



# RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljregulering Abaldalveien 20  
gnr. 203, bnr. 652 mfl

  
PLANID

4207\_202301



*Kontaktinfo*

*[Mj@arkit.no](mailto:Mj@arkit.no)*

*51405016*



*Adresse*

*Holamoen 3, 4460 Moi*

## 1 SAMMENDRAG

I forbindelse med utarbeidelse av forslag til Plannavn er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all arealplanlegging (jfr. § 4-3).

*«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.»*

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

Følgende farer har blitt utredet/vurdert: List opp vurderte farer under.

- Forurensning i grunnen
- Forurensning (støy og luft)
- Ekstremnedbør / Overvann
- Radon
- Trafikksikkerhet
- Ulykke i av- og påkjørsler
- Ulykke med gående- / syklende

Planområdet med ønsket utvikling framstår generelt - med de tiltak som er beskrevet og forutsatt gjennomført - som lite sårbart. Det har ikke blitt vurdert som nødvendig å innhente faglig bistand til egne utredninger til planarbeidet.

## 2 INNLEDING

---

### 2.1 BAKGRUNN

Planforslaget for Plannavn

er utarbeidet av Arkit Areaplan AS, på vegne av tiltakshaver Stangborlig bygg AS. Det ble varslet oppstart av planarbeid den 13.02.2023.

Planens hensikt er å utvikle planområdet til attraktive sentrumsnære boenheter. For å gjøre dette må eksisterende bolig og garasje på eiendom 203/652 rives, og det føres opp et nytt leilighetsbygg i fire etasjer. Planen legger opp til et terrasserende leilighetsbygg i over fire etasjer med fire boenheter og parkering på sørsiden langs Fylkesvei 4148. Som en del av utviklingen av eiendommen har det vært nødvendig å planlegge ny avkjørsel fra Fylkesvei 4148. Planforslaget legger også opp til etablering av nærlekeplass tilknyttet den nye bebyggelsen.

I innspill til oppstartsvarselet ble det påpekt flere potensielle faremomenter som forutsattes vurdert i forbindelse med utarbeidelse av ROS-analysen.

Denne ROS-analysen er basert på foreliggende skisse til reguleringsplan med tilhørende illustrasjoner.

## 2.2 SAMFUNNSSIKKERHET I AREALPLANLEGGINGEN OG RELEVANTE FORSKIFTER

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

Det er flere lover og forskrifter som gir føringer og krav i forhold til farer, f.eks. byggeteknisk forskrift (TEK17 § 7-1 til § 7-4) stiller sikkerhetskrav til naturpåkjenninger, og det er gitt generelle krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har utarbeidet retningslinjer og veiledere i forhold til flom, skredfare, kvikkleireskred, havnivåstigning m.m (NVEs retningslinjer 1-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014).

ROS-analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

## 3 BESKRIVELSE AV ANALYSEOMRÅDET

### 3.1 PLANENS AVGRENSNING

Planområdet befinner seg på toppen av Abaldalveien, like sør for Flekkefjord sentrum, langs fylkesvei 4148. Avgrensningen er ca. 2 daa og omfatter hele eiendom 203/652, allmenningen i 319/4 og deler av eiendom 203/1067. I tillegg til disse eiendommene omfatter plangrensen en mindre del av fylkesvei 4148 med tilhørende anlegg som passerer området. Plangrensen ligger parallelt med grensene til de eiendommene som omfattes av planområdet.

Området har adkomst fra Abaldalveien. Denne veien kobles på Fylkesveg 4148 som må anses som hoved adkomstveg til området. Fylkesveg 4148 har etablert fortau forbi planområdet innover i Rauli og helt ned til Circle K hvor vegen møter Fylkesveg 44. Fartsgrense langs vegen er 40 km/t.



FIGUR 1: PLANKART

Dagens landskap er dominert av eneboligbebyggelse og enkelte tomannsboliger/rekkehus. Landskapet er karakteristisk for en rekke områder i Norge, spesielt i tettsteder og mindre byer hvor eneboliger er spredt ut i et åpent landskap og bygging er gjort med hensyn til terrengforholdene.

Planområdets orientering og fall mot nord, gjør at det er god tilgang på sol fra morgen til kveld store deler av året. Økt tilgang på sollys og naturlig ventilasjon kan føre til redusert behov for kunstig belysning i boligene og kan dermed bidra til reduserte energikostnader.

Beliggenheten i nedre del Rauli nord gir det et mer skjermet klima med mindre eksponering av vind og kulde fra sør. Planområdet har også relativt kort avstand til inngangsportaler til populære tur-, natur- og friluftsområder i Rauli.

