Geoteknisk vurdering for detaljregulering (DMR miljø og geoteknikk AS, 19.09.2024) m. fl.) som konkluderer med at eiendommen anses som godt egnet til bebyggelse og utnyttelse som planlagt, ut fra geoteknisk faglig ståsted. Tomta er ikke utsatt for områdeskredfare. Det må dog utføres detaljprosjektering for de planlagte byggene i forbindelse med byggesak.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Lav			X	Kartlagt god områdestabilitet.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Fagrapport viser at områdestabiliteten er ivaretatt, basert på at det ikke er påtruffet sprøbruddmateriale ved grunnundersøkelsene i området, og det er i tillegg flatt i hele området og ingen kritiske skråninger der skred kan utløses. Tiltaksområdet ligger ikke i utløpssonen for noen skråninger.					
KONSEKVENSVURDERING					
	<i>Konsekvenskategorier</i>				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				Skred vil kunne inntreffe uten forutgående varslings, mennesker kan være til stede.
Stabilitet			X		Skred på området vil ikke påvirke kritisk infrastruktur
Materielle skader		X			Skred i bebygde områder vil ofte resultere i materielle skader på bygninger.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens</i> Geotekniske vurderinger og undersøkelser konkluderer med liten fare for svikt i grunnen. Om en hendelse skulle finne sted er det sannsynlig at det kan føre til stor skade på bygg som gir store kostnader ved reparasjoner eller oppbygging.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Liten			Det er gjort grunnundersøkelser og laget rapporter som gir en god oversikt over grunnforhold		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					

<i>Tiltak:</i> Sikring av utførelse av fundamenter ved detaljprosjektering av fundamentering og utgraving.	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Bestemmelser om detaljprosjektering av geoteknikk i forbindelse med byggesak tas inn i planbestemmelsene.
---	--

5.4 Hendelse 5 - Trafikksikkerhet

NR:	5	NAVN PÅ HENDELSE:			Trafikksikkerhet, trafikkulykker
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Mulige hendelser /ulykker som følge av manglende funksjonsskilte mellom myke trafikker og biltrafikk, og ustrukturerte utomhusarealer.					
OM NATURPÅKJENNING (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
-		-		-	
ÅRSAKER					
Økt trafikk i forbindelse med utbygging i planområdet vil kunne gi en økt frekvens av trafikkfarlige situasjoner.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Gang- og sykkelveg i ytterkant av området, bidrar til skille mellom myke trafikanter og kjørende trafikk					
SÅRBARHETSVURDERING					
Enkeltstående trafikkulykker vil ha liten betydning for kritisk infrastruktur og samfunnsmessige forhold					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
Lav				X	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Økt trafikk i området gir større muligheter for trafikkulykker, det har så langt vært få trafikkulykker i området. Tiltak med styring av trafikkavvikling gjennom detaljert utomhusplan vil redusere farene.					
KONSEKVENSVURDERING					
		<i>Konsekvenskategorier</i>			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				Påkjørsel av myk trafikanter vil være kritisk for den myke trafikanten.
Stabilitet				X	Enkeltstående trafikkulykker vil ikke påvirke kritisk infrastruktur.
Materielle verdier			X		Samfunnsmessig små kostnader knyttet til enkelthendelser i trafikken
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i> Sammenstøt mellom kjøretøy og syklist og gående vil kunne få fatale følger selv med lave hastigheter. Det er lav hastighet på biltrafikk i området, ulykker med sammenstøt mellom biler og andre kjøretøy vil ha små materielle verdier.					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Liten	Mengden biltrafikk og gang/og sykkeltrafikk er basert på prognoser knyttet til utbygging, og er behandlet i egen trafikkutredning. Det er i planen tatt høyde for økt trafikkmengde. Planen er utarbeidet for å minske risiko for trafikkuhell, også ved økt trafikk.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
<i>Tiltak:</i> Utforming av veg og trafikkløsninger på planområdet og tilknytning til offentlig veg i området utformes trafiksikkert i ht. Normal for vegutforming fra Statens vegvesen. Etablering av oversiktlige trafikkstrukturer som gir tydelige skiller mellom myke og harde trafikanter.	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Utforming av veg og trafikkløsninger ivaretas i utomhusplan i henhold til utarbeidet trafikkanalyse med forslag til tiltak. Konkrete krav tas inn i planbestemmelsene.

