

RAPPORT

Risiko- og sårbarhetsanalyse til reguleringsplan for Vanvikan Barnehage

OPPDRAKSGIVER

Indre Fosen kommune

EMNE

ROS-analyse

DATO / REVISJON: 11.05.20/00

DOKUMENTKODE: 10215235-PLAN-PBL-002



RAPPORT

OPPDRAAG	Detaljreguleringsplan for Vanvikan barnehage	DOKUMENTKODE	10215235-PLAN-PBL-002
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Indre Fosen kommune	OPPDRAAGSLEDER	Sissel Enodd
KONTAKTPERSON	Knut Solberg, Prosjektstyring AS	UTARBEIDET AV	Ingvill H. Eikelund
GNR./BNR.	315/1 og 335/3 og 315/20	ANSVARLIG ENHET	Region Midt, Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for Vanvikan barnehage.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Flom i vassdrag	Byggegrense langs Langvekken vises i plankart og bestemmelser. Det gis bestemmelse med krav til VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.
Nr. 2	Urban flom/overvann/store nedbørmengder	Det gis bestemmelse med krav til VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.
Nr. 3	Erosjon i/langs bekkeløp	Byggegrense langs Langbekken vises i plankart og bestemmelser. Det gis bestemmelse med krav til VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Nr. 4	Trafikkulykker i av og påkjøring	Bestemmelse om at kryss og adkomstveg skal utformes og at sikt skal ivaretas iht. krav i Statens vegvesen håndbok N100.
Nr. 5	Ulykke med gående/syklende.	Bestemmelse om at kryss og adkomstveg skal utformes og at sikt skal ivaretas iht. krav i Statens vegvesen håndbok N100.

01	11.05.2020	Planforslag til 1.gangs behandling	Ingvill Eikelund	Sissel Enodd	Sissel Enodd
00	30.04.2020	1. utkast til oppdragsgiver	Ingvill Eikelund	Sissel Enodd	Sissel Enodd
REV.	REV. DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Hensikten med ROS-analyser.....	5
1.2	Begrepsforklaring.....	5
2	Metode.....	6
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte.....	6
2.2	Prosess.....	7
2.3	Analyseoppsett	7
2.4	Avgrensning av analysen.....	7
2.5	Kilder.....	8
2.6	Analyseskjema	9
2.7	Sammenstilling.....	11
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	12
3.1	Dagens situasjon	13
3.2	Utbyggingsformålet	14
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	15
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	20
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	20
5.2	Menneske- og virksomhetsbasert farer	23
6	Oppsummering og konklusjon	25
7	Referanser	25
8	Vedlegg.....	25

1 Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

2 Metode

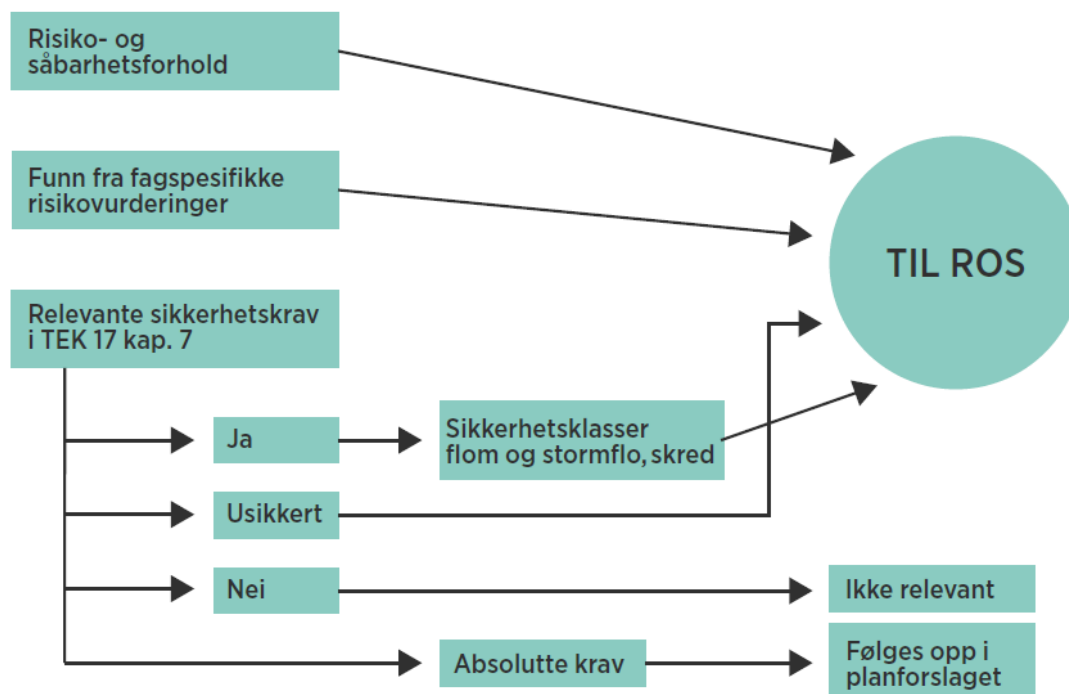
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se Figur 1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggt teknisk forskrift (TEK 17), kap 7, er relevante