## 3.2 PLANLAGTE TILTAK

Det legges til rette for ny avkjørsel fra fylkesvei 4148 inn til området hvor det skal bygges et terrasserende leilighetsbygg over 4 etasjer. Som en del av kommunedelplan for bykjernen utløser dette krav om sandlekeplass. Dette søkes løst innenfor planområdet. Til planen følger det som eget vedlegg, et illustrasjonsprosjekt som illustrerer bygningsvolumet og hvordan dette kan plasseres i området. Illustrasjonene viser også hvordan det nye tiltaket vil påvirke solforholdene i området sammenlignet med dagens situasjon

## 4 METODE

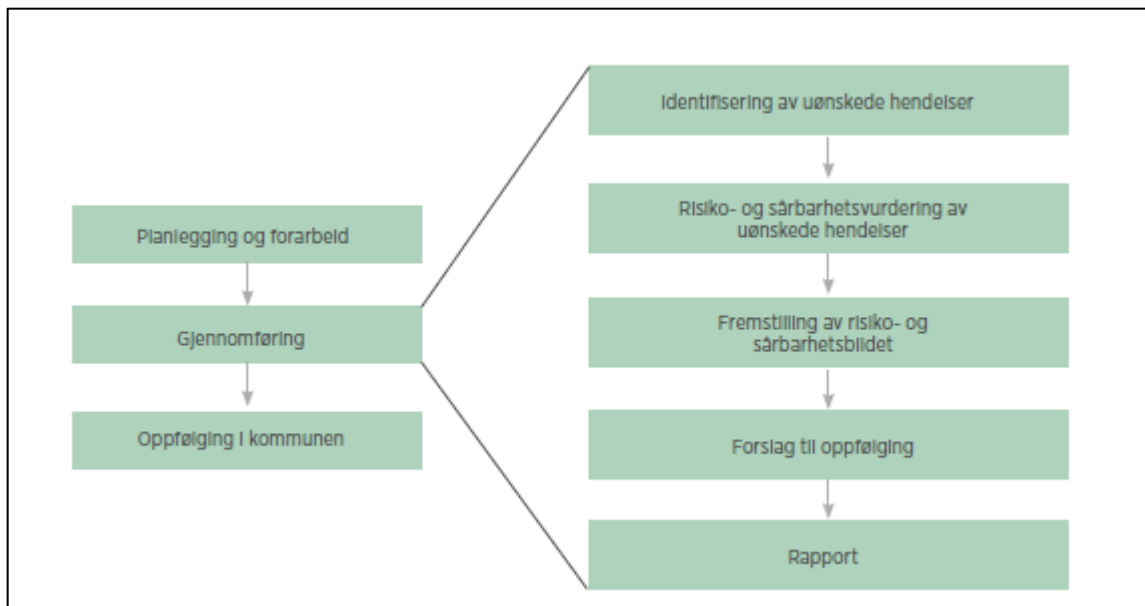
### 4.1 OVERORDNET

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger av metodikken beskrevet i veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging, utarbeidet av DSB.

Risiko- og sårbarhetsanalysen er basert på offentlig tilgjengelig materiale og grunnlagsinformasjon. Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe.

Analysen er gjennomført på reguleringsplannivå og vil av den grunn ikke fange opp alle variabler og detaljer som kommer frem på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene for ROS-analysen endres, bør analysen revideres. Kartleggingen som er utført vurderer relevante farer som tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer hvor sårbarheten vurderes som moderat eller høy, vurderes i et eget skjema med forslag til avbøtende tiltak. Gjennom denne kartleggingen utarbeides det forslag til tiltak som foreslås innarbeidet i planforslaget.

Gjennomføring av ROS-analysen deles inn som illustrert i **figur 2**.



**FIGUR 2: DE ULIKE TRINNENE I GJENNOMFØRINGEN AV HELHETLIG ROS. KILDE: DSBs VEILEDER TIL HELHETLIG ROS-ANALYSE I KOMMUNEN (2014)**

### 4.2 HVA BETEGNES SOM FARE

Med fare menes de forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. I ROS-analysens kapittel «**Risiko- og sårbarhetsanalyse – sjekklister over uønskede hendelser**», foretas det en systematisk

gjennomgang av alle mulige uønskede hendelser i en tabell basert på DSBs veileder og andre relevante veiledere.

#### 4.3 VURDERING AV SANNSYNLIGHET FOR UØNSKEDE HENDELSER ER DELT I:

##### 4.3.1 SANNSYNLIGHETSKATEGORI FOR PLAN:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse	Sannsynlighet pr. år
1. Lav sannsynlighet	Hendelsen er ikke kjent eller er sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år	<1%
2. middels sannsynlighet	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år	1-10%
3. Høy sannsynlighet	Oftere enn en gang i løpet av 10 år	>10 %

##### 4.3.2 SANNSYNLIGHETSKATEGORI FOR FLOM OG STORMFLO IHT. TEK17 §7.2:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav sannsynlighet	En gang i løpet av 1000 år
2. middels sannsynlighet	En gang i løpet av 200 år
3. Høy sannsynlighet	En gang i løpet av 20 år