5.5 Hendelse 6 – Forurensning, støy

NR:	6	NAVN PÅ HENDELSE:			Forurensning, støy
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Støy fra trafikk, luftforurensning, forurensning i grunnen					
OM NATURPÅKJENNING (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
-		-		-	
ÅRSAKER					
Planområdet ligger tett på støykilden E6, og i nærhet av jernbane og flyplass. Det er funnet små mengder med forurensning i grunnen, som ville kunne eksponeres og komme inn i bygninger ved bygging.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen barrierer mot støy fra E6, god avstand til jernbane og flyplass. Kjent forurensning er tildekket.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Planen legger ikke til rette for støyfølsom bebyggelse. Det er ikke registrert luftforurensning av betydning. Forurensning i grunnen berøre ikke aktivitet på området, fordi den ikke er eksponert.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Begrunnelse for sannsynlighet: Det er ikke registrert støy som er til hinder for planlagte tiltak på området. Det er i fagrapport registrert forurensninger i grunnen for begrenset del av planområdet.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Det er ikke registrert støy som er til hinder for planlagte tiltak på planområdet. Det er i fagrapport registrert forurensninger i grunnen for begrenset del av planområdet. Forurensning er begrenset.					
KONSEKVENSVURDERING					
	<i>Konsekvenskategorier</i>				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Støy er registrert og vist på støykart. Støy er så begrenset at det ikke vil gi helsemessige problemer.
Stabilitet				X	Hverken støy eller forurensning vil påvirke kritisk infrastruktur.
Materielle skader				X	Hverken støy eller forurensning vil føre til materielle skader
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens</i> Med bakgrunn i liten forurensning i prøvepunkt, er konsekvensene vurdert å være lav for liv og helse. Konsekvens for stabilitet og materielle verdier er vurdert til ikke å være relevant. Støy er vurdert til ikke å være relevant.					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Lav	Støy er registrert og vist på støykart. Støy er så begrenset at det ikke vil gi helsemessige problemer. Det er registrert forurensing i grunnen, så problemstillingen er kjent
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
<i>Tiltak:</i> Støy utløser ingen tiltak Luftforurensing utløser ingen tiltak. Forurensing i grunnen fjernes etter forutgående undersøkelse.	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Krav om kartlegging og evt. tiltaksplan for håndtering av forurensinger i grunnen tas inn i planbestemmelsene.

5.6 Hendelse 8 – Birdstrike

NR:	8	NAVN PÅ HENDELSE:			Birdstrike
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Birdstrike, kollisjon mellom fly og fugler, problemstilling i forhold til flyplassdrift.					
OM NATURPÅKJENNING (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
-		-		-	
ÅRSAKER					
Fugler som hekker nær flyplass og som beveger seg inn over flyplassområdet, og dermed kan kollidere med fly so er i ferd med å ta av eller lande.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen					
SÅRBARHETSVURDERING					
Kollisjon mellom fly og fugl kan være potensielt være farlig, men fører i de aller fleste tilfeller bare større eller mindre skader på fly.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	X			Det er et antall kollisjoner mellom fly og fugler nesten ukjentlig på Værnes. Det er ikke mulig å stenge fuglene ute fra flysone.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Det er et lite antall birdstrikes ved Trondheim lufthavn. Flyplassen har egne tiltak for å holde fugler på avstand. Utarbeidet fagrapport «Naturfaglig vurdering om fuglelivet og en uønsket plante i tilknytning til tiltaksområde 5040 Sjøsidan Stjørdal, BRAINS Media 04.11.2024» konkluderer med at gjennomføring av planforslaget ikke vil medføre økt sannsynlighet for birdstrikes, gitt at det ikke etableres bebyggelse som skaper attraktive hekkeplasser.					
KONSEKVENSVURDERING					
		<i>Konsekvenskategorier</i>			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Birdstrikes gir i de fleste tilfeller ingen skade på mennesker
Stabilitet			X		Birdstrikes vil ha liten påvirkning på kritisk infrastruktur
Materielle skader			X		Det blir ofte materielle skader ved birdstrikes, men uten svært store kostnader.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i> Konsekvensen ved birdstrikes er oftest skader på fly, som vil gi kostnader med reparasjoner. Skader på mennesker er lite sannsynlig.					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Liten	En har god statistikk på hendelser med birdstrikes. Virkning av planforslag er vurdert i fagrapport.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
<i>Tiltak:</i> Bygge slik at en ikke legger til rette for hekking av fugl på nye bygg. Driftsrutiner som hindrer hekking.	<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i> Sikres gjennom krav i planbestemmelsene.

