Glimtech AS

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Nordland idrettspark, Thalleåkeren

Planid. 2022003

Oppdragsnr.: **52407996** Dokumentnr.: **ROS-100** Versjon: **J01** Dato: **2025-03-07**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Glimtech AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Erik Fygle
Rådgiver:	Norconsult AS
Oppdragsleder:	Mona Ågnes
Fagansvarlig:	Marte Elverum
Andre nøkkelpersoner:	Tore Andre Hermansen

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2025-03-07	For bruk	MarElv	ToAHe	LeiSko

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Nordland idrettspark, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3) og konsekvensutredning iht. KU-forskriften.

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger
- Nærhet til lufthavn

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods og ekstremvind, og det ble derfor utført to risikoanalyser. Analysen av transport av farlig gods viste akseptabel risiko (gul sone hvor risikoreduserende tilta må vurderes). Det er ikke identifisert hensiktsmessige risikoreduserende tiltak for plantiltaket, utover det å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene og plan for evakuering av store folkemengder.

Det er videre, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1 Innledning **5**
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Forutsetninger og avgrensninger 5
1.3 Begreper og forkortelser 5
1.4 Styrende og veiledende dokumenter 6
2 Om analyseobjektet **8**
2.1 Beskrivelse av analyseområdet 8
2.2 Planlagt tiltak 8
3 Metode **10**
3.1 Innledning 10
3.2 Fareidentifikasjon 10
3.3 Sårbarhetsvurdering 10
3.4 Risikoanalyse 11
3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens *11*
3.4.2 Vurdering av risiko *11*
3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak 12
3.6 Krav i Byggteknisk forskrift 12
4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering **14**
4.1 Innledende farekartlegging 14
4.2 Vurdering av usikkerhet 16
4.3 Sårbarhetsvurdering 16
4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet) *16*
4.3.2 Sårbarhetsvurdering – vind/ekstremnedbør (overvann) *18*
4.3.3 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods *20*
4.3.4 Sårbarhetsvurdering – elektromagnetiske felt *21*
4.3.5 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold *21*
4.3.6 Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg *22*
4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger *22*
4.3.8 Sårbarhetsvurdering – nærhet til lufthavn *23*
5 Konklusjon og oppsummering av tiltak **26**
5.1 Konklusjon 26
5.2 Oppsummering av tiltak 26
6 Vedlegg 1 – Risikoanalyser **29**
Referanser **30**

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [2] krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
NCCS report 1/2024 Sea-Level Rise and Extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6	2024	Klimaservicesenteret
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen.	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2025	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2024	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger ca. 1,5 km fra Bodø sentrum. Området er sentralt med tanke på tilgjengelighet for innbyggere i Bodø. Bodø flyplass ligger ca. 2,5 km i luftlinje fra planområdet. Området avgrenses av følgende veger: Bodøveien (riksveg 80), Thalleveien (kommunalveg 24700) og Kirkeveien (fylkesveg 834). Åkeren ligger mellom hovedinnfartsåren til sentrum *Bodøveien* (riksveg 80) og boligområdet på nordsiden av Thalleveien.

Planområdet ligger sentralt i Bodø by. Området er preget av boligfelt og noe næring. Planområdet består i dag av et grøntareal (åker).



Figur 1 Analyseområdet

2.2 Planlagt tiltak

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for ny Nordland idrettspark med stadionarena, treningsareal og tilhørende funksjoner for idrett. Nordland idrettspark skal erstatte Aspmyra stadion, med mer effektive løsninger innen areal og energi, samt ha økt tilskuerkapasitet på inntil 10 000 på tribuneanlegget for fotballbanen.

Reguleringsplanen skal legge til rette for stadionanlegg og treningsanlegg med tilhørende fasiliteter som tilfredsstiller UEFAs krav for internasjonale anlegg. Planen skal åpne for muligheter for næring knyttet til stadionanlegget, kontorfasiliteter og publikumsfasiliter.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhetskategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til “Liv og helse”, “Stabilitet” og “Materielle verdier”.

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

** Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.*

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig
Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes
Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko
Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Det er ifølge NVE Atlas ingen aktsomhetsområder eller faresoner for skred i eller i nærheten av planområdet. *Temaet vurderes ikke videre.*
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Hele planområdet ligger under marin grense og innenfor aktsomhetsområde for sammenhengende marin leire (NVE Atlas). **Temaet vurderes videre.**
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ifølge NVE Atlas ingen aktsomhetsområder eller faresoner for flom som berører planområdet. Det er noen mindre aktsomhetsområder for flom sørøst for planområdet. *Temaet vurderes ikke videre her, men overvannshåndtering vurderes videre som eget tema.*
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært. *Temaet er derfor ikke relevant.*
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Bodø er generelt sett en vindutsatt by med en høy årlig middelvind. Vind kan forårsake fare for liv/helse og materielle verdier. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. **Temaet vurderes videre.**
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger i Bodø sentrum og vurderes å ikke være utsatt for skog-/lyngbrannfare. *Temaet vurderes ikke videre.*
Radon	Planområdet ligger innenfor område som er vurdert til å ha moderat til lav aktsomhetsgrad for radon (NGU radon aktsomhetskart). TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Det forutsettes at tetting og ventilasjon dimensjoneres etter krav som går fram av § 13-5 i TEK 17. *Temaet vurderes ikke videre.*
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke identifisert industrianlegg med potensial til større brann/eksplosjon i nærheten av planområdet, som forventes å kunne påvirke dette tiltaket. Det er ingen arealmessige begrensninger gitt i Bodø kommunes kommuneplan som rammer dette planområdet. Tiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke identifisert anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Det er heller ikke kjent at slike anlegg planlegges etablert i området. I anleggsperioden må entreprenør ivareta sikker drift av