##### 4.3.3 SANNSYNLIGHETSKATEGORI FOR SKRED IHT. TEK17 §7.3:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav sannsynlighet	En gang i løpet av 5000 år
2. middels sannsynlighet	En gang i løpet av 1000 år
3. Høy sannsynlighet	En gang i løpet av 100 år

#### 4.4 VURDERING AV KONSEKVENSER VED UØNSKEDE HENDELSER ER DELT I:

Konsekvenser avhenger av hvilken type hendelser det gjelder. Konsekvenser kan ikke sammenlignes på tvers av type hendelser og konsekvenser deles derfor inn i ulike kategorier for liv og helge, stabilitet, materielle verdier og skade på miljø.

Liv og helse vurderes ut ifra alvorlighetsgrad for personskader, herunder død, skade (varig / midlertidig) eller andre helsemessige belastninger som følge av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut ifra konsekvensene for de som blir berørt av hendelsen. Stabilitet vurderes i antall og varighet, og omfatter hendelser som svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, infrastruktur osv.

Materielle verdier er en vurdering av direkte kostnader knyttet til den uønskede hendelsen (økonomisk tap knyttet til skade på eiendom)

Skade på miljø vurderes ut ifra forventet fare for forurensning og forventet skadeomfang (langvarig skade og fare for spredning)

Konsekvenskategori	Beskrivelse
<b>1. Lav konsekvens</b>	Ingen alvorlig eller få/mindre personskader. Ubetydelig skade eller tap på stabilitet. Uvesentlig materielle skader = <1.000.000 kr Ubetydelig miljøskade eller fare for spredning av forurensning.
<b>2. middels konsekvens</b>	Alvorlig personskade. Kortvarig skade på eller tap av stabilitet. Alvorlig materielle skader = 1.000.000 – 10.000.000 kr Fare for miljøskade / spredning av forurensning
<b>3. Høy konsekvens</b>	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén, mange skadd. System settes ut av drift over lenger tid. Uopprettelig materielle skader = >10.000.000 kr Stor fare for miljøskade og andre langvarige / alvorlige skader / spredning av forurensning.

## 4.5 SAMLET RISIKOVURDERING

Risiko som en funksjon av årsaker, sannsynlighet og konsekvens er synliggjort i en egen risikomatrix. Kategoriene er delt inn i grønn, gul og rød.

Hendelser i grønne felt: Vurderes som akseptabel risiko – Tiltak ikke nødvendig, men bør vurderes.

Hendelser i gule felt: Vurderes som akseptabel risiko – Tiltak må vurderes

Hendelser i røde felt: Vurderes som uakseptabel risiko – Tiltak er nødvendig

4.5.1 SANNSYNLIGHET	4.5.2 KONSEKVENNS		
	Liten	Middels	Stor
høy sannsynlighet	3	6	9
Middels sannsynlighet	2	4	6
Lav sannsynlighet	1	2	3

Med risikoreducerende tiltak menes tiltak som reduserer sannsynligheten (forebyggende) eller tiltak som begrenser konsekvensene (beredskap), for å bidra til å redusere den totale risikoen. Risikoreducerende tiltak medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen, eksempelvis fra rød sone og ned til akseptabelt nivå i gul eller grønn sone.

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Dersom dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Uønskede hendelser som vurderes som uakseptabel risiko (rød sone) er hendelser som på grunnlag av kriteriene ikke kan aksepteres. Slike hendelser må følges opp i form av risikoreducerende tiltak.

Uønskede hendelser som ligger i gul sone er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av aksepterte kriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. Ofte er dette hendelser som ikke kan forhindres, men hvor risikoreducerende tiltak må vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte.

Uønskede hendelser som ligger i grønn sone, omfatter akseptert risiko. Det vil si at tiltak ikke er nødvendig. Risikoreducerende tiltak kan likevel vurderes dersom risikoen for hendelsene kan reduseres uten at det vil medføre store omkostninger eller omfattende ressursbruk.

## 5 RISIKO- OG SÅRBARHETSANLYSE SJEKKLISTE OVER UØNSKEDE HENDELSER

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
<b>A. NATUR- OG MILJØFORHOLD</b>					
<b>Ras/skred/floam/grunnforhold.</b> Er området utsatt for, eller kan planen / tiltaket medføre risiko for:					
1. masseras/-skred	Nei				Ikke registrert fare for ras. Området ligger over marin grense og

