

Beregnet til
Ringerike kommune

Dokument type
Rapport

Dato
Desember, 2018

OMRÅDEPLAN HØNEFOSS RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE



OMRÅDEPLAN HØNEFOSS

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Oppdragsnavn **Områdeplan Hønefoss**
Prosjekt nr. **1350028153**
Mottaker **Ringerike kommune**
Dokument type **ROS-analyse**
Versjon **001**
Dato **30.11.2018**
Utført av **AEKR**
Kontrollert av **SIOE**
Godkjent av **RTL**
Beskrivelse **Risiko- og sårbarhetsanalyse iht. plan- og bygningslovens § 4-3.**

Rambøll
Erik Børresens allé 7
Pb 113 Bragernes
N-3001 Drammen

T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
www.ramboll.no

INNHALDSFORTEGNELSE

	Sammendrag	3
1.	Innledning	10
1.1	Bakgrunn	10
1.2	Formål	10
1.3	Avgrensninger	11
1.4	Forkortelser	11
2.	Analyseobjekt	12
2.1	Dagens situasjon	12
2.2	Planlagt tiltak – Byplan Hønefoss	12
2.3	Planavgrensning	13
2.4	Planlagt tiltak - Hovedprinsipper	14
3.	Metode	19
3.1	Metode og gjennomføring	19
3.2	Organisering av arbeidet	19
3.3	Vurdering av risiko	20
4.	Fareidentifisering	22
5.	Risikoanalyse	23
5.1	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	23
5.2	Naturrisiko	23
5.2.1	Elveflom	23
5.2.2	Overvannsflom	26
5.2.3	Kvikkleireskred	29
5.2.4	Masseutglidning og jordskred	32
5.2.5	Radon	34
5.3	Andre uønskede hendelser	36
5.3.1	Trafikkulykker	36
5.3.2	Utslipp av farlige stoffer	39
5.3.3	Svikt i Fremmkommelighet for nødetater	41
5.3.4	Brann i bygninger	43
5.3.5	Dambrudd	44
5.3.6	Svikt i vannforsyning/avløp	46
5.3.7	Grunnforurensning	47
5.3.8	Kriminalitet og tilsiktede hendelser	50
6.	Risikoevaluering	52
6.1	Risikomatrise	52
6.2	Foreslåtte tiltak	54
7.	Konklusjoner	59
8.	Referanser	60

VEDLEGG

Vedlegg 1

Sjekkliste ROS-analyse

Vedlegg 2

Elveflom

Flomsonekart 200-års flomnivå

Vedlegg 3

Overvannsflom

Flomveier og forsenkninger

Vedlegg 4

Trafikk

Årsdøgnstrafikk og oversikt over sykkelveier i dagens situasjon

SAMMENDRAG

Rambøll og DRMA Arkitekter bistår Ringerike kommune med områderegulering for Hønefoss sentrum i Ringerike kommune. Hensikten med områdereguleringen er å gi overordnede rammer for hvor og hvordan Hønefoss sentrum skal utvikles for fremtiden. Planarbeidet har fire hovedmålsettinger/tema:

- Kollektivknutepunktet i Hønefoss -bussterminal, drosjesentral, sykkelparkering – og tilknytning til jernbanestasjonen
- Byutvikling og fortetting – styrke sentrum gjennom fortetting med boliger og arbeidsplasser
- Mobilitet – snu utviklingen og tilrettelegge for gang- og sykkel
- Styrke offentlige rom, parker og blågrønne strukturer

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3 i forbindelse med prosjektet områdeplan Hønefoss sentrum. ROS-analysen følger metodikken beskrevet i NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

ROS-analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet pr. 30.10.2018, og vurderer aktuelle uønskede hendelser som vil kunne få konsekvenser for følgende samfunnsverdier; Liv og helse, Stabilitet og Materielle verdier.

