

Risiko- og sårbarhetsanalyse

REG - Planid 20240001

Detaljregulering for Åsfaret Platå

DATO: 29.10.2024

INNHOOLD

1	BAKGRUNN	2
2	METODE.....	2
2.1	Trinn i ROS-analysen	3
2.2	Kilder for innhenting av informasjon	4
3	BESKRIVELSE AV OMRÅDET	5
3.1	Beskrivelse av planområdet	5
3.2	Tilgrensende/omkringliggende områder	6
3.3	Hensikten med planen/utbyggingsformålet	6
3.4	Risiko- og sårbarhetsforhold identifisert i ROS-analyse fra kommuneplanens arealdel og i ROS-analyser til nærliggende planer	6
3.5	Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger.....	7
4	IDENTIFISERING AV MULIGE UØNSKEDE HENDELSER OG KONSEKVENSER	7
4.1	Sjekkliste med aktuelle hendelser	7
4.2	Vurdering av risiko og sårbarhet i planområdet	11
4.2.1	Analyseskjema ekstremnedbør/overvann.....	12
4.2.2	Analyseskjema transport av farlig gods.....	16
5	ANALYSENS PÅVIRKNING PÅ PLANFORSLAGET	19
5.1	Sammenstilling av vurderinger av sannsynlighet og konsekvens	19
5.2	Sammenstilling av forslag til tiltak i reguleringsplanen	21

1 BAKGRUNN

Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalysen er å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. Det følger av plan- og bygningsloven (pbl.) § 3-1 bokstav h) at all planlegging skal «fremme samfunnssikkerhet ved at risikoen for blant annet tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv».

Videre følger det av pbl. § 4-3 at det skal utarbeides en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for alle arealplaner. Det skal utføres ROS-analyse for alle plannivåer. Ved forslag til reguleringsplaner skal ROS-analysen bygge på den kunnskap som til enhver tid er tilgjengelig samtidig som den skal legge til rette for ny kunnskap. Dette innebærer at ROS-analysen til detaljreguleringsplanforslag skal følge opp ROS-analysen fra kommuneplanens arealdel og eventuelle områdereguleringsplaner.

ROS-analysen viser risiko- og sårbarhetsforhold som vil være av betydning for områdets egnethet som utbyggingsformål. Fravær av ROS-analyse kan gi grunnlag for innsigelse fra Fylkesmannen.

2 METODE

Metoden som er anvendt for ROS-analysen er basert på temaveileder fra Direktoratet for samfunnssikkerhet [«Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen»](#) (2017). Metoden er tilpasset kravene i plan- og bygningsloven med forskrifter, og legger til rette for å se utfordringer i sammenheng og bidrar til en helhetlig sammenstilling av vurderingene.

Mål for planlegging er at utbyggingen ikke skal:

- medføre uønskede konsekvenser for samfunnet
- utfordre den enkeltes trygghet og eiendom

På bakgrunn av dette beskrives samfunnsverdier og konsekvenstyper som utgangspunkt for vurderingen i ROS-analysen.

I forarbeidene til plan- og bygningsloven vises trygghet til det å vurdere befolkningens trygghet og samfunnets evne til å fungere teknisk m.m. I veilederen knyttes trygghet til konsekvenstypen stabilitet. Konsekvenstypen «materielle verdier» viser til samfunnsverdien «eiendom».

Samfunnsverdier	Konsekvens
Liv og helse	Liv og helse
Trygghet	Stabilitet
Eiendom	Materielle verdier

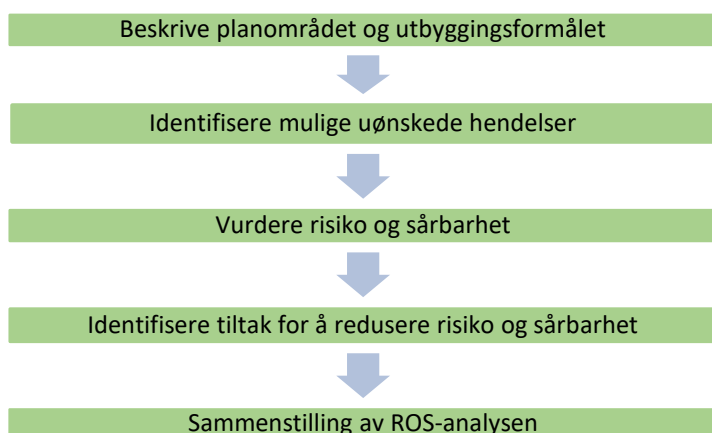
Figur 1: samfunnsverdier og konsekvenstyper (DSB, 2017)

ROS-analysen er tilpasset planforslagets størrelse og omfang, og er en vurdering av:

- Mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- Sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- Sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- Hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- Usikkerheten ved vurderingene

Til forskjell fra den metoden som tidligere er brukt, berører ikke den nye veilederen natur- og kulturverdier. Dette er på bakgrunn av at disse anses som sikret gjennom kulturminneloven og naturmangfoldloven. Konsekvenser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri bør imidlertid inkluderes i ROS-analysen. Vurderingen må da gjøres på bakgrunn av konsekvenstypene i figur 1.