Fare	Vurdering
	maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Transport av farlig gods	Det fraktes farlig gods langs Bodøveien som ligger inntil planområdet, og på jernbanen som ligger ca. 700 m fra planområdet i luftlinje (DSBs kartinnsynsløsning). **Temaet vurderes videre.**
Elektromagnetiske felt	Det er ifølge NVE Atlas ingen høyspentanlegg i luft eller andre kilder til elektromagnetisk stråling i planområdet per i dag, men det planlegges etablert trafo på planområdet. Det er også lokalisert en trafo øst for planområdet. **Temaet vurderes videre.**
Dambrudd	Ifølge NVE Atlas ligger en større demning (Vågøyvatnet) nordøst for planområdet. I forbindelse med utarbeidelse av denne analysen har vi fått informasjon fra Bodø kommune VA drift og vedlikehold om at planområdet ikke vil bli berørt ved et eventuelt dambrudd. *Temaet vurderes ikke videre.*
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Nordland idrettspark krever ny infrastruktur for vannforsyning-, avløps- og overvannsanlegg. Det er utarbeidet en VA rammeplan for plantiltaket [7] som beskriver hvordan eksiterende VA-anlegg påvirkes og legger føringer for ny infrastruktur ifm. planforslaget. Det vises videre til VA rammeplan og forutsettes at den følges i det videre. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Trafikkforhold	Tiltaket vil generere mer trafikk. **Temaet vurderes.**
Eksisterende kraftforsyning	Tiltaket krever etablering av nettstasjoner for å tilfredsstille fremtidig effektbehov. Det forutsettes at eksisterende kraftforsyning hensyntas ved plassering og etablering av nye nettstasjoner. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Drikkevannskilder	Det ligger ikke drikkevannskilder iht. Mattilsynets inntakspunkter innenfor eller i nærheten av planområdet. GRANADA, Nasjonal grunnvannsdatabase, viser heller ingen registrerte grunnvannsbrønner i eller i nærheten av planområdet. *Temaet vurderes ikke videre.*
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy som fremkommer av TEK 17: § 11-17 må etterfølges. I forbindelse med utarbeidelse av brannkonseptet til skisseprosjektet [8] er det blitt gjennomført møter med Salten brann og redning IKS. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Slokkevann for brannvesenet	Det er utarbeidet brannkonsept for tidligere skisseprosjekt Bodø Storstue. Brannkonseptet [8] beskriver at slokkevannskapasitet ved planområdet vil tilfredsstille krav i TEK 17: § 11-17. I forbindelse med utarbeidelse av brannkonseptet er det blitt gjennomført møter med Salten brann og redning IKS. *Temaet vurderes ikke videre her.*
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det ligger flere sårbare bygg i nærheten av planområdet. **Temaet vurderes videre.**
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
	Fotballstadion vil være et sted som samler mange mennesker på ett sted. **Temaet tilsiktede handlinger vurderes videre.**
ANDRE FORHOLD	
Nærhet til lufthavn	Planområdet ligger i nærheten av Bodø lufthavn. **Temaet vurderes videre.**

**"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.*

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

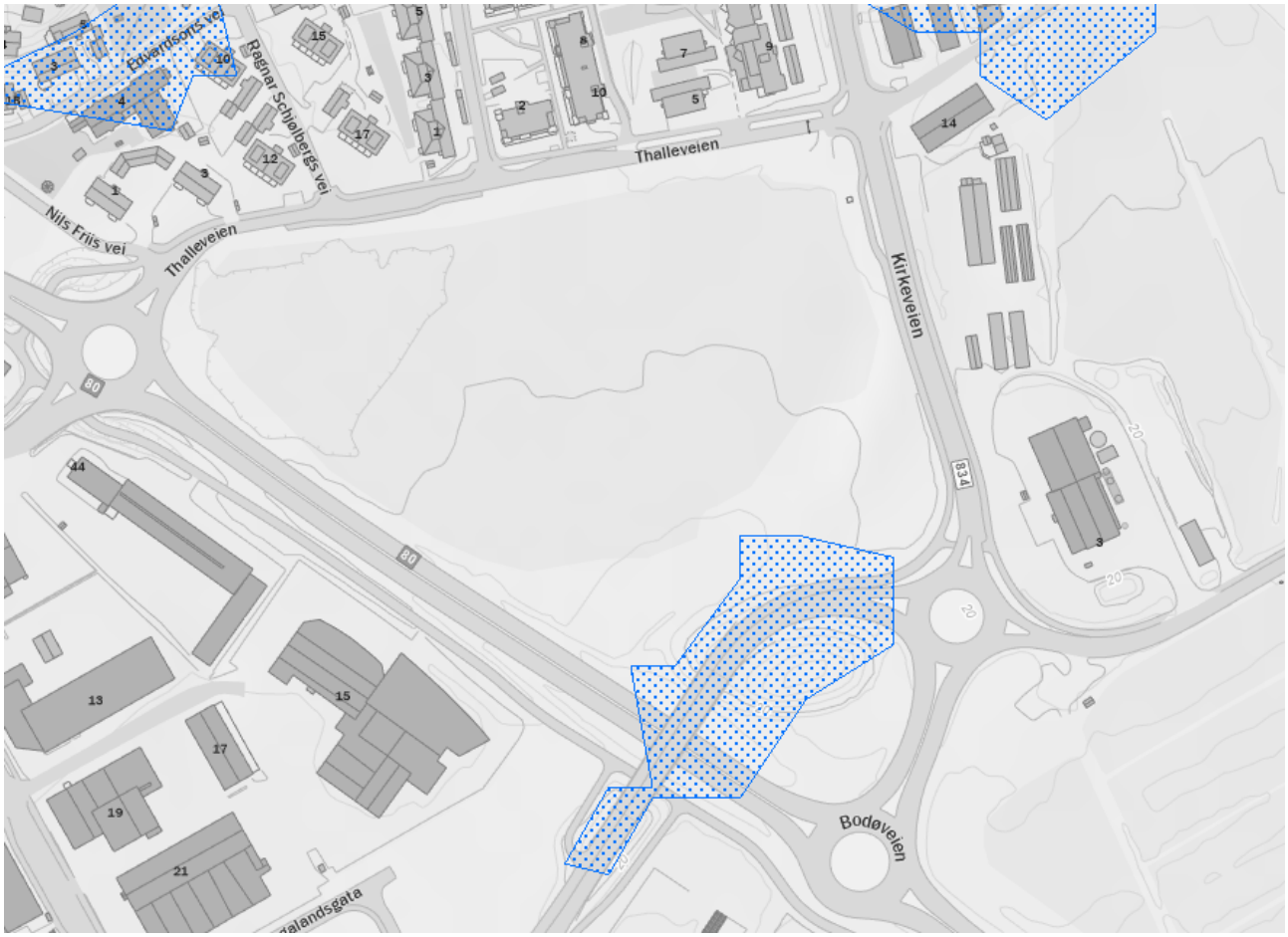
4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger
- Nærhet til lufthavn

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Hele planområdet ligger under marin grense og mindre deler av planområdet er innenfor aktsomhetsområde kvikkleireskred (NVE Atlas). Det er utført geotekniske undersøkelser og vurderinger [9].