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					berggrunn er fast fjell. Ingenting som tyder på fare for områdeskred.
2. Snø-/isras	Nei				Kontrollert opp mot NVEs temakart. Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for snø- og isras.
3. Flomras	Nei				Kontrollert opp mot NVEs temakart. Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred.
4. Elveflom/stormflo	Nei				Kontrollert opp mot NVEs temakart. Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for flom fra elv.
5. Havnivåstigning	Nei				Ligger for høyt oppe i terrenget til at havnivåstigning vil være aktuelt.
6. Radongass	Ja	1	2	2	Innenfor planområdets byggeområder er aktsomhetsgraden for radon uspesifisert i NGUs kart for radon. Det forutsettes at tiltak som gir sikkerhet mot inntrengning av radon utføres iht. teknisk forskrift (TEK17)
<b>Vær, vindeksponering. Er området utsatt for skader ved:</b>					
7. vindutsatt	Nei				NVEs vindkart viser at området er lite vindutsatt, og materielle skader eller skader på person vurderes som



Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					svært usannsynlig. Strøm og strømbrudd vil være den mest aktuelle hendelsen knyttet til vind, selv om dette også vurderes som svært usannsynlig. Planlagte tiltak inneholder ingen kritiske funksjoner som vil være særlig sårbare for strømbrudd.
8. Ekstremnedbør	Ja	2	2	4	Forventninger om fremtidens klima viser at det forventes mer nedbør i Norge, og da spesielt periodevis ekstrem nedbør. Deler av planområdet vil få tette flater etter utbygging og vil grunnet terrengets utforming ha økt avrenning mot nabobebyggelse og fremtidig lekeareal i nord. Konsekvensene av ekstremnedbør kan bli store dersom vannet ikke har noe sted å renne. Dette vil kreve gode løsninger for overvannshåndtering.
<b>Natur- kulturområder. Medfører planen / tiltaket fare for skade på:</b>					
9. Sårbar flora, fauna, fisk	Nei				Det er ingen registrert rødliste eller fremmede arter innenfor eller i nærheten av planområdet. Planområdet berører heller ikke viktige naturtyper. Det er ikke registrert andre

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					hensyn i eller rundt området.
10. Verneområder	Nei				Ingen registreringer som berører planområdet
11. Automatisk fredet kulturminne	Nei				Ingen registreringer som berører planområdet
12. Nyere tids kulturminne/-miljø	Nei				Ingen registreringer som berører planområdet.

## B. MENNESKESKAPTE FORHOLD

### Strategiske områder og funksjoner. Kan planen / tiltaket få konsekvenser for:

13. Vei, bru, knutepunkt	Ja	2	1	2	<p>Plantiltaket vil medføre en mindre økning i trafikk i området. Men tiltaket innebærer at ny avkjørsel må etableres mot fylkesvei 4148. Dette vil medføre økt endringer langs et mindre oversiktlig område, som kan skape utfordringer langs dette veistrekket.</p> <p>Det er avtalt dialog med fylkeskommunen for å vurdere avkjørsel i området og hvordan dette skal håndteres.</p>
14. Havn, kaianlegg	Nei				Planområdet er ikke tilknyttet havne- eller kaianlegg
15. Sykehus/-hjem, kirke	Nei				Ikke aktuelt. Ingen nærliggende institusjoner vil berøres av plantiltaket.
16. Brann/politi/sivilforsvar	Nei				Nei. Området ligger direkte på fylkesvei 4148 i sør og privat

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					eid vei i nord. Det vil ikke medføre vanskeligheter for utrykning.
17. Kraftforsyning	Nei				Har ikke kommet melding fra kraftselskap om at kapasiteten på kraftnettet ikke vil tåle det foreslåtte tiltaket.
18. Vannforsyning	Nei				Det er tilstrekkelig med vannforsyning i området. I forbindelse med oppstart av planarbeid ble det fra kommunens VA-avdeling opplyst om at VA-anlegg i området er oppgradert i nyere tid.
19. Forsvarsområde	Nei				Ikke aktuelt
20. Tilfluktsrom	Nei				Ikke aktuelt
21. Område for idrett/ lek	Nei				Planområdet er ikke opparbeidet for lek og idrett.
22. Park, rekreasjonsområde	Nei				Plantiltaket berører ingen kjente arealer som benyttes til friområde eller viktige rekreasjonsområder i dag.
23. Vannområde for friluftsliv	Nei				Ikke aktuelt
<b>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</b>					
24. Forurensning	Nei				Planområdet er ikke berørt av kjente kilder for forurensning.
25. Støv og støy fra industri	Nei				Planområdet ligger ikke i nærheten av industri