2.1 Trinn i ROS-analysen



Figur 2: Trinnene i ROS-analysen

Trinn 1: Beskrive planområdet og utbyggingsformålet

Her beskrives planområdet og omkringliggende områder samt hensikten med planen. Beskrivelsen skal belyse dagens situasjon og hvordan utbyggingen vil endre området, og dermed danne et grunnlag for identifiseringen av mulige uønskede hendelser i trinn 2.

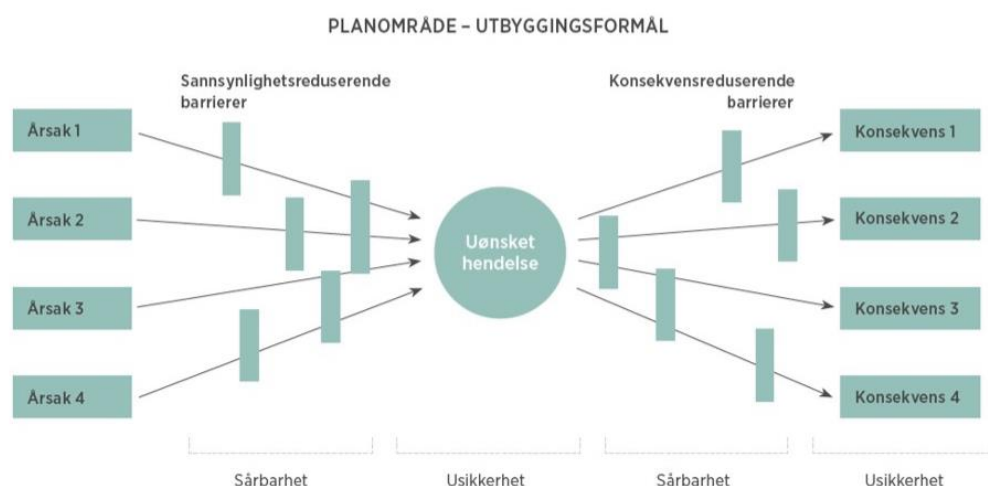
Trinn 2: Identifisere mulige uønskede hendelser

De uønskede hendelsene av utbyggingen identifiseres gjennom en sjekkliste. Sjekklisten lister opp flere mulige hendelser som både isolert sett og helhetlig synliggjør risiko og sårbarhet med hensyn til konsekvenser for og av planen.

Trinn 3: Vurdere risiko og sårbarhet

I vurderingen av risiko og sårbarhet gjøres det en risikovurdering av hver av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene blir vurdert med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Årsaken til hendelsene er kartlagt i trinn 2, deretter gjøres vurderingen ut fra hvor *sannsynlig* det er at hendelsen vil inntreffe, hvilke *konsekvenser* hendelsen vil få for liv og helse, stabilitet og materielle verdier dersom den inntreffer samt *usikkerheten* til konsekvensvurderingen av om og eventuelt når hendelsen vil inntreffe. Sårbarhetsvurderingen innebærer en vurdering av tiltaket, eventuelle eksisterende barrierer og eventuelle følgehendelser. Vurderingen av sårbarheten skal også belyse motstandsevnen til utbyggingen, samfunnsfunksjoner og eventuelle barrierer på eller ved planområdet.



Figur 3: Diagrammet viser innholdet i en ROS-vurdering av et planområde. Hva som påvirker sannsynligheten for en uønsket hendelse, hva som påvirker konsekvensene i tillegg til sannsynlighet og konsekvenser av sårbarheten. I tillegg er det knyttet usikkerhet til både om hendelsen vil inntreffe og hva de eventuelle konsekvensene vil bli (DSB, 2017).

Trinn 4: Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

I trinn 4 skal tiltak identifiseres for å redusere risiko og sårbarheten. Hva slags tiltak må gjøres for å redusere risikoen og sårbarheten til området dersom en uønsket hendelse skulle inntreffe? Vurderingen gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn 3, både nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet kan være nye tiltak, forbedringer av eksisterende barrierer eller tiltak for å etablere ny kunnskap.

Trinn 5: Sammenstilling av analysen

I trinn 5 skal analysen og hvordan den påvirker planforslaget beskrives. Det skal lages en sammenstilling av hvilke risikoer og sårbarheter må det tas hensyn til for at området er egnet til utbygging. I tillegg skal det redegjøres for hvilke planverktøy som er aktuelle å ta i bruk for å redusere risikoen og sårbarheten og således sikre at samfunnssikkerheten er ivaretatt i planforslaget.

