

Detaljregulering for gbnr. 106/940 m.fl. – Stoa, Langesund

Risiko- og sårbarhetsanalyse



Dato: 28.06.2024

BØRVE BORCHSENIUS

Arkitektur siden 1889

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslaget til detaljregulering for gbnr. 106/940 m.fl. – Stoa, Langesund er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jfr. § 4-3).

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

- Store nedbørsmengder / urban flom / overvann
- Skred
- Radon
- Nye risiko- og sårbarhetsforhold som følge av utbyggingen: anleggstrafikk
- Samferdselsårer: hendelse på fylkesvei
- Risiko som følge av forurenset grunn

Det er også identifisert risikoreduserende tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn anbefales å gjennomføre. Følgende tiltak er identifisert gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen som nødvendige å innarbeide i den videre utvikling av planområdet:

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Store nedbørsmengder/ urban flom	Det bør stilles krav til at overvannshåndtering skal inngå i teknisk plan som skal godkjennes av kommunen i forbindelse med utbygging.
Stormflo/havnivåstigning	Hensynsone flom (hvor stormflo og havnivåstigning er hensyntatt) fra kommuneplanens arealdel bør innarbeides i planen. Det bør inntas bestemmelse om laveste gulvnivå for første etasje, basert på arealdelens bestemmelse.
Skred	Det er ikke risiko for kvikkleireskred i området. Det bør innarbeides krav til dokumentasjon av geoteknisk vurdering i forbindelse med søknad om ramme- og igangsettingstillatelse.
Trafikk	Siktforhold i kryss må ivaretas i henhold til gjeldende krav. Det bør innarbeides mindre tiltak på fortausløsningene for å sikre bedre løsninger med fokus på myke trafikanter.
Forurenset grunn	Før oppstart av planlagte gravearbeider må det utføres miljøtekniske grunnundersøkelser i utbyggingsområdet. Ved evt. påvisning av forurensning må det utarbeides tiltaksplan ihht. gjeldende forskriftskrav.

Planområdet med ønsket utvikling framstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Som grunnlag for utarbeidelse av ROS-analysen er det innhentet faglig bistand til vurdering av følgende tema:

- Områdestabilitet
- Forurenset grunn

ROS-analysen er utarbeidet av Børve Borchsenius Arkitekter AS v/Olav Backe-Hansen. KS ved Marie Bang Synnes.

Innhold

1. Innledning	4
1.1. Bakgrunnen for arbeidet	4
1.2. Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen	4
1.3. Forutsetninger og avgrensninger	4
1.4. Styrende dokumenter	4
1.5. Grunnlagsdokumentasjon	5
2. Om analyseobjektet	6
2.1. Beskrivelse av analyseområdet	6
2.2. Planlagte tiltak	6
3. Metode	7
3.1. Innledning	7
3.2. Fareidentifikasjon	7
3.3. Sårbarhetsvurdering	7
3.4. Risikoanalyse	8
3.5. Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak	9
4. Fareidentifikasjon	12
4.1. Farekartlegging	12
5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse	15
5.1. Identifiserte hendelser	15
5.2. Usikkerhet	15
5.3. Driftsfase	15
5.4. Store nedbørmengder og urban flom	15
5.5. Stormflo og havnivåstigning	16
5.6. Skred	17
5.7. Trafikkulykke	18
5.8. Forurensset grunn	18
6. Konklusjon og oppsummering av tiltak	20
6.1. Konklusjon	20
6.2. Sammenstilling av mulige uønskede hendelser/risikoanalyse	20
6.3. Oppsummering av tiltak	20

1. Innledning

1.1. Bakgrunn for arbeidet

På vegne av Langesund Utvikling AS har Børve Borchsenius Arkitekter AS utarbeidet forslag til reguleringsplan for et område ved Stoa ved Langesund. Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for utbygging av boliger med tilhørende funksjoner på et område som i dag benyttes til båtopplag og ulike typer næringsvirksomhet.

