



RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljregulering Brogaten 25



PLANID

4207-202304



Kontaktinfo

Mj@arkit.no

51405016



Adresse

Holamoen 3, 4460 Moi

1 SAMMENDRAG

I forbindelse med utarbeidelse av forslag til **detaljregulering for Brogaten 25** 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:

- Store nedbørsmengder / overvann
- Forurensing fra støy og støv
- Havnivåstigning
- Radon

Planområdet med ønsket utvikling framstår generelt - med de tiltak som er beskrevet og forutsatt gjennomført - som noe sårbart. Som grunnlag for utarbeidelse av ROS-analyse og planforslag er det innhentet faglig bistand til vurdering av forhold knyttet til støyforhold. Det vises til rapporter, som følger som vedlegg til planforslaget:

- Vurdering av støyforhold

2 INNLEDING

2.1 BAKGRUNN

Planforslaget for Brogaten 25 er utarbeidet av Arkit Areaplan AS, på vegne av tiltakshaver Brogaten 25 AS. Det ble varslet oppstart av planarbeid den 08.04.2024

Planforslaget har til hensikt å etablere et nytt leilighetsbygg med 6 leiligheter på eiendommen i Brogaten 25. I tilknytning til byggets første etasje planlegges det opparbeidet parkeringsgarasje. Det legges også til rette for etablering av båtplasser ved sjøen uten etableringer som vil få konsekvenser for elvas bredde. Planområdet er regulert til bolig-, forretning- og kontor formål i gjeldende plan. Planforslaget er derfor i konflikt med formålet i gjeldende plan ved å kun legge opp til boligformål. Planforslaget er vurdert i forhold til forskrift om konsekvensutredning §§6-8, og vurderes ikke å omfattes av krav til konsekvensutredning. Ønsket arealbruk vurderes heller ikke å medføre vesentlige virkninger eller komme i konflikt med særskilt viktige miljø og samfunnsinteresser. Planlagte tiltak vurderes derfor ikke å omfattes av forskriftens omfangskriterier beskrevet i §§6-8 og utløser dermed ikke krav om konsekvensutredning.

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

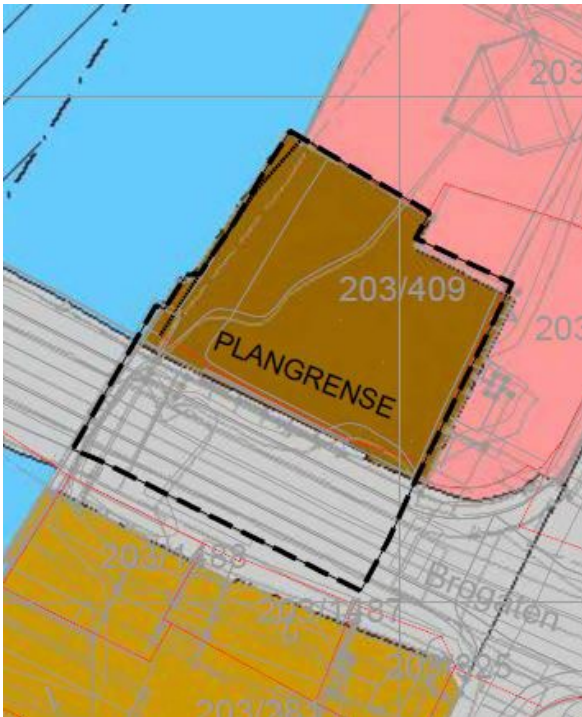
Det er flere lover og forskrifter som gir føringer og krav i forhold til farer, f.eks. byggeteknisk forskrift (TEK17 § 7-1 til § 7-4) stiller sikkerhetskrav til naturpåkjenninger, og det er gitt generelle krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot 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 er plassert i sentrum av Flekkefjord by. Planområdet er flatt og er tidligere blitt benyttet av ulike forretningsvirksomheter. Området rundt er godt bebygd med Flekkefjord bedehus som nærmeste nabo i øst på eiendom gnr/bnr. 203/998 og 203/279 og tradisjonell sørlandsbebyggelse videre i øst på eiendom 203/275 med Brogaten 30 og 21, samt Elvegaten 15 som er fredede bygg. I nord og vest grenser planområdet til elva. Arealet mellom bebyggelsen består av asfalterte overflater. Planområdet er på 1.1 daa og er i dag ubebygget. Direkte adkomst til planområdet er via Fv.44 som går forbi planområder i sør-vest.