2.2 Kilder for innhenting av informasjon

Ved utarbeidelse av ROS-analyse for detaljregulering for Åsfaret platå er følgende grunnlagsdokumenter og kilder benyttet:

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
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Nasjonal trusselvurdering	2024	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2024	Politidirektoratet
Kommuneplanens arealdel 2015-2027	2015	Enebakk kommune
Klimaprofil Oslo og Akershus	2022	Klimaservicesenteret
Geoteknisk vurdering Tangenveien 91/10 Enebakk	2021	Romerike Geoteknikk
Redegjørelse for overvann Åsfaret platå, g/b 91/10, 91/747, 91/305, 91/868, 91/356.	2024	Svendsen & Co AS
Faresone- og aktsomhetskart (DSB kartinnsyn, NVE Atlas, mfl.)		

3 BESKRIVELSE AV OMRÅDET

3.1 Beskrivelse av planområdet

Planområdet (se figurene nedenfor) ligger på Vik i Enebakk kommune i nærheten av fylkesveg 155 som går mellom Ytre Enebakk og Klemetsrud. Det er ca. 3,5 km med bil til Ytre Enebakk der det er forretninger og bensinstasjon. Det er kort veg til bussholdeplass med bussforbindelse til Oslo og til Kirkebygda. Til skoler er det gang- og sykkelveger. Området fremstår i dag ubebygget der det planlegges oppført ny boligbebyggelse. Det er utført hogst på skogen og det er gjort klart til at området skal bebygges.



Planavgrensningen tar med seg deler av Tangenveien i nord. Planområdet er angitt med sort stiplet linje i figuren nedenfor.

3.5 Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger

Det planlagte tiltaket skal ha en sikkerhet mot naturfarer som angitt i TEK17 §7-2 og §7-3. Det er ved vurdering av aktsomhetsområder og faresoner i NVEs kartinnsynsløsninger ikke identifisert slike områder, verken for skred i bratt terreng, kvikkleire eller flom i vassdrag. Overvannsflom blir vurdert nærmere i analysen.

4 IDENTIFISERING AV MULIGE UØNSKEDE HENDELSER OG KONSEKVENSER

Risiko- og sårbarhetsforhold legges til grunn for å identifisere mulige uønskede hendelser og konsekvenser. Mulige uønskede hendelser er gruppert inn i natur- og miljøforhold og menneskeskapte forhold, disse er vurdert og identifisert gjennom en sjekkliste samt gjennom et analyseskjema for hver enkelt uønskede hendelse. I ROS-analysen til reguleringsplanforslag legges det til grunn at absolutte sikkerhetskrav skal ivaretas direkte i planforslaget. Disse skal dermed ikke legges til grunn for identifisering av uønskede hendelser. Det er når det er usikkerhet om sikkerhetskravene, f.eks. i TEK 17, er i varetatt, som utløser krav om kartlegging av uønskede hendelser.

4.1 Sjekkliste med aktuelle hendelser

Aktuelle hendelser som vurderes er identifisert gjennom en sjekkliste. Sjekklisten lister opp flere mulige hendelser som både isolert sett og helhetlig synliggjør risiko og sårbarhet med hensyn til konsekvenser for og av planen.

Hendelse/Situasjon	Mulig uønsket hendelse	Ingen uønsket hendelse/ ikke aktuelt for planområdet	Vurdering av hendelsen gitt i kommentar eller i analyseskjema
NATUR- OG MILJØFORHOLD			
Skred (kvikkleire, jord, stein, snø) inkludert sekundærvirkninger		X	Planområdet er ikke berørt av aktsomhetskart eller faresonekart for skred i bratt terreng, og heller ikke aktsomhetskart for kvikkleireskred (NVE Atlas). Det er også utarbeidet en geoteknisk vurdering, med uavhengig kontroll, til planforslaget, som bekrefter dette.
Erosjon		X	Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for flom eller kartlagte flomsone (NVE Atlas). Det er heller ikke registrert vassdrag innenfor eller i relevant nærhet til planområdet (NVE Atlas). Erosjon knyttet til overvann ivaretas gjennom overvannshåndtering.
Urban flom/overvann	X		Det forventes mer nedbør i Norge, med episoder med kraftig nedbør som øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Faren Store nedbørsmengder/styrtregn/korttidsnedbør inngår også i denne vurderingen, som vurderes videre i en risikoanalyse.

