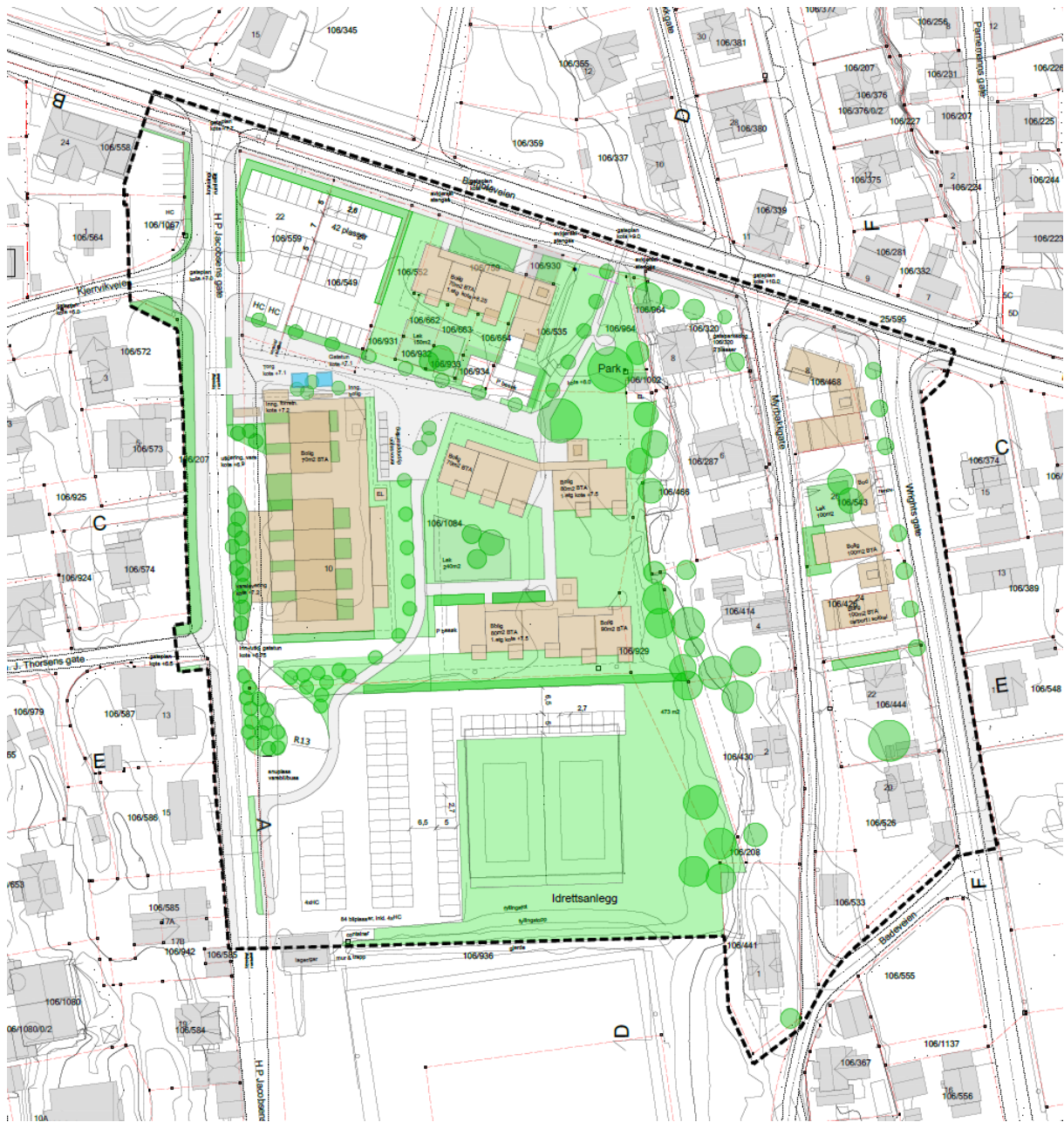


# Risiko- og sårbarhetsanalyse Detaljregulering for Slåttnes nord

PlanID: 424

Dato: 02.12.2024, revidert 20.04.2026



## Sammendrag

Med utgangspunkt i forslaget til detaljregulering for **Slåttnes nord** 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:

1. Terrengstabilitet
2. Forurenset grunn
3. Trafikkstøy
4. Støy fra virksomhet
5. Trafikksikkerhet i anleggsfase
6. Trafikksikkerhet i driftsfase