Figur 2 Aktsomhetsområde for kvikkleireskred (NVE Atlas)

Geoteknisk vurdering er gjennomført iht. NVEs veileder 1/2019 [10] og konkluderer med følgende:

> *Med bakgrunn i stegene 1-3, sammenholdt med løsmassekart, enkle volumbetraktninger og grovvurdering av tidligere grunnundersøkelser, vurderes områdestabiliteten som tilfredsstillende for planområdet.*
>
> *Planlagt utbygging vil medføre utgravning av 1 kjelleretasje (ca. 3 m dypt). Denne utgravningen vil ikke påvirke områdestabiliteten nevneverdig, terrengkriteriene vil fortsatt være oppfylt.*
>
> *Lokale stabilitetsforhold og fundamentering av planlagt utbygging må prosjekteres i en senere fase. Det kan bli behov for grunnundersøkelser i denne forbindelse. Lokale stabilitetsforhold og fundamentering vil være løsbare med konvensjonelle metoder. Sprengningsbehov kan ikke utelukkes, men avhenger noe av fundamenteringsdybden. Vi ser per nå ingen spesielle geotekniske utfordringer knyttet til dette.*

Basert på overnevnte konklusjon, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet. Det forutsettes videre at lokal stabilitet og fundamentering følges opp i videre prosjektering.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – vind/ekstremnedbør (overvann)

Ifølge klimaprofil for Nordland [11] vil klimaendringene for Nordland føre til særlige behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann. Klimaprofilen sier videre at klimamodellene viser liten eller ingen endring i vindforhold, men at framskrivninger for vind er usikre, og kommuner må ta høyde for lokale vindforhold i planlegging.

Ekstremnedbør (overvann)

Det er utarbeidet en VA rammeplan med tilhørende notat for overvannshåndtering for plantiltaket [7]. Informasjon og tekst under er hentet fra notat for overvannshåndtering og tilpasset denne analysen.

Planområdet er i dag ubebygget og har grønne, permeable flater. Grunnkart fra NGU viser at planområdet består av marin strandavsetning og tykk havavsetning. Infiltrasjonsevnen er kategorisert som middels egnet i store deler av tomta.

Det planlegges sportspark med store innslag av grøntområder rundt tomta. Det skal etableres avrenningsgrøfter langs tomtegrensen i øst, nordøst og på venstresiden av bygget som skal lede vannet til større fordrøyningsvolumer plassert sør på tomta hvor terrenget er laves. For å minimere andelen harde flater på tomta er det planlagt at tungtrafikk inn på tomta skal ha inn- og utgjøring på rampe ned til underetasjen. Det planlegges også grønttak. Videre skal det etableres åpne, kontrollerte vannveier til fordrøyningsarealer i form av regnbed, vadi, sawles eller tilsvarende. Oppsamlet regnvann vil benyttes til toalettspyling og vanning av bane.

Overvannshåndteringen planlegges etter tre-trinnsstrategien. Det er ingen lukkede bekker over planområdet og det er ingen direkte avrenning fra tiltaket mot vassdrag. Ifølge Bodø kommune er det god kapasitet på ledningsnettet nedstrøms for planområdet.

Regn på grøntarealer infiltreres direkte. Tak- og overflatevann håndteres ved mindre nedbørsmengder gjennom avrenning til grønne flater og takvann til terreng. Tette flater får avrenning mot tilstøtende permeabelt terreng eller via sluk til regnbed og annet fordrøyningsvolum. Vann som ikke infiltreres direkte eller samles opp til gjenbruk ved større nedbørhendelser ledes til interne sandfangskummer og videre til fordrøyningsvolumer med overløp til kommunalt ledningsnett. Ved ekstreme hendelser med nedbør vil overvannet ledes i flomveier som er vurdert som trygge.

Det er videre foretatt beregninger ifm. avrenning for planområdet for å sikre at tiltaket ikke øker avrenning fra planområdet etter utbygging. Det er lagt til grunn en 25 års nedbørshendelse med klimapåslag på 40%, jf. Bodø kommunes retningslinjer knyttet til overvannshåndtering. Når fordrøyningsvolum hensyntas, viser beregningene at avrenning fra planområdet ikke vil øke som følger av plantiltaket.

Vind

Det er utført en kvantitativ vindanalyse av fremtidige Nordland idrettspark [12]. Analysen er utført med fokus på vindkomfort og vindrelatert sikkerhet på bakkeplan i og rundt planområdet.

Det er innhentet vindstatistikk for Bodø som viser at gjennomsnittlig vindhastighet over hele året er på 6,3 m/s. Dette er en relativt høy middelvind (Oslo har eksempelvis 2,7 m/s). Det blåser hyppigst med styrke mellom 6 – 10 m/s (47 % av året). Vind med hastighet mellom 1 – 5 m/s oppstår ca. 35 % av året, og det er relativt sjeldent «vindstille» (vindhastighet < 1 m/s). De sterkeste vindhastighetene (opptil 16 – 20 m/s) inntreffer også sjeldent (1,9 % av året), og som regel ved vind fra vest og øst på vinterstid.