Flom i sjø/vassdrag		X	Planområdet ligger ikke nær sjø og er heller ikke berørt av aktsomhetsområder for flom eller kartlagte flomsone (NVE Atlas).
Sterk vind/vindutsatt		X	Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir liten endring i vindforhold (Klimaprofil Oslo og Akershus), og aktuelle tiltak forutsettes prosjekter iht. gjeldende vindlaster for området.
Frost/tele/sprengkulde		X	Deler av planområdet er registrert med hav- og fjordavsetning og strandavsetning (NGU løsmassekart) og byggverk vil kunne være utsatt for frost- og teleskader. Det forutsettes imidlertid at byggverk prosjekteres iht. gjeldende standarder og krav til frost- og telesikring.
Snø/is		X	I Klimaprofil for Oslo og Akershus er det beskrevet at det beregnes en betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snø, med opptil 2–4 måneder kortere snøsesong. Reduksjonen blir størst i lavereliggende strøk, og der dagens vintertemperaturer ligger rundt 0 °C. Det vurderes ikke at det vil bli spesielle utfordringer knyttet til dette i planområdet, utover vanlig snørydding.
Tørke/nedbørsmangel		X	Klimaprofilen for Oslo og Akershus beskriver at selv om det forventes en liten økning i sommernedbør i Oslo og Akershus, vil snøsmeltingen foregå tidligere og fordampningen øke både om våren og sommeren. Dermed er det sannsynlig at man kan få lengre perioder med liten vannføring i elvene om sommeren, lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette medfører noe økt sannsynlighet for skogbrann mot slutten av århundret. Fare for skogbrann vurderes som eget tema nedenfor.
Store nedbørmengder/styrtregn/korttidsnedbør	X		Dette temaet inngår i vurderingen av urban flom/overvann og vurderes videre der.
Radon		X	Planområdet er registrert med delvis høy og moderat til lav aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/DSA). Det er områder i nærheten som er registrert med høy aktsomhet og det forutsettes derfor sikkerhetstiltak mot radon ved prosjektering og oppføring av bygg for personopphold. TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen og tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17.

Skog- og lyngbrann		X	Planområdet ligger i et utbygget område med god avstand til skog. Det er enkelte klynger med trær som vurderes å bli fjernet i forbindelse med anleggsarbeidet.
Annet vær/føre som begrenser tilgjengelighet til området		X	Det er ikke identifisert slike forhold.
MENNESKESKAPTE FORHOLD			
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer			
Transportnettet (vei, bro, knutepunkt, blindsonveier, m.m.)		X	Planområdet er lokalisert nær fv. 155 og den begrensede økningen i trafikk som følge av planforslaget vurderes å medføre en neglisjerbar negativ påvirkning. Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy.
Forsyning kraft/elektrisitet		X	Det er ikke høyspentlinjer (sentralnett) i relevant nærhet til planområdet, og det forutsettes kabelpåvisning og at eksisterende infrastruktur ivaretas i anleggsarbeidet. Det er heller ikke lokalisert større transformatorstasjon eller høyspentlinjer i en avstand som vurderes å kunne gi magnetfelt over grenseverdi i planområdet. Ved etablering av nye kilder som kan gi magnetfelt over utredningsgrensen på 0,4 µT i årsgjennomsnitt, må det vurderes tiltak.
Svikt i fjernvarme eller annen energikilde		X	Det er ikke lokalisert slike kilder i relevant nærhet. Svikt i energikilder og strømbrydd er ikke omfattet av denne ROS-analysen til reguleringsplanen.
Vannforsyning (svikt/forurensning av drikkevannsforsyning)		X	Det er ingen registrerte drikkevannskilder i relevant nærhet (Mattilsynet - vannverk inntakspunkter og NGU, Granada). Nye vannledninger skal dimensjoneres slik at det gir nødvendig kapasitet, herunder slokkevann. Det forutsettes nødvendig påvisning av vannledninger og at eksisterende infrastruktur ivaretas i anleggsfasen.
Avløpssystemet (svikt eller brudd)		X	Nytt avløpssystem skal dimensjoneres slik at nødvendig kapasitet ivaretas. Det forutsettes nødvendig påvisning av eksisterende avløpsledninger og at disse hensyntas i anleggsfasen
Tele/kommunikasjonstjenester (sammenbrudd)		X	Det forutsettes nødvendig kabelpåvisning og at eksisterende infrastruktur ivaretas i anleggsfasen.
Nød- og redningstjenester (brann, politi, ambulanse m.m.)		X	Det er ingen slike bygg i relevant nærhet og fremkommelighet for nødetatene vurderes å være ivaretatt i planforslaget.

