



Indre Fosen kommune

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

For områderegulering - sentrumsplan Rissa
id. 50542013004



00	2020-01-03	ROS-analyse	Tone Wikstrøm	Liv Heide Sissel Grimsrud Eva Støbakk Ivar Asbjørn Fallmyr	
01	2020-04-24	Revisjon etter gjennomgang	Tone Wikstrøm		Tore Solli
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokument.....	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Metode	9
2.1	Innledning	9
2.2	Fareidentifikasjon.....	9
2.3	Sårbarhetsvurdering	9
2.4	Risikoanalyse	10
2.4.1	Kategorisering av risiko og konsekvens for analysen	10
2.5	Vurdering av risiko	11
2.6	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
3	Om analyseobjektet	12
3.1	Planlagte tiltak.....	12
3.2	Analyseområdet i dag	12
3.2.1	Forurensning – støy/støv	13
3.2.2	Vann	14
3.2.3	Klimaendringer.....	16
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	18
4.1	Innledende farekartlegging	18
4.2	Sårbarhetsvurdering	20
4.2.1	Sårbarhetsvurdering 1: Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning.....	20
4.2.2	Sårbarhetsvurdering 2: Flom i sjø og vassdrag. Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering.....	21
4.2.3	Sårbarhetsvurdering 3: Snø-/sørpeskred	24
4.2.4	Sårbarhetsvurdering 4: Kvikkleireskred	24
4.2.5	Sårbarhetsvurdering 5: Elektromagnetiske felt.....	24
4.2.6	Sårbarhetsvurdering 6: Utslipp av farlige stoffer / akutt forurensning	24
4.2.7	Sårbarhetsvurdering 7: Transport av farlig gods	25
4.2.8	Sårbarhetsvurdering 8: Brann i bygninger og anlegg	25
4.2.9	Sårbarhetsvurdering 9: Forurensning av drikkevann og svikt i vannforsyning..	26
4.2.10	Sårbarhetsvurdering 10: Bortfall av energiforsyning og/eller IKT	26

5	Risikoanalyse	26
5.1.1	Hendelse 1: Havnivåstigning og stormflo	27
5.1.2	Hendelse 2: Flom i Årnsetbekken	27
5.1.3	Hendelse 3: Overvannsflom	28
5.1.4	Hendelse 4: Kvikkleireskred	28
5.1.5	Hendelse 5: Brann i bygninger og anlegg.....	29
5.2	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	29
5.2.1	Krav til vurdering av flom, inkludert havnivåstigning og stormflo	29
5.2.2	Kvikkleireskred.....	30
5.2.3	Krav til undersøkelse av slokkevannskapasitet	35
6	Vurdering av usikkerhet i ROS.....	35
7	Konklusjon og oppsummering av tiltak.....	35
7.1	Oppsummering av tiltak:	35

Figurliste

Figur 1:	Planens avgrensning.....	12
Figur 2:	Støyvarselkart som viser områder målt i rød og gul støysone	13
Figur 3:	Nettverk av gang/sykkelveg og fortau innenfor planområdet.	14
Figur 4:	Vannforekomster og tilstandsgrad	15
Figur 5:	Farekart for kvikkleire og snøskred	17
Figur 6:	Data for kvikkleiresoner innenfor planområdet.....	18
Figur 7:	Oversvømte områder i Rissa i 2090 ved 200-års stormflo. Hoh: 276 cm.	21
Figur 8:	Områder dominert av harde flater/asfalt i Rissa sentrum.....	22
Figur 9:	Overvannsmodell med analyseresultat for 20-års nedbør/min. 30 minutter	23
Figur 10:	Inndeling av sentrumsplan i områder.	31
Figur 11:	Klassifisering av grunnforhold på Malene-aunet:	33

Tabelliste

Tabell 1:	Begreper og forkortelser	6
Tabell 2:	Styrende dokument	7
Tabell 3:	Grunnlagsdokumentasjon.....	9
Tabell 4:	Sårbarhetskategorier	10
Tabell 5:	Sannsynlighetskategorier	10
Tabell 6:	Konsekvenskategorier.	11
Tabell 7:	Risikomatrise	11
Tabell 8:	Tilstand og potensial på vannforekomster i og ved sentrumsplanens utstrekning ..	15
Tabell 9:	Oversikt over mulige farekategorier/hendelser	20
Tabell 10:	Høyder som planlegges etter av hensyn til klimaendring og stormflo.	20

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging: § 4.3: "*Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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.*"

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «*Flaum og skredfare i arealplanar*» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold innenfor planområdet for sentrumsplan Rissa sentrum, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- Er konsentrert til nye utbyggingsområder og endring i risiko- og sårbarhet som følge av planlagt utbygging.
- Konsentrerer seg om planområdet og mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Funn skal følges opp som avbøtende tiltak
- Fokus på forebygging (bygge trygt) og å etablere sannsynlighetsreduserende barrierer
- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse. Ytterligere vurderinger må gjennomføres på byggesaksnivå.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

Den overordnede ROS-analysen for kommunen som helhet vil ta tak i beredskap, og supplerer denne ROS-analysen.

1.3 Begreper og forkortelser

Utrykk	Beskrivelse
Barrierer	Eksisterende tiltak som kan reduserer sannsynligheten for og konsekvens av uønskede hendelser
Konsekvens	Mulig følge av uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord, eller som en tallverdi av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig er det at en hendelse vil kunne inntreffe.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

Tabell 1: Begreper og forkortelser

1.4 Styrende dokument

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.2	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

1.4.3	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.4	DSB Veileder – Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.5	Brann- og eksplosjonsverkloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.8	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum- og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.9	Geotekniske vurderinger knyttet til overordnet utbyggingsplan – Malene-aunet, Rissa	2016	Multiconsult
1.4.10	Beregnings- og vurderingsrapport, delområde 1, 2, 3, 7 og 8 – områderegulering Rissa sentrum	2019	Multiconsult

Tabell 2: Styrende dokument

- [NVEs karttjenester](#) viser informasjon om flom- og skredfare, vassdrag og energianlegg.
- [NVEs sjekkliste for reguleringsplan](#) er et nyttig verktøy, for å sikre at alle relevante saksområder er vurdert og godt nok dokumentert.
- Flere veiledere og verktøy finnes på www.nve.no/arealplan.

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	Fortløpende	Indre Fosen kommune
1.5.2	Pågående arbeid med revidering av kommuneplanens arealdel	Fortløpende	Indre Fosen kommune
1.5.3	Kommuneplanens arealdel	2010	Indre Fosen (tidl. Rissa) kommune
1.5.4	Kommuneplanens samfunnsdel for Rissa 2014-2026	2014	Indre Fosen kommune
1.5.5	Overordnet ROS-analysen for Indre Fosen kommune (sak 2017/557)	2017	Indre Fosen kommune
1.5.6	Overordnet sikkerhets- og beredskapsplan for Indre Fosen k.	2019	Indre Fosen kommune
1.5.7	Risikoanalyse for Rissa 2016 – med 2019 tillegg på klima, ikt, pandemi og dyrevelferd	2016/2019	Indre Fosen kommune

1.5.8	Oversikt over helsetilstand og påvirkningsfaktorer i Rissa kommune	2016	Indre Fosen kommune
1.5.9	Veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»	2017	Direktoratet for samfinnsikkerhet og beredskap
1.5.10	Retningslinjer 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar»	2011/2014 (rev.)	NVE
1.5.11	Veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»	2014	NVE
1.5.12	Veileder 8/2014 «Sikkerhet mot skred i bratt terreng» (utdyper TEK10 kapittel 7)	2014	NVE
1.5.13	Rettleiar nr. 3-2015 "Flaumfare langs bekker.»	2015	NVE
1.5.14	Veileder 1/2017 «Vannressursloven og NVEs behandling av vassdrags- og grunnvannstiltak	2017	NVE
1.5.15	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfinnsikkerhet og beredskap
1.5.16	Klimaprofil Sør-Trøndelag	2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.17	Klimapåslag for korttidsnedbør. Anbefalte verdier for Norge	2019	Norsk klimaservicesenter
1.5.18	Håndtering av havnivå stigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.19	602530-11 OV-modell Rissa	2017	Asplan Viak
1.5.20	Åpen trusselvurdering	2019	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.21	Offisielle kartdatabaser og statistikk; NVE Atlas, Geologiske kart NGU, ulykkesanlegg DSB, Vegkart Statens vegvesen, sehavni.no (kartverket), norsk klimaservicesenter.no, klimatilpasning.no, miljokommune.no, vann-nett.no, naturbase kart, (Miljødirektoratet), Askeladden (Riksantikvaren), Miljøstatus.no, GISLINK.no,	Fortløpende	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, Trøndelag fylkeskommune, m.fl.
1.5.22	Malena-aunet: Risikovurdering av faresoner (415816-RIG-NOT-002)	17.03.2014	Multiconsult
1.5.23	Malena-aunet, Rissa: Geotekniske vurderinger knyttet til overordnet utbyggingsplan (415816-1-RIG-NOT-003)	17.01.2017	Multiconsult

1.5.24	Områderegulering Rissa sentrum: Innledende grunnundersøkelser geoteknikk – datarapport (417543-RIG-RAP-001)	21.12.2017	Multiconsult
1.5.25	Områderegulering Rissa sentrum: Geoteknisk vurdering delområder 4, 6 og 9 i Rissa sentrum (417543-RIG-NOT-003)	07.06.2018	Multiconsult
1.5.26	Områderegulering Rissa sentrum: Beregnings- og vurderingsrapport, delområder 1, 2, 3, 7 og 8 (417543-RIG-RAP-003 rev.02)	08.08.2019	Multiconsult
1.5.27	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Statens strålevern

Tabell 3: Grunnlagsdokumentasjon

2 Metode

2.1 Innledning

ROS-analysen skal bidra til å redusere konsekvenser av forskjellige hendelser på samfunnet, og sikre den enkeltes trygghet for liv, helse og materielle verdier. Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger retningslinjene i DSBs veileder (ref. 1.5.9).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsvurdering og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås innlemmet i planen. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 7.