Det er tatt med kommunale veiarealer fram til fylkesvei 3350 Stathelleveien innenfor planområdet.

1.2. Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jfr. § 4.3.

Byggeteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger, 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 1-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) 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 framtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kap. 1.4.

1.3. 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 (DBS).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), samt evt. relevante forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen.
- Analysen omfatter enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.4. Styrende dokumenter

Tittel	År	Utgiver
NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
Plan- og bygningsloven	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 17)	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - veileder	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Havnivåstigning og stormflo – veileder	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Flaum og skredfare i arealplanar – veileder	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Klimaprofil Telemark – et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning	Okt. 2016	Fylkesmannen i Telemark
FylkesROS Vestfold og Telemark 2020	2020	Statsforvalteren i Vestfold og Telemark
Kommuneplanens arealdel, Bamble kommune	15.12.2022	Bamble kommune

1.5. Grunnlagsdokumentasjon

Tittel	Dato	Utgiver
Forslag til detaljregulering for gbnr. 106/940 m.fl. – Stoa, Langesund	28.06.2023	Børve Borchsenius Arkitekter AS
Vurdering av områdestabilitet	18.03.2024	Grunnteknikk AS
Innledende miljøundersøkelse	19.03.2024	Grunnteknikk AS

2. Om analyseobjektet

2.1. Beskrivelse av analyseområdet

Området ligger ca. 1,1 km nord for Langesund sentrum, like sør for Skjærgårdshallen, ut mot småbåthavnene i sundet mellom Langesundhalvøya og Langøya. Området ligger innenfor bybåndsavgrensningen og har gode kommunikasjonslinjer for myke trafikanter til Langesund sentrum, Slåttnes stadion / Langesund idrettsforening og Krogshavn friområde, Langesund barneskole og store friluftsområder på Langesundhalvøya.

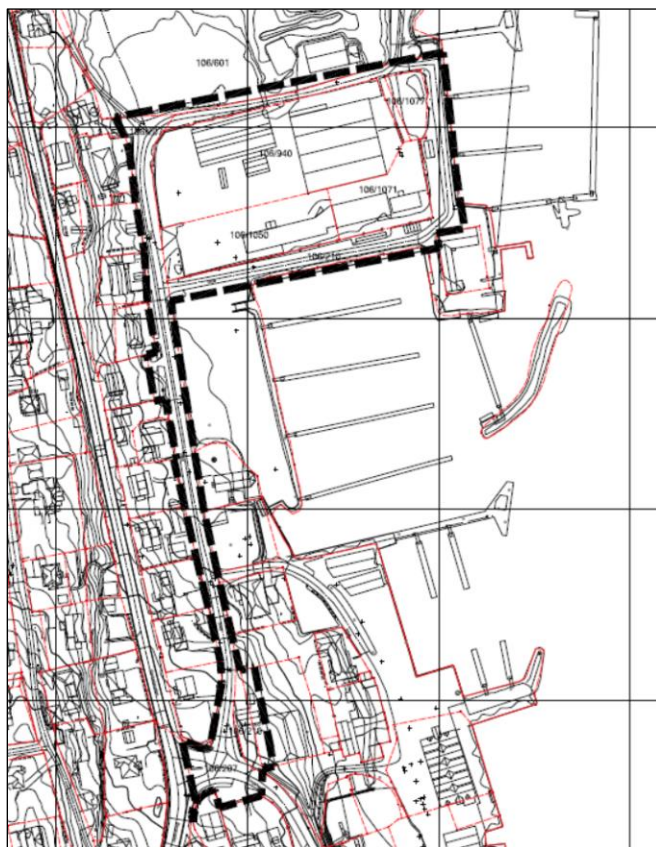
Området blir i dag brukt til båtoppdag og ulike typer næringsvirksomhet. Hoveddelen av utbyggingsområdet er utfyllt i sjø. Utfyllingen har trolig skjedd en gang mellom 1965 og 1980.