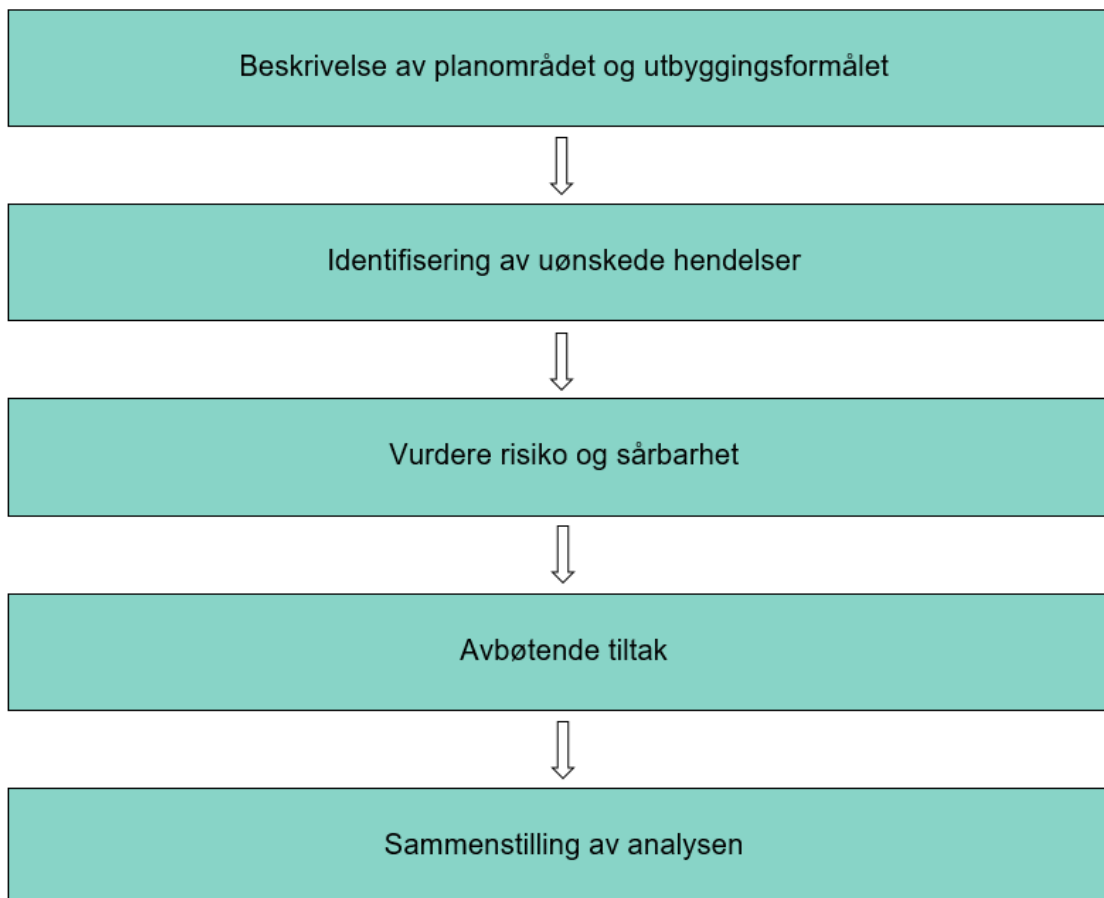
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen med bakgrunn i utarbeidede rapporter innen fagområdene hydrologi/floam og geoteknikk. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår ikke. Dette omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre at krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger.