2.2 Fareidentifikasjon

Innledningsvis gjøres det en farekartlegging. Dette er en systematisk gjennomgang av farer som kan oppstå i planområdet, basert på DSBs veiledning (ref. 1.5.9) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter, satt inn i en tabell. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

Relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse (kap. 5).

2.3 Sårbarhetsvurdering

Farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.2. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Sårbarhets-kategori	Beskrivelse
Svært sårbar	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbar	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbar	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbar	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Tabell 4: Sårbarhetskategorier

Der hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart for fare, gjennomføres det en detaljert risikoanalyse. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

2.4 Risikoanalyse

2.4.1 Kategorisering av risiko og konsekvens for analysen

Farene som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.2, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i kapittel 5. Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Sannsynlighets-kategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 5: Sannsynlighetskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 – 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr

4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

Tabell 6: Konsekvenskategorier.

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

2.5 Vurdering av risiko

Uønskede hendelser vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

Tabell 7: Risikomatrise

Hendelser i matrisens røde områder = risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder = tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder = akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres

718), samt gjennom sentrumsgata Rådhusveien (kommunal veg), og på tilfartsåren Årnsetveien (kommunal veg) som fører til tettstedets største boligfelt.

Beredskap: I Rissa sentrum er det lokalisert en brann- og ambulansestasjon tilhørende Trøndelag brann- og redningstjeneste IKA. Det er en politistasjon i Rissa som tilhører Trøndelag politidistrikt.

3.2.1 Forurensning – støy/støv

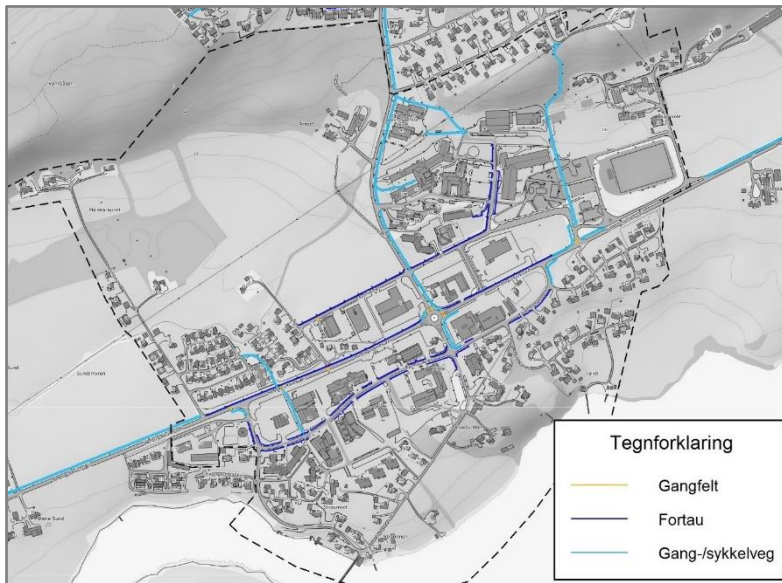
Største kilde til støv- og støyforurensning innenfor planen er Fv. 718; se figur nedenfor. De delene av planområdet som ligger innenfor rød støysone er ikke egnet til støyfølsomme bruksformål, som boliger med soverom. Etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål skal unngås. Området med gul sone er en vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Støysonekartet viser utendørs støyinnivå 4 meter over terrenget.



Figur 2: Støyvarselkart som viser områder målt i rød støysone (mer enn $L_{den} 65 \text{ dB}$) og områder målt i gul støysone (støynivå mellom $L_{den} 55 \text{ dB}$ og $L_{den} 65 \text{ dB}$).

Hvis støv/støy fra trafikk skal reduseres, bør planen legge opp til større muligheter for bruk av sykkel og gange. Dette er heldig også i et folkehelseperspektiv, og for å bedre forholdene for barn og unge.

Bortsett fra vegtrafikkstøy finnes det ikke andre aktiviteter eller virksomheter innenfor planområdet som genererer spesielt mye støy eller støv. Planen legger heller ikke opp til



Figur 3: Nettverk av gang/sykkelveg og fortau innenfor planområdet.

etablering av virksomheter som vil medføre økt problemer. Unntaket er støy/støv som eventuelt kan oppstå i fremtidige byggefaser. Dette vil fremtidig byggesaksbehandling sikre.

Det er ikke registrert forurensnet undergrunn innenfor planområdet, hverken for land- eller sjøområder. Forurensning av Radon er ikke et problem, da området er registrert som moderat til lav aksomhetsgrad i NGU databaser.

3.2.2 Vann

Rissa sentrum ligger i tilknytning til vassdragsområde Skaugdalsvassdraget/Ytre Trondheimsfjord (132). Nedbørsfeltet er Rissastraumen (132.1Z) som har et areal på 76,1 km² og et tilsig på ca. 87 mill m³ pr. år.

Planområdet blir forsynt med drikkevann fra Dørndalsvatnet. Sentrumsplan Rissa har ingen negativ innvirkning på vannforsyning eller vannkvalitet herfra. Rissa Vannverk SA er ansvarlig for å sikre et trygt drikkevann inkludert fordelingsnett, og det er laget en felles ROS for vannverkene i Indre Fosen kommune, som de følger opp.

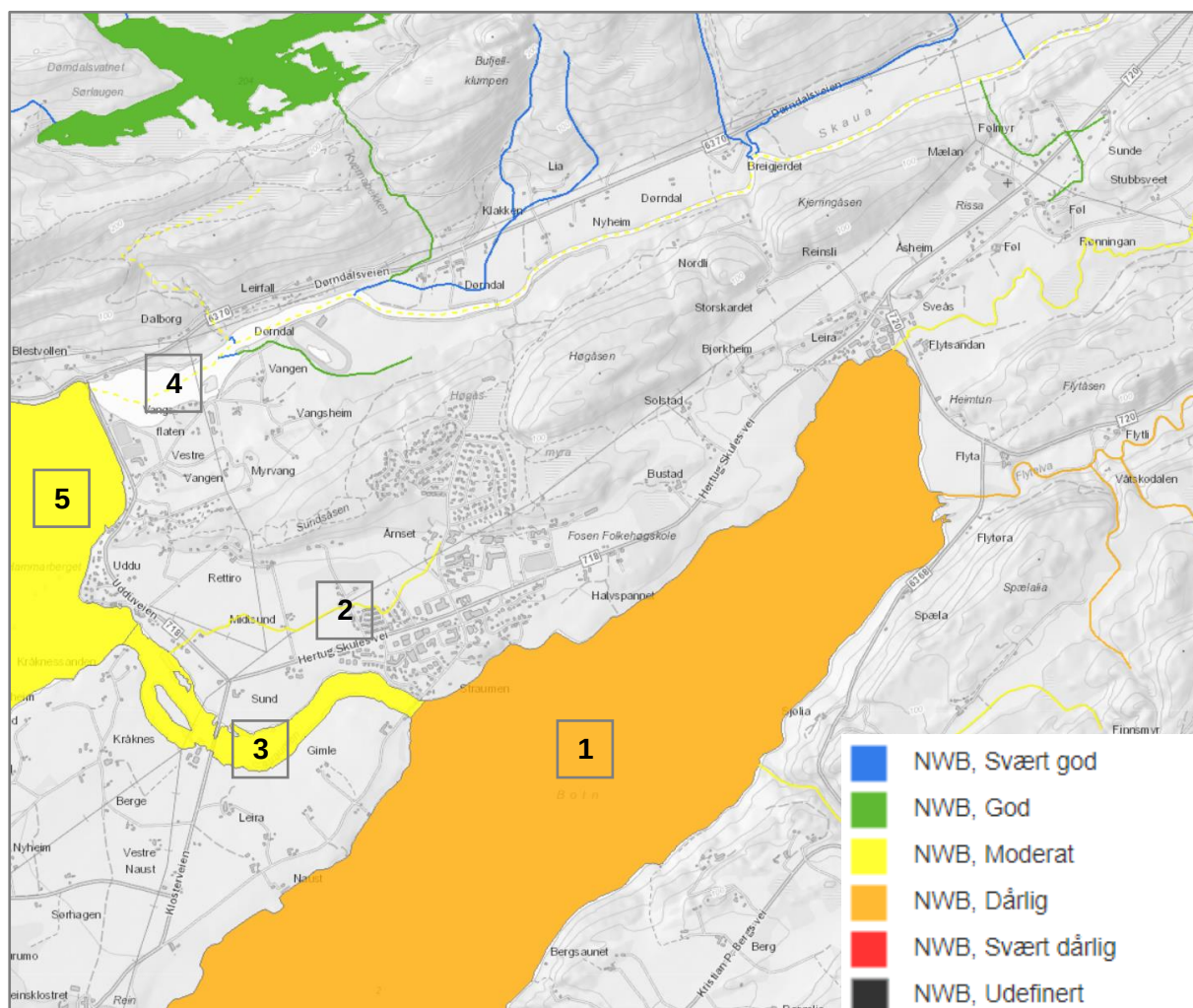
Flere vannforekomster er tilknyttet planområdet (se fig. 4 neste side). Elva Skauga ligger rett nord for planområdet og Trondheimsfjorden ligger vest for planområdet. Innenfor plangrensene har vi Botn i sør, Straumen i sørvest og Årnsetbekken (også kalt Årnsetbekken) som renner gjennom planområdet fra nord til vest.