5.7 Hendelse 9 – Forhold knyttet til nærliggende flyplassdrift

NR:	9	NAVN PÅ HENDELSE:	Forstyrrelse av nærliggende flyplassdrift		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Forstyrrelser av flyplassdrift pga. arbeider i høyden på områder nær flyplass ved bruk av høye bygningsskraner, og radiosignaler fra styringssystemer til kranene samt sprengningsarbeider					
OM NATURPÅKJENNING (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
-		-		-	
ÅRSAKER					
Bruk av høy byggekraner og styring av disse med radiostyring.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen					
SÅRBARHETSVURDERING					
Eventuelle forstyrrelser av flyplassdrift vil i hovedsak få konsekvenser for avvikling av flytrafikk.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Det er god margin til grenseverdier oppgitt fra AVINOR	
Begrunnelse for sannsynlighet: Planområdet ligger innenfor område definert som horisontalflaten med høyderestriksjoner i forhold til flyplassdrift. Det er god margin til høydekrav stilt fra Avinor i forhold til planlagt bebyggelse og bruk av kraner i byggefase. Det er ikke planlagt store sprengningsarbeider.					
KONSEKVENSVURDERING					
	<i>Konsekvenskategorier</i>				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		
Stabilitet				X	Vil ikke ha betydning for kritisk infrastruktur
Materielle verdier			X		
Samlet begrunnelse av konsekvens Virkning av eventuelle hendelser vil ikke ha betydning for virksomhet på planområdet. Eventuelle konsekvenser vil berøre aktiviteter på flyplassen, hvor forstyrrelser kan gi uønskede virkninger.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Liten			Problem stillingen er godt kjent, og grenseverdier for aktivitet har god margin.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak: Bestemmelser og varslingsrutiner om bruk av byggekraner, radioutstyr og sprengningsarbeider ved gjennomføring av planen.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Krav tas inn i planbestemmelsene		

6 Resultat av analysen

6.1 Sammenstilling

Risikoer som er avdekket gjennom foreliggende analyse er oppsummert i tabellene under. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
SANNSYNLIGHET	HØY			1,	1 – Nedbør/overvann 2 – Flom/Flo
	MIDDELS			2	4 – Skred/Grunnforhold 5 – Trafikk/samferdselsårer 6 – Forurensning/støy
	LAV	4, 5		6, 8, 9	8 - Birdstrike 9 – Forhold til flyplass

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
SANNSYNLIGHET	HØY			1	1 – Nedbør/overvann 2 – Flom/Flo
	MIDDELS			2	4 – Skred/Grunnforhold 5 – Trafikk/samferdselsårer 6 – Forurensning/støy
	LAV			4, 5, 8	8 - Birdstrike 9 – Forhold til flyplass

Hendelse 6 og 9 er ikke relevant for stabilitet.

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
SANNSYNLIGHET	HØY		1		1 – Nedbør/overvann 2 – Flom/Flo
	MIDDELS		2		4 – Skred/Grunnforhold 5 – Trafikk/samferdselsårer 6 – Forurensning/støy
	LAV		4, 8	5, 9	8 - Birdstrike 9 – Forhold til flyplass

Hendelse 6 er ikke relevant for materielle verdier.

6.2 Avbøtende tiltak

Det er foreslått avbøtende tiltak for å redusere risiko for uønskede hendelser på planområdet både under bygging og i framtidig bruk av området.

	Hendelse	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy eller annet	Risikobilde etter tiltak
1	Store nedbørsmengder overvann	Håndtering av overvann etter 3-trinnsmodellen. Krav om etablering av pumpe i kjeller	Krav sikres i planbestemmelsene	Sannsynlighet for skader vurderes som liten etter tiltak
2	Stormflo havnivåstigning grunnvann	Det forutsettes brukt sump-pumper for å ivareta grunnvann/flomvann i kjellere.	Krav sikres i planbestemmelsene	Sannsynlighet for skader vurderes som liten etter tiltak
3	Radon	Krav om radonsperre i alle bygg med oppholdsrom	Krav er sikret i TEK 17 §13-5	Ikke relevant, sikres gjennom krav i TEK17, se kap. 4
4	Skred grunnforhold	Sikring av utførelse av fundamenter	Krav sikres i planbestemmelsene (Rekkefølgekrav for. dokumentasjon av prosjektering ifbm. byggesak)	Områdestabilitet er vurdert til å være ivaretatt. Geoteknisk prosjektering sikrer at stabilitet opprettholdes ved bygging.
5	Samferdselsårer/trafiksikkerhet	Utforming av veg og trafikk løsninger på planområdet og tilknytning til offentlig veg i området utformes i ht normer for vegutforming fra Statens vegvesen.	Krav sikres i planbestemmelsene (Rekkefølgekrav for. dokumentasjon av prosjektering ifbm. byggesak)	Risiko for ulykker vurderes til å være liten etter gjennomførte tiltak
6	Forurensing/støy	Støy og luftforurensning utløser ingen tiltak Forurensing i grunnen kartlegges og håndteres iht. evt. tiltaksplan.	Sikres gjennom planbestemmelse om miljøkartlegging i grunnen	Risikoen vurderes som liten etter gjennomførte tiltak
7	Ulykker knyttet til nærliggende virksomheter	Ikke relevant med tiltak i planarbeidet.	Ikke relevant	Ikke relevant etter utredning/analyse, se kap. 4
8	Birdstrike	Utforming av bebyggelse som ikke gir attraktive hekkeplasser. Driftsrutiner for å forhindre hekking.	Krav sikres i planbestemmelsene	Sannsynlighet for økt antall birdstrikes vurderes som liten etter tiltak.
9	Forhold knyttet til nærliggende flyplassdrift	Gjelder forhold ved arbeid i høyden og med kran i planområdet. Bestemmelser i reguleringsplan	Krav sikres i planbestemmelsene	Risiko vurderes som liten etter krav som er tatt inn i planbestemmelser