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
26. Støv og støy fra trafikk	Ja	3	1	3	Planområdet omfattes av både rød og gul støysone. Planlagte tiltak berøres i liten grad av gul sone og det vil oppleves noe støy fra fylkesvei 4148, spesielt for byggets øverste enhet.
27. Støy og støv fra andre kilder	Nei				Ingen kjente kilder
28. Høyspentlinje (stråling)	Nei				Det løper ingen høyspentlinjer gjennom området
29. Risikofylt industri m.m.	Nei				Ikke relevant
30. Avfallsbehandling	Nei				Ikke relevant
31. Oljekatastrofe	Nei				Ikke relevant
<b>Forurensning. Medfører planen / tiltaket:</b>					
32. Fare for akutt forurensning	Nei				Det legges ikke opp til tiltak som vil medføre eller fremprovosere akutt forurensning.
33. Støy og støv fra trafikk	Nei				Tiltak for bygging medfører 4 nye boenheter i området. Det er ikke vurdert som særlig sannsynlig at planen vil medføre vesentlig økt trafikk og dermed heller ikke medføre vesentlig støy og støv fra trafikk.
34. Støy og støv fra andre kilder	Nei				Vil ikke medføre støy og støv fra andre kilder.
35. Forurensning i sjø	Nei				Ikke relevant
36. Risikofylt industri m.m.	Nei				Ikke relevant
<b>Transport. Er det risiko for:</b>					
37. Ulykke med farlig gods	Nei				Planen legger ikke opp til transport av farlig gods.

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
38. Vær/føre begrensninger for tilgjengelighet til planområdet.	Nei				Ingen
<b>Trafikksikkerhet. Er det risiko for:</b>					
39. Ulykke i av-/påkjørslar	Ja	1	2	2	Generell risiko. Planen legger ikke til rette for vesentlig økning i trafikken. Det forutsettes at ny avkjørsel etableres med tilstrekkelig sikt. Det vurderes at sannsynlighet for trafikkulykker som følge av planens tiltak, er svært liten og betegnes kun som en generell risiko ved biltrafikk.
40. Ulykke med gående/syklende	Ja	1	3	3	Generell risiko. Det er flere fortau i området, men disse er noe smale og det mange gangfelt som binder disse sammen. Disse fortauene brukes av samtlige som skal til og fra Rauli. Sannsynlighet for ulykker vurderes som liten, men konsekvensene kan vær fatale.
41. Andre ulykkes-punkter	Nei				Ingen kjente punkter.
<b>Andre forhold.</b>					
42. sabotasje	Nei				Ikke relevant
– Er tiltaket i seg selv et mål?	Nei				Ikke relevant
– Er det potensielle mål i nærheten?	Nei				Ikke relevant
43. Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand m.m.	Nei				Ikke relevant
44. Naturlige terrengformer som utgjør spesiell fare (stup o.l.)	Nei				Ikke relevant. Ingen stup i området
<b>Spesielle forhold ved utbygging / gjennomføring</b>					

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
45. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	1	2	2	<p>I anleggsperioden er det alltid en viss risiko for at det kan oppstå uønskede hendelser, både med tanke på personell, maskiner og utstyr på anleggsplass og transportveier. Utbygger plikter å gjennomføre nødvendige tiltak for å sikre at anleggsarbeidet ikke medfører uakseptabel helse- og miljørisiko, og forurensningsspredning.</p> <p>Utbygger plikter å følge byggherreforskriftens krav til SHA. Dersom dette følges opp, vurderes risikoen for ulykker eller andre uønskede hendelser under anleggsperioden å være liten.</p>
46. Støy i anleggs- og gjennomføringsfasen	Ja	2	1	2	<p>Generell risiko. Gjennomføring av tiltak vil medføre normalt med byggestøy.</p>
47. Skolebarn ferdes gjennom planområdet	Ja	2	1	2	<p>Skolebarn ferdes på fortauene gjennom området og vil sannsynligvis i perioder kunne møte anleggstrafikk langs veien. Samtidig skal anleggsplassen etter endt arbeidstid stenges av, slik at barn og unge ikke</p>

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					ferdes på anleggsplassen.

## 6 ROS-ANALYSE SAMMENDRAG / KONKLUSJON

### 6.1 OPPSUMMERING UØNSKEDE HENDELSER

Alle uønskede hendelser som er vurdert i sjekklisten er oppsummert i tabellen under. Uønskede hendelser som er vurdert til å være i gul og rød kategori, krever tiltak og er nærmere vurdert i under.

List opp uønskede hendelser:

- 6. Radon – Risikonivå 2
- 8. Ekstremnedbør – risikonivå 4
- 13. Vei, bru, knutepunkt – risikonivå 2
- 26. støv og støy fra trafikk – risikonivå 3
- 39. ulykke i av-/påkjørsler – risikonivå 2
- 40. Ulykke med gående/syklende – risikonivå 3
- 45. ulykke ved anleggsgjennomføring – risikonivå 2
- 46. Støy i anleggs- og gjennomføringsfasen – risikonivå 2
- 47. Skolebarn ferdes i området – Risikonivå 2

6.1.1 SANNSYNLIGHET	6.1.2 KONSEKVENNS		
	Liten	Middels	Stor
høy sannsynlighet	26		
Middels sannsynlighet	13, 46, 47	8	
Lav sannsynlighet		6, 39, 45	40

### 6.2 USIKKERHET

ROS-analysen er basert på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som kommer frem på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, bør ROS-analysen revideres.