FIGUR 1: PLANGRENSE I KOMMUNEDELPLAN FOR BYKJERNEN

3.2 PLANLAGTE TILTAK

Planforslaget legger til rette for boligformål med leilighetsbygg med 6 nye leiligheter med parkeringsgarasjen og båtplasser ved elva.

4 METODE

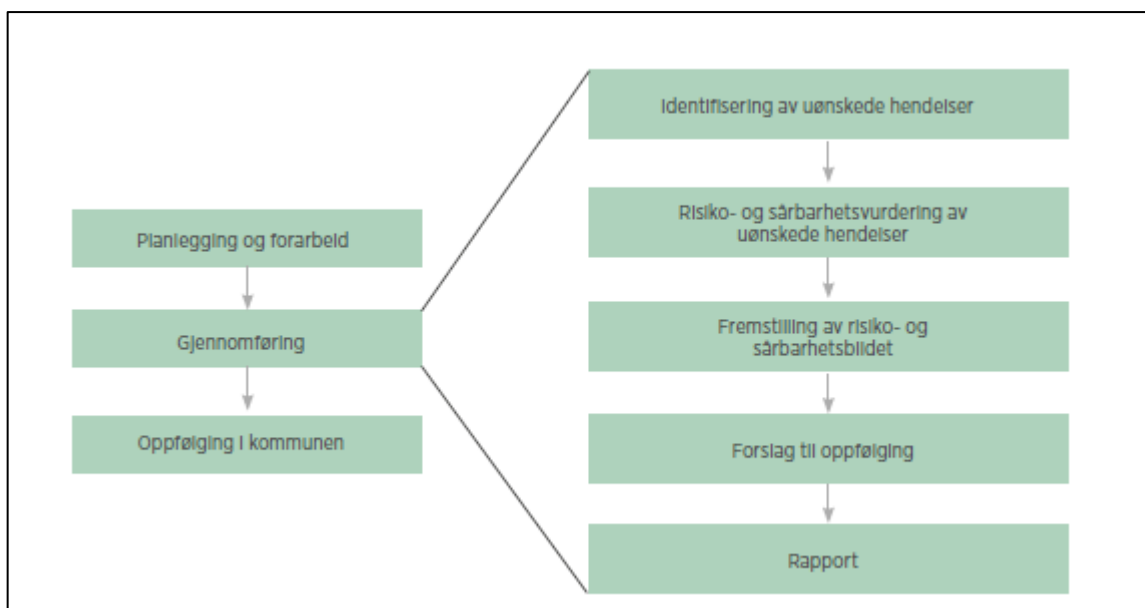
4.1 OVERORDNET

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 GJENOMFØRINGEN 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
1. Lav sannsynlighet	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.
2. middels sannsynlighet	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
3. Høy sannsynlighet	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 risikoreduserende 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 risikoreduserende 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. Risikoreduserende 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
A. NATUR- OG MILJØFORHOLD					
Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen / tiltaket medføre risiko for:					
1. Marin leire/områdeskred	Ja				Området er klassifisert som «område hvor det ofte finnes marin leire» i aktsomhetskart. Men i forbindelse med gjeldende reguleringsplan er det utført grunnboringer i området ned til 35 meter, disse har ikke oppdaget forekomster av marin leire. Løsmassekart oppgir fyllmasser som løsmassen i området, og båndgneis som hovedbergart. Det er ikke registrert forekomster av kvikkleire i området. Det foretas i forbindelse med planforslaget egen vurdering iht. NVEs veileder.
2. Steinsprang/steinskred	Nei				