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
1. Trafikkstøy	Utarbeidelse av støyyvurdering. Støysoner vises på plankart. Reguleringsbestemmelser som ivaretar hensyn/konklusjon i vurdering – og som henviser til grenseverdier gitt i gjeldende retningslinje T1442-2021.
2. Støy fra virksomhet	Utarbeidelse av støyyvurdering. Reguleringsbestemmelser som ivaretar hensyn/konklusjon i vurdering – og som henviser til grenseverdier gitt i gjeldende retningslinje T1442-2021.
3. Trafikksikkerhet	Utarbeidelse av trafikkvurdering. Planforslag utformes med utbedring av kjørebane, kryssområder, gangforbindelser og parkeringsløsninger. Dokumentasjons- og rekkefølgekrav som sikrer at tiltak for å bedre/ivareta trafikksikkerhet blir gjennomført – både i anleggsfase og i permanent situasjon.

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

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

1. Områdestabilitet      Grunnteknikk AS, rapport 08.02.2024
2. Støyyvurdering      Akustikk-konsult AS, rapport 19.01.2024
3. Trafikk                Norconsult AS, rapport, 05.12.2024

ROS-analysen er utarbeidet av Børve Borchsenius Arkitekter AS v/ Torstein Synnes.  
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 .....	5
1.5. Grunnlagsdokumentasjon .....	5
2. Beskrivelse av området og planlagte tiltak .....	6
2.1. Planområdet .....	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 .....	13
5.1. Identifiserte hendelser .....	13
5.2. Usikkerhet .....	13
5.3. Driftsfase .....	13
5.4. Hendelse nr. 1: .....	15
5.5. Hendelse nr. 2: .....	15
5.6. Hendelse nr. 3: .....	15
5.7. Hendelse nr. 4: .....	16
6. Samlet risikovurdering, analyse og forslag til tiltak .....	22
6.1. Risikomatrise .....	22
6.2. Samlet vurdering .....	22
6.3. Oppfølging .....	23

# 1. Innledning

## 1.1. Bakgrunn for arbeidet

Forslag til detaljregulering for Slåttnes nord er utarbeidet på vegne av Eiendomsavdelingen i Bamble kommune. Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for utvikling av kommunal eiendom, med bygging av ny dagligvareforretning og boliger på tidligere skoleområde. Planforslag skal samtidig ivareta andre hensyn og arealbruksinteresser – bl.a.:

- Utbedring av trafikk- og parkeringsforhold – med særlig fokus på sikkerhet og framkommelighet for myke trafikanter.
- Ivareta/utvikle idrettsanlegg, parkanlegg, grønstruktur og gangforbindelser
- Ta hensyn til eksisterende boliger og virksomheter i og inntil området

## 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
Flaum og skredfare i arealplanar – veileder	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Klimaprofil Telemark – et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning	2016	Fylkesmannen i Telemark
FylkesROS Vestfold og Telemark 2020	2020	Statsforvalteren i Vestfold og Telemark
Kommuneplanens arealdel	2024	Bamble kommune

### 1.5. Grunnlagsdokumentasjon

Tittel	Dato	Utgiver
Forslag til detaljregulering for Slåttnes nord	20.04.2026	Børve Borchsenius Arkitekter AS
Vurdering områdestabilitet	08.02.2024	Grunnteknikk AS
Støyvurdering	19.01.2024	Akustikk-konsult AS
Trafikkvurdering	05.12.2024	Norconsult AS

## 2. Beskrivelse av området og planlagte tiltak

### 2.1. Planområdet

Planområdet ligger i/inntil Langesund sentrum, nordvest for Kommunehuset - med utstrekning ca. 34 daa. Avgrensing av området er gjort på følgende måte:

- N - i senter av fv352 Bambleveien
- Ø - i eiendomsgrenser langs østside av Wrights gate og nordside av Badeveien
- S - i eiendomsgrense mot gbnr. 106/441 (Badehusveien 1) og på nordside av fotballbane (Slåttnes)
- V - i eiendomsgrenser vest for H. P. Jacobsens gate, og over p-plass ved Langesund legesenter (gbnr. 106/1067 og del av 106/568)



Figur 1 – avgrensing av planområdet

## 2.2. Planlagte tiltak

Planforslaget legger til rette for:

- Ny dagligvareforretning med tilhørende P-plass og toppetasje med boliger – i nordvestre del av planområdet
- Omregulering av eksisterende dagligvareforretning - til bolig/kontor/tjenesteyting
- Boligkompleks med til sammen ca. 55 leiligheter – på søndre og østre del av skoletomta, og som fortetting/nybygg på eksisterende eiendommer i planområdet
- Areal for idrettsanlegg – sør i planområdet
- Opprusting av kjøreveier og gangforbindelser
- Bevaring og opprusting av grønnstruktur
- Regulering til boligformål for eksisterende boligbebyggelse



Figur 2 – Volumstudie, utbyggingskonsept

### 3. Metode

#### 3.1. Innledning

ROS-analysen er utført i henhold til DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)*.

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Risiko er et resultat av *sannsynlighet* (frekvens) og *konsekvenser* av den aktuelle hendelsen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til risiko- og sårbarhetsvurdering. Her vurderes også forslag til risikoreducerende tiltak. Aktuelle tiltak 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 planområdet basert på DSBs veileder og andre relevante veiledere. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

#### 3.3. Sårbarhetsvurdering

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

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 personskade 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 / personskade 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 risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

### 3.5. Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

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.

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 også til Veiledning til kapittel 7 i TEK17.

#### 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)

### 3.6. Gjennomførte møter

Det er gjennomført diverse befaringer og møter i ulike fora ifm. planarbeidet, jf. planbeskrivelse pkt. 2.2. Trafikksikkerhet har vært et sentralt tema, uten at møtene har vært direkte rettet mot ROS.

## 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.
<b>Naturbaserte forhold, inkl. klimapåslag</b>			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Sterk vind	NVE Atlas viser at Langesund ligger i det midlere sjiktet for vindressurser.	NVE Atlas, vindressurser	
Bølger/bølgehøyde	Planområdet ligger ikke inntil sjø/vassdrag.	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 eller sprengkulde.	Meteorologisk institutt	
Nedbørmangel	Planområdet er ikke spesielt nedbørsfattig.	Meteorologisk institutt	
Store nedbørmengder	Det antas at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økt nedbørmengde.	Meteorologisk institutt FNs klimarapport 2021	1
Stormflo	Terrenget i planområdet ligger på kote +7/+8, og er ikke utsatt for stormflo.	Kartverket NVE Atlas, stormflo	
Flom i sjø/vassdrag	Planområdet ligger ikke ved sjø eller vassdrag.	Kartverket NVE Atlas, flom	
Urban flom/overvann	Det antas at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økt nedbørmengde.	FNs klimarapport 2021 Kartgrunnlag	2
Havnivåstigning	Terrenget i planområdet ligger på kote +7/+8, og er ikke utsatt for havnivåstigning.	Kartverket	
Skred (kvikkleire-, jord-, stein-, fjell-, snø-), inkl. sekundærvirkninger	Området ligger under marin grense, i område der grunnen består av fyllmasser. Områdestabilitet må vurderes av geoteknisk rådgiver.	NVE Atlas NGU løsmassekart og kart «mulighet for marin leire» Vurdering områdestabilitet, Grunnteknikk AS	3
Erosjon	Planområdet ligger ikke inntil sjø/vassdrag, og vurderes ikke utsatt for erosjon.	Kartverket	
Radon	NGUs kart over radonaktsomhetsgrad viser moderat til lav forekomst i planområdet. Teknisk forskrift krever at bygg for varig opphold skal sikres mot inntrengning av radongass.	NGUs kart over Radon aktsomhetsområder 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 omfatter del av kommunalt veinett og mindre del av fylkesvei 352 Bambleveien. Veiplanlegger er involvert i planarbeidet. Planforslaget legger til rette for utbedring av trafikale forhold / bedret trafiksikkerhet.	Kartverket Planforslag Slåttnes nord	
Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon	Planområdet omfattes ikke av viktig teknisk infrastruktur.	Kartverket Grunnlag, Kommunalteknikk	
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	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 opp til ny lokalisering av dagligvareforretning i sentrumsområde.	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 utbygging medfører nye ROS-forhold i planområdet:			4
a) økt trafikkmengde / redusert trafiksikkerhet	a) Det forventes endret trafikkbilde ved gjennomføring av planlagte tiltak	Trafikkvurdering, Norconsult	
b) forurenset grunn	b) Tiltak i grunnen kan medføre spredning av evt. forekomst av forurensning i grunnen	Forurensningsforskriften	