Generelt sett vil menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket, og som må hensyntas i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

### 6.3 KONKLUSJON OG FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

Identifiserte uønskede hendelser er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreducerende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, kommer frem av skjemaets konklusjon og forslag til tiltak og mulig oppfølging.

Ut ifra sammenhengen mellom sannsynlighet og konsekvens er det i matrisen over konkludert med at det er «*liten, middels, stor risiko*» knyttet til aktuelle hendelser. Risikonivået er jevnt over «*lavt, middels, høyt*», men har også noen tilfeller hvor risikoen er «*lav, middels høy*». Det vil derfor bli krevd tiltak i forbindelse med planen for de uønskede hendelsene



NR. UØNSKET HENDELSE: Radon					
<p>Aktsomhetskart for radon er definert som usikkert i iht. NGUs kartlegging av radon. Til tross for at ROS-skjemaet plasserte Radon innenfor akseptert kategori, vurderes det som en uønsket hendelse med behov for tiltak.</p>					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 10)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Nei	Nei			Nei	
ÅRSAKER					
<p>Radongass dannes i berggrunnen og kan sive inn i bygninger. Radongass er en usynlig og luktfri gass som påvises gjennom målinger. Gassen er helsefarlig og kan over tid forårsake lungekreft. Risikoen for kreft øker med radonkonsentrasjonen og eksponeringen.</p>					
EKSISTERENDE BARRIERER					
<p>TEK 17 §13-5 stiller krav om maks årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon i bygg med rom for varig opphold. (maksimumskrav = 200 bq/m<sup>3</sup>) Videre er det krav om radonsperre eller tilrettelegging for tiltak i grunnen dersom konsentrasjonen overstiger 100 bq/m<sup>3</sup>.</p>					
SÅRBARHETSVURDERING					
<p>NGU og Statens strålevern har utarbeidet aktsomhetskart for Radon. Kartene er basert på inneluftmålinger av radon og kunnskap om geologiske forhold. Aktsomhetskartene viser at de planlagte tiltakene innenfor det aktuelle planområdet er usikkert. Aktsomhetskartet gir grunnlag for en generell vurdering av radonfaren, men kan ikke forkuttere målinger for radonkonsentrasjon i bygninger. Radon i inneluft er avhengig av geologiske forhold og den enkelte bygningens konstruksjon og drift, samt kvaliteten av radonforebyggende tiltak. Risikoforholdet er i hovedsak aktuelt der det planlegges bygninger med rom for varig opphold.</p>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	<i>&lt; 1% per år. Hendelsen er ikke kjent eller er sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år</i>	
<p>Begrunnelse for sannsynlighet:</p> <p>TEK17 stiller bestemte krav til at ny bebyggelse skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunnen begrenses. Dette gjøres enten ved radonsperre og / eller tilrettelegging for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres hvis radonkonsentrasjonen overstiger 100 bq/m<sup>3</sup>. Sannsynligheten for at konsentrasjonen overstiger de aksepterte grensene vurderes som lav gitt aktsomhetskartets kartlegging, samt dersom man forutsetter at krav gitt i TEK17 etterfølges i videre detaljprosjektering og bygging.</p>					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		X			<i>Langvarig eksponering kan være kreftfremkallende.</i>
Stabilitet				X	
Materielle verdier				X	
Forurensning (miljøskade)				X	
<p>Samlet begrunnelse av konsekvens:</p> <p>Langvarig eksponering for helseskadelige radonkonsentrasjoner er kreftfremkallende. Kreftrisikoen øker med radonkonsentrasjonen og med eksponeringstiden. Konsekvenser vurderes som kritisk for liv og helse – alvorlige helseskader og dødsfall kan forekomme.</p>					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			For å avklare risikoen og å få sikker kunnskap om radonkonsentrasjonen u bygninger, må det gjennomføres målinger.		

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Oppfølging av krav i TEK 17 for alle tiltak som er beregnet for varig opphold.	Følges opp i videre planlegging og prosjektering.