- FylkesROS Trøndelag Fylkeskommune
- Kommunedelplan Vanvikan, vedlegg 3: Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS), 2019
- NVE atlas
- Miljoatlas.miljodirektoratet.no
- Miljostatus.no
- Vegkart.no
- NGU
- Norsk klimaservicesenter. (2019,). Klimaprofiler for fylker og Longyearbyen. Hentet fra klimaservicesenter.no: <https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sor-trondelag>
- Geoteknisk vurdering – reguleringsplannivå «Ny barnehage ved Arnfjæra», 10214406-RIG-NOT-001 datert 19.12.2019
- Geotekniske grunnundersøkelser, datarapport: 10214406-RIG-RAP-001 utført av Multiconsult, datert 29.11.2019
- Flom-, hydraulikk- og erosjonsberegninger: 10215235-01-RIVA-NOT- 001 utført av Multiconsult, datert 24.04.2020

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I Tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema

Nr.: Gi hendelsen et nr.	Navn uønsket hendelse:		(Navn)		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja / nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3		Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
- Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYNLIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10%	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1%	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gate-		Antall og varighet.

	<i>fremkommelig- het som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.</i>	<i>uten livsviktige konsekvenser</i>	<i>belysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.</i>		
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1 – 10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Høy, middels, lav			1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy. 4. Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen. Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet - Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet? - Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc. - Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget - Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaet		

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.7 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

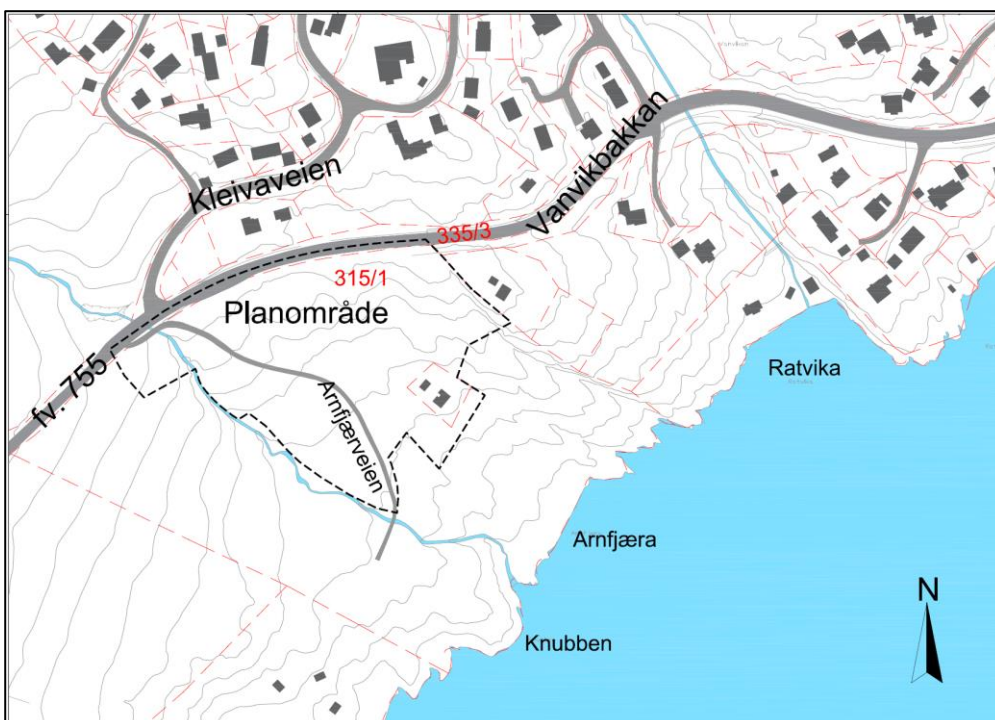
3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for Vanvikan barnehage. Planområdet er lokalisert ca. 800 meter vest for Vanvikan sentrum i Indre Fosen kommune, sør for fylkesveg 755, som vist i

Figur 3. Planområdet omfatter deler av gbnr. 315/1 og 335/3 (fylkesveg 755) samt 315/20, og er totalt ca. 24 dekar. Planområdet avgrenses av senterlinje på fv. 755 i nord, Langbekken i vest og eiendomsgrenser mot gbnr. 314/65 i øst. Det er ingen tydelig avgrensning mot sør, men området ligger innenfor området BOP4, B2 og B3 i kommunedelplan for Vanvikan vedtatt 06.06.2019. Lokaliseringen av barnehagen ble fastsatt gjennom kommunedelplanen. Denne skal erstatte eksisterende barnehage som i dag er lokalisert på menighetshuset og på samfunnshuset.



Figur 3: Oversiktskart. Området der planområdet ligger er markert med rødt sirkel.



Figur 4: Avgrensning av planområdet er vist med svart stiplede linje. Feltet er markert med «planområde».