Tilstandsgraden på de forskjellige forekomstene er varierende. For alle tilfellene er det foreslått forskjellige tiltak som skal forbedre vannkvaliteten. En del tiltak er foreslått, noen er startet, og noen er fullført:

Navn	Øko-logisk tilstand	Kjemisk tilstand	Påvirkning	Tiltak i sentrumsplan
1) Botn	Dårlig	Ukjent	Avrenning jordbruk, bebyggelsen og spredte avløp	Nei. Men tiltak er igangsatt og tilstanden i stadig forbedring
2) Årnset-bekken	Moderat	Ukjent	Avrenning fra tettsted, veg, jordbruk, spredt bebyggelse og spredte avløp	Forbedre kapasitet for overflatevann i sentrum

3) Strømmen	Moderat	Ukjent	Avrenning fra bensinstasjon, spredt bebyggelse, jordbruk og spredte avløp	Nei
4) Skauga, nedre del	Moderat	Ukjent	Endret habitat pga hydrologiske endringer (kraftverk), avrenning fra jordbruk, spredt bebyggelse og spredte avløp	Nei
5) Trondheimsfjorden – Agdenes	Moderat	Ukjent	Noe nærings- og organisk forurensning	Nei

Tabell 8: Tilstand og potensial på vannforekomster i og ved sentrumsplanens utstrekning. Kilde: vann-nett.no



Figur 4: Vannforekomster og tilstandsgrad. Kilde: Vann-nett.no

For område 1) Botn er det tatt vannprøver og gjort bunndyrsundersøkelser i 2019. Alle disse er ikke lagt inn i Vann-nett. Ved flere tilfeller har det blitt påvist oljesøl og oljelekkasjer i Botn som kommer fra utløp av overflatevann fra sentrum. Kommunen har foreløpig ikke klart å identifisere kilde. Utløpet er nedenfor Gammelbanken, ved Strømmen. Bensinstasjonen på Sund har en velfungerende oljeavskiller.

Tiltak for å begrense overvann blir vurdert i avsnitt 5.1.3.

For å sikre hensynet til vannmiljøet, er det aktuelt å vurdere planbestemmelse i LNFR-områder som fastsetter:

- vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg for å avveie interesser og sikre hensynet bl.a. til miljø
- grenseverdier for tillatt forurensning og andre krav til miljøkvalitet, samt tiltak og krav til ny eller pågående virksomhet
- at det i områder inntil 100 meter langs vassdrag skal være forbudt å sette i verk bestemte bygge- og anleggstiltak
- sikring av kantvegetasjon
- hvilke virkninger endringene forventes å få på naturmangfold og økologisk tilstand i vannforekomsten

Folkehelseundersøkelser har vist at mange i Indre Fosen peker på dårlig drikkevann. Dette har hovedsakelig vært knyttet til problemer med Vanvikan og Råkvåg kommunale vannverk, og skyldes i liten grad vannverket i Rissa. Prøver fra drikkevannet viser godkjente verdier.

3.2.3 Klimaendringer

I en reguleringsplan skal man ha kunnskap/ skaffe seg kunnskap om reell fare knyttet til konsekvensene av et klima i endring som det aktuelle området er utsatt for. Faren for flom, skred og stormflo skal detalj-kartlegges og tallfestes på nivå med de gjentakintervallene og sikkerhetsklassene som er gitt i Byggteknisk forskrift (TEK 10). Planen gir grunnlag for å styre ny utbygging utenom områder der det er fare for naturhendelser som en følge av klimaendringene.

Fareområder skal vises med hensynssone i reguleringsplankartet. Funn fra ROS-analysen skal legges til grunn ved utforming av bestemmelser og hensynssoner.

Hvilke klimaendringer vi må planlegge for fremkommer av klimaprofil Sør-Trøndelag fra Norsk klimaservicesenter (1.5.16). Det beregnes at årstemperaturen i Trøndelag øker med ca. 4°C, og at nedbøren øker med ca. 20 % frem mot slutten av århundret.

Nedbørintensiteten vil øke på dager med kraftig nedbør, og dager med mye nedbør vil komme hyppigere. Temperaturen beregnes å øke mest om vinteren, og nedbøren vil øke mest sommer og høst.

Generelt vil endringer i Trøndelag særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør, og økte problemer med flom, overvann, havnivåstigning og stormflo. Det er også en økt fare for skred. Når det gjelder vind beregnes ingen store endringer, selv om usikkerheten er stor.

Flom, overvann, havnivåstigning og stormflo innenfor sentrumsplan Rissa

Økt lokal, intens nedbør øker sannsynligheten for flom i tettbygde strøk. Små bratte vassdrag reagerer raskt på regn, og man må være spesielt oppmerksom på at mindre bekker og elver kan finne nye flomveier.

De største skadene på bebyggelse og infrastruktur ved flom oppstår gjerne i forbindelse med kraftig kortvarig nedbør som gir store mengder overvann. Tette flater som asfalterte veier og parkeringsplasser gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt flomfare.

Når værrets virkning på vannstanden er spesielt stor, kalles det stormflo. Kartverket publiserer stormflottall på sine nettsider, sehavnivå.no¹. I beregningene er tatt hensyn til landhevning. Byggteknisk forskrift TEK17 anbefaler at det planlegges i forhold til 200-års gjentaksintervall.

Planen må vurderes i forhold til DSB sine prognoser for havnivåstigning og stormflo.

Økt fare for skred innenfor sentrumsplan Rissa

Været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred, samtidig som at skredfaren er sterkt knyttet til lokale terrengforhold. I forhold til klimaendringer, er det imidlertid ikke grunn til å anta at de sjeldne, svært store skredene, vil bli større eller skje hyppigere. For utredning av fare for skred trengs det derfor ingen ekstra sikkerhetsmargin på kravene som er beskrevet i TEK17.

Innenfor planområdet er et mindre område registrert som utløsningsområde for snøskred. Ingen områder er utløsningsområde for steinsprang, jord- eller flomskred. Planområdet ligger imidlertid i sin helhet nedenfor marin grense. Dette betyr potensiale for kvikkleireskred. Innenfor og i tilknytning til planområdet er det identifisert fire kvikkleireområder som vi må ta hensyn til i planleggingen:



Figur 5: Farekart for kvikkleire og snøskred. Tegnforklaring – se figur 6. Kilde: NVE Atlas.

¹ Havnivåstigning for Rissa for år 2090 er beregnet til 51 cm over dagens normale vannstands nivå. Landområdene langs Trondheimsfjorden stiger imidlertid fortsatt slik at det utjevner noe av havnivåstigningen.

Tegnforklaring		Sone nr.	Kvikkleire-sone navn	Faregrad	Konsekvens
KvikkleireFaregrad		945	Sund østre	Middels	Meget alvorlig/risikoklasse 4
 Høy (løsneområde)  Høy (utløpsområde)  Middels (løsneområde)  Middels (utløpsområde)  Lav (løsneområde)  Lav (utløpsområde)  Ingen		946	Strømmen	Lav	Alvorlig/risikoklasse 3
 Hovedelv  Elvenett  Utløsningsområde for snøskred  Utløpsområde for snøskred		947	Halvspannet	Lav	Alvorlig/risikoklasse 3
		948	Åsly skole	Lav	Alvorlig/risikoklasse 3

Figur 6: Tegnforklaring til figur 5.og data for kvikkleiresoner innenfor planområdet.