Tjenester som barnehage, skole, helseinstitusjoner		X	Det er ingen slike bygg i relevant nærhet, jf. temaet «sårbare bygg» i DSBs kartinnsynsløsning.
Ivaretagelse av sårbare grupper		X	Det er ikke registrert bygg for slike grupper i relevant nærhet, jf. temaet «sårbare bygg» i DSBs kartinnsynsløsning.
Andre samfunnsviktige funksjoner (bortfall av tjenester, m.m.)		X	Planområdet og det planlagte tiltaket vurderes ikke spesielt utsatt eller sårbart for dette.
Forurensningskilder			
Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter		X	Det ligger ingen slike anlegg i relevant nærhet til planområdet. Dette planforslaget legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet.
Boligforurensning		X	Det planlagte tiltaket eller omgivelsene vurderes ikke å kunne medføre dette.
Landbruksforurensning		X	Det planlagte tiltaket eller omgivelsene vurderes ikke å kunne medføre dette.
Akutt forurensning		X	Det ligger ingen anlegg eller andre kilder i relevant nærhet til planområdet. Dette planforslaget legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet. Det er kun vurdert konsekvenser for liv og helse og ikke ytre miljø, jf. DSBs veiledning.
Støv		X	Det planlagte tiltaket vurderes ikke å kunne medføre dette utover tillatte verdier. Denne ROS-analysen vurderer ikke konsekvenser for ytre miljø, jf. DSBs veiledning.
Støy		X	Det planlagte tiltaket vurderes ikke å kunne medføre dette utover tillatte verdier. Denne ROS-analysen vurderer ikke konsekvenser for ytre miljø, jf. DSBs veiledning.
Forurenset grunn		X	Denne ROS-analysen vurderer ikke konsekvenser for ytre miljø, jf. DSBs veiledning.
Forurensning i vassdrag		X	Denne ROS-analysen vurderer ikke konsekvenser for ytre miljø, jf. DSBs veiledning.
Luftforurensning		X	Denne ROS-analysen vurderer ikke konsekvenser for ytre miljø, jf. DSBs veiledning.
Andre forurensningskilder		X	Denne ROS-analysen vurderer ikke konsekvenser for ytre miljø, jf. DSBs veiledning.
Transport og trafiksikkerhet			
Større trafikkulykke	X		Det transporteres farlig gods på fv. 155 Osloveien, ca. 150 meter fra planområdets østlige grense og hendelsen transport av farlig gods vurderes videre i en risikoanalyse.

Ulykke i av-/påkjørslar		X	Det forutsettes prosjektering iht. gjeldende veinormaler, herunder frisiktlinjer mv.
Ulykker med gående/syklende		X	Det vurderes ikke økt fare for slike ulykker som følge av dette planforslaget.
Andre ulykkespunkter		X	Det er ikke registrert trafikkulykker innenfor planområdet (Vegkart). Nærmeste punktet er ved krysset Osloveien/Tangenveien som ikke omfattes av denne reguleringen.
Forhold ved utbyggingsformålet			
Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet		X	Det er ikke identifisert forhold ved det planlagte tiltaket (boligutbygging) som medfører dette.
Forhold til omkringliggende områder			
Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet		X	Det er ikke identifisert forhold ved omgivelsene som kan gi slik påvirkning, utover det som allerede er identifisert og vurdert.
Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder		X	Det er ikke identifisert forhold ved det planlagte tiltaket (boligutbygging) som medfører dette, utover det som allerede er identifisert og vurdert.
Forhold som påvirker hverandre			
Om forholdene over påvirker hverandre og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet		X	Mulige følgehendelser er vurdert, men det er ikke identifisert spesielle forhold utover det som allerede er identifisert og vurdert.
Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer		X	Dette er en integrert del av vurderingene av naturfarene, og det tas hensyn til nødvendige klimapåslag der dette er relevant (overvann/ekstremnedbør).
Forhold ved gjennomføringen			
Spesielle forhold som må tas hensyn til		X	Det må i anleggsfasen tas hensyn til trafiksikkerhet for myke trafikanter. Dette skal også være en del av SHA-vurderingene som gjøres i denne fasen, iht. byggherreforskriften.

4.2 Vurdering av risiko og sårbarhet i planområdet

I risiko- og sårbarhetsvurderingen er det gjort en risikovurdering av hver av de identifiserte uønskede hendelsene (kap. 4), det vil si en vurdering av sannsynlighet for om hendelsene inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Sårbarhetsvurderingen omfatter en vurdering av utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og eventuelle følgehendelser. Sårbarhetsvurderingen skal beskrive motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer. Identifiserte mulige uønskede hendelser og forslag til tiltak er redegjort for under. Dette sammenstilles også i planbeskrivelsen.