Forhold til omkringliggende områder			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Om det er risiko og sårbarhet i omgivelsene som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet o vegtrafikkstøy	Det planlegges nye boliger innenfor planområdet. Areal langs Bambleveien ligger utsatt for trafikkstøy.	Retningslinje T-1442/2021 Vegkart.no Støyyvurdering, Akustikk-konsult.no	5
Om det er forhold ved planlagte tiltak som kan påvirke omgivelsene o støy fra virksomhet	Støy fra planlagt dagligvareforretning (varelevering) kan påvirke omgivelsene negativt.	Retningslinje T-1442/2021 Vegkart.no Støyyvurdering, Akustikk-konsult.no	6
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 6-11.		

## 5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse

### 5.1 Identifiserte hendelser

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

1. Store nedbørsmengder
2. Urban flom
3. Skredfare
- 4a Forhold ved utbyggingsformålet – Endret trafikkbilde/trafiksikkerhet
- 4b Forhold ved utbyggingsformålet - Spredning av forurensning i grunnen
- 5 Forhold til omkringliggende områder - Støy fra Bambleveien
- 6 Forhold til omkringliggende områder - Støy fra planlagt virksomhet

### 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.

### 5.3 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 Hendelser nr. 1 og 2 – Store nedbørmengder og urban flom

<p>Beskrivelse av uønsket hendelse:          Det forventes at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økte nedbørmengder. Terrengeform gjør at også vann fra omkringliggende areal kan/vil passere gjennom planområdet. Planområdets relativt store andel av tette flater (tak + asfalterte arealer) gjør området utsatt for «urban flom». Det må sikres åpen flomvei, slik at overvann kan ledes videre på bakkeplan (og evt. fordrøyes), uten at det gjør skade. På grunn av planområdets (slake) terrengfall mot vest – til sjø - antas det at tilfredsstillende forebyggende løsninger lar seg etablere relativt enkelt.</p>					
<b>ÅRSAKER</b>					
Klimaendringer.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Eksisterende terrengform og teknisk infrastruktur bidrar til å forebygge mot uønsket hendelse.					
<b>SÅRBARHETSVALDERING</b>					
Uønsket hendelse kan medføre skade på konstruksjoner og bygg i planområdet (materielle verdier), dersom ikke forebyggende/avbøtende tiltak blir iverksatt. Hendelsen vurderes ikke å utgjøre en fare for liv/helse eller stabilitet.					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
	X				
Begrunnelse for sannsynlighet: Kraftige regnskyll med store nedbørmengder forekommer hyppig.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>STORE</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>SMÅ</b>	<b>IKKE RELEVANT</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse				X	
Stabilitet				X	
Materielle verdier	X				
Samlet begrunnelse for konsekvens: Inntrenging av flomvann i bygg kan medføre store materielle skader. Med gjennomføring av avbøtende tiltak vil konsekvenser være små / uønskete hendelser vil unngås.					
<b>USIKKERHET</b>		<b>FORKLARING</b>			
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET</b>					
<p>Teknisk plan</p> <p>Dokumentasjons- og rekkefølgekrav i reguleringsplan.</p>		<p>Reguleringsbestemmelser krever utarbeidelse av teknisk plan, der det skal redegjøres for overvannshåndtering, inkl. flomveier på terreng og evt. fordrøyning. Teknisk plan skal godkjennes av Kommunalteknikk. Tiltak skal være etablert/gjennomført i samsvar med godkjent teknisk plan, før det gis brukstillatelse for nybygg.</p>			