Planområdet omfatter også tilgrensende kommunale veiarealer, og det er tatt kommunal vei fram til kryss med fylkeveg 3350 Stathelleveien.

2.2. Planlagte tiltak

Planforslaget legger til rette for utbygging av boliger med tilhørende utearealer, lekeplasser og parkering i 3-6 etasjer på eiendommene gnr. 106, bnr. 940, 1050, 1071, 1077 samt mindre deler av 210. Det legges også til rette for mindre næringsarealer i form av kafe, forretning/kiosk i tilknytning til felles torg.

Adkomst til området er planlagt via eksisterende adkomstvei, med avkjøring fra fylkesveien ved Halen gård. Dette er i tråd med gjeldende kommunedelplan Stoa-Nato. Planforslaget er i hovedsak i tråd med gjeldende kommunedelplan.



Avgrensning av planområdet

3. Metode

3.1. Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814 Krav til risikovurderinger*. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*.

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 egen risikoanalyse i vedlegg.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsvurderingen og risikoanalysene framkommer det forslag som foreslås innarbeidet i planforslaget.

3.2. Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. I kap. 4.1 gjøres en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veileder og andre relevante veiledere. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3. Sårbarhetsvurdering

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

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

Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en hendelse.

3.4. Risikoanalyse

3.4.1. Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som framstår med forhøyet sårbarhet i kap. 4.3 tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse, vist i vedlegg.

Hvor ofte en hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet **sannsynlighet**. Sannsynlighet for uønsket hendelse vurderes som lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene under.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	Sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år
2. Middels	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
3. Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år

Sannsynlighetsvurdering for flom* og stormflo:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	En gang i løpet av 1.000 år
2. Middels	En gang i løpet av 200 år
3. Høy	En gang i løpet av 20 år

** Raske flommer med fare for liv og helse vurderes som skred*

Sannsynlighetsvurdering for skred:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	En gang i løpet av 5.000 år
2. Middels	En gang i løpet av 1.000 år
3. Høy	En gang i løpet av 100 år

Konsekvensene vurderes som liten, middels eller stor med hensyn til «Liv og helse», «Stabilitet» og «Materielle verdier» etter kriterier i tabellen under.

Konsekvensvurdering:

Konsekvenskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Liten konsekvens	Mindre eller ingen personskaade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 1.000.000 kr.
2. Middels konsekvens	Ulykke med behandlingskrevende skader Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1.000.000 – 10.000.000 kr.
3. Stor konsekvens	Ulykke med dødsfall / personskaade som medfører varig mén, mange skadd Varige skader på eller tap av stabilitet* Store materielle skader > 10.000.000

** Med skader på eller tap av stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen*

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser bygges på erfaring, trender og faglig skjønn.

3.4.2. Vurdering av risiko

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. 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 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.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSN		
	1. Liten	2. Middels	3. Stor
3. Høy sannsynlighet			
2. Middels sannsynlighet			
1. Lav sannsynlighet			

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 som ligger i det røde området i matrisen er hendelser som 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 som ligger i det gule området i matrisen 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 fra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i det grønne området 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.

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder

og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevises faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Sikkerhetsklasser flom som ikke medfører fare for menneskeliv

Sikkerhets- klasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20- års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200 års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000 års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv

Sikkerhets- klasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/ Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

4. Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1. Farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veileder, men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Uønsket hendelse	Relevans i plansaken	Kilde	Hendelse nr.
Naturbaserte forhold, inkl. klimapåslag			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Sterk vind	Planområdet ligger ut mot sundet mellom Langesund og Langøya, godt beskyttet mot sterk vind av omkringliggende landskap. Vindkart for Norge viser at planområdet ligger i nederste del av skalaen for årsmiddelvind i Norge.	NVE Atlas, vindressurser Norsk klimaservicesenter (https://klimaservicesenter.no/) Kjeller Vindteknikk: Vindkart for Norge	
Bølger/bølgehøyde	Planområdet ligger innenfor små-båthavn og beskyttet mot bølger av denne.	Kartverket Kystverkets kart	
Snø/is	Planområdet er ikke spesielt utsatt for snø/is.	Meteorologisk institutt	
Frost/tele/ sprengkulde	Planområdet er ikke spesielt utsatt for frost/tele/sprengkulde.	Meteorologisk institutt	
Nedbørsmangel	Planområdet er ikke spesielt nedbørsfattig.	Meteorologisk institutt	
Store nedbørsmengder/ urban flom	Det antas at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økt nedbørsmengde.	Meteorologisk institutt FNs klimarapport 2021	1
Stormflo/havnivåstigning	Planområdet ligger ved sjøen, og stormflo og havnivåstigning må vurderes.	Kartverket NVE Atlas, stormflo	2
Flom i vassdrag	Planområdet ligger ikke ved vassdrag, og er dermed ikke utsatt for flom.	Kartverket NVE Atlas, flom	
Skred (kvikkleire-, jord-, stein-, fjell-, snø-), inkl. sekundærvirkninger	Området ligger under marin grense, i et område som består av fyllmasser. Områdestabilitet må vurderes av geoteknisk rådgiver.	NVE Atlas NGU løsmassekart og kart «mulighet for marin leire» Tidligere grunnundersøkelser i nærheten	3
12. Erosjon	Planområdet ligger ikke inntil vassdrag, og vurderes ikke utsatt for erosjon.	Kartverket	
13. Radon	NGUs kart over radonakt-somhetsgrad viser moderat	NGUs kart over Radon aktsomhetsområder	

	til lav / usikker forekomst i planområdet. Teknisk forskrift krever at alle bygg for varig opphold skal sikres mot inntrengning av radongass.	TEK 17	
Skog- og lyngbrann	Planområdet inneholder ikke områder med skog eller lyng.	Kartverket	
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart	Planområdet grenser ikke inntil hovedvei	Kartverket	
Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon	Planområdet omfattes ikke av viktig teknisk infrastruktur.	Kartverket	
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og rednings-tjenester	Planforslaget vurderes å ikke påvirke kritiske samfunnstjenester negativt.	Bamble kommune	
Ivaretagelse av sårbare grupper	Sårbare grupper omfattes ikke av planforslaget.	Bamble kommune	
Næringsvirksomhet			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Samlokalisering i næringsområder	Planforslaget legger ikke opp til samlokalisering av næringsområde og boliger.	Bamble kommune ATP Grenland	
Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	Planområdet omfattes ikke av kritiske samfunnsfunksjoner eller infrastrukturer.	Bamble kommune	
Virksomheter som forvalter farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter	Planområdet omfattes ikke av virksomheter som forvalter farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter.	Bamble kommune	
Damanlegg	Planområdet omfattes ikke av damanlegg.	Kartverket	
Forhold ved utbyggingsformålet			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet - økt trafikkmengde - a - forurenset grunn - b	a) Økt trafikkmengde som følge av utbyggingen kan medføre økt fare for trafikkulykker.	Vegvesenets håndbok N100	4
	b) Inngrep i grunnen vil kunne medføre spredning av tilstedeværende forurensning i grunnen	Forurensningsforskriften	5

Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet	Det planlegges nye boliger innenfor planområdet. Støy fra vegtrafikk og fra småbåthavn bør vurderes, men anses ikke som en uønsket hendelse.	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)	
Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder	Utbyggingsformålet påvirker ikke omkringliggende områder negativt mht. sårbarhet.	Kommuneplanens arealdel Bamble kommune, Detaljregulering for gbnr. 106/940 m.fl. – Stoa, Langesund, planbeskrivelse	
Forhold som påvirker hverandre Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet	Forholdene over påvirker ikke hverandre på en slik måte at det medføres økt risiko og sårbarhet i planområdet.		
Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer	Effekt av klimaendringer vurderes ikke å gi nye farer, jf. hendelse 1-3.		