3.1 Dagens situasjon

Planområdet består av lauvskog, innmarksbeite og noe dyrka mark, og ligger i en sør-vendt helling nord for Arnfjæra. I vest grenser planområdet til Langbekken. Det går en landbruksveg gjennom planområdet. Denne heter Arnfjærveien, og går sørover mot Arnfjæra/Knubben. Det vises til planbeskrivelse for nærmere beskrivelse.



Figur 5: Planområdet ligger sør for fv. 755 i en sør-vendt helling. Planområdet er markert med rød linje.

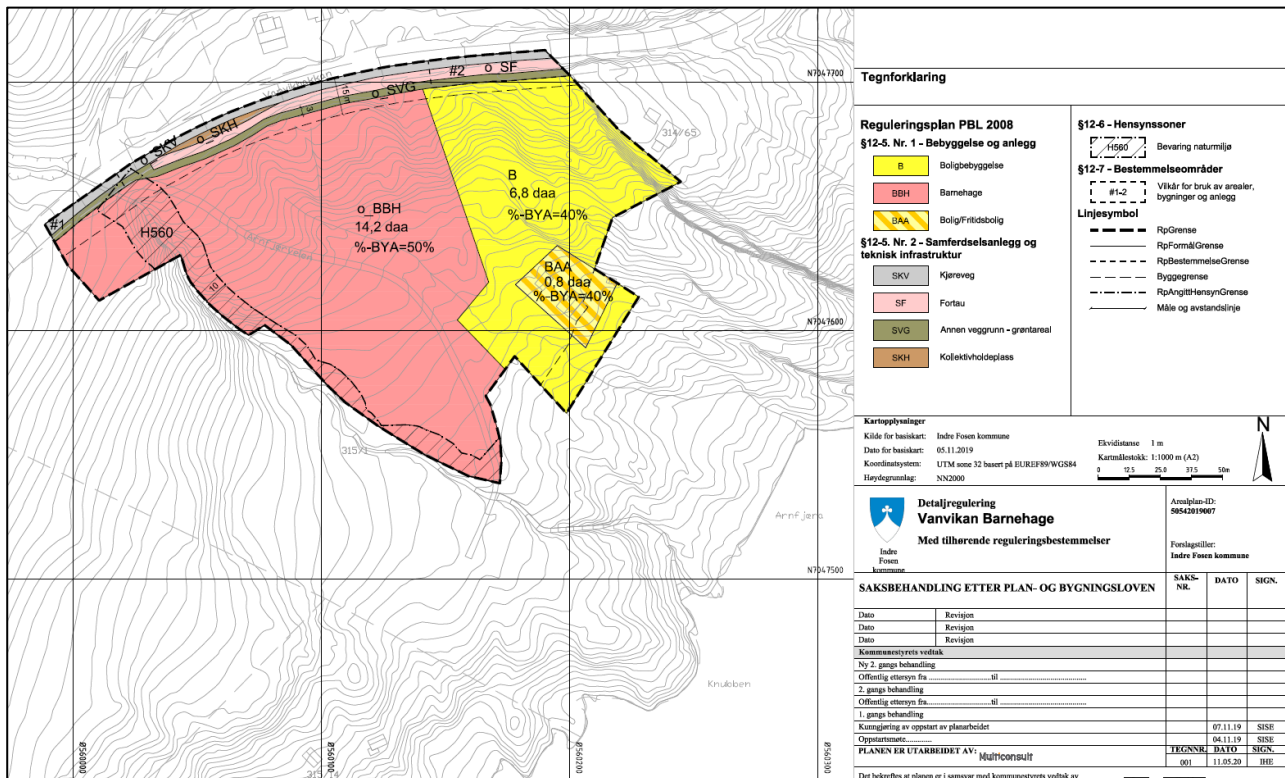


Figur 6: Planområdet er markert med rød linje

3.2 Utbyggingsformålet

Planområdet avsettes til reguleringsformål barnehage (BBH) og boligbebyggelse (B), kombinert formål bolig-/fritidsboligformål (BAA), kjøreveg (SKV), fortau (SF), kollektivholdeplass (SKH) og annen veggrunn-grøntareal (SVG). Området nærmest Langbekken i vest vil i minst mulig grad påvirkes av tiltaket.

Hovedadkomst vil være fra fv. 755, og skal sikre kjørende til området, og samtidig ivareta gangadkomst til Arnfjæra. Planbeskrivelsen inneholder ytterligere beskrivelse av tiltaket.



Figur 7. Plankart viser arealdisponeringen av området.

4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering av Vanvikan barnehage. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 0.