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
3. Snø-/isras	Nei				Det er ikke registrert fare for snø-/isras i området iht. aktsomhetskart
4. Flomras	Nei				Det er ikke registrert fare for flomras i området iht. aktsomhetskart.
5. Havnivåstigning/stormflo	Ja	2	2	4	Området ligger direkte på sjøen og vil dermed være utsatt for havnivåstigning. Deler av området er i henhold til NVEs kartbaserte veileder for regulering innenfor stormflosener for 20, 200 og 1000-års flom for havnivå.
6. Radongass	Nei				Området er kartlagt som usikkert i aktsomhetskart for radon. Radongass dannes i berggrunnen over tid, da løsmassekart viser at området består av fyllmasser er det lite som tyder på at det er fare for radongass i grunnen.
Vær, vindeksponering. Er området utsatt for skader ved:					
7. Vindutsatt	Nei				Planområdet er ifølge vindkart fra GlobalWindAtlas ikke vesentlig vindutsatt. Skade på bygg og anlegg som følge av vind vurderes svært usannsynlig. Strøm og strømbrudd vurderes å være den mest aktuelle risikoen knyttet til vind, men det vurderes samtidig å være en lite sannsynlig hendelse.

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					Planlagte tiltak inneholder ingen kritiske funksjoner og vil derfor heller ikke være sårbare for strømbrudd.
8. Ekstremnedbør	Nei				Forventninger om fremtidens klima viser at det blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Området er flatt og består av tette flater. Gjennomføring av tiltak vil ha vesentlig endring på hvordan området fremstår i dag. Avrenning vil skje på samme måte som det gjør ved dagens situasjon, mot lokale kummer og mot sjøen i vest. Sannsynligheten for skade på terreng eller bebyggelse som følge av ekstremnedbør vurderes å være lav.
Natur- kulturområder. Medfører planen / tiltaket fare for skade på:					
9. Sårbar flora, fauna og fisk	Nei				Det er ingen registrerte arter av nasjonal forvaltningsinteresse innenfor planområdet.
10. Verneområder	Nei				Det er ingen registrerte verneområder innenfor planområdet.
11. Automatisk fredet kulturminne	Nei				Det er ingen registrerte kulturminner innenfor planområdet. Det er flere SEFRAK-registrerte boliger lenger øst for planområdet som ikke

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					vil få følger av planforslaget.
12. Nyere tids kulturminne/-miljø	Nei				Planområdet ligger ikke under riksantikvarens NB! - område for kulturmiljø, men ligger i influensområde til NB! -området. NB! -området vil ikke få negative følger av planforslaget.

B. MENNESKESKAPTE FORHOLD

Strategiske områder og funksjoner. Kan planen / tiltaket få konsekvenser for:					
13. Vei, bru, knutepunkt	Ja	1	1	1	Planforslaget vil føre til noe økning i trafikk i området, men økningen anses å være veldig begrenset.
14. Havn, kaianlegg	Nei				Området ligger med egen bryggefront mot sjøen og planforslaget vil ikke berøre eller føre til negative konsekvenser for havn og kaianlegg.
15. Sykehus/-hjem, kirke	Nei				Planområdet ligger vil ikke ha negative konsekvenser for sykehus/-hjem eller andre institusjoner.
16. Brann/politi/sivilforsvar	Nei				Adkomst til planområdet er direkte fra Fv.44 ved bybroa i sentrum, planområdet har også direkte adkomst fra elva. Planforslaget vil ikke medføre konsekvenser for utrykning og fremkommelighet.
17. Kraftforsyning	Nei				Det er ikke kjent at planforslaget vil utløse