4.2.1 Analyseskjema ekstremnedbør/overvann

NR. 1		UØNSKET HENDELSE: <i>Ekstremnedbør/overvann</i>
Vurdering av en hendelse med ekstremnedbør iht. krav til klimapåslag og overvannshåndtering, som beskrevet i rapporten <i>Redegjørelse for overvann Åsfaret platå, g/b 91/10, 91/747, 91/305, 91/868, 91/356</i> .		
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING
Ikke relevant for hendelsen	Ikke relevant for hendelsen	Ikke relevant for hendelsen
ÅRSAKER		
Klimaendringer og naturlige forhold, menneskelig påvirkningsterrenginngrep)		
EKSISTERENDE BARRIERER		
Utreddes og håndteres i tråd med anbefalte klimapåslag og utredning av overvannshåndtering.		
SÅRBARHETSVURDERING		
Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Oslo og Akershus er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer. Årsnedbøren i Oslo og Akershus er beregnet å øke med ca. 15 %. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør på regnskyll som varer under 3 timer. Denne tilrådingen kan fremdeles benyttes. Dersom en ønsker en mer nyansert tilnærming for ulike varigheter og gjentakintervall, kan det benyttes et klimapåslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen nedenfor.		

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Overvannet i planområdet skal håndteres innenfor planområdet. Overvannsløsningen skal baseres på tretrinns-strategien uten påslipp til kommunalt nett. Det skal redegjøres for behandling av alt overvann ved innsendelser av feltutviklingsplan/utomhusplan for delområder og for den enkelte tomt. Valg av løsning skal begrunnes og beregnes. Innenfor planområdet skal det være egne anlegg for hensiktsmessig oppsamling, rensing og bortledning av overflatevann fra bebyggelse, veier og andre arealer. Overvann skal i størst mulig grad behandles i dagen.

Overvannsmengden fra området etter utbyggingen skal ikke overstige overvannsmengden i naturlig tilstand. For å beregne nødvendig fordøyningsvolum beregnes først naturlig avrenning og så avrenning etter utbygging. Den økte avrenningen må fordrøyes i henhold til VA-normens overvannsveileder. Fordrøyningsanlegg kan være lukkede eller åpne magasiner/dammer. Overvannssystemet med fordrøying skal utformes slik at alt overvann ut fra planområdet skal kunne kontrolleres både med hensyn til utslippsmengde og vannkvalitet. Forurenset overvann må renses, også i anleggsfasen. Det henvises til kommunens gjeldende VA-norm med overvannsveileder for håndtering av overvann.

Tre-trinns-strategien:

- Trinn 1. Infiltrere mindre regn i grøntstrukturen på tomte for å opprettholde naturlig grunnvannstand og vannbalanse i området, dimensjonering 2-årsregn
- Trinn 2. Fordrøye og forsinke store regn lokalt - dimensjonering 50-årsregn.
- Trinn 3. Ekstreme sjeldne regn ledes trygt på åpne flomveier, dimensjonering 200-årsregn.

Det er utført simulering av flomvann i området. Denne viser at planområdet ikke ligger i et flomutsatt område. Fra høyereliggende områder er det noe avrenning, men det er et begrenset nedslagsfelt som består av skog/hogstfelt. Området avgir minimal avrenning. Bekken gjennom planområdet krysser drenslinjen i østlig retning og nordlig retning før den krysser under veien Åsfaret. I forbindelse med et nytt boligområde som er under etablering i vest, er det etablert et rør med ø630 for flomvann som ledes inn i planområdet. Flomvannet går videre under Tangenveien og ut i bekken på nordsiden av Tangenveien. Det er bygget et fordrøyningsmagasin/dam langs Osloveien. Derfra går vannet via rør under fylkesveien og videre til bekken som går til Våg. Dette er beskrevet i notat for redegjørelse for overvann, utarbeidet av Svendsen & co.

Planområdet vurderes til å ha lav sårbarhet for ekstremhendelser med overvann, gitt at videre prosjektering legger til grunn nødvendig klimapåslag, og redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flomveier gitt i rapporten *Redegjørelse for overvann Åsfaret platå, g/b 91/10, 91/747, 91/305, 91/868, 91/356*.

SANNSYNLIGHETSVURDERING	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Det dimensjoneres for ekstremnedbør med 200 års returperiode.	
Begrunnelse for sannsynlighet: Sannsynligheten for en hendelse med ekstremnedbør iht. krav til klimapåslag og overvannshåndtering, som beskrevet i rapporten <i>Redegjørelse for overvann Åsfaret platå, g/b 91/10, 91/747, 91/305, 91/868, 91/356.</i> , vurderes som lav gitt at det skal dimensjoneres for ekstremnedbør med 200 års returperiode.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Konsekvenser vurderes som små gitt at overvannshåndteringen dimensjoneres iht. ekstremnedbør med 200 års returperiode.
Stabilitet			X		Konsekvenser vurderes som små gitt at overvannshåndteringen dimensjoneres iht. ekstremnedbør med 200 års returperiode.
Materielle verdier			X		Konsekvenser vurderes som små gitt at overvannshåndteringen dimensjoneres iht. ekstremnedbør med 200 års returperiode.