Tabell 3: identifiserte uønskede hendelser.

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Naturgitte forhold/naturhendelser Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind (storm)	Trevelt, flyvende gjenstander, ødeleggelse av gjenstander/konstruksjoner	Nei. Området vurderes som ikke spesielt sårbart for skade som følge av sterk vind. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Bølger/bølgehøyde	Redusert mulighet for opphold og fremkommelighet til planområdet ødeleggelse av gjenstander/materielle skader (båter, brygger etc)	Nei. Planområdet ligger i god avstand fra sjøen. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Snø/is	Glatt føre, fallulykker, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, ras fra hustak/bygninger, snødrift.	Nei. Området er bratt og kan være utfordrende ved glatt føre, men forutsettes tilstrekkelig ivaretatt ved kommunal drift. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Flom i vassdrag	Oversvømmelse, ødelagt bebyggelse (fuktskader, elektrisk anlegg etc.), materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet- spesielt fare knyttet til dette ifm. utrykningskjøretøyer, ødelagte avlinger ifm. gårdsdrift etc.)	Langbekken renner øst i planområdet. Det er ikke vist aktsomhet for flom langs bekken i NVE atlas. Ja, vurderes nedenfor.
Urban flom/overvann/store nedbørsmengder	Ødelagt bebyggelse, strømstans/ ødeleggelse av elektrisk anlegg/trafo, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, materielle skader.	Ja. Store nedbørsmengder i løpet av kort tid vil kunne medføre problemer med overvannshåndtering. Kan føre til flom dersom natur og kommunalt nett ikke har kapasitet til å ta unna store overvannsmengder.
Stormflo (høy vannstand)	Redusert mulighet for opphold og fremkommelighet til planområdet ødeleggelse av gjenstander/materielle skader (båter, brygger etc)	Nei. Planområdets laveste punkt er på kote +30. Ikke aktuelt innenfor planområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang,	Tap av liv, ødelagt bebyggelse, materielle verdier	Nei. Det er ikke påvist kvikkleire eller sprøbruddsmateriale i grunnundersøkelser som er utført i forbindelse med reguleringsplanen. Det vises til geoteknisk

områdestabilitet/fare for utglidning)		vurderingsnotat og geoteknisk datarapport, se vedlegg. I henhold til databasen NVE atlas ligger ikke planområdet innenfor aktsomhetssone for snøskred, steinsprang eller jord og flomskred. Ikke videre vurdert videre i ROS-analysen.
Skog- og lynnbrann	Fare for spredning til bebyggelse, materielle skader, tap av buffersone.	Nei, ingen vesentlig endring av eksisterende situasjon. Det vil bli noe mindre skog innenfor området som følge av tiltaket. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Erosjon	Erosjon i grunnen og langs bekker	Ja. Vurderes nedenfor.
Radon	Inntrengning av radongass, fare for liv/helse gjennom sykdomsutbrudd over tid som følge av dette.	Nei. Aktsomhetskart for radon (NGU) viser at hele planområdet ligger innenfor område markert som moderat til lav aktsomhetsgrad. Bygninger forutsettes sikret med radonsperre mot grunnen i samsvar med TEK17. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Grunnvann	Tiltaket endrer grunnvannstanden slik at skader oppstår eller avrenning endres.	Nei. Vurdert i geoteknisk vurdering, 10214406-RIG-NOT-001. Med de grunnvannsnivå som vurderes for det aktuelle området, skal ikke planlagt utbygging kunne medføre noen grunnvannssenkning i området, forutsatt direkte fundamentering ved antatt nivå.
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Fare for personskade ved fallulykker.	Planområdet er bratt, og det krever at tiltaket utformes slik at det kan benyttes for små barn. Sikres gjennom TEK17 og byggesak. Ikke videre vurdert i ROS-analysen.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Behov for stenging av veier, redusert fremkommelighet.	Nei. Adkomst til berørte eiendommer vil bli ivaretatt gjennom nærmere avtaler mellom tiltakshaver og de berørte. Ikke videre vurdert i ROS-analysen.
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Brudd på ledningsnett, manglende overvannshåndtering som fører til oversvømmelse i planområdet, manglende strømforsyning og telekommunikasjon, høyspent/lavspent i/ved planområdet.	Planområdet berører ingen eksisterende ledninger for samfunnskritisk infrastruktur. Eksisterende strømforsyning er ikke tilpasset et nytt behov. Det kan bli behov for å få fram høyspentforsyning