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					behov for økt kraftforsyning.
18. Vannforsyning	Nei				Det er tilstrekkelig vannforsyning i eksisterende VA-nett på området. Planområdet kobles på kommunalt anlegg.
19. Forsvarsområde	Nei				Ikke aktuelt.
20. Tilfluktsrom	Nei				Ikke aktuelt.
21. Område for idrett/ lek	Nei				Ikke aktuelt. Det er ikke opparbeidet område for lek og idrett i området.
22. Park, rekreasjonsområde	Nei				Ved å legge til rette for nye boenheter i området vil det kunne medføre marginal økning i aktivitet i byens park og rekreasjonsområder. Planforslaget vurderes ikke å ha særlige konsekvenser for park og rekreasjonsområder.
23. Vannområde for friluftsliv	Nei				Planområdet grenser til elva i vest, elva blir til dels brukt som er friluftsområde for båtliv. Planforslaget legger ikke opp til endring utover eksisterende bryggefront ?? som vil ha konsekvenser for bruk av elva.
Forurensningskilder. Berøres planområder av:					
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 industrivirksomhet og vil ikke bli påvirket av støy eller støv fra dette.

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
26. Støv og støy fra trafikk	Ja	3	2	6	Planområdet ligger plassert tett på Fv. 44 og vil bli påvirket av støy og støv fra trafikken som forekommer her. Det må utarbeides en støyrapport for planarbeidet.
27. Støy og støv fra andre kilder	Nei				Planområdet er ikke berørt av støy og støv fra andre kilder.
28. Høyspentlinje (stråling)	Nei				Planområdet er ikke berørt av stråling fra kjent høyspentlinje.
29. Risikofylt industri m.m.	Nei				Området ligger ikke nærheten av risikofylt industri.
30. Avfallsbehandling	Nei				Ingen områder i nærheten.
31. Oljekatastrofe	Nei				Ikke aktuelt.
Forurensning. Medfører planen / tiltaket:					
32. Fare for akutt forurensning	Nei				Det legges ikke opp til tiltak som medfører eller fremprovoserer akutt forurensning.
33. Støy og støv fra trafikk	Ja	2	1	2	Planforslaget legger opp til 6 leiligheter og vil derfor medføre en mindre økning i trafikken forbi og internt i planområdet. Det reguleres ikke nye kjøreveier i forbindelse med planforslaget. Det vil også medføre noe anleggstrafikk i byggeperioden.
34. Støy og støv fra andre kilder	Nei				Planforslaget legger ikke opp til tiltak som vil medføre støy eller støv fra andre kilder.
35. Forurensning i sjø	Nei				Planforslaget legger opp til at det ikke

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					tillates vedlikehold og opplegg for båt innenfor planområdet.
36. Risikofylt industri m.m.	Nei				Ikke relevant.
Transport. Er det risiko for:					
37. Ulykke med farlig gods	Nei				Planen legger ikke opp til transport av farlig gods.
38. Vær/føre begrensninger for tilgjengelighet til planområdet.	Nei				Planområdet ligger langs fylkesveien med direkte adkomst fra denne, selv i perioder med dårlig vær og føre ellers vil fylkesveien være fremkommelig og bidra til tilgjengelighet til planområdet.
Trafikksikkerhet. Er det risiko for:					
39. Ulykke i av-/påkørsler	Ja	1	2	2	Generell risiko. Planområdet har adkomst direkte fra Fv.44. Sikt-forholdene ved avkjørselen er gode og fartsgrensa er lav, det er derfor en lav sannsynlighet for ulykke ved av-/påkørsler. Planforslaget legger til rette for noe økning i trafikk til og fra planområdet, men i begrenset grad.
40. Ulykke med gående/syklende	Ja	1	2	2	Generell risiko. Det er etablert fartsdumper og fortau langs fylkesveien forbi planområdet for å ivareta gående og syklende i området. Det er også lav fartsgrense på fylkesveien forbi planområdet, og gode siktforhold. Risikoen for ulykke med