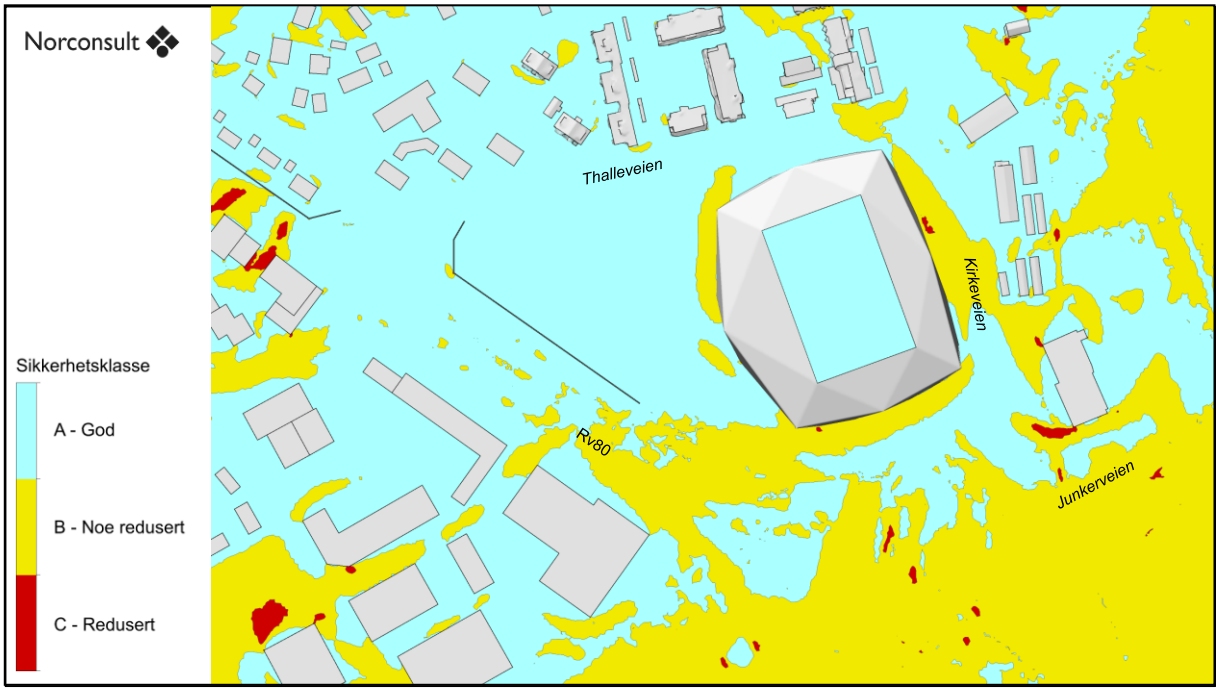
Vindanalysen [12] refererer til Lawsons kriterier for sikkerhetsklasser når det gjelder vind. Sikkerhetsklassene graderes ut fra hvorvidt vinden påvirker menneskers evne til å gå eller holde balansen.

Sikkerhetsklasse B og C indikerer at, på dager det blåser kraftig (typisk «stiv kuling»), vil være en redusert sikkerhet for spesielt utsatte (klasse B) eller for den generelle befolkningen (klasse C). Med spesielt utsatte menes det f.eks. syklister eller de med dårlig balanse, som eldre mennesker eller de med redusert mobilitet.

Tabell 4-2 Lawsons kriterier for vindsikkerhet (Lawson, 1990)

Timemidlet vindhastighet i kroppshøyde 99.978 % av året	Sikkerhets-klasse	Områdebeskrivelse
< 15 m/s	**A**	God sikkerhet for generell befolkning.
15 – 20 m/s	**B**	Redusert sikkerhet for spesielt utsatte, som syklister eller eldre mennesker.
> 20 m/s	**C**	Redusert sikkerhet for generell befolkning.

Resultatene viser at områder store deler av området rundt det nye stadionet vil være i sikkerhetsklasse A, noen områder i B og mindre deler i sikkerhetsklasse C.



Figur 3 Sikkerhetskart vind

Videre sier vindanalysen [12] følgende:

Sikkerhetskartene viser at man vil man ha soner med sikkerhetsklasse B (noe redusert sikkerhet for den generelle befolkningen) langs stadions sørlige, østlige og nordre del av vestlige side, samt rundt sørvestlig og nordøstlig del av planområdet. Området på nordsiden av stadion og et større område lenger vest for stadion mot støygjerdet i planområdet vil ha god vindsikkerhet (sikkerhetsklasse A). Et par mindre soner på stadions østside og sørvestlige hjørne har sikkerhetsklasse C (redusert sikkerhet for den generelle befolkning). Det anbefales at man unngår sikkerhetsklasse C der mennesker oppholder seg og ferdes.

Sikkerhetsklasse B gir en indikasjon på at det vil være redusert sikkerhet på det gjeldende området for spesielt utsatte personer på dager det blåser kraftig (typisk «stiv kuling» eller høyere). Med spesielt utsatte personer menes det syklister eller de med dårlig balanse (f.eks. eldre mennesker eller de med redusert mobilitet). «Stiv kuling» på Beaufort skala er gjennomsnittlig vindhastighet over en periode på ti minutter på mellom 13,9 – 17,1 m/s, og iht. Meteorologisk institutt er kjennetegnet på denne vindstyrken at «hele trær rører på seg; det er tungt å gå mot vinden».

I Bodø blåser det som regel med vindstyrker tilsvarende stiv kuling ca. 4,6 % av året. På dager med så sterk middelvind er det som regel også sterke vindkast, noe som ofte betyr at Meteorologisk institutt gir ut farevarsel på gult nivå for vind. Fra yr.no: «Gule farevarsler sendes ut når det forventes mindre konsekvenser. De fleste vil kunne fortsette sine daglige gjøremål, men de som f.eks. planlegger utendørsaktiviteter, bør være oppmerksomme eller eventuelt holde seg inne.»

Utenfor alle de fire hjørnene som fungerer som inngangspartier for publikum til stadion har man soner med sikkerhetsklasse B. Siden dette kan gi utfordringer for mennesker med redusert mobilitet burde man vurdere avbøtende tiltak (…).

Selv om man har soner rundt stadion i planområdet med noe redusert sikkerhet er det verdt å nevne at vindsikkerheten rundt stadion ikke skiller seg nevneverdig fra ellers i området. Det åpne jordelandskapet øst og sør for stadion gjør området særlig eksponert for vind. Som man kan se i vindsikkerhetskartene har særlig områdene sør og øst for planområdet komfortklasse B og til dels komfortklasse C. For enkelte vindretninger som f.eks. vind fra 90° øst er stadion med å skjerme området vest i planområdet og dermed forbedre vindsikkerheten.

Avbøtende tiltak bør vurderes for inngangspartiene på stadionhjørner, da mennesker vil oppholde seg her over noe tid. I drift av stadion bør det vurderes tilrettelagt inngang for mennesker som regnes som spesielt utsatte mtp. vind.

Aktuelle avbøtende tiltak kan være lokal vindskjerming av utvalgte områder eller en mer overordnet strategisk fortetning av vindpassasjene gjennom planområdet.

Planområdet vurderes som lite til moderat for ekstremnedbør (overvann) og for vind.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Det fraktes farlig gods langs Bodøveien som ligger inntil planområdet, og på jernbanen som ligger ca. 700 m fra planområdet i luftlinje (DSBs kartinnsynsløsning).