## 5.5 Hendelse nr. 3 – Skred

<p><i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>  <i>Planområdet ligger ifølge NGU sine kartsider i et område der grunnen består av «fyllmasser» og potensielt også «marine avsetninger». Forekomst av marine avsetninger kan tilsi at grunnen er ustabil – og at det er skredfare i området.</i>  <i>Grunnteknikk AS har foretatt vurdering av områdestabilitet – i samsvar med krav i gjeldende NVE-forskrift. Rapport konkluderer med at områdestabiliteten er tilfredsstillende for planlagte tiltak.</i></p>					
<b>ÅRSAKER</b>					
Skredfare/ ustabil grunn.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
<b>SÅRBARHETSVALDERING</b>					
Skred kan medføre stor skade på konstruksjoner og bygg i planområdet (materielle verdier), fare for liv og helse (beboere) og redusert stabilitet (skade på fylkesvei til/fra Langesund).					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Områdestabilitet er vurdert av fagkyndig. Planlagte tiltak er hensyntatt i vurderingen.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>STORE</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>SMÅ</b>	<b>IKKE RELEVANT</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse	X				
Stabilitet		X			
Materielle verdier	X				
Samlet begrunnelse for konsekvens: Konsekvenser av skred kan være store. Foretatt vurdering konkluderer med at områdestabilitet er tilfredsstillende – og at uønsket hendelse derfor ikke vil inntreffe.					
<b>USIKKERHET</b>		<b>FORKLARING</b>			
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET</b>					
Ingen		Jf. planbeskrivelse og vedlagt rapport fra Grunnteknikk AS			

## 5.6 Hendelse nr. 4a– Trafikkøkning/trafiksikkerhet

<p><i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>  <i>Planlagt utbygging vil medføre økt biltrafikk i H. P. Jacobsens gate, som også er en viktig forbindelse til idrettsanlegget Slåttnes. Kryss, kjøre-/gangbaner og parkeringsforhold i planområdet er utflytende/uoversiktlige flere steder.</i>  <i>Det må etterstrebes at trafikkuhell og ulykker unngås. Det vises til vedlagt trafikkvurdering og til planbeskrivelse.</i></p>					
<b>ÅRSAKER</b>					
<i>Uoversiktlig trafikkilde. Utflytende veiløsninger og ustrukturerte p-løsninger.</i>					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
<i>Lave fartsgrenser.</i>					
<b>SÅRBARHETSVALDERING</b>					
<i>Lave kjørehastigheter gjør at trafikanter ikke er særlig utsatt for skade.</i>					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
		X			
<p><i>Begrunnelse for sannsynlighet: Planforslag legger til rette for tiltak som i sum vil bedre trafikkavvikling og trafiksikkerhet i planområdet. I gatetun – der mye trafikkavvikling er planlagt på et kompakt areal – kreves opparbeiding som bidrar til lav kjørehastighet. Forskriftsmessige siktforhold er sikret i alle kryss og avkjørsler.</i></p>					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>STORE</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>SMÅ</b>	<b>IKKE RELEVANT</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse	X				
Stabilitet				X	
Materielle verdier			X		
<p><i>Samlet begrunnelse for konsekvens: Fare for trafikkulykker kan aldri forebygges 100% - og trafikkulykker kan gå ut over liv og helse. Gjennomføring av planlagte avbøtende tiltak vil redusere sannsynlighet for at uønskete hendelser inntreffer.</i></p>					
<b>USIKKERHET</b>		<b>FORKLARING</b>			
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nye parkeringsløsninger, adskilt fra kjøre- og gangareal.</li> <li>○ Avkjørselssanering</li> <li>○ Bedret kryssgeometri og sikt i kryss</li> <li>○ Innsnevring av kjørebane (fartsdempende)</li> <li>○ Etablering av sammenhengende fortau og snarveier/gangforbindelser for myke trafikanter</li> </ul>			<p><i>Dokumentasjons- og rekkefølgekrav i reguleringsplanen sikrer at planlagte tiltak for utbedring av trafikale forhold blir og gjennomført ifm. utbygging i planområdet.</i></p> <p><i>Det vises til foreliggende trafikkvurdering.</i></p>		

## 5.7 Hendelse nr. 4b – Evt. forekomst av forurensing i grunnen

<p>Beskrivelse av uønsket hendelse:  Forekomst av forurensing i grunnen kan være helseskadelig.  Bygge- og anleggsvirksomhet kan medføre at forurensing spres, og at mennesker (og en større del av omgivelsene) blir eksponert for forurensing.</p>					
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED</b>			<b>FORKLARING</b>
<b>ÅRSAKER</b>					
Virksomhet som har forurenset grunnen / forurensete masser tilført stedet.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Det er foreliggende ikke opplysninger eller historikk som tilsier at grunnen i området (skoletomt) er forurenset. Gjeldende forurensingsforskrift krever oppfølging/undersøkelse, dersom det blir oppdaget forurensete masser.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Forekomst av forurensing kan være helseskadelig.					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Tidligere bruk av området som skole tilsier at området ikke har forurensing i grunnen.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>STORE</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>SMÅ</b>	<b>IKKE RELEVANT</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse		X			
Stabilitet				X	
Materielle verdier				X	
Samlet begrunnelse for konsekvens: Sannsynlighet for uønsket hendelse vurderes som lav, jf. tidligere arealbruk på stedet. Ved evt. oppdagelse av forurenset grunn, skal håndtering skje iht. forurensingsforskrift – slik at helsefare elimineres.					
<b>USIKKERHET</b>		<b>FORKLARING</b>			
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET</b>					
Ingen					