6.3 Oppsummering

Det er totalt registrert 9 uønskede hendelser i planområdet:

1. Store nedbørsmengder og overvann
2. Stormflo, havnivåstigning, grunnvann
3. Radon
4. Skred, grunnforhold
5. Samferdselsårer som vei, jernbane og luftfart
6. Forurensing, støy
7. Ulykker knyttet til nærliggende virksomheter (utslipp, eksplosjonsfare)
8. Birdstrike (kollisjon mellom fugler og fly)
9. Forhold knyttet til nærliggende flyplassdrift

De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko, kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak.

For sju av hendelsene er det foreslått avbøtende tiltak som sikres gjennom planbestemmelser, plankart, utomhusplan og tiltak i driftsfase.

De to resterende hendelsene (nr. 3 og 7) er etter nærmere utredning og analyse funnet å være ikke relevante å behandle videre i planarbeidet løpet av analysen.

Risiko og sårbarhetsanalysen viser at planområdet er egnet for foreslått utbygging.

Ingen av de forhold som er avdekket i analysen er av slik karakter at de medfører så stor risiko at det skulle tilsi at tiltaket ikke bør gjennomføres.

7 Kilder

Litteratur

- Byggeteknisk forskrift (TEK17)
- Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging

Kart og databaser

- Norge vassdrags og energidirektorat (NVE):
NVE atlas, kartlag: «Vindressurs- gjennomsnittlig vindstyrke 50 meter over bakkenivå»
Hentet fra: <http://atlas.nve.no/Html5viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- Norges geologiske undersøkelser (NGU)
"Løsmasser N50" <http://geo.ngu.no/kart/losmasse mobil/>.
(Inneholder data under Norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Norges geologiske undersøkelser (NGU).)
- NGU «Radon aktsomhetskart»
Hentet fra: <http://geo.ngu.no/kart/radon/mobil/>
- Statens vegvesen: «Vegkart – Støyvarselkart for riks- og fylkesveger»
Hentet fra:
<http://vegvesen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=805f97e2d6694f45beca4b7c59acec>,

Fagrapporter

- Dr. Techn. Olav Olsen, Artelia Group
«Notat vedrørende kjemisk analyse av jordprøver» 03.11.2023
- SAFEZONE Christian Sesseng
«Utredning vedrørende storulykkeforskriften» 20.05.2022
- DMR miljø og geoteknikk AS
«Geoteknisk vurdering for detaljregulering – Wessels veg 82 mfl. Sjøsiden Stjørdal» 19.09.2024
- Rambøll
«Geoteknisk vurderingsrapport, grunnlag for totalentreprise, Nybygg Sjøsiden kjøpesenter, Stjørdal» 14.09.2021
- Rambøll
«Geoteknisk vurderingsrapport, grunnlag for totalentreprise, Nybygg sjøsidan kjøpesenter, Stjørdal» rev 09.02.2022
- Structor Trondheim as
«Sjøsidan Stjørdal overordnet va-plan» rev1 11.11.2024
- «BRAINS Media»
Naturfaglig vurdering om fuglelivet og en uønsket plante i tilknytning til tiltaksområdet 5040, Stjørdal, 04.11.2024.

Annet

- Fylkesmannen i Trøndelag
«ROS Trøndelag 2019-risiko og sårbarhetsanalyse for Trøndelag – Hovedrapport.2019.
- Stjørdal kommune:
«Helhetlig risiko og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)» oktober 2024