5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse

5.1 Identifiserte hendelser

Følgende uønskede hendelser er vurdert som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

Hendelse 1	Store nedbørsmengder/urban flom
Hendelse 2	Stormflo/havnivåstigning
Hendelse 3	Skred
Hendelse 4	Trafikkulykke
Hendelse 5	Spredning av forurensing i grunnen

5.2 Usikkerhet

Analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på usikkerhet knyttet til vurderinger som er gjort i denne type analyser. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor inneholde en viss grad av usikkerhet.

5.2 Driftsfase

Vurderingene i analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), samt evt. relevante forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen.

5.4 Store nedbørsmengder og urban flom

Hendelse 1 – store nedbørsmengder og urban flom					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Det forventes at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økte nedbørsmengder.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt, FN klimarapport 2021, Meteorologisk institutt, registreringer.				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
			X	Hyppige og kraftige regnskyll, samt økt nedbørsmengde.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten.	
Stabilitet	X			Hendelsen vurderes med liten konsekvens for stabilitet.	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten.	
Risikoreduserende tiltak	Planbestemmelsene bør inneholde krav til at plan for overvannshåndtering skal inngår i søknad som skal godkjennes av kommunen ved utbygging.				

Det forventes at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økte nedbørsmengder. Det må sikres åpne flomveger slik at store nedbørsmengder kan finne veien til sjøen uten å gjøre skade.

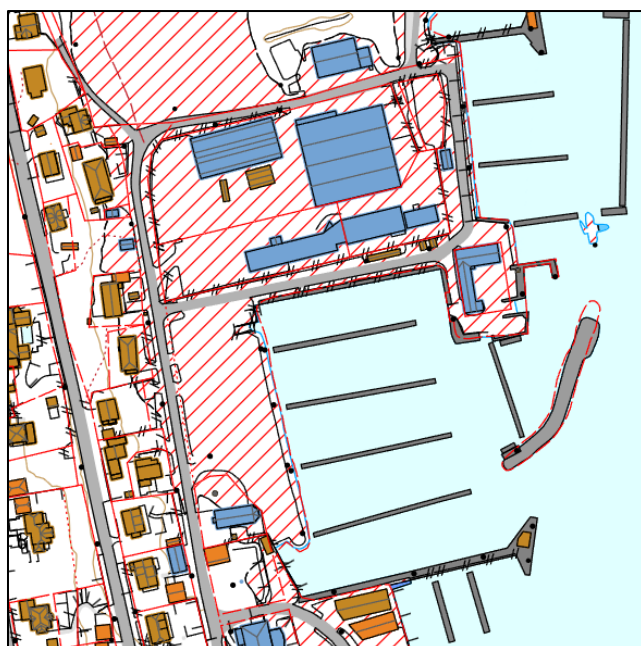
Det bør stilles krav til at overvannshåndtering skal inngå i teknisk plan som skal godkjennes av kommunen i forbindelse med utbygging.

Området vurderes til å være lite sårbart for hendelsen.

5.5 Stormflo og havnivåstigning

Hendelse 2 – stormflo og havnivåstigning					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Det forventes at klimaendringer vil føre til økt havnivå, noe som også vil påvirke nivå for stormflo.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt, FN klimarapport 2021, Meteorologisk institutt, registreringer, Klimaprofil Telemark, FylkesROS Vestfold og Telemark				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
			X	Flom i vassdraget og økt havnivå.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten.	
Stabilitet	X			Hendelsen vurderes med liten konsekvens for stabilitet.	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten.	
Risikoreduserende tiltak	Faresone flom innarbeides på plankartet, med tilhørende bestemmelse om laveste gulvnivå.				

Dette området vil bli påvirket av stormflo og havnivåstigning. Dette er grundig vurdert i kommuneplanens arealdel, og det er her fastsatt at sikkerhetsnivået tilsvarende DSBs estimer for havnivåstigning og stormflo skal legges til grunn for nye byggverk. I dette området er dette kote +3,0 (pkt. 4.1.6 i bestemmelsene til arealdelen).