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					gående/syklende er derfor lav.
41. Andre ulykkes-punkter	Nei				Ingen kjente punkter
Andre forhold.					
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.
Spesielle forhold ved utbygging / gjennomføring					
45. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	1	2	2	Generell risiko. I anleggsperioden er det alltid en viss risiko for at det kan oppstå uønskede hendelser, både med tanke på personell, maskiner og utstyr på anleggsplassen og transportveier. Utbygger plikter å gjennomføre nødvendige tiltak for å sikre at anleggsarbeidet ikke medfører uakseptabel helse- og forurensingsspredning. Utbygger plikter å følge byggherreforskriftens krav til SHA. Dersom dette følges opp vurderes risikoen for ulykker eller andre uønskede hendelser å være lav.
46. Støy i anleggs- og gjennomføringsfasen	Ja	2	1	2	Gjennomføring av planlagte tiltak vil medføre noe støy fra byggearbeid og

Hendelse / situasjon	Relevans	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
					anleggsmaskiner i gjennomføringsfasen.
47. Skolebarn ferdes gjennom planområdet	Ja	2	1	2	Da planområdet ligger i nærheten av både barneskole og barnehage er det mulig at skolebarn vil ferdes på fortauet som inngår i planområdet langs fylkesveien som passerer området. Planlagte tiltak vil utføres på innsiden av fortauet og planforslaget vil ikke få følger for fortauet eller sikkerheten her sett bort fra en liten økning i trafikken inn og ut av området.

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:

- 4. Havnivåstigning – 4
- 12. Vei, bru og knutepunkt - 1
- 25. Støy og støv fra trafikk - 6
- 32. Støy og støv fra trafikk - 2
- 38. Ulykke i av-/og påkjørsler - 2
- 39. Ulykke med gående/syklende - 2
- 44. Ulykke ved anleggsgjennomføring - 2
- 45. Støy i anleggs- og gjennomføringsfasen - 2
- 46. Skolebarn ferdes gjennom planområdet - 2

6.1.1 SANNSYNLIGHET	6.1.2 KONSEKVENNS		
	Liten	Middels	Stor
høy sannsynlighet		25	
Middels sannsynlighet	32, 45, 46	4	

Lav sannsynlighet	12	38, 39, 44	
-------------------	----	------------	--

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. 6 UØNSKET HENDELSE: Radon					
<p>Aktsomhetskart for radon er definert som lav og usikkert i iht. NGUs kartlegging av radon. Til tross for ROS- skjemaet plasserte Radon innenfor akseptert kategori, vurderes det som en uønsket hendelse med behov for tiltak.</p>					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
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 = 200bq/m³) Videre er det krav om radonsperre eller tilrettelegging for tiltak i grunnen dersom konsentrasjonen overstiger 100 bq/m³</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 radonfarer, 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	> 10 % per år. Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år
<p>Begrunnelse for sannsynlighet</p> <p>TEK17 stiller bestemte krav til at ny bebyggelse skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømmingen 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/m³</p> <p>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			Liten sjanse for dødsfall og/eller skader på personer.
Stabilitet				X	Liten sjans for svikt i fremkommelighet etc. over tid.

Materielle verdier				X	<i>Båter og naust kan få betydelige skader.</i>
Forurensning (miljøskade)				X	<i>Tiltak medfører stor fare for langvarig forurensning eller ikke reverserbar skade på miljø.</i>
<p>Samlet begrunnelse av konsekvens</p> <p>Langvarig eksponering for helseskadelig radonkonsentrasjoner er kreftfremkallende. Kreftrisikoen øker med radonkonsentrasjonen og med eksponeringstiden. Konsekvenser vurderes som kritisk for liv og helse- alvorlige helseskader og dødsfall kan forkomme.</p>					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			For å avklare risikoen og få sikker kunnskap om radonkonsentrasjon i 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 TEK17 for alle tiltak som er beregnet for varig opphold			Følges opp i videre planlegging og prosjektering.		