NR. 8 UØNSKET HENDELSE: Ekstremnedbør					
<p>Ved utbygging vil det legges beslag på urørt jord som nå omgjøres til tette flater. Dette gir større risiko for flomsituasjoner ved store regnskyll. Klimaendringer øker samtidig sannsynligheten for større nedbørsmengder. Det er ikke utarbeidet VA-rammeplan før innsendelse av planforslaget. Planområdet ligger i til dels svært skrånende terreng som gjør at vannet naturlig renner ut av planområdet.</p>					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.	F2			1/200	
ÅRSAKER					
<p>Ekstrem nedbør og styrtregn forventes å øke i tiden fremover grunnet endringer i klimaet. Klimapåslag er minst 40% for regnskyll med kortere varighet enn 3 timer, jfr. Norsk klimaservice (2019)</p> <p>Det etableres flere tette flater ved utbygging. Vannet vil kunne for større hastighet, spesielt ved kraftige regnskyll.</p>					
EKSISTERENDE BARRIERER					
<p>Innenfor planområdet er det i dag en stor andel grønne arealer. Disse overflatene er permeable, og gjør det enklere for vann å trenge ned i grunnen.</p>					
SÅRBARHETSVURDERING					
<p>Økt andel tette flater gjør at vannet renner hurtigere ved kraftige regnskyll. Vannet kan finne nye veier, og dermed renne inn i boliger eller grave ut terrenget.</p>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X		<i>en gang i løpet av 200 år</i>	
<p>De forventes økt omfang av nedbørsperioder ekstremnedbør / styrtregn i fremtiden, men utbygging i området vurderes ikke å medføre omfattende konsekvenser for nærliggende områder. Sannsynlighet vurderes dermed som middels.</p>					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		<i>Liten sjanse for dødsfall og/eller skader på personer. Lite sannsynlig at det vil forårsake dødsfall eller alvorlig skade på personer.</i>
Stabilitet		X			<i>Middels sjanse for svikt i fremkommelighet etc. over tid.</i>
Materielle verdier		X			<i>Middels sjanse for at Hus, kjøretøy og andre gjenstander kan få store skader.</i>
Forurensning (miljøskade)		X			<i>Fare for miljøskade / spredning av forurensning</i>

En svikt i overvannshåndteringen vil ha mindre konsekvenser for liv og helse, men kan få konsekvenser for stabilitet og materiell.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Lav	Endelige løsninger og håndtering av overvann vil prosjekteres i forbindelse med søknad om tillatelse til tiltak innenfor planområdet. I arbeidet med planen er det ikke identifisert forhold som tilsier at det ikke er mulig å sikre løsninger for overvannshåndtering som ivaretar aktuelle risikoforhold.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Detaljerte løsninger for overvann må avklares i forbindelse med tekniske detaljplaner på byggesaksnivå.	Aktuelle tiltak må avklares videre i reguleringsplanen.

NR. 26 UØNSKET HENDELSE: støv og støy fra trafikk					
<p>De planlagte tiltak vil medføre at ny bebyggelse plasseres tett på fylkesveinettet i området. Fylkeskommunen har gitt instruksjoner om tillatt byggegrense fra fylkesveien for ny bebyggelse. Det begrenser plassering av nybygg til 15 meter fra fylkesveien. Ved å sette grensen til 15 meter, går dette akkurat for å gjennomføre intensjonen med den nedtrappende bebyggelsen uten at det medfører store synlige skråningsutslag i terrenget. Likevel ligger deler av den øverste enheten innenfor gul støvsone og vil dermed ha behov for støyreducerende tiltak.</p>					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Nei	Nei			Nei	
ÅRSAKER					
<p>Støy i området kommer fra trafikk langs fylkesvegen med en ÅDT omkring 2850. Støybildet for veien er ikke utredet med fremkommer av Vegvesenets vegkart. Den viser at området i begrenset omfang berøres av gul sone for støy.</p>					
EKSISTERENDE BARRIERER					
<p>For bebyggelsens øverste enhet er det ingen eksisterende barrierer i området som bidrar til redusert støy.</p>					
SÅRBARHETSVALDERING					
<p>Det er ikke utarbeidet egen støyrapport for området og støysoner i plankart er hentet fra Statens vegvesens støysonekart. Til bebyggelse med rom for varig opphold stilles det krav om grenseverdier iht. retningslinjer T-1442. I reguleringsplanen er det lagt inn rød og gul støvsone sammen med retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 fra Miljøverndepartementet skal ligge til grunn for planleggingen.</p>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	X			<b>&gt;10% per år. Ofte enn en gang i løpet av 10 år</b>	
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		<b>Ingen alvorlig eller få/mindre personskader. Bebyggelsens plassering gir liten grunn for å vurdere støyforholdene som skadelige.</b>
Stabilitet				X	<b>Vil ikke ha betydning for stabilitet</b>
Materielle verdier				X	<b>Vil ikke ha konsekvens for materielle verdier</b>
Forurensning (miljøskade)			X		<b>Begrenset fare for miljøskade / spredning av forurensning.</b>
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		

Middels	Støysonekart er ikke laget fra egen rapport, men generert ut ifra anslått ÅDT og vegkart hos Statens vegvesen. Det kan likevel ikke utelukkes at de faktiske forholdene vil være tilnærmet det som er registrert i kartet.
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
<p>Grenseverdier for støy iht. T-1442 skal legges til grunn for reguleringsplanen.</p> <p>I forbindelse med søknad om igangsettingstillatelse skal det utarbeides en støyutredning. Resultatene vil medføre et støykart som kan legges til grunn for vurdering av evt. tiltak mot å redusere støy.</p> <p>Uteoppholdsareal på takterrasser skal hvor dette er nødvendig, skjermes mot støy høyere enn 55,0 dB (gul støysone) Støyskjerm på bygg skal integreres i byggets arkitektur.</p>	<p>Reguleringsbestemmelsene fastsetter at kravene for støy i T-1442 skal ivaretas.</p> <p>Reguleringsbestemmelsene stiller krav til støyutredning, samt tiltak for å redusere støy før det kan gis IG.</p>