Samlet begrunnelse av konsekvens:

Samlede konsekvenser vurderes som små gitt at overvannshåndteringen dimensjoneres iht. ekstremnedbør med 200 års returperiode.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	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.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Videre prosjektering må legge til grunn nødvendig klimapåslag, og redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flomveier gitt i rapporten <i>Redegjørelse for overvann Åsfaret platå, g/b 91/10, 91/747, 91/305, 91/868, 91/356</i> . Tre-trinns-strategien skal legges til grunn: Trinn 1. Infiltrere mindre regn i grøntstrukturen på tomte for å opprettholde naturlig grunnvannstand og vannbalanse i området, dimensjonering 2-årsregn. Trinn 2. Fordøye og forsinke store regn lokalt, dimensjonering 50-årsregn. Trinn 3. Ekstreme sjeldne regn ledes trygt på åpne flomveier, dimensjonering 200-årsregn.	Dimensjonering av overvannshåndtering er nedfelt i planbestemmelsene: 3.2.8 <i>Overvannshåndtering</i>

4.2.2 Analyseskjema transport av farlig gods

NR. 2		UØNSKET HENDELSE: <i>Transport av farlig gods</i>		
Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon ved planområdet				
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING		
Ikke relevant for hendelsen	Ikke relevant for hendelsen	Ikke relevant for hendelsen		
ÅRSAKER				
Menneskelige feil, tekniske feil				
EKSISTERENDE BARRIERER				
Brannvesenets beredskap				
SÅRBARHETSVURDERING				
Det transporteres farlig gods på fv. 155 Osloveien, ca. 150 meter fra planområdets østlige grense. DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. I 2023 var det 53 innmeldte uhell. Uhellene var likt fordelt mellom transport av farlig gods og håndtering av farlig gods. Av 53 innmeldte uhell ble det rapportert inn 27 uhell på vei og 2 på jernbane, resten skjedde ved håndtering (bedrift, terminal, bensinstasjon, privat). En person ble rapportert omkommet i forbindelse med transport av farlig gods i 2023. Dette var en møteulykke mellom en personbil og en tankbil i en tunnel i Vestland fylke. Basert på at det transporteres farlig gods tett på planområdet, vurderes det som middels sårbart for hendelser med transport av farlig gods.				
SANNSYNLIGHETSVURDERING	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			X	En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius

					på ca. 3-500 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).
Begrunnelse for sannsynlighet: Sannsynligheten for en hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon nær planområdet vurderes om lav gitt historiske data for slike ulykker. Andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon er svært lav (2-3 årlige branntilfeller).					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		X			Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet som middels gitt avstanden til planområdet,

					dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå i nærheten planområdet.
Stabilitet		x			En slik hendelse vil kunne medføre at områder i og utenfor planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 3-500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen.
Materielle verdier		x			Det vurderes at det vil kunne bli middels konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Samlet vurderes konsekvens for alle konsekvenstypene til å være middels					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	Mangelfulle historiske data og usikkerhet om mengde og type gods som transporteres, 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.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Det er ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.	

5 ANALYSENS PÅVIRKNING PÅ PLANFORSLAGET

5.1 Sammenstilling av vurderinger av sannsynlighet og konsekvens

Risikomatrisene er en sammenstilling av de uønskede hendelsene i en vurdering av sannsynlighet og konsekvenser de vil ha for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Hendelser nr. 1 - Vurdering av en hendelse med ekstremnedbør iht. krav til klimapåslag og overvannshåndtering, som beskrevet i rapporten Redegjørelse for overvann Åsfaret platå, g/b 91/10, 91/747, 91/305, 91/868, 91/356.

Sannsynlighet	Konsekvenser for liv og helse				Forklaring
		<i>Små</i>	<i>Middels</i>	<i>Store</i>	
	<i>Høy > 10%</i>				Begrunnet ovenfor i analysen av hendelsen.
	<i>Middels 1-10%</i>				Begrunnet ovenfor i analysen av hendelsen.
	<i>Lav < 1%</i>	X			Begrunnet ovenfor i analysen av hendelsen.