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

Basert på at det transporteres farlig gods på vei og bane i nærheten av planområdet, vurderes det som moderat sårbart for hendelser med transport av farlig gods. Det gjennomføres dermed en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – elektromagnetiske felt

Høyspentanlegg er en fellesbetegnelse på høyspentlinjer, jordkabler og transformatorstasjoner (også kalt trafo og nettstasjon). Rundt alle elektriske anlegg oppstår det lavfrekvente elektromagnetiske felt.

Retningslinjene fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) krever at all eksponering av mennesker for ikke-ioniserende stråling skal holdes så lav som god praksis tilsier. Grenseverdien for eksponering fra strømnettet er 200 µT (mikroTesla), mens utredningsgrensen for elektromagnetiske felt ved nybygg hvor årsgjennomsnittet overskrider 0,4 µT. Dette gjelder i hovedsak for bygninger som legger til rette for langvarig personopphold.

Det er lokalisert en trafo utenfor planområdet, i tillegg planlegges det etablert trafo i planområdet for å ivareta fremtidig behov for kraftforsyning. Ifølge FHI avgir ikke mindre trafoer elektromagnetisk felt dersom de er kapslet. Det er også krav til at strømskinner mellom transformator og fordelingstavle skal bygges slik at feltet 1 meter over skinnene er i området 1-3 µT. Større transformatorer som ligger i egne bygg vil ha et magnetfelt på ca. 1 µT på fem meters avstand.

Ved etablering av boligområder, skoler og barnehager bør man unngå at magnetfeltet overstiger 0,4 µT. Selv om plantiltaket ikke legger til rette for langvarig personopphold, bør det vurderes tiltak da retningslinjene fra DSA krever at all eksponering for ikke-ioniserende stråling skal holdes så lav som mulig.

Det anbefales derfor at områder og rom som vil være nærmest transformator som etableres på planområdet, ikke legges til rette for langvarig personopphold. Eksempelvis kan dette være lager, arkiv, garderobe e.l. Videre bør alle områder hvor barn er ment å oppholde seg legges utenfor umiddelbar nærhet til trafo.

Forutsatt at overnevnte tiltak, vurderes tiltaket som lite sårbarhet overfor temaet.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Det er utarbeidet en trafikkanalyse til plansaken [13]. Trafikkanalysen konkluderer med følgende:

> *Nye Nordland Idrettspark vil bli et stort reisemål med sine mange virksomheter og formål, både i ukedager og helger. Mye av trafikken som i dag går til Aspmyra, vil i framtiden gå til Thalleåkeren. Denne analysen har beregnet trafikken til/fra planområdet, basert på at dette er helt ny trafikk. Men mye av denne eksisterer allerede på vegnettet.*
> *Selv om utbyggingen vil være på omtrent 35 000 m², forventes det relativt sett lite biltrafikk grunnet ønske om restriktiv bilparkering. Totalt forventes det at planområdet på hverdager med vanlig drift genererer ca. 850 bilturer per dag. Det forventes at disse bilene i hovedsak benytter Thalleveien, som vil være adkomst til planområdet. En del av disse er eksisterende trafikk på vegnettet, altså til og fra Aspmyra.*
> *For kampdag forventes det maksimalt 10 000 tilskuere. Beregningene er forenklet og resultatet er derfor totalt 20 000 personturer til en kamp. På grunn av svært få parkeringsplasser, antas det at alle går eller sykler til planområdet, enten fra omkringliggende parkeringsplasser, kollektivstopp eller andre steder i Bodø. Det forventes derfor store mengder myke trafikanter ved kamper.*
>
> *Kapasitetsberegninger gjennomført i rundkjøringen på rv. 80 og Thalleveien viser god restkapasitet om 10 år. Utbyggingen vil ikke skape avviklingsproblemer i en vanlig makstime.*
>
> *Med den restriktive parkeringsdekningen som det er lagt opp til i denne vurderingen, ca. 180 plasser og full utnyttelse gjennom sambruk av disse, er det viktig at andre reisemidler prioriteres og at infrastrukturen legger til rette for å i stor grad benytte seg av gange, sykkel og kollektiv. For å unngå*

konflikter mellom biltrafikk og myke trafikanter vil kryssing av Thalleveien for myke trafikanter skje øst for biladkomstene.

For varelevering og renovasjon anbefales det å opprette et felles mottak, slik at man minimerer kjøredistanse med tyngre kjøretøy og dermed minimerer konflikter med prioriterte trafikkgrupper som gange og sykkel.

Totalt vil bygging av ny stadion på Thalleåkeren øke trafikkmengden på Thalleveien og omkringliggende vegnett. Kapasitetsberegninger viser uansett at kryss og rundkjøringer har mer enn nok kapasitet til å håndtere disse trafikkmengdene og trafikkbildet vil derfor ikke endres nevneverdig. Det er allikevel viktig at løsninger som adkomst og infrastruktur inne på planområdet opparbeides for å sikre tryggest mulig avvikling, og at gange, sykkel og kollektivreisende prioriteres. Dette er en følge av en restriktiv parkeringsdekning.

Trafikkanalysen og dens foreslåtte tiltak må legges til grunn for videre prosjektering av plantiltaket. Det må også sørges for trygg ferdsel av myke trafikanter under anleggsfasen.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for temaet.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg

Det ligger en rekke sårbare bygg i nærheten av analyseområdet. «Sårbare bygg» forstås her i tråd med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, sykehjem/aldershjem og fengsler.

De sårbare byggende identifisert er: Sølvsuper aktivitetssenter, Hovdejordet sykehjem Stadiontunet sykehjem, Bodø rehabiliteringssenter og Rensåsen barnehage. Disse sårbare byggene vil bli påvirket av planlagte tiltak, spesielt i anleggsfasen.

I anleggsfasen kan de sårbare byggene bli negativt påvirket av støy, anleggstrafikk og omkjøringer. Dette må hensyntas og følges opp i tiltakets SHA-plan.

Disse byggene med deres omgivelser må vies oppmerksomhet og hensyntas, spesielt i forbindelse med planlegging av anleggsperioden. Det forutsettes at det gjennomføres tiltak for å sikre trygg ferdsel av myke trafikanter i anleggsperioden.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for temaet.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger

Nordland idrettspark vil samle store folkemengder under ulike arrangementer. Det planlegges for en samlet tribunekapasitet på 10.000 personer, med mulighet for å øke kapasiteten ytterligere med 2.000 personer.