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning (ref. 1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Fare	Kategori	Vurdering
Naturhendelser: Naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser		
Fremtidige klimaendringer	Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Sannsynlig. Temaet vurderes.
Ekstremvær/Flom	Storm og orkan	Planområdet er flatt og noe utsatt for vind. Åsene rundt skjermer noe, men vind kan forekomme. Det forutsettes at bygg prosjekteres i forhold til gjeldende vindkast i området, og at eksisterende vegetasjon (le-vegetasjon) opprettholdes. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Flom i sjø og vassdrag, (inkl. sekundærvirkninger som flomskred og erosjon). Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Fare for mer nedbør og ekstremnedbør. Temaet vurderes.
Skred	Snø-/sørpeskred og jord-/løsmasseskred	- Noe potensiale for snøskred. Temaet snøskred vurderes. - Jord- og flomskred; ikke aktuelt. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

	Steinsprang/steinskred	Ikke aktuelt. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Kvikkleireskred	Ja. Hele planområdet er nedenfor marin grense. Potensiale for kvikkleire. Temaet vurderes.
Skog- og lyngbrann	Skogbrann og lyngbrann (ved tørke)	Ikke aktuelt. Lite skog innenfor planområdet. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Andre uønskede hendelser:		
Transport	Større ulykker på veg	Lav fart og relativt lav ÅDT. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Større ulykker i luft	Ikke aktuelt. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Større ulykker i sjø	Ikke aktuelt. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Forurensning	Støy/støv	Hovedårsak til støy/støv innenfor planområdet er Fv. 718. Det planlegges ikke tiltak innenfor gul/rød støysone fra vegen. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Radon	Området er markert med lav til moderat aktsomhet for Radon. Krav til nybygg går fram av § 13-5 i TEK 17. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Elektromagnetiske felt	Tvers gjennom planområdet går en kraftlinje i luft som distribuerer 22 kV. Temaet vurderes.
Næringsvirksomhet/ industri	Utslipp av farlige stoffer / akutt forurensning	Aktuelle anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning vil være bensinstasjonen i sentrum, samt Leira bil (verksted) og muligens buss-sentralen. I anleggsfasen må det være fokus på sikker drift av maskiner og kjøretøy slik at akutt forurensning fra disse unngås. Temaet vurderes.
	Transport av farlig gods	Ifølge DSBs kartløsning forekommer det transport av farlig godt på Fv. 718. Temaet vurderes.
Brann/ eksplosjon	Brann/-eksplosjon i industri	Det er ikke slik virksomhet innenfor eller tett på planområdet som kan utgjøre en fare. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Brann i transportmiddel (veg, luft og sjø)	Ikke aktuelt. Brann i transportmiddel veg vurderes gjennom transport av farlig gods. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Brann i bygninger og anlegg	Må vurderes for tilstrekkelig brannvann. Sårbare objekter/bygg må vurderes spesielt. Bensinstasjonen må vurderes spesielt. Temaet vurderes.

Svikt i kritiske samfunns-funksjoner/ infrastruktur	Dambrudd	Det er ikke lokalisert dammer oppstrøms planområdet som utgjør en fare. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
	Forurensning og/eller svikt av drikkevann	Aktuelt. Sårbare objekter/bygg skal vurderes spesielt. Temaet vurderes.
	Bortfall av energiforsyning og/eller IKT	Aktuelt. Sårbare objekter/bygg skal vurderes spesielt. Temaet vurderes.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Planområdet ligger tett på Fv. 718 og det vil være god fremkommelighet for utrykningskjøretøy. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere i analysen</i>

Tabell 9: Oversikt over mulige farekategorier/hendelser

4.2 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Vurdering 1. Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Vurdering 2. Flom i sjø og vassdrag. Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering
- Vurdering 3. Snø-/sørpeskred
- Vurdering 4. Kvikkleireskred
- Vurdering 5. Elektromagnetiske felt
- Vurdering 6. Utslipp av farlige stoffer / akutt forurensning
- Vurdering 7. Transport av farlig gods
- Vurdering 8. Brann i bygninger og anlegg
- Vurdering 9. Forurensning av drikkevann og/eller svikt i vannforsyning
- Vurdering 10. Bortfall av energiforsyning og/eller IKT

4.2.1 Sårbarhetsvurdering 1: Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Området ligger inn mot brakkvannsfjorden Botn, og tidevannsstrømmen Strømmen. Fordi landhevingen er beregnet til å være større enn havstigningen i området, vil det ikke være snakk om omfattende havstigning i området fram mot år 2100. Noe havnivåstigning må vi imidlertid ta høyde for. Forventet endring i havnivå ved høyt utslipp er i Rissa sentrum i 2100 på 30 cm (sehavnivå.no). Med dette følger at anbefalt returnivå for stormflo er:

Anbefalte tall fra DSB	Høyder over NN2000*
1000-års returnivå for stormflo (sikkerhetsklasse 3 i TEK17) med klimapåslag	287 cm
200-års returnivå for stormflo (sikkerhetsklasse 2 i TEK17) med klimapåslag	276 cm
20-års returnivå for stormflo (sikkerhetsklasse 1 i TEK17) med klimapåslag	259 cm

Tabell 10: Høyder som vi må planlegge etter innenfor sentrumsplan for Rissa av hensyn til klimaendring og stormflo.

* NN2000 er 0-nivå på høyder i landkart.



Figur 7: Oversvømte områder i Rissa i 2090 ved 200-års stormflo. Høyde over havet er beregnet til 276 cm. Kilde: www.kartverket.no/sehavniva.

Returintervallene for stormflo tilsvarer de ulike sikkerhetsklassene i TEK17 (ref. 1.4.2 og avsnitt 5.2.1). Tiltak som sentrumsplanen legger til rette for må ha en sikkerhet mot 200-års returintervall (sikkerhetsklasse F2, det betyr at det må sikres mot en stormflo på 280 cm over NN2000. DSB anbefaler at tallene rundes av til nærmeste 10 cm før bruk. I tillegg kommer en tilleggseffekt av bølgeoppskylling. Oversvømt areal i Rissa ved 200-årsflom er illustrert i fig. 7.

Området fremstå som moderat sårbar for havnivåstigning og stormflo.

4.2.2 Sårbarhetsvurdering 2: Flom i sjø og vassdrag. Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering

Av vassdragene som ligger innenfor og i tilknytning til planområdet (fig. 4) er Årsetbekken den som mest sannsynlig vil kunne tilføre planområde skader som følge av flom. Dette er en liten bekk og for mindre vassdrag må man regne med minst 20 % økt flomvassføring i løpet av de neste 50 – 100 årene. Kulverter og bruer er særlige kritiske punkt. Vann fra bekken vil ved store vannmasser kunne renne ned mot sentrum og gi vannskader på bygninger og infrastruktur.

I dag er mye av arealene rundt bekken jordbruksjord. Jordbruksjord kan absorbere en del vann i en eventuell flom og redusere potensielle skader.

Multiconsult har på oppdrag av Indre Fosen kommune gjennomført geotekniske vurderinger av et mulig utbyggingsområde på Maleneaunet, rett nord for Årsetbekken (ref. 1.5.23). Bekken fremsto i slutten av august 2015 med relativt liten vannføring, og var i flere strekk tilnærmet gjengrodd.

Utbygging av Malene-aunet vil endre forholdene som regulerer avrenning fra nedbør. Stort sett over hele området består grunnen av et tynt topplag av matjord over leire. Leire

absorberer ikke vann, eller fører vann over korte perioder. Matjordlaget er mer porøst og kan beholde mer vann enn leire, men det avgir vannet raskere.

Etablering av flere tette flater på Malene-aunet vil få regnet til å renne av raskere. Vannet vil deretter følger terrengets fall og samle seg i Årnsetbekken. Hvis dette skjer raskt nok, får bekken større mengder vann enn det som den er i stand til å ta hånd om selv.

Store mengder av «raskt vann» kan akselerere erosjonen i bekken, og føre til lokale utglidninger i bekkekanten. Det er ikke observert en høydeforskjell på mer enn 5 m mellom terreng og vannspeilet i bekken og det vurderes derfor at faren for større utglidninger er minimal.