Arealer med henssynssone flomfare i kommuneplanens arealdel er vist med rød skravur.

Figuren ovenfor viser områder som er vist med hensynssone flomfare i kommuneplanens arealdel, med utgangspunkt i bestemmelsen ovenfor.

I reguleringsforslaget er områder som ligger lavere enn kote +3,0 omfattet av faresone flom, med tilhørende planbestemmelse. Ny bebyggelse vil bli plassert med laveste gulv på min. kote +3,0.

Området vurderes med dette til å være lite sårbart for stormflo og havnivåstigning.

5.6 Skred

Hendelse 3 – Skred/områdestabilitet					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart indikerer at grunnforholdene i hovedsak består av marin strandavsetning, sammenhengende dekke, hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen og fyllmasser.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det er utført geofaglig vurdering av områdestabilitet jfr. NVEs veileder, jf. pkt. 1.5 Grunnlagsdokumenter (Grunnteknikk AS 2024).				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
	X			Det vurderes at det ikke er risiko for kvikkleireskred utløst fra omkringliggende områder eller av planlagt utbygging. Sannsynlighet for kvikkleireskred vurderes som lav.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Konsekvens av et kvikkleireskred vil være stor, med fare for mange skadde.	
Stabilitet			X	Konsekvens av et kvikkleireskred vil være stor, med varige skader på, eller tap av, kritiske samfunnsfunksjoner.	
Materielle verdier			X	Konsekvens av et kvikkleireskred vil være stor, med fare for materielle skader på mer enn 10 mill.	
Risikoreduserende tiltak	Ifølge geoteknisk rapport er det ikke behov for risikoreduserende tiltak mht. kvikkleireskred. I planbestemmelsene bør det innarbeides krav til dokumentasjon av geoteknisk vurdering i forbindelse med søknad om ramme- og igangsettings-tillatelse.				

Det er foretatt vurdering av områdestabilitet. Denne konkluderer med at det ikke er fare for kvikkleireskred. I forbindelse med prosjektering av tiltak innenfor planområdet må det foretas geoteknisk prosjektering som dokumenterer at lokalstabilitet og arbeider i byggefasen ivaretas etter gjeldende krav. Dette bør innarbeides i planbestemmelsene som dokumentasjonskrav ved ramme- og igangsettingssøknad.

Med ivaretagelse av geoteknikk etter gjeldende krav i forbindelse med søknad om tiltak vurderes området til å være lite sårbart for skred.

5.7 Trafikkulykke

Hendelse 4 – Trafikkulykke					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Det forventes økt trafikk som følge av utbyggingen. Økt trafikk kan føre til redusert trafiksikkerhet. Trafiksikkerhet bør vurderes.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Ca. 100-110 nye boliger vil føre til en økning av gjennomsnittlig årsdøgntrafikk (ÅDT med ca. 120. På fylkesvegen vil trafikken fordele seg på Baneveien (sørover) og Stathelleveien (nordover).				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
	X			Fylkesvegen har i dag 40 km/t fartsgrense forbi planområdet. I Stoa er det 30 km/t. Det er etablert fortau langs fylkesveien og langs Stoa, samt fartshumper i Stoa.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten	
Stabilitet	X			Konsekvens for kritiske samfunnsfunksjoner vurderes som liten	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten	
Risikoreduserende tiltak	Siktforhold i kryss må ivaretas i henhold til gjeldende krav. Det bør innarbeides mindre tiltak på fortausløsningene for å sikre bedre løsninger med fokus på myke trafikanter.				

Det er i dag etablert gode løsninger for fotgjengere i området; fortau langs fylkesveien mot Lange-sund sentrum, lave fartsgrenser på 30 og 40 km/t og fartshumper i Stoa. Det foreslås mindre tiltak på fortausløsningene i kryss ved fylkesveien for å sikre bedre løsninger for myke trafikanter.