Norsk Fotball Forbunds (NFF) sikkerhetsbestemmelser vil gjelde ved fotballkamper. Ved internasjonale kamper vil UEFA Safety and Security Regulations gjelde. Dette skal sikre at det gjennomføres risikovurderinger knyttet til arrangementet og at det skal samarbeides med myndigheter, politi og brannvesen.

Nordland idrettspark kan også huse andre arrangementer. Det er ikke funnet spesielle forhold ved dette anlegget som gjør anlegget mer sårbart enn øvrige tilsvarende anlegg i Norge. Således er det naturlig at dette temaet inngår i den øvrige vurderingen Bodø kommune har på dette området, opp mot gjeldende

trusselbilde. Herunder at det på overordnet nivå må vurderes i kommunens helhetlige ROS-analyse, og evt. inkluderes i beredskapsplanverket til kommunen. Dersom det skal være større/ spesielle arrangementer på anlegget bør det gjennomføres egen risikovurdering for arrangementet som inkluderer kommunen og nødetatene.

Planområdet vurderes som lite sårbart for dette temaet.

4.3.8 Sårbarhetsvurdering – nærhet til lufthavn

Planområdet ligger ca. 1420–1810 meter nordøst før landingsterskel til bane 25 (fra øst) ved Bodø lufthavn.

Høyderestriksjonsflater/hinderflater i restriksjonsplanen for dagens og fremtidig nye Bodø lufthavn

Hele planområdet ligger innenfor horisontalflaten som er en høyderestriksjonsflate/hinderflate restriksjonsplanen for dagens Bodø lufthavn, jf. *EASA-krav CS ADR-DSN.H.420 og CS ADRDSN.J.480, gjeldende fra 08.12.2017.* Horisontalflaten ligger på kote 58,3 meter over havet (moh), dvs. 45 meter over rullebanen. Videre ligger planområdet innenfor horisontalflaten (hinderflate) for fremtidig ny rullebane, der restriksjonshøyden ved planområdet ligger på kote 54 moh. Terrenget innenfor planområdet ligger på kote 18 – 22 moh.

Tiltak:

Det må ikke etableres bygg/tilbygg/anlegg som gjennomtrenger hinderflatene (horisontalflaten) i restriksjonsplanen for nye Bodø lufthavn, dvs. kote 54 meter over havet. Tiltakshaver må søke Avinor om bruk av alle byggekraner som skal operere over kote 54 meter over havet. I forbindelse med saksbehandlingen må Avinor søke Luftfartstilsynet om godkjenning av kraner som gjennomtrenger horisontalflaten.

Tiltakshaver er ansvarlig for å montere faste røde hinderlys på alle byggekraner i henhold til gjeldende regelverk. Kraner med høyde over bakken som overstiger 30 meter og som skal være oppstilt i mer enn 4 uker eller som har en høyde over bakken som overstiger 60 meter, skal tiltakshaver rapportere til NRL (nasjonalt register over luftfartshindre) hos Kartverket minst 30 dager før oppstilling.

Tiltakshaver skal varsle Bodø lufthavn v/Driftssentralen i forkant ved opp- og nedrigging av alle kraner.

Byggerestriksjoner for flynavigasjonsanlegg

Planområdet er vurdert nedenfor med hensyn til byggerestriksjonskrav (BRA-krav) for flynavigasjonsanleggene ved lufthavnen, jf. *§ 6 i Forskrift om kommunikasjons-, navigasjons- og overvåkingstjeneste, BSL G 6-1 av 27.06.2011.* BRA-krav er gitt av navigasjonsinstallasjonen LOC25 med 32,7 moh.

Tiltak:

Dersom det skal etableres nytt bygg/tilbygg/anlegg over kote 32,7 meter over havet, skal tiltakshaver sende søknad til Avinor Flysikring for radioteknisk vurdering og godkjenning. Med søknaden må det følge konkrete fasadetegninger, tegninger av tak, materialvalg, plassering og fasaderetning. Ved bruk av tårnkran til oppføring av bygg og infrastruktur der bommen overstiger kote 32,7 meter over havet, skal tiltakshaver sende søknad til Avinor Flysikring for radioteknisk vurdering og godkjenning.

Det aksepteres bruk av mobilkran med kranarm opp til 40 meter over terreng uten krav til radioteknisk vurdering. Ved bruk av mobilkran over denne høyden, skal tiltakshaver sende søknad til Avinor Flysikring for radioteknisk vurdering og godkjenning.

Med søknad om radioteknisk vurdering av kraner må det følge nøyaktig posisjon og størrelse på kranene.

Turbulensvurderinger

Etablering av nye bygg/anlegg i nærområdene til rullebanen kan skape uønsket turbulens, som vil være uheldig i forhold til flysikkerheten. Størrelsen og plassering av tiltakene vil være avgjørende med hensyn til turbulenspåvirkning for rullebanen. Erfaring fra tilsvarende problemstillinger, og de vurderinger som er gjort, tilsier at større bygg/anlegg mv. ikke bør ha en høyde over eksisterende terreng som er større enn 1/35 av avstanden til rullebanens senterlinje eller dennes forlengelse. Dersom denne høyden overskrides, må tiltaket vurderes mht. turbulenseffekter, eventuelt ved hjelp av en turbulensanalyse. En slik vurdering vil ta hensyn til tiltakets utforming, lokale vindforhold (vindretning og styrke, samt turbulensintensitet), vanlig banebruk, hvor turbulens kan inntreffe, hvilke flytyper som kan bli påvirket, hvilken fase i avgang/landing kan bli påvirket, hvor ofte problemet kan oppstå, risiko for personell og materiell etc. Avinor vil ikke tillate ny bebyggelse/anlegg som vil forverre turbulenssituasjonen ved dagens Bodø lufthavn.

Den bebyggbare delen av planområdet (nord for Hålogalandsgata) ligger ca. 880 meter fra forlenget senterlinje på rullebanen. Det gir et høyde- / lengdeforhold mellom planlagt bygg og avstanden til forlenget senterlinje på rullebanen, på 30 meter / 880 meter ~ 1/29.