Sannsynlighet	Konsekvenser for stabilitet				Forklaring
		<i>Små</i>	<i>Middels</i>	<i>Store</i>	
	<i>Høy > 10%</i>				
	<i>Middels 1-10%</i>				
	<i>Lav < 1%</i>	X			

Sannsynlighet	Konsekvenser for materielle verdier				Forklaring
		<i>Små</i>	<i>Middels</i>	<i>Store</i>	
	<i>Høy > 10%</i>				
	<i>Middels 1-10 %</i>				
	<i>Lav < 1%</i>	X			

Hendelser nr. 2 - Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon ved planområdet

Sannsynlighet	Konsekvenser for liv og helse				Forklaring
		<i>Små</i>	<i>Middels</i>	<i>Store</i>	
	<i>Høy > 10%</i>				
	<i>Middels 1-10%</i>				
	<i>Lav < 1%</i>		X		

Sannsynlighet	Konsekvenser for stabilitet				Forklaring
		<i>Små</i>	<i>Middels</i>	<i>Store</i>	
	<i>Høy > 10%</i>				
	<i>Middels 1-10%</i>				

	Lav < 1%		X		Begrunnet ovenfor i analysen av hendelsen.
--	--------------------	--	----------	--	--

Sannsynlighet	Konsekvenser for materielle verdier				Forklaring
		<i>Små</i>	<i>Middels</i>	<i>Store</i>	
	Høy > 10%				Begrunnet ovenfor i analysen av hendelsen.
	Middels 1-10 %				Begrunnet ovenfor i analysen av hendelsen.
	Lav < 1%		X		Begrunnet ovenfor i analysen av hendelsen.

5.2 Sammenstilling av forslag til tiltak i reguleringsplanen

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert to aktuelle temaer som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av reguleringsplanen:

Nr. 1 - Vurdering av en hendelse med ekstremnedbør iht. krav til klimapåslag og overvannshåndtering, som beskrevet i rapporten Redegjørelse for overvann Åsfaret platå, g/b 91/10, 91/747, 91/305, 91/868, 91/356.

Nr. 2 - Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon ved planområdet

Det er foreslått avbøtende tiltak for flere av de identifiserte uønskede farer og hendelser. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risiko- og sårbarhetsnivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres. Gjennomføringen av planforslaget innebærer at risikoen for uønskede hendelser reduseres i den permanente situasjonen.

Mulig uønsket hendelse	Forslag til tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy og annet
Overvann/ekstremnedbør	Videre prosjektering må legges til grunn nødvendig klimapåslag, og redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flomveier gitt i rapporten Redegjørelse for overvann Åsfaret platå, g/b 91/10, 91/747, 91/305, 91/868, 91/356. Tre-trinns-strategien skal legges til grunn: Trinn 1. Infiltrere mindre regn i grøntstrukturen på tomte for å opprettholde naturlig	Dimensjonering av overvannshåndtering er nedfelt i planbestemmelsene: 3.2.4 Overvannshåndtering

	grunnvannstand og vannbalanse i området, dimensjonering 2-årsregn. Trinn 2. Fordrøye og forsinke store regn lokalt, dimensjonering 50-årsregn. Trinn 3. Ekstreme sjeldne regn ledes trygt på åpne flomveier, dimensjonering 200-årsregn.	
Transport av farlig gods	Det er ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.	

I tillegg til tiltak identifisert i risiko- og sårbarhetsvurderingen så er det også gjennom fareidentifikasjonen identifisert følgende tiltak:

Fare	Forslag til tiltak
Radon	Planområdet er registrert med delvis høy og moderat til lav aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/DSA). Det er områder i nærheten som er registrert med høy aktsomhet og det forutsettes derfor sikkerhetstiltak mot radon ved prosjektering og oppføring av bygg for personopphold. TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen og tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17.
Forsyning kraft/elektrisitet	Det forutsettes kabelpåvisning og at eksisterende infrastruktur ivaretas i anleggsarbeidet.
Elektromagnetiske felt	Ved etablering av nye kilder som kan gi magnetfelt over utredningsgrensen på 0,4 µT i årsgjennomsnitt, må det vurderes tiltak.
Vannforsyning (svikt/forurensning av drikkevannsforsyning)	Nye vannledninger skal dimensjoneres slik at det gir nødvendig kapasitet, herunder slokkevann. Det forutsettes nødvendig påvisning av vannledninger og at eksisterende infrastruktur ivaretas i anleggsfasen.
Avløpssystemet (svikt eller brudd)	Nytt avløpssystem skal dimensjoneres slik at nødvendig kapasitet ivaretas. Det forutsettes nødvendig påvisning av eksisterende avløpsledninger og at disse hensyntas i anleggsfasen
Tele/kommunikasjonstjenester (sammenbrudd)	Det forutsettes nødvendig kabelpåvisning og at eksisterende infrastruktur ivaretas i anleggsfasen.
Anleggsfasen	Det må i anleggsfasen tas hensyn til trafiksikkerhet for myke trafikanter. Dette skal også være en del av SHA-vurderingene som gjøres i denne fasen, iht. byggherreforskriften.