		og å etablere ny nettstasjon/krets. Det må settes av plass til ny trasé. Det åpnes for dette i bestemmelser. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Redusert fremkommelighet for redningstjenester/utryknings-kjøretøyer. Innsatstid nødetater. Innsatstid brannvesen: ved tre type risikoobjekter er det krav til særlig kort innsatstid (10 minutter); tettbebyggelse med særlig fare for rask og omfattende spredning, sykehus, sykehjem etc, strøk med konsentrert og omfattende næringsdrift ol.)	Planområdet ligger i et område der det er en del bebyggelse i nærområdet. Det er brannstasjon i Vanvikan, og dermed kort innsatstid. Brannsikkerhet ivaretas jf. TEK 17 i byggesak. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Brannvannforsyning	Er det tilstrekkelig kapasitet i vannforsyning til brannslukking? Krever tiltaket tosidig forsyning? Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid	Området er ikke tilrettelagt med vannforsyning i dag. Tilstrekkelig brannvannforsyning vil bli ivarettatt i videre prosjektering og utbygging av feltet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Bortfall av strøm	Intern drift, opprettholde sikkerhet, pumpestasjon avløp. Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid	Området er ikke tilrettelagt med strømforsyning i dag. Tilstrekkelig strømforsyning vil bli ivarettatt i videre prosjektering og utbygging av feltet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Bør være under 12 minutter i tettbygd strøk og uansett under 25 minutter der et større antall personer bor eller oppholder seg, ref. krav fra Helsedirektoratet.	Brann: nærmeste Stadsbygd, men denne blir antageligvis lagt ned. Nærmeste da blir Rissa. Ambulanse: Nærmeste Rissa, ev. bruker luftambulansen å lande på Skavlmyra idrettsstadion. Politi: Rissa. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Ivaretagelse av sårbare grupper.	Manglende tilrettelegging for universell utforming.	Planområdet er bratt, og det er utfordrende å ivareta universell utforming. Krav til universell utforming må ivaretas i videre prosjektering og utbygging iht. TEK 17.
Dambrudd	Dambrudd som kan føre til oversvømmelse og materielle skader.	Det er et damanlegg i Utistubekken, nord-øst for planområdet. Bekken holdes under jevnlig oppsyn. Et ev. dambrudd vil ikke ramme planområdet i særlig grad fordi flomvannet vil ledes i en annen retning. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods		Nei. Ikke aktuelt innenfor planområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Ulykke i av-/påkjørslar		Ja. Hovedadkomst tenkes løst fra fv. 755. Vegen har funksjonsklasse B, som

		innebærer at holdning til nye avkjørsler er særlig streng. Avkjørsel må utformes og siktkrav må ivaretas iht. krav i Statens vegvesen håndbok N100 og ivaretas i videre prosjektering og utbygging. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Møteulykker/generell trafikkulykke		Nei. Temaet håndteres under ulykke i av-/ og påkjørsler. Ikke videre vurdert i ROS-analysen.
Ulykke med syklende/gående		Ja. Området er et knutepunkt for gående og syklende, med særlig stor aktivitet på morgen og ettermiddag. Avkjørsel fra fylkesvegen krysser fortau/gang-/sykkelveg langs denne.
Andre ulykkespunkt		Nei. Håndteres under andre trafikktema. Ikke videre vurdert i ROS-analysen.
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Eksplasjon, forurensing, brann, gassutslipp.	Nei. Ikke aktuelt innenfor eller i nærheten av planområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.		Nei. Ifølge offentlige databaser (miljostatus.no) er det ikke registrert forurensning grunn i planområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Elektromagnetiske forhold	Høyspentanlegg i planområdet.	Nei. Det er ikke høyspentanlegg i området. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.
Fare for sabotasje/terror-handlinger	Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?	Nei.
Gruver, åpne sjakter, etc.		Nei
Støy	Trafikk på fylkesveg 755 kan gi støy over grenseverdier i gjeldende retningslinje T-1442.	Ja. Det er noe støy fra fylkesveg 755. Det er likevel begrenset trafikkmengde (ÅDT er 790). I forbindelse med oppstartsmøtet for planarbeidet er det derfor vurdert at det ikke er nødvendig med støyrapport. Ikke videre vurdert i ROS-analysen.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Atkomstforhold til anlegg-/riggplass, anleggstrafikk i nærheten av boligområder/skoler/barnehager,	Nei. Konflikt mellom forbi passerende og anleggsmaskiner kan føre til ulykker. Dette temaet er generelt