Med foreslåtte løsninger vurderes området å være lite sårbart for hendelser knyttet til trafikk.

5.8 Forurensset grunn

Hendelse 5 – Spredning av forurensset grunn					
Risikoanalyse					
Beskrivelse	Det er risiko for forurensset grunn i planområdet. Dersom det gjøres tiltak i grunnen uten at risikoen er nærmere undersøkt, og evt. funn av forurensning ikke blir håndtert forsvarlig, kan slike tiltak medføre spredning av forurensning.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det foreligger egen rapport om risiko for forurensning. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilfredsstillende.				
Sannsynlighet	1	2	3	Begrunnelse	
			X	Ulemper skal forebygges og arbeid skal være i samsvar med forurensningsforskriften.	
Konsekvens	1	2	3	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Konsekvens for liv og helse vurderes som liten.	
Stabilitet	X			Hendelsen vurderes med liten konsekvens for stabilitet.	
Materielle verdier	X			Skadeomfang og konsekvenser for materielle verdier vurderes som liten.	

Risikoreduserende tiltak	Før oppstart av planlagte gravearbeider må det utføres miljøtekniske grunnundersøkelser i utbyggingsområdet. Ved evt. påvisning av forurensning må det utarbeides tiltaksplan ihht. gjeldende forskriftskrav.
--------------------------	---

Miljøteknisk rapport gir beskrivelse av sannsynlighet for forurensning i grunnen, og gir anvisning på hvordan evt. forurensning skal håndteres. I planbestemmelsene er det lagt inn bestemmelser som skal sikre at disse forholdene blir tilfredsstillende håndtert.

Området vurderes til å være lite sårbart for spredning av forurensning i forbindelse med utbyggingen.

6. Konklusjon og oppsummering av tiltak

6.1 Konklusjon

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

- Store nedbørsmengder/urban flom
- Stormflo/havnivåstigning
- Skred
- Trafikkulykke
- Spredning av forurensing i grunnen

6.2 Sammenstilling av mulige uønskede hendelser / risikoanalyse

Liv og helse				
Sannsynlighet		Konsekvens		
		1. Liten	2. Middels	3. Stor
	3. Høy	1, 2, 5		
	2. Middels			
	1. Lav	4		3

Stabilitet				
Sannsynlighet		Konsekvens		
		1. Liten	2. Middels	3. Stor
	3. Høy	1, 2, 5		
	2. Middels			
	1. Lav	4		3

Materielle verdier				
Sannsynlighet		Konsekvens		
		1. Liten	2. Middels	3. Stor
	3. Høy	1, 2, 5		
	2. Middels			
	1. Lav	4		3

6.3 Oppsummering av tiltak

Følgende tiltak er identifisert gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen som nødvendige å innarbeide i den videre utvikling av planområdet:

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Store nedbørsmengder/ urban flom	Det bør stilles krav til at overvannshåndtering skal inngå i teknisk plan som skal godkjennes av kommunen i forbindelse med utbygging.

Stormflo/havnivåstigning	Hensynsone flom (hvor stormflo og havnivåstigning er hensyntatt) fra kommuneplanens arealdel bør innarbeides i planen. Det bør inntas bestemmelse om laveste gulvnivå for første etasje, basert på arealdelens bestemmelse.
Skred	Det er ikke risiko for kvikkleireskred i området. Det bør innarbeides krav til dokumentasjon av geoteknisk vurdering i forbindelse med søknad om ramme- og igangsettingstillatelse.
Trafikk	Siktforhold i kryss må ivaretas i henhold til gjeldende krav. Det bør innarbeides mindre tiltak på fortausløsningene for å sikre bedre løsninger med fokus på myke trafikanter.
Forurensset grunn	Før oppstart av planlagte gravearbeider må det utføres miljøtekniske grunnundersøkelser i utbyggingsområdet. Ved evt. påvisning av forurensning må det utarbeides tiltaksplan ihht. gjeldende forskriftskrav.