## 5.8 Hendelse nr. 5 og 6 – Støy fra Bambleveien, og støy fra planlagte tiltak

<p>Beskrivelse av uønsket hendelse:          Del av planområdet ligger utsatt for støy fra Bambleveien. Støyfølsom bebyggelse må ikke oppføres i støysone – med mindre forebyggende tiltak gjennomføres.          Det må unngås at planlagt virksomhet medfører støy mot støysensitive områder (boliger)</p>					
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED</b>		<b>FORKLARING</b>	
<b>ÅRSAKER</b>					
Trafikk på fv352, varelevering til forretning					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Gjeldende retningslinje T-1442 – med grenseverdier for støy.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Støy kan medføre helseplager.					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
	X				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ At planområdet er utsatt for støy fra Bambleveien er et faktum.</li> <li>○ Varelevering til dagligvare kan medføre støy mot nærmeste omgivelser.</li> </ul>					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
		Konsekvenskategorier			
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>STORE</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>SMÅ</b>	<b>IKKE RELEVANT</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse			X		
Stabilitet				X	
Materielle verdier				X	
Samlet begrunnelse for konsekvens: Toleranse for støy varierer. For enkelte kan trafikkstøy være helseskadelig. Vurdering fra akustiker og grenseverdier i gjeldende retningslinje er lagt til grunn for planlagte tiltak/utforming av planforslag.					
<b>USIKKERHET</b>		<b>FORKLARING</b>			
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET</b>					
Gjennomføring av avbøtende tiltak er sikret i reguleringsbestemmelser – iht. konklusjon i støyvurdering.		Trafikkstøy og planlagt, støyende aktivitet er vurdert av fagkyndig. Rapport konkluderer med: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Avgrensning av støysoner, som vises på plankart</li> <li>○ Henvisning til gjeldende retningslinje T1442-2021</li> <li>○ Nødvendige avbøtende tiltak for varelevering</li> </ul>			

## 6. Samlet risikovurdering, analyse og forslag til tiltak

### 6.1 Risikomatrise

De analyserte uønskede hendelsene nr. 1-6 er plassert i matriser som viser risiko som et resultat av konsekvens og sannsynlighet. Plassering i øverste, høyre hjørne gir høyest risiko. Plassering nederst til venstre gir lavest risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			FORKLARING
		Små	Middels	Store
	Høy, >10%	5, 6		
	Middels, 1-10%		4b	4a
	Lav, <1%			3

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			FORKLARING
		Små	Middels	Store
	Høy, >10%			
	Middels, 1-10%			
	Lav, <1%		3	

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			FORKLARING
		Små	Middels	Store
	Høy, >10%			1, 2
	Middels, 1-10%	4a		
	Lav, <1%			3

### 6.2 Samlet vurdering

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

### 6.3 Oppfølging

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

Fare	Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak
1. Trafikkstøy	Utarbeidelse av støyvurdering. Støysoner vises på plankart. Reguleringsbestemmelser som ivaretar hensyn/konklusjon i vurdering – og som henviser til grenseverdier gitt i gjeldende retningslinje T1442-2021.
2. Støy fra virksomhet	Utarbeidelse av støyvurdering. Reguleringsbestemmelser som ivaretar hensyn/konklusjon i vurdering – og som henviser til grenseverdier gitt i gjeldende retningslinje T1442-2021.
3. Trafikksikkerhet	Utarbeidelse av trafikkvurdering. Planforslag utformes med utbedring av kjørebane, kryssområder, gangforbindelser og parkeringsløsninger. Dokumentasjons- og rekkefølgekrav som sikrer at tiltak for å bedre/ivareta trafikksikkerhet blir gjennomført.

Børve Borchsenius Arkitekter AS