Tiltak:

Bygg, massedeponi, snødeponi eller andre anlegg som vil få en høyde over rullebanen som er større enn 1/35-del av avstanden vinkelrett til rullebanens senterlinje eller dennes forlengelse med 2 km (basert på terskelhøyde), må forelegges Avinor for eventuell godkjenning. Dersom tiltaket ligger på terreng som er lavere enn rullebanen, skal tiltaket forelegges Avinor dersom det i seg selv er høyere enn 1/35-del av avstanden vinkelrett til rullebanens senterlinje eller dennes forlengelse. Avinor vil kostnadsfritt gjøre en forenklet vurdering av mulige turbulenseffekter tiltaket kan ha på operasjoner med luftfartøy.

Dersom Avinor finner at det er nødvendig med en mer detaljert turbulensanalyse, må tiltakshaver besørge og bekoste slik analyse fra anerkjent leverandør.

Dersom Avinor ikke godkjenner tiltaket, kan tiltakshaver påklage/anke beslutningen til Luftfartstilsynet. Klagen/anken skal sendes via Avinor for kommentar.

Farlig eller villedende belysning

Siden planområdet ligger inntil innflygingen til bane 25 er det vurdert med hensyn til farlig eller villedende belysning i forbindelse med innflyging til lufthavnen fra øst, jf. EASA-krav AMC1 ADR.OPS.B.075 Safeguarding of aerodromes (a) og (d) og EU-regulativ nr. 139/2014, artikkel 9(c). Det er særlig lys som på grunn av intensitet, utforming eller farge, som kan medføre en fare for flysikkerheten eller være villedende ved at de forhindrer eller vanskeliggjør riktig tolkning av flyplassbelysningen. Reklameskilt bør prosjekteres med dempere. Det er avgjørende at belysningen rettes mest mulig ned mot bakken. Dette gjelder også for anleggsmaskiner/lastebiler, kraner og bruk av flomlys på tomten i anleggsperioden.

Dersom det kommer inn klager fra piloter i forbindelse med innflyging, vil Avinor kunne kreve at lysbruken endres.

Tiltak:

Av hensyn til sikkerheten for lufttrafikken ved Bodø lufthavn skal det utarbeides en belysningsplan for bebyggelsen og uteområdene som oversendes Avinor for vurdering og godkjenning. Belysningsplanen må også omhandle anleggsperioden.

Birdstrikes

Av hensyn til flysikkerheten vurderer Avinor all ny virksomhet/aktivitet rundt en lufthavn som kan tiltrekke seg fugl. Det vil ved en lufthavn være en viss risiko for kollisjon mellom fly og fugl, såkalt «birdstrike», som Avinor har som mål å redusere til et minimum. Denne faren er mest kritisk ved avganger. I forbindelse med EU-regulativ nr. 139/2014 skal Avinor som flyplasseier overvåke en 13 km sone. Kravet er at lufthavnoperatøren skal overvåke lufthavnens nærområde for endringer i risikobilde i forhold til menneskelig aktivitet og endret bruk av områder.

Tiltak:

Ny infrastruktur (bygg/anlegg) og endringer i landarealer som kommer i berøring / ligger i nærheten av inn- og utflyging samt etablerte soner for nødprosedyrer, må utformes slik at de ikke tiltrekker seg fugler for hvile, mat eller hekking.

Samlet sett vurderes forholdet nærhet til lufthavn som lite sårbart for temaet, da tiltak beskrevet sikres i planens bestemmelser og etterfølges.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger
- Nærhet til lufthavn

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods og ekstremvind, og det ble derfor utført to risikoanalyser. Analysen av transport av farlig gods viste akseptabel risiko (gul sone hvor risikoreduserende tilta må vurderes). Det er ikke identifisert hensiktsmessige risikoreduserende tiltak for plantiltaket, utover det å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene og plan for evakuering av store folkemengder.

Det er videre, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Lokal stabilitet og fundamentering må følges opp i videre prosjektering.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Avbøtende tiltak bør vurderes for inngangspartiene på stadionens hjørner, da mennesker vil oppholde seg her over noe tid. I drift av stadion bør det vurderes tilrettelagt inngang for mennesker som regnes som spesielt utsatte mtp. vind. Aktuelle avbøtende tiltak kan være lokal vindskjerming av utvalgte områder eller en mer overordnet strategisk fortetning av vindpassasjene gjennom planområdet. Videre må tiltak i VA-plan etterfølges for å redusere sårbarhet knyttet til overvann.
Radon	Det forutsettes at tetting og ventilasjon dimensjoneres etter krav som går fram av § 13-5 i TEK 17.
Transport av farlig gods	Etablere plan for evakuering av store folkemengder.