4 Identifisering av uønskede hendelser

	snumuligheter på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen etc.	dekket gjennom byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan og entreprenørens HMS-plan i byggeperioden. Ikke videre vurdert i ROS.
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass.	Tilstrekkelig sikring av anleggsplass med gjerder etc., rutiner for adgangskontroll, nærhet til skoler/barnehager/boligområder etc.	Nei. Anleggsområdet forutsettes forsvarlig sikret iht. byggherreforskriften. Nødvendige sikkerhetsforhold redegjøres for i SHA-plan. Ikke videre vurdert i ROS.
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Olje og kjemikalier lekker fra anleggskjøretøy. Tømming av spillolje, kjemikalier eller sement medfører forurensning. Vann-inntrengning/ras i byggegropp.	Nei. Denne utbyggingen skiller seg ikke vesentlig fra andre lignende prosjekter, og dette vil bli dekket gjennom relevant regelverk, f.eks. Byggherreforskriften. Følges opp gjennom byggherrens SHA-plan og entreprenørens HMS-plan. Ikke vurdert videre i ROS.

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 5 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:		Flom i vassdrag		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Flom i bekker ved planområdet					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja		F2		Bolig/Fritidsbolig/Barnehage med årlig sannsynlighet lavere enn 1/200.	
Årsaker					
Vår og høstflom, intense nedbørsmengder.					
Eksisterende barrierer					
Eksisterende kulverter under fv. 755. Det er bekkeløp i Langbekken.					
Sårbarhetsvurdering					
Bekk i vest (Langbekken) har god kapasitet mtp. vannmengder. Bekk i øst har ingen naturlige bekkeløp, og er mer usikker.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200)	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Det vurderes som lite sannsynlig at hendelsen kan føre til helseskade og dødsfall.
Stabilitet			X		Små konsekvenser for befolkningen.
Materielle verdier		X			Store vannmengder kan i verste fall medføre skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Det er få konsekvenser av en ev. hendelse. Det mest sannsynlige er skader på bygninger, veger og eiendom.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Usikre klimaframskrivninger.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Byggegrense langs bekken. Vannveier skal ivaretas i videre planlegging og prosjektering gjennom VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Byggegrense i plankart og bestemmelser. Bestemmelse med krav til VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.		

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	Urban flom/overvann/store nedbørsmengder			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Store nedbørsmengder i løpet av kort tid medfører problemer med overvannshåndtering. Kan føre til flom dersom natur og kommunalt nett ikke har kapasitet til å ta unna de store vannmengdene.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja		-		-	
Årsaker					
Regnfall forventes å øke i tiden framover grunnet observerte endringer i klimaet. Det gjelder inntil videre et klimapåslag på minst 40 % for regnskyll med kortere varighet enn 3 timer for regionen (Norsk klimaservicesenter 2019)					
Eksisterende barrierer					
Det er ingen særskilte barrierer innenfor området i dag.					
Sårbarhetsvurdering					
Flom kan innebære at boliger og barnehage får skader og kan påvirke driften av barnehagen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år			Vurderingen støtter seg til klimaprofilen som beskrevet over.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Påvirkes i liten grad.
Stabilitet		X			Kan bidra til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, etc. i en kortere periode, uten livsviktige konsekvenser.
Materielle verdier		X			Mulig skade på infrastruktur og installasjoner.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Avhengig av varighet kan flom føre til svikt i flere samfunnsfunksjoner som fremkommelighet, og andre materielle skader på infrastruktur og installasjoner.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Usikre klimaframskrivninger.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Byggegrense langs bekken. Vannveier skal ivaretas i videre planlegging og prosjektering gjennom VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Byggegrense i plankart og bestemmelser. Bestemmelse med krav til VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.		

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Erosjon i/langs bekkeløp			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Erosjon i bekkeløp					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
-		-		-	
Årsaker					
Høy vannføring og lite kapasitet i bekker.					
Eksisterende barrierer					
Kulverter. Jf. notat Flom-, hydraulikk- og erosjonsberegninger: 10215235-01-RIVA-NOT er det vurdert at det ikke er behov tiltak ved kulvertene.					
Sårbarhetsvurdering					
Det er mest sårbart ved innløp og utløp av kulvertene. Det er noe erosjon på den ene siden på innløpssiden i Langbekken.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Kulvertene er tilstrekkelig sikret mot erosjon.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Det vurderes som lite sannsynlig at hendelsen kan føre til helseskade og dødsfall.
Stabilitet			X		Små konsekvenser for befolkningen.
Materielle verdier		X			Erosjon i bekkene kan medføre skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Jf. notat Flom-, hydraulikk- og erosjonsberegninger: 10215235-01-RIVA-NOT er det vurdert at det ikke er behov tiltak ved kulvertene.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Usikre klimaframskrivninger.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Byggegrense mot Langbekken. Vannveier skal ivaretas i videre planlegging og prosjektering gjennom VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Byggegrense i plankart og bestemmelser. Bestemmelse med krav til VVA-plan, situasjonsplan og utomhusplan.		