NR. 25 UØNSKET HENDELSE: Støy og støv fra trafikk					
De planlagte tiltak vil medføre at ny bebyggelse plasseres tett på fylkesveinettet i området. Fylkeskommunen har gitt instruksjoner om tillatt byggegrensning fra fylkesveien for ny bebyggelse. Det begrenser plassering av nybygg til 15 meter fra fylkesveien. Planlagte tiltak vil plasseres nærmere Fv. 44 enn dette.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Nei	Nei			Nei	
ÅRSAKER					
Støy og støv til planområdet kommer fra Fv. 44 med en ÅDT på 8000 i 2023. Planområdet i sin helhet ligger innenfor både gul og rød støysone fra fylkesveien.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det eksisterer ingen barrierer som bidrar til å redusere støy fra fylkesveien i dag.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Det er ikke utarbeidet egen støyrapport for området. Illustrasjoner av støysoner 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 støysone sammen med retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 fra Miljøverndepartementet skal ligge til grunn for planleggingen.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	X			> 10 % per år. Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	
Begrunnelse for sannsynlighet Sannsynligheten vurderes som høy da planområdet i sin helhet ligger innenfor både rød og gul støysone fra fylkesveien som passerer.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Liten sjanse for dødsfall og/eller skader på personer.
Stabilitet				X	Liten sjans for svikt i fremkommelighet etc. over tid.
Materielle verdier				X	Båter og naust kan få betydelige skader.
Forurensning (miljøskade)		X			Tiltak medfører stor fare for langvarig forurensning eller ikke reverserbar skade på miljø.
Samlet begrunnelse av konsekvens Eksponering over tid for støy og støv fra trafikk kan være helseskadelig. Konsekvensen vurderes å være middels for det er lite fare for dødsfall eller irreversibel skade fra forurensningen i området.					

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	Støysonekart er ikke laget fra egen rapport, men generert ut fra registrert ÅDT og vegkart hos statens vegvesen. Det kan likevel ikke utelukkes at det faktiske forholdene vil være tilnærmet de som er registrert i kartet.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
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 planarbeidet 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 skal hvor dette er nødvendig, skjermes mot støy høyere enn 55,0 dB (gul støysone)</p>	Reguleringsbestemmelsene fastsetter at kravene for støy i T-1442 skal ivaretas.