Faren for flom fra Årnsetbekken vurderes som moderat sårbar

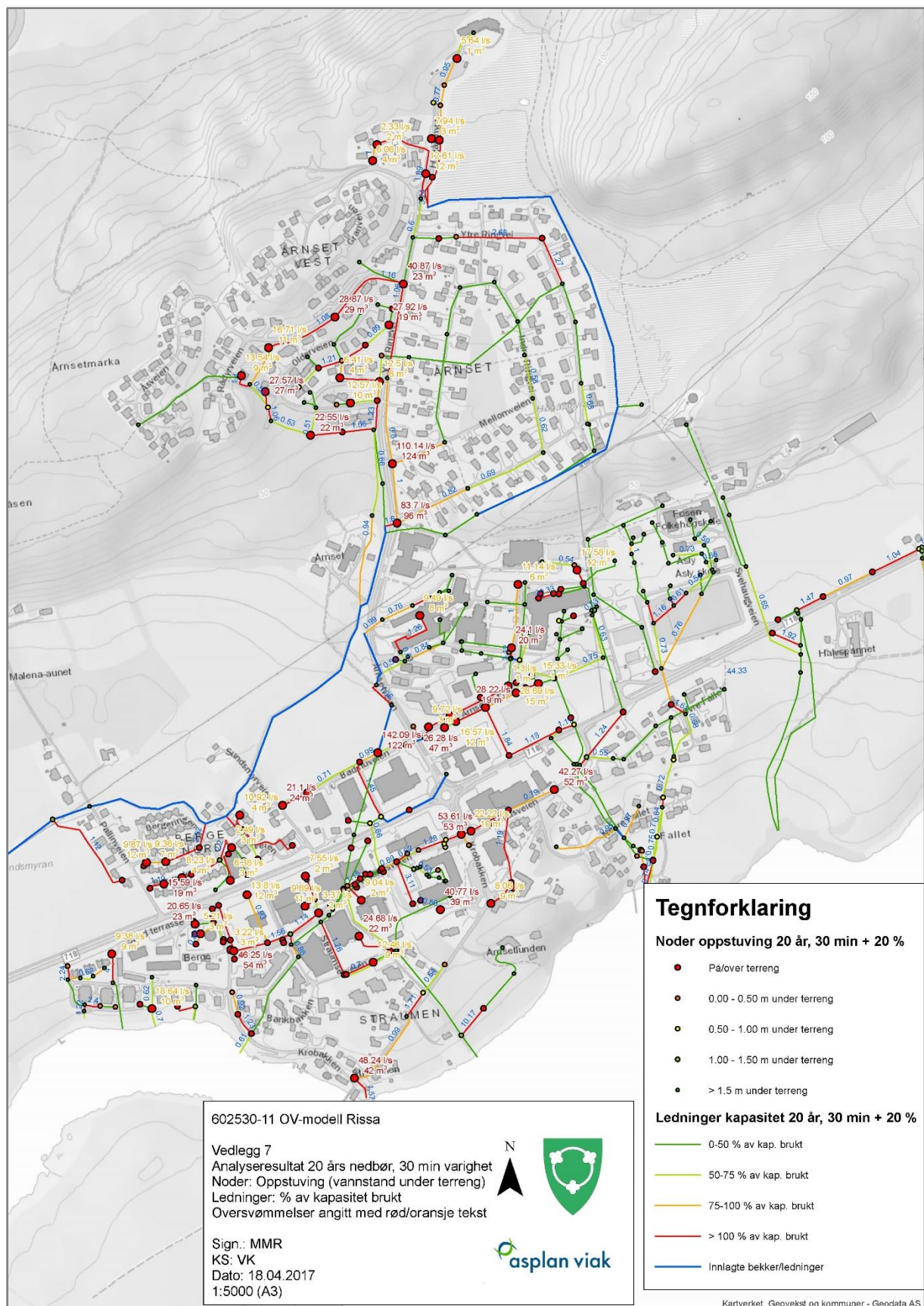


Figur 8: Områder dominert av harde flater/asfalt i Rissa sentrum

Innenfor planområdet er det en fortetning av grå/harde asfalterte flater langs Rådhusveien, et område nord for Fv. 718, samt ved Åsly skole (se fig. 8). De grå flatene er forsterket med etablering av Rema nord for fylkesvegen (markert med gult kryss i fig. 8), som har store områder med parkeringsplass rundt butikken. Sentrum er omkranset av jordbruk og noe vegetasjon. Dette vil kunne ta av for noe av overvannsflom, men ikke alt. Bruer og kulverter vil være kritiske punkt.

I 2017 gjennomførte Asplan Viak en nettberegning av kapasiteten på overvannsnett i Rissa sentrum/Årnset (ref. 1.5.19). Rapporten viser at det vil bli utfordringer enkelte steder ift 10- og 20 årsflom (se figur 9). Tiltak må utredes.

Kapasiteten på ledningsnett vil overbelastet ved en 20-års flom flere steder, spredt innenfor planområdet. **Planområdet anses som moderat til svært sårbart for overvannsflom.**



Figur 9: Overvannsmodell med analyseresultat for 20-års nedbør med minimum 30 minutters varighet

4.2.3 Sårbarhetsvurdering 3: Snø-/sørpeskred

NVE har kartlagt at det er fare for snøskred, samt utløpsområde for snøskred øverst i nordvestre hjørne av sentrumsplanen (fig. 5). Området som blir berørt er svært begrenset, samtidig som at det i dag er mye trær og vegetasjon som kan fungere som skred barriere. Tiltak innenfor planen vil ikke endre disse forholdene.

Området vurderes som ikke sårbart for snø-/sørpeskred.

4.2.4 Sårbarhetsvurdering 4: Kvikkleireskred

Hele planområdet ligger nedenfor marin grense. Rissa har hatt store kvikkleireskred tidligere. Faren for kvikkleireskred vurderes som svært sårbar. Før det gjennomføres tiltak innenfor planområdet er det nødvendig med omfattende geotekniske undersøkelser.

Rissa sentrum er svært sårbar med tanke på kvikkleireskred.

4.2.5 Sårbarhetsvurdering 5: Elektromagnetiske felt

Fosen Nett eier en kraftlinje (distribusjonsnettet) gjennom planområdet, som har 22 kV. Luftledningsanlegg skal ha tilstrekkelige avstand til omgivelsene for å unngå fare for allmennheten og materielle verdier.

I henhold til strålevernforskriften skal all eksponering holdes så lav som praktisk mulig. Det er krav om utredning og vurdering av tiltak for nybygg og nye anlegg som berøres av magnetfelt på over 0,4 μT (mikrotesla). Nær en 22 kV ledning oppnås som regel et magnetfeltnivå under 0,4 μT 10–20 meter fra nærmeste line.

Rissa sentrum vurderes som lite sårbar for elektromagnetisk stråling.

Av hensyn til luftlinja, bør det imidlertid etableres en hensynssone på 6 meter på hver side av linja (SOSI-kode 370) i henhold til krav fra Fosen nett:

- Minsteavstand fra høyspentlinjer (22kV) til viktige bygninger (bolighus), lagerplasser etc. er på minimum 6 meter, målt vannrett fra nærmeste faseleder (tråd) til nærmeste bygningsdel, for eksempel terrasse, takutspring etc.
- Minsteavstand fra høyspentlinjer (22kV) til mindre viktige bygninger (eks. garasjer, uthus og lignende) er 5 meter, målt vannrett fra nærmeste faseleder (tråd) til nærmeste bygningsdel. Det tillates kryssing over mindre viktige bygninger med en grunnflate på inntil 50 m², som ikke benyttes til boligformål. Avstand mellom en mindre viktig bygning og en annen bygning må være minimum 4 meter. For mindre garasjer med plass til inntil 2 biler kan avstand til viktig bygning i slike tilfeller reduseres til 2 meter.

Avstandskravene vil bli innarbeidet som hensynssone i kart og som bestemmelser.

4.2.6 Sårbarhetsvurdering 6 Utslipp av farlige stoffer / akutt forurensning

Akutt forurensning defineres som et utslipp som inntreffer plutselig, er av en viss mengde og som ikke er gitt tillatelse. De fleste hendelsene av akutt forurensning er mindre oljelekkasjer fra kjøretøy og tankanlegg. Det finnes noen virksomheter innenfor planområdet som

forventes å oppbevare farlige stoffer, og hvor det er noe potensiale for akutt forurensning: Bensinstasjonen, Leira bil (bilverksted) og muligens buss-sentralen (buss-verksted).

Eier av en bensinstasjon og bilverksted har ansvar for å utarbeide en beredskapsplan som sikrer at eier / bruker er i stand til å håndtere uhell og ulykker som kan inntreffe. Planen skal redegjøre for ansvars- og oppgavefordeling under innsats, og inneholde varslings-, rømnings-, rednings- og slukkeinstrukser.

Trøndelag brann- og redningstjeneste (TBRTs) fører jevnlig tilsyn. Statistikk fra Sør-Trøndelag 110-sentral viser at det er mellom 40-60 hendelser med akutt forurensning per år i regionen. De fleste hendelsene er mindre oljelekkasjer fra kjøretøy og tankanlegg.

De aller fleste hendelsene blir håndtert av lokalt brannvesen. TBRT ønsker å styrke kommunens beredskap, samt evne til å håndtere hendelser lokalt gjennom plassering av utstyr, kompetansehevende tiltak i form av kurs og øvelser, samt fokus på samarbeid mellom kommunene i regionen. Utstyr er plassert i forskjellige depot. I Indre Fosen ligger disse i tettstedene Rissa og Leksvik.