NR. 40 UØNSKET HENDELSE: Ulykke med gående/ Syklende					
Påkjørsel av gående eller syklende innenfor eller rundt planområdet					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Nei	Nei			Nei	
ÅRSAKER					
Feilhandlinger og/eller uoppmerksomhet i trafikken. Uoversiktlige og/eller uegnede kjøreforhold. Tilstedeværelse av sårbare trafikantgrupper (barn og unge).					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen barrierer.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Det vil være potensiale for ulykker mellom kjøretøy og myke trafikanter i planområdet. Fortau innenfor planområdet langs fylkesvegen er til dels smale og det er to gangfelt tett på hverandre som må krysses for å komme seg forbi området. Utover anleggsperioden ved bygging legger ikke planen opp til en stor økning i trafikk med og uten tyngre kjøretøy.					
Sårbarheten for den uønskede hendelsen anses å være middels, da gangfeltenes plassering kan oppleves som uoversiktlig.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X		<b>1%-10% per år. Gjennomsnittlig hvert 10-100 år</b>	
Kollisjoner og påkjørsler av myke trafikanter er ulykker, og forekommer fra tid til annen. Med myke trafikanter og kjøretøy i samme område kan det ikke utelukkes at det kan oppstå uheldige hendelser. Opplyste vegareal og bruk av refleks reduserer sannsynligheten for ulykker med myke trafikanter. Ved ny avkjørsel mot fylkesvei og eksisterende gangfelt blir sannsynligheten for uheldige hendelser vurdert som moderat.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				<b>Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén, mange skadd</b>
Stabilitet				X	<b>Vil ikke ha betydning for stabilitet</b>
Materielle verdier				X	<b>Vil ikke ha konsekvens for materielle verdier</b>
Forurensning (miljøskade)				X	<b>Vil ikke ha fare for miljøskade / spredning av forurensning.</b>
USIKKERHET		BEGRUNNELSE			

Middels	Alvorlighetsgraden til en evt. ulykke vil være avhengig av mange ulike faktorer, herunder hastighet, bruk av sikkerhetstiltak (bilbelte, hjelm, synlighetstøy, o.l.), værforhold, veiforhold og lysforhold
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Sikre gode siktforhold ved ny avkjørsel med tilstrekkelig plass for inn og utkjøring.	Sikres gjennom reguleringsbestemmelser og synliggjøres i plankartet.  Sikres gjennom utforming av planforslag i samråd med Agder Fylkeskommune.

### 6.3.1 OPPSUMMERING TILTAK - REGULERINGSPLAN

Uønskede hendelser	Tiltak
Radon	Oppfølging av krav i TEK 17 for alle tiltak som er beregnet for varig opphold.
Ekstremnedbør	Detaljerte løsninger for overvann må avklares i forbindelse med tekniske detaljplaner på byggesaksnivå.
Støy og støv fra trafikk	Grenseverdier for støy iht. T-1442 skal legges til grunn for reguleringsplanen.  I forbindelse med søknad om igangsettingstillatelse skal det utarbeides en støyutredning. Resultatene av denne utredningen skal legges til grunn for vurdering av evt. tiltak mot å redusere støy.  Uteoppholdsareal på takterrasser skal hvor dette er nødvendig, skjermes mot støy høyere enn 55,0 dB (gul støyzone) Støyskjerm på bygg skal integreres i byggets arkitektur
Ulykke med gående / syklende	Sikre gode siktforhold ved ny avkjørsel med tilstrekkelig plass for inn og utkjøring. Det er også regulert inn nytt fortau på nordsiden av fylkesvegen som skal etableres i forbindelse med planforslaget.

## 7 KILDER

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging. Veileder.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- NVE Atlas: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Norsk Klimaservicesenter. 5/2019. *Klimapåslag for kortidsnedbør, Anbefalte verdier for Norge*. <https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/rapporter-og->



[publikasjoner/\\_attachment/14869? ts=16b02bdea3a](#)

- Miljødirektoratet. Miljøstatus, temakart. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/>
- NGU. Radon aktsomhetskart. <https://geo.ngu.no/kart/radon/>
- Artsdatabanken, artskart. <https://artskart.artsdatabanken.no>
- Kilden arealinformasjon, NIBIO. <https://kilden.nibio.no>
- Norge i bilder. <https://norgeibilder.no>
- Nasjonal vegdatabank, Statens vegvesen. <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. DSBs kartinnsynsløsning. <https://kart.dsb.no>