Elektromagnetiske felt	Områder og rom som vil være nærmest transformator må ikke legges til rette for langvarig personopphold. Videre bør alle områder hvor barn er ment å oppholde seg legges utenfor umiddelbar nærhet til trafo.
VA-anlegg/-ledningsnett	Eksiterende VA-anlegg må hensyntas.
Trafikkforhold	Trafikkanalysen og dens foreslåtte tiltak må legges til grunn for videre prosjektering av plantiltaket.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Plantiltaket må ivareta krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy iht. krav i TEK 17 og brannkonsept for Nordland idrettspark.
Slokkevann for brannvesenet	Slokkevann må tilfredsstille krav i TEK 17 § 11-17 og brannkonsept for Nordland idrettspark.
Sårbare bygg	Sølvsuper aktivitetssenter, Hovdejordet sykehjem Stadiontunet sykehjem, Bodø rehabiliteringssenter og Rensåsen barnehage er sårbare bygg i nærheten av planområdet. Disse byggene må vies oppmerksomhet og hensyntas, spesielt i forbindelse med planlegging av anleggsperioden. Det må videre gjennomføres tiltak for å sikre trygg ferdsel av myke trafikanter i anleggsperioden.
Nærhet til lufthavn	*Det må ikke etableres bygg/tilbygg/anlegg som gjennomtrenger hinderflatene (horisontalflaten) i restriksjonsplanen for nye Bodø lufthavn, dvs. kote 54 meter over havet. Tiltakshaver må søke Avinor om bruk av alle byggekraner som skal operere over kote 54 meter over havet. I forbindelse med saksbehandlingen må Avinor søke Luftfartstilsynet om godkjenning av kraner som gjennomtrenger horisontalflaten.* *Tiltakshaver er ansvarlig for å montere faste røde hinderlys på alle byggekraner i henhold til gjeldende regelverk. Kraner med høyde over bakken som overstiger 30 meter og som skal være oppstilt i mer enn 4 uker eller som har en høyde over bakken som overstiger 60 meter, skal tiltakshaver rapportere til NRL (nasjonalt register over luftfartshindre) hos Kartverket minst 30 dager før oppstilling.* *Tiltakshaver skal varsle Bodø lufthavn v/Driftssentralen i forkant ved opp- og nedrigging av alle kraner.* *Dersom det skal etableres nytt bygg/tilbygg/anlegg over kote 32,7 meter over havet, skal tiltakshaver sende søknad til Avinor Flysikring for radioteknisk vurdering og godkjenning. Med søknaden må det følge konkrete fasadetegninger, tegninger av tak, materialvalg, plassering og fasaderetning. Ved bruk av tårnkran til oppføring av bygg og infrastruktur der bommen overstiger kote 32,7 meter over havet, skal tiltakshaver sende søknad til Avinor Flysikring for radioteknisk vurdering og godkjenning.* *Det aksepteres bruk av mobilkran med kranarm opp til 40 meter over terreng uten krav til radioteknisk vurdering. Ved bruk av mobilkran over denne høyden, skal tiltakshaver sende søknad til Avinor Flysikring for radioteknisk vurdering og godkjenning.* *Med søknad om radioteknisk vurdering av kraner må det følge nøyaktig posisjon og størrelse på kranene.* *Bygg, massedeponi, snødeponi eller andre anlegg som vil få en høyde over rullebanen som er større enn 1/35-del av avstanden vinkelrett til rullebanens senterlinje eller dennes forlengelse med 2 km (basert på terskelhøyde), må forelegges Avinor for eventuell godkjenning. Dersom*

	tiltaket ligger på terreng som er lavere enn rullebanen, skal tiltaket forelegges Avinor dersom det i seg selv er høyere enn 1/35-del av avstanden vinkelrett til rullebanens senterlinje eller dennes forlengelse. Avinor vil kostnadsfritt gjøre en forenklet vurdering av mulige turbulenseffekter tiltaket kan ha på operasjoner med luftfartøy. *Dersom Avinor finner at det er nødvendig med en mer detaljert turbulensanalyse, må tiltakshaver besørge og bekoste slik analyse fra anerkjent leverandør.* *Av hensyn til sikkerheten for lufttrafikken ved Bodø lufthavn skal det utarbeides en belysningsplan for bebyggelsen og uteområdene som oversendes Avinor for vurdering og godkjenning. Belysningsplanen må også omhandle anleggsperioden.* *Ny infrastruktur (bygg/anlegg) og endringer i landarealer som kommer i berøring / ligger i nærheten av inn- og utflyging samt etablerte soner for nødprosedyrer, må utformes slik at de ikke tiltrekker seg fugler for hvile, mat eller hekking.*

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyser

Hendelse 1 – ulykke med transport av farlig gods som medfører brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Det fraktes farlig gods langs Bodøveien som ligger inntil planområdet, og på jernbanen som ligger ca. 700 m fra planområdet i luftlinje (DSBs kartinnsynsløsning).

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Bodø kommune hadde 2 registrerte hendelser med farlig gods mellom 2006-2015 (DSB). En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 500 meter ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på historiske data vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet som stor, dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut fra verstefallsprinsippet.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder utenfor og i planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. Ved en slik hendelse vil stadion måtte evakuere. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som middels - kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være stor konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**			
Liv og helse		x							x			x	
Stabilitet		x						x			x		
Materielle verdier		x							x			x	

Risikoreduserende tiltak: Det er ingen risikoreduserende tiltak som kan anbefales inn i reguleringsplanen utover det å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene. Det anbefales videre for drift at det etableres gode rutiner for plan og øvelser for evakuering ved et fullsatt stadion.

Referanser

[1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.

[2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.

[3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.

[4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.

[5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.

[6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.

[7] AFRY, «VA-rammeplan Bodø Storstue,» 2022.

[8] Norconsult Norge AS, «Brannkonsept - Skisseprosjekt,» 2022.

[9] Norconsult Norge AS, «Geoteknisk vurdering,» 2022.

[10] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.

[11] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Nordland,» 2024.

[12] Norconsult Norge AS, «R-2022003 Nordland idrettspark, Thalleåkeren - Vindanalyse,» 2025.

[13] Norconsult Norge AS, «Trafikkanalyse Nordland Idrettspark,» 2025.

[14] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2020.

[15] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2022.

[16] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.,» 2017.

[17] Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, «Bebyggelse nær høyspenningsanlegg,» Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2017.

[18] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2016.

[19] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Temaveiledning: Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer.,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2013.

[20] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18,» Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018.

[21] Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret, «Sea Level Change for Norway,» Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret , 2015.

[22] Klimatilpasning Norge, «Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging,» Klimatilpasning Norge, 2015.

[23] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Klimahjelperen,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2015.

[24] Politiets sikkerhetstjeneste, «Nasjonal trusselvurdering,» Politiets sikkerhetstjeneste, 2023.

[25] Politidirektoratet, «Politiets trusselvurdering,» Politidirektoratet, 2023.

[26] Bane NOR, «Nasjonale jernbaneinteresser i arealplanlegging etter plan- og bygningsloven,» Bane NOR, 2020.

[27] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Temaveiledning om innhenting av samtykke (forskrift om håndtering av farlig stoff § 17),» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2016.

[28] Direktoratet for samfunnssikkerhet for beredskap, «Veiledning til forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (forskrift om håndtering av farlig stoff),» Direktoratet for samfunnssikkerhet for beredskap, 2017.

[29] Kompetansesenter for kriminalitetsforebygging, «Tryggere nærmiljøer – en håndbok om kriminalitetsforebygging og fysiske omgivelser,» Kompetansesenter for kriminalitetsforebygging, 2021.

[30] Justis- og beredskapsdepartementet, «Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (storulykkeforskriften),» Justis- og beredskapsdepartementet, 2016.

[31] Helse- og omsorgsdepartementet, «Forskrift om strålevern og bruk av stråling,» Helse- og omsorgsdepartementet, 2016.

[32] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Redningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2010.

[33] Justis- og beredskapsdepartementet, «Brann- og eksplosjonsvernloven,» Justirs- og beredskapsdepartementet, 2002.