På grunn av nærhet til brann-/ambulansestasjonen i Rissa, samt god beredskap fra TBRT, blir faren vurdert som lite sårbar.

Dårlig vedlikehold på avrenningssystemet, samt store asfalterte flater med lite grøntareal rundt, kan forsterke en eventuell forurensning. Overvannshåndtering blir vurdert under avsnitt 5.1.3.

4.2.7 Sårbarhetsvurdering 7: Transport av farlig gods

På fylkesveg, Fv. 718 gjennom planområdet transporteres det i henhold til DSBs kartdatabase noe farlig gods. Dataene viser at det transporteres gods i flere ADR-klasser.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, Tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Hendelser med farlig gods vil sannsynligvis forekomme oftest i de områdene hvor det fraktes mest gods; rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene. Det betyr at det er en svært liten del som fraktes på Fv. 718 gjennom Rissa. I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

Gjennom planen legges det ikke til rette for virksomheter som medfører økt transport av farlig gods til eller gjennom området. **På grunn av nærhet til brann- og ambulansestasjon og kort innsatstid, samt historisk få ulykker, vurderes det som lite sårbart dersom et uhell med farlig gods skulle inntreffe innenfor planområdet.**

4.2.8 Sårbarhetsvurdering 8: Brann i bygninger og anlegg

Flere bygninger innenfor planområdet kan karakteriseres som særskilte brannobjekt; legesenter, sykehjem/helsetun, omsorgsboliger, tre skoler, to barnehager og en idrettshall. I tillegg rommer flere bygninger mange arbeidsplasser samlet, som kontor, butikker og et overnattingssted. Brannforebyggende arbeid og tilsyn blir konsentrert om særskilte objekter.

I tillegg er fredede bygg også særskilte brannobjekt. Innenfor planen finnes en mindre ansamling av slike bygg nede ved Strømmenbrua.

Virksomheter som oppbevarer spesielt brannfarlige stoffer, vurderes også spesielt. Dette gjelder for bensinstasjonen og bilverksteder.

Rissa brann- og ambulansestasjon ligger innenfor planområdet. Her er det deltidspersonell med dreierende vakt. Det innebærer at innsatstiden fra innsatsstyrken er alarmert til den er i arbeid på skadestedet er kort, hovedsakelig under 10 minutter.

Slokkevannskapasiteten i sentrumskjernen i Rissa synes å være tilstrekkelig. I områder nord, sør og vest for sentrumskjernen varierer kapasiteten, og den kan være noe lav. Nærmere undersøkelser er ønskelig.

Det forutsettes at fremtidig byggesaksbehandling sørger for at tilstrekkelig plass til utrykningskjøretøy opprettholdes (brannbil m.fl.).

På grunn av usikker tilgang på slokkevann innenfor planområdet faren for brann i bygninger og anlegg som lite til moderat sårbart.

4.2.9 Sårbarhetsvurdering 9: Forurensning av drikkevann og svikt i vannforsyning

Forurensning av drikkevann kan, og har forekommet i Rissa. Kommunen har i slike tilfeller beredskap på å kjøre ut vann til beboerne i store vanntanker. Det er også etablert rutiner for varsling av beboere hvis drikkevannet skulle bli forurenset. Denne løsningen er holdbar i svært kortere perioder.

Rissa Vannverk SA har gjennomført farekartlegging og ROS iht krav i ny Drikkevannsforskrift av 01.01.2017. Et av tiltakene er blant annet å arbeide mot en reserve-vannforsyning fra Stadsbygd vassverk SA.

Fare for forurensning eller svikt av drikkevann karakteriseres som lite sårbart.

4.2.10 Sårbarhetsvurdering 10: Bortfall av energiforsyning og/eller IKT

Dagens samfunn er i svært stor grad avhengige av energiforsyning og internett-infrastruktur. Et angrep som rettes mot kritiske punkter i den norske energi-/nettstrukturen, vil derfor kunne ramme tverrsektorielt. Trusselen er imidlertid overgripende på en slik måte at den må håndteres på nasjonalt, regionalt og kommunalt nivå. Det at kommunesenteret befinner seg innenfor planområdet gjør det litt mer sårbart enn andre steder i kommunen, men problemet må allikevel håndteres overordnet i kommunen, gjennom den helhetlige ROS-analysen.

Det forventes ingen direkte konsekvenser for liv og helse av dette scenarioet. Nødvendig akutt medisinsk behandling vil gis etter myndighetenes retningslinjer, og de forskjellige sårbare objektene har metoder/redskap for å håndtere eventuelle bortfall.

Gjennom planen legges det ikke til rette for virksomheter som medfører økt fare for bortfall av energiforsyning eller IKT innenfor området. **Forutsatt at temaet blir en del av kommunens fremtidige overordnede ROS, blir faren vurdert som lite sårbar.**

5 Risikoanalyse

I dette kapitlet vil tema som er vurdert som sårbare eller moderat sårbare bli vurdert.

5.1.1 Hendelse 1: Havnivåstigning og stormflo

Drøfting av sannsynlighet													
Gjennom planlegging er vi pålagt å ta høyde for havnivåstigning innenfor et 200-års intervall. Dette innebærer at sannsynligheten for flom vil være moderat sannsynlig.													
Drøfting av konsekvens													
Liv og helse: Flom som følge av havnivåstigning og stormflo vil ikke få konsekvens på liv og helse.													
Stabilitet: Flom vil kunne skape uro og utrygghet, men stabiliteten i samfunnet vil i det hele kunne bli godt bevart. Kortvarig skade, på eller tap av stabilitet.													
Materielle verdier: Potensiale for noe materielle skader													
OPPSUMMERING	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse	X					X					X		
Stabilitet		X					X				X		
Materielle verdier			X					X				X	

Tiltak bør innføres for å bedre risikoen for materielle verdier.

5.1.2 Hendelse 2: Flom i Årnsetbekken

Drøfting av sannsynlighet													
Økt nedbør i form av lokal, intens nedbør fører til at sannsynligheten for flom vil være moderat sannsynlig.													
Drøfting av konsekvens													
Liv og helse: Flom i Årnsetbekken vil ikke få konsekvens på liv og helse.													
Stabilitet: Flom vil kunne skape uro og utrygghet, men stabiliteten i samfunnet som helhet vil kunne bli godt bevart. I om med at det berørte området er så begrenset så det vil ikke kunne medføre omfattende tap av stabilitet. Muligheter for noe kortvarig skade.													
Materielle verdier: Potensiale for noe materielle skader													
OPPSUMMERING	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse	X					X					X		
Stabilitet	X					X					X		
Materielle verdier			X					X				X	

Tiltak bør innføres for å bedre risikoen for materielle verdier.

5.1.3 Hendelse 3: Overvannsflom

Drøfting av sannsynlighet												
Økt nedbør i form av lokal, intens nedbør fører til at sannsynligheten for flom vil være moderat sannsynlig.												
Drøfting av konsekvens												
Liv og helse: Overvannsflom vil ikke få konsekvens på liv og helse.												
Stabilitet: Flom vil kunne skape uro og utrygghet, og stabiliteten i samfunnet vil kortvarig bli skadelidende. Muligheter for mye kortvarig skade.												
Materielle verdier: Potensiale for større materielle skader												
OPPSUMMERING	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko	
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Liv og helse	X					X					X	
Stabilitet				X		X					X	
Materielle verdier				X					X			X

Tiltak bør innføres for å bedre risikoen for dårligere stabilitet i samfunnet, samt tap av materielle verdier.

5.1.4 Hendelse 4: Kvikkleireskred

Drøfting av sannsynlighet												
Faren for kvikkleireskred innenfor planområdet er jf. NVEs farekart for kvikkleire karakterisert som sannsynlig. Og faren øker med et stadig endret klima.												
Multiconsult har bidratt med geoteknisk arbeid/bistand av planområdet, og utarbeidet geotekniske rapporter for alle områder som er aktuell for utbygging innenfor planområdet (1.5.22-26). Stabilitetsberegninger og grunnundersøkelser danner et tilstrekkelig grunnlag for å kunne revidere NVEs soneavgrensning for skred (både løsne- og utløpsområde), faregradsevaluering, og vurdering av konsekvensklasse. Revidert faktaark er del av rapporten (1.15.26).												
Multiconsults arbeider vil danne grunnlag for å vurdere sårbarhets- og risikoreduserende tiltak.												
Ved drøfting av konsekvenser nedenfor er det tatt utgangspunkt i hvilke konsekvenser som kan oppstå hvis det ikke blir innført tiltak.												
Drøfting av konsekvens												
Liv og helse: Et kvikkleireskred vil potensielt kunne få meget stor konsekvens på liv og helse.												
Stabilitet: Kvikkleireskred vil kunne medføre skade eller tap av stabilitet med noe varighet.												
Materielle verdier: Skred vil kunne føre til svært store skader på materielle verdier.												