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Havnivåstigning				
<p>Planområdet ligger direkte på sjøen og kan med det være utsatt for havnivåstigning og stormflo. For å dekke opp usikkerheten vil det iht. DSBs veileder for havnivåstigning og stormflo benyttes tallene fra RCP8.5 for årene 2081-2100 og framskrivningens øvre del som klimapåslag. Ved å ta stilling til 95-persentilen istedenfor middelveiden, tas det i større grad høyde for usikkerheten knyttet til havnivåstigningstallene. Nøyaktigheten er ikke på centimeternivå, summen avrundes til nærmeste 10cm.</p> <p>Sikkerhetsklasse 1: 91 cm (middelveidi) for 20-års returnivå + 80 cm havstigning (95 persentilen/klimapåslag) – 10 cm (kartgrunnlag NN2000) = 161 cm (avrundes til 160 cm).</p> <p>Sikkerhetsklasse 2: 110cm (middelveidi) for 200-års returnivå + 80 cm havnivåstigning (95 persentilen/klimapåslag) – 10 cm (kartgrunnlag NN2000) = 180 cm (avrundes til 180 cm)</p> <p>Sikkerhetsklasse 3: 122 cm (middelveidi) for 1000-års returnivå + 80 cm havnivåstigning (95 persentilen/klimapåslag) – 10 cm (kartgrunnlag NN2000) = 192 cm (avrundes til 190 cm).</p> <p>Kilde: «Havnivåstigning og stormflo» - DSB – Utgitt 2016.</p>				
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 10)	SIKKERHETSKLASSE FLOM /SKRED			FORKLARING
	F3 (?)			
ÅRSAKER				
<p>Gradvis økt temperatur i havet som fører til at vannet utvider seg. I tillegg tilføres det økende mengder vann fra isbreer som smelter på land, smeltevann fra iskappene på Grønland og Antarktis. Havnivåstigningen kan medføre at stormflo og bølger fra havet strekker seg lengre inn på land enn hva tilfellet er i dag. Det betyr at de sjønære områdene vil ligge mer utsatt til i fremtiden.</p>				
EKSISTERENDE BARRIERER				
Det er ikke kjennskap til eksisterende barriere/tiltak som sikrer mot stormflo.				
SÅRBARHETSVURDERING				
<p>Å forutse stormflo og hvilken påvirkning det vil ha er vanskelig. Men det vises til DSBs rapport for hvordan man kan vurdere sårbarheten.</p> <p>I DSBs rapport for havnivåstigning og stormflo er det oppført tall for årene 2081-2100. En måte å avgjøre hvor langt tidsperspektiv det skal være på planlegningen kan være å ta utgangspunkt i hva som etableres i området. For infrastruktur med lang levetid er det framtidige sårbarhetsforholdet viktig (år 2100). I motsetning vil det for bygg og anlegg være naturlig å vurdere en kortere levetid, hvor det kanskje holder med en mer begrenset tidshorisont på planlegningen.</p>				
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
	X			<i>En gang i løpet av 20 år.</i>
<p>Begrunnelse for sannsynlighet:</p> <p>Lavtliggende områder med boligbebyggelse kan være utsatt for skade under stormflo, og stormflo har flere steder i verden hatt katastrofale følger for både liv og miljø. Havnivået langs norskekysten forventes å øke i årene som kommer og sannsynligheten for stormflo vil med det også være større.</p>				
KONSEKVENSVURDERING				
	Konsekvenskategorier			

KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		<i>Liten sjans for dødsfall og/eller skader på personer.</i>
Stabilitet			X		<i>Liten sjans for svikt i fremkommelighet etc. over tid.</i>
Materielle verdier	X				<i>Båter og bolig kan få betydelige skader.</i>
Forurensning (miljøskade)			X		<i>Tiltak medfører liten fare for langvarig forurensning eller ikke reverserbar skade på miljø.</i>
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
<p>Sannsynligheten for vurderes som høy for at stormflo kan forekomme. Det er dokumentert flom de siste 20 årene i Flekkefjord sentrum. Skadeomfanget av dette har vært varierende, men det er ikke dokumentert tap av liv. Sannsynligheten er dermed å vurdere som liten for av svært alvorlige/katastrofale hendelser vil forekomme. Dersom en hendelse forekommer vil det basert på planforslaget formål være sannsynlig at kortvarig skade eller tap av stabilitet, samt større materielle skader vil forekomme.</p>					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			Omfanget av klimaendringene er begrenset til teorien.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Ferdig gulv for rom for varig opphold i nye bygg tillates ikke lavere enn kote +1.8. – med unntak knyttet til parkeringsanlegg.			Tiltak og byggverk prosjekteres slik at de oppfyller krav til tilstrekkelig sikkerhet ved fare og ulempe som følge av natur og miljøforhold.		

6.3.1 OPPSUMMERING TILTAK - REGULERINGSPLAN

Uønskede hendelser	Tiltak
Radon	Oppfølging av krav i TEK17 for alle tiltak som er beregnet for varig opphold.
Støy og støv fra trafikk	<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 av denne utredningen skal legges til grunn for vurdering av evt. tiltak mot å redusere støy.</p> <p>Uteoppholdsareal på veranda skal hvor dette er nødvendig, skjermes mot støy høyere enn 55,0 dB (gul støysone) Støyskjerm på bygg skal integreres i byggets arkitektur</p>

Havnivåstigning	Ferdig gulv for rom for varig opphold i nye bygg tillates ikke lavere enn kote +1.8.
-----------------	--

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>