5.2 Menneske- og virksomhetsbasert farer

Nr. 4	Navn uønsket hendelse:	Ulykke i av-/påkørsler			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Sammenstøt i av- og påkjørsel ved ny avkjøring langs fv. 755.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei		-		-	
Årsaker					
Uoppmerksomhet, for høy hastighet, glatt føre, menneskelig svikt.					
Eksisterende barrierer					
Begrenset trafikk, relativt lav fartsgrense (60 km/t)					
Sårbarhetsvurdering					
Hastigheten i området vil være lav og mengden trafikk i området vil være begrenset. Det har skjedd enkelttilfeller tidligere ved avkjøring nord for fylkesvegen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Det er lite trafikk og relativt lav fart.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Selv om fartsgrensen er relativt lav, vil det potensielt være høyere fart.
Stabilitet			X		En ev. ulykke vil ha liten betydning for stabilitet, og vil trolig medføre stenging av veg med kort varighet.
Materielle verdier			X		Skader på kjøretøy og installasjoner langs veg vil trolig være av begrenset omfang.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Ulykker i av/påkjøring til fylkesvegen vil ha begrenset betydning i planområdet.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det er noe usikker statistikk ifm. hendelser i området. Generelt liten usikkerhet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Sikre utforming av kryss og frisikt iht. Statens vegvesen håndbok N100.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Bestemmelse om at kryss og adkomstveg skal utformes og at sikt skal ivaretas iht. krav i Statens vegvesen håndbok N100.		

Nr. 5	Navn uønsket hendelse:		Ulykke med syklende/gående		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Ulykke mellom kjøretøy og gående/syklende. Avkjørsel til planområdet krysser fortau langs fv. 755.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei		-		-	
Årsaker					
For høy hastighet, uoppmerksomhet, glatt føre, gående i kjørebane.					
Eksisterende barrierer					
Begrenset trafikk, lav fartsgrense. Etablert fortau langs fylkesvegen.					
Sårbarhetsvurdering					
Hastigheten i området vil være lav, og trafikkmengden begrenset. Trafikkbelastningen vil øke ved barnehagestart/slutt. Det kan også tenkes at det vil være mer trafikk i sommerhalvåret for besøkende til Ratvikfjæra.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Lav fartsgrense	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Et ev. sammenstøt mellom kjøretøy og myke trafikanter vil kunne gi store konsekvenser.
Stabilitet			X		En ev. ulykke kan bidra til manglende framkommelighet i en kortere periode, uten store konsekvenser for stabilitet.
Materielle verdier			X		Ikke relevant.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Ulykke med gående/syklende vil ha størst konsekvens for involverte parter. Potensielt dødelig utfall for myk trafikant. Ulykke med gående/syklende vil ha begrenset betydning for planområdet.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det er ikke kjent hvordan situasjonen vil bli etter utbygging, men det legges til rette for trygge omgivelser for myke trafikanter		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Sikre utforming av kryss og friskt iht. Statens vegvesen håndbok N100.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Bestemmelse om at kryss og adkomstveg skal utformes og at sikt skal ivaretas iht. krav i Statens vegvesen håndbok N100.		

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

7 Referanser

- NVE atlas, nve.no
- Trafikkulykker (Statens vegvesen 2019) – vegkart.no
- Klimaprofil Sør-Trøndelag (2016) Norsk klimaservicesenter: <https://klimaservicesenter.no/>
- FylkesROS Trøndelag Fylkeskommune
- Kommunedelplan Vanvikan, vedlegg 3: Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS), 2019
- Miljoatlas.miljodirektoratet.no
- Miljostatus.no
- NGU

8 Vedlegg

- VA-rapport: 10215235-01-RIVA-NOT- 001 utført av Multiconsult, datert 24.04.2020
- Geoteknisk vurderingsnotat: «Ny barnehage ved Arnfjæra», 10214406-RIG-NOT-001 utført av Multiconsult, datert 19.12.2019
- Geotekniske grunnundersøkelser, datarapport: 10214406-RIG-RAP-001 utført av Multiconsult, datert 29.11.2019