OPPSUMMERING	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X							X			X
Stabilitet			X						X		X		
Materielle verdier			X							X			X

Tiltak bør reduseres for å bedre risikoen for liv og helse, samfunnets stabilitet og materielle verdier.

5.1.5 Hendelse 5: Brann i bygninger og anlegg

Drøfting av sannsynlighet													
Sannsynligheten for brann er tilstede. Innenfor plangrensene er det meget sannsynlig at det vil forekomme gjennomsnittlig én gang per 1-10 år. Hvis ulykken skulle inntreffe vil det kunne være avgjørende at slokkevannskapasiteten er 100% tilstrekkelig. Kapasiteten er stedvis noe usikker. Slokkevannskapasitet er usikker i sør, nord og vest for sentrumskjernen. Drøfting av sannsynlighet/konsekvens er gjort med utgangspunkt i at usikkerheten ikke har blitt kartlagt. I neste kapittel vil dette bli drøftet som risikoreduserende tiltak.													
Drøfting av konsekvens													
Liv og helse: En brann vil kunne føre til alvorlig personskade. Innenfor planområdet er det kort innsatstid, noe som medfører liten sannsynlighet for at det vil kunne gå så langt som dødelige skader. Stabilitet: En omfattende brann vil kunne føre til uro og utrygghet og liten til kortvarig tap av stabilitet for befolkningen. Materielle verdier: Materielle verdier vil kunne bli fullstendig ødelagt i en betydelig størrelsesorden.													
OPPSUMMERING	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X					X				X	
Stabilitet			X				X					X	
Materielle verdier			X					X				X	

Tiltak bør innføres for å bedre risikoen for liv og helse, samfunnets stabilitet og materielle verdier.

5.2 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

5.2.1 Krav til vurdering av flom, inkludert havnivåstigning og stormflo

For å redusere risikoen for materielle verdier som følge av flom, havnivåstigning og stormflo, skal det settes inn tiltak (bestemmelser) for å undersøke og eventuelt bedre kapasiteten på kulverter og bruer ved etablering av ny bebyggelse. Dimensjonen på kulverter oppstrøms i Årnsetbekken skal vurderes før utbygging av områder nord og vest for sentrumskjernen.

Påvist kvikkleire på Malene-aunet, i umiddelbar nærhet av bekken, kan føre til større utrasing. Dette er ikke aktuelt for de delene av bekken som ligger sør og sørøst for Malene-aunet, men kan være relevant for bekkeløpet vestover. Det anbefales å steinsette bekken der hvor bekken tar de krappeste svingene, samt der hvor vannet vurderes å flyte raskest. Omfanget må imidlertid vurderes nærmere, og tiltaket bør detaljprosjekteres av hydrolog/VA-ingeniør og geotekniker.

For sikkerhet mot flom fra Botn/Strømmen må det innenfor sentrumsplan Rissa innføres en sikkerhetssone på 280 cm over havnivå.

Når det gjelder konsekvenser knyttet til flom vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.
- (2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

Vedrørende fremtidig overvannsflom, må fremtidige tiltak innenfor planområdet vurdere resultatene av 20 års nedbør vist i overvannsmodellen utarbeidet av Asplan Viak, datert 18.04.2017. Det vil være nødvendig å etablere mer grønne områder innenfor planen for å bedre sikkerheten. Fremtidige tiltak må vurdere behov for fordrøyningsbasseng for å avbøte for eventuelle flomskader.

Indre Fosen kommune er i gang med utforming av ny hovedplan for avløp og vannmiljø 2020-2032. Det tas sikte på å få vedtatt hovedplanen høsten 2020.

5.2.2 Kvikkleireskred

Geotekniske undersøkelser

Multiconsult henviser i sine geotekniske rapporter til områdene som vist i figur 10:



Figur 10: Inndeling av sentrumsplan i områder.

Det er mulig å legge til rette for utnyttelse av **delområder 1, 2 og 3** ved å utføre tiltak som forbedrer områdets stabilitetsforhold. Disse tiltakene består av lokale terengavlastninger og større motfyllinger. Stabilitetsforbedrende tiltak må prosjekteres slik at både lokal- og områdestabilitet ivaretas, og må være på plass før utbygging i delområder 1, 2 og 3 igangsettes.

For å redusere risiko for kvikkleireskred må det innføres rekkefølgebestemmelser i planen:

- § Dersom det ønskes å utnytte tomtene på delområde 1, for tiltak som havner i tiltakskategori K2, K3 eller K4 (iht. NVEs veileder 7/2014), må det utføres stabiliserende tiltak som forbedrer områdets stabilitet. Grunnforholdene i delområde 1 er godt egnet for utbygging av ene- og tomannsboliger eller rekkehus med inntil 2 etasjer over bakken uten kjeller.

For beskrivelse av mulige tiltak; se Beregnings- og vurderingsrapport 417543-RIG-RAP-003 fra Multiconsult. Geoteknisk fagkyndig må vurdere fremtidige utbygginger uavhengig av størrelse på planlagt tiltak. Eventuelle nye ledningsgrøfter bør etableres mest mulig i flukt med skråningens fallretning. Det vil si loddrett i forhold til terrengets kotelinjer.

- § Dersom område 2 skal utnyttes til boligformål må det gjennomføres stabiliserende tiltak som vist i Beregnings- og vurderingsrapport 417543-RIG-RAP-003 fra Multiconsult. På grunn av store konsekvenser ved en potensiell utglidning bør en beregningsmessig materialfaktor legges til grunn en områdestabilitet på $\gamma_m=1,40$ før etablering av nye boliger. Tiltak må detaljprosjekteres og etableres, før en eventuell utbygging.

Området nordvest for vegen Krobakken kan utnyttes til bygg på opptil to-tre etasjer. Øverst i delområde 2, mot delområde 3, vil det også være mulig å grave for kjelleretasjer uten uoverkommelige vanskeligheter. På gnr. 124, bnr.7 kan det etableres eneboliger hvis det fjernes masser på forhånd.

Sør for Krobakken vil løsmassenes utfordrende mekaniske egenskaper på østlige del av område 2, være utfordrende å utnytte ved en fremtidig utbygging, selv etter at stabilitetsforbedrende tiltak er på plass. Eventuelle fremtidige bygg må etableres på fyllinger, og setning i grunnen vil da bli en vanskelig problemstilling,

- § Delområde 3 er ikke utsatt for skredfare. Ytre deler av delområde 3 i sør og øst forutsetter områdestabilisering av delområde 2 og 1. Det er mulig med utbygging av forskjellige typer bebyggelse, også større bygg med kjeller. Før etablering av ny bebyggelse må stabiliteten i delområde 1 og 2 forbedres. Geoteknisk bistand bør være tilstede på alle tiltak. Ny infrastruktur er uproblematisk så lenge det ikke etableres grøfter dypere enn 2 meter, eller kummer dypere enn 4 meter, under terreng.

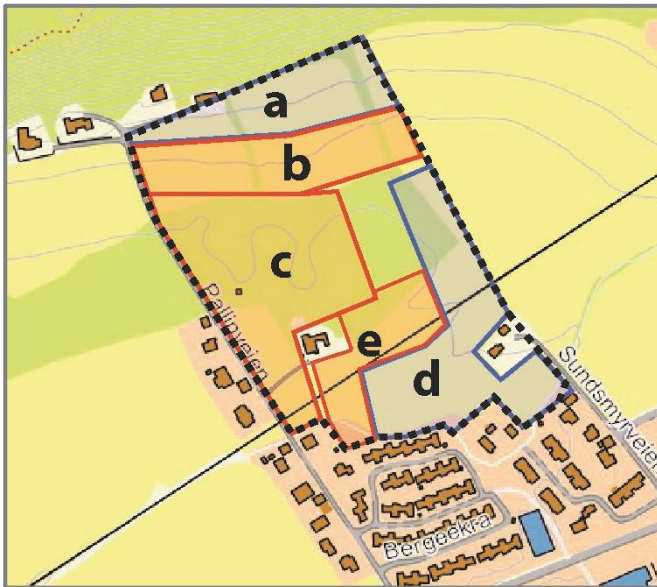
For **delområde 4** må det utføres supplerende grunnundersøkelser for å konkludere om det er behov for utredning av stabilitet iht. NVEs retningslinjer. Ved all ny utbygging bør det gjennomføres geoteknisk bistand/prosjektering

- § Innenfor østlige del av område 4 må det gjennomføres supplerende grunnundersøkelser. Hvis undersøkelser ikke påviser sprøbruddsmateriale eller kvikkleire, vil ikke delområde 4 bli berørt av eller utløse kvikkleireskred. Det vil kunne være mulig å etablere både en- og tomannsboliger, samt leilighetsblokker med kjeller. Geoteknisk fagkyndig må vurdere fremtidig utbygging uavhengig av størrelse på planlagt tiltak.

Eventuelle nye ledningsgrøfter bør etableres langs eksisterende veier hvis mulig. Graving av nye grøfter i foten av skråningen mellom Øvre Fallet og Nedre Fallet er ikke tilrådelig av hensyn til lokal stabilitet.

Innenfor **delområde 5**, Malene-aunet, har det blitt utformet et notat som omfatter geotekniske vurderinger og tilrådninger knyttet til bebyggelse samt etablering av kjøreveier og infrastruktur. På grunn av utfordrende grunnforhold, bør geotekniker engasjeres videre i ytterligere vurderinger og prosjektering. Områdene markert med blått i figur 11 anses som best egnet for bebyggelse.

- § **Del a** (fig. 11) kan vurderes til alle typer aktuelle bebyggelser (eneboliger, tomannsboliger og leilighetsbygg). Her vurderes det som mulig å grave inntil en underetasje uten spesielle problemer.



Figur 11: Klassifisering av grunnforhold på Malene-aunet: Rød = utfordrende, blå = ingen spesielle problemer. Kilde: Malene-aunet - Geotekniske vurderinger overordnet plan, notat 415816-1-RIG-NOT-003, Multiconsult.

usikker.

- § På **del b** (fig. 11) kan det etableres eneboliger eller tomannsboliger, helst uten kjeller. Små og begrensede utgravinger kan vurderes som setningsreducerende tiltak, for å kompensere en større andel av byggenes vekt. Dette må vurderes av personell med geoteknisk kompetanse når konkrete byggeplaner foreligger.
- § På **del c** (fig. 11) består grunnen av meget bløt leire. Det vil være utfordrende å utnytte arealet, og tiltak av stort omfang kan bli resultatet. Det er mulig å bygge, men sannsynligvis kun eneboliger. Arealet bør vurderes utnyttet til annet enn bebyggelse, f.eks. grønt- og/eller aktivitetsareal eller liknende. Avgrensning mot øst er usikker.
- § **Del d** (fig. 11) kan benyttes til alle typer aktuelle bebyggelser (eneboliger, tomannsboliger og leilighetsbygg). Her vurderes det som mulig å grave inntil en underetasje uten spesielle problemer. I søndre del av d er potensialet for setningsproblematikk betydelig. Bebyggelse tilrås etablert med kjeller.
- § På **del e** (fig. 11) anbefales etablering av ene- og tomannsboliger uten kjeller.
- § Adkomst til Malene-aunet bør etableres via Sundsmyrveien. Hvis det etableres adkomst via Pallinveien må det påregnes en del bearbeidelse av vegen. Infrastruktur bør ikke etableres dypere i grunnen enn nødvendig for telebeskyttelse. Hovedledninger bør etableres i østre del av planområdet, langs Sundsmyrveien.
- § Før etablering av bebyggelse på Malene-aunet bør Årnsetbekken sikres mot erosjon og utrasing. Deler av bekken vest for Malene-aunet bør steinsettes i de krappeste svingene, samt der hvor vannet vurderes å flyte raskest. Tiltaket må detaljprosjekteres.

Delområder 6 og 9 er klarert med hensyn til områdeskred og har ikke behov for ytterligere utredninger iht. NVEs retningslinjer. Geoteknisk bistand tilrådes for all ny utbygging.

- § Det utelukkes at delområde 6 kan bli rammet eller forårsake områdeskred. Grunnforholdene vurderes som godt egnet til utbygging av forskjellige typer bebyggelser, også større bygninger med kjeller. Tilstanden og forholdene ved bekken som avgrenser delområdet, må vurderes nærmere dersom det planlegges å bygge innenfor en avstand på ca. 15-20 m fra bekkeløpet. Ny infrastruktur er uproblematisk

så lenge det ikke etableres grøfter dypere enn 2 meter, eller kummer dypere enn 4 meter, under terreng.

- § Utvikling av delområde 9 byr ikke på geotekniske utfordringer med tanke på fundamentering av bygg. Store deler av delområdet har et tynt løsmassedekke. Bygg som planlegges bygd med kjeller, medfører behov for å sprengte ut i berg.

Delområde 7 kan utnyttes uten behov for stabiliserende tiltak siden det her ikke er påvist sammenhengende lag av kvikkleire, som kan forårsake områdeskred. Også delområde 8 kan utnyttes uten behov for forbedrende tiltak, ettersom stabilitetsforholdene er funnet å være tilfredsstillende.

- § Det er ikke påvist sammenhengende lag av kvikkleire eller sprøbruddmateriale innenfor delområde 7, kun en enkel begrenset lomme. Grunnforholdene på området er godt egnet til utbygging av forskjellige typer bebyggelser, også større bygg med kjeller. Grunnen er relativt setningsømfintlig så det må utføres geoteknisk prosjektering for alle planlagte tiltak. Ny infrastruktur er uproblematisk så lenge det ikke etableres grøfter dypere enn 2 meter, eller kummer dypere enn 4 meter, under terreng.

Delområde 8 kan utnyttes uten behov for forbedrende tiltak, ettersom at stabilitetsforholdene er funnet å være tilfredsstillende

- § Stabiliteten av skråningen som utgjør delområde 8, er tilfredsstillende og delområdet kan utvikles uten behov for stabiliserende tiltak. Skred utløst innenfor delområde 8 vurderes å være meget usannsynlig.

Overgang til kvikkleire varierer en del innenfor delområdet. Forutsatt at området klareres med tanke på skredfare, vil det være mulig å bygge forskjellige typer bebyggelser der hvor kvikkleire ligger dypere, også større bygg med kjeller. Det må gjennomføres geoteknisk prosjektering av samtlige tiltak av en viss størrelse innenfor delområdet.

Terrenginngrep for ny infrastruktur vil være nesten problemfrie der hvor kvikkleire ligger dypere, mens der hvor kvikkleire ligger grunnere, må det vises mer aktsomhet og unngå utgravinger dypere enn 1 m for kummer og ledninger.

Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17)

Når det gjelder konsekvens knyttet til skred, vil krav gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene.

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred:

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.
- (2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder

sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

5.2.3 Krav til undersøkelse av slokkevannskapasitet

Slokkevannskapasitet må undersøkes i nye utbyggingsområder som er lokalisert sør, nord og vest for sentrumskjernen.

6 Vurdering av usikkerhet i ROS

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

7 Konklusjon og oppsummering av tiltak

Det er gjennom fareidentifikasjon, sårbarhetsvurdering og risikoanalysene identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp ved rammesøknad/igangsettningstillatelsen.

7.1 Oppsummering av tiltak:

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Generelle forutsetninger (avsnitt 4.1)	Det forutsettes at bygg prosjekteres i forhold til TEK 17, (spesielt med tanke på vindkast og fare for radon). I anleggsfasen må det være fokus på sikker drift av maskiner og kjøretøy slik at akutt forurensning fra unngås
Elektromagnetisk stråling (avsnitt 4.2.5)	Det skal etableres en hensynssone på 6 meter på hver side av kraftlinja gjennom området (SOSI-kode 370).

Brann i bygninger og anlegg (avsnitt 4.2.8)	Fremtidig byggesaksbehandling skal sørge for at tilstrekkelig plass til utrykningskjøretøy opprettholdes
Forurensning av drikkevann (avsnitt 4.2.9)	En reservevannforsyning fra Stadsbygd vassverk SA bør etableres
Bortfall av energiforsyning og/eller IKT (avsnitt 4.2.10)	Bortfall av energiforsyning og/eller IKT skal håndteres gjennom overordnet / helhetlig ROS for Indre Fosen kommune
Flom, havnivåstigning og stormflo (avsnitt 5.2.1)	Dimensjon på kulverter oppstrøms i Årnsetbekken skal vurderes før utbygging av områder nord for Fv. 718 og vest for Årnsetvegen. Før utbygging av Malene-aunet må tiltak i Årnsetbekken vurderes. Omfang og tiltak skal detaljprosjekteres av hydrolog/VA-ingeniør og geotekniker. For sikkerhet mot flom skal det innføres en sikkerhetssone på 280 cm over havnivå langs Botn/Strømmen. All utbygging skal vurdere mot mulige konsekvenser av 20 års nedbør vist i overvannsmodellen utarbeidet av Asplan Viak, datert 18.04.2017. Avbøtende tiltak mot flomskader skal vurderes (fordrøyningsbasseng e.a.)
Kvikkleireskred (avsnitt 5.2.2)	Før områder innenfor planen kan utnyttes, skal stabilitetsforbedrende tiltak vurderes og prosjekteres slik at både lokal- og områdestabilitet ivaretas. Vurderinger må gjøres i hht til krav fremstilt i avsnitt 5.2.2. For videre begrunnelser/vurderinger vises til Multiconsults rapporter (ref. 1.5.22-1.5.26) spesifisert i avsnitt 1.5 – grunnlagsdokumentasjon.
Slokkevannskapasitet (avsnitt 5.2.3)	Slokkevannskapasitet må undersøkes i nye utbyggingsområder som er lokalisert sør, nord og vest for sentrumskjernen.