Rambøll har ledet og vært utførende i arbeidet med ROS-analysen. Det ble gjennomført et eget analysemøte på Hønefoss den 23.10.2018 med deltakere fra prosjektgruppen til Rambøll/DRMA og Ringerike kommune. Hensikten med analysemøtet var å kartlegge aktuelle risikoforhold og mulige uønskede hendelser, vurdere risiko og aktuelle tiltak for videre oppfølging. Resultatene har videre blitt sammenstilt i denne rapporten, som også har vært på høring hos de involverte parter i arbeidet med analysen.

Følgende temaer, aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold er kartlagt og vurderes i analysen:

Naturrisiko:

1. Elveflom
2. Overvannsflom
3. Kvikkleireskred
4. Masseutglidning og jordskred
5. Radon

Andre uønskede hendelser:

6. Trafikkulykker
7. Utslipp av farlige stoffer
8. Svikt i fremkommelighet for nødetater
9. Brann i bygninger
10. Dambrudd
11. Svikt i vannforsyning/avløp
12. Grunnforurensning
13. Kriminalitet og tilsiktede hendelser

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene er vist i tabellen nedenfor sammen med en vurdering av kunnskapsgrunnlaget bak vurderingen (usikkerhet) og en kvalitativ vurdering av planens påvirkning på risikonivået.

Risikonivå pr. konsekvenstype/samfunnsverdi for aktuelle identifiserte hendelser.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Verdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet	Endring
1	Elveflom	Sannsynlig	Liv og helse	En viss fare		Lav	Uendret
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	Farlig			
2	Overvannsflom	Sannsynlig	Liv og helse	En viss fare		Middels	Redusert
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	Farlig			
3	Kvikkleireskred	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Uendret
			Stabilitet	Kritisk			
			Materielle verdier	Kritisk			
4	Masseutglidning og jordskred	Mindre sannsynlig	Liv og helse	En viss fare		Middels	Uendret
			Stabilitet	-			
			Materielle verdier	En viss fare			
5	Langvarig eksponering for helseskadelige radonkonsentrasjoner	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Redusert
			Stabilitet	-	-		
			Materielle verdier	-	-		
6	Trafikkulykker	Sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Redusert
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	-	-		
7	Utslipp av farlige stoffer	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Redusert
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	-	-		
8	Svikt i fremkommelighet for nødetater	Lite sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Høy	Uendret/ Redusert ved foreslåtte tiltak
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	Kritisk			
9	Brann i bygninger	Sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Uendret
			Stabilitet	-	-		
			Materielle verdier	Farlig			
10	Dambrudd	Lite sannsynlig	Liv og helse	Farlig		Middels	Uendret
			Stabilitet	Farlig			
			Materielle verdier	Farlig			
11	Svikt i vannforsyning/avløp	Sannsynlig	Liv og helse	-	-	Lav	Redusert
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	-	-		

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlig -het	Verdi	Konse- kvens	Risikonivå	Usikkerhet	Endring
12	Grunn- forurensning	Mindre sannsynlig	Liv og helse	-	-	Lav	Redusert
			Stabilitet	-	-		
			Materielle verdier	Kritisk			
13	Kriminalitet og tilsiktete handling	-	-	-	-	Høy	Uendret/ Redusert ved foreslåtte tiltak

Tre (3) av hendelsene er vurdert å utgjøre en høy risiko (rødt område). For alle disse hendelsen er det foreslått videre tiltak for oppfølging. Dette gjelder følgende (hendelsens ID-nummer i parentes):

- Elveflom (1)
- Overvannsflom (2)
- Brann i bygninger (9)

Seks (6) av hendelsene er vurdert å utgjøre en middels risiko (gult område). For alle disse hendelsen er det foreslått videre tiltak for oppfølging. Dette gjelder følgende (hendelsens ID-nummer i parentes):

- Kvikkleireskred (3)
- Radon (5)
- Trafikkulykker (6)
- Dambrudd (10)
- Svikt i vannforsyning/avløp (11)
- Grunnforurensning (12)

Tre (3) hendelser er vurdert som lav risiko. Det er også foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- Masseutglidning og jordskred (4)
- Utslipp av farlige stoffer (7)
- Svikt i fremkommelighet for nødetater (8)

Risiko tilknyttet kriminalitet og tilsiktete handlinger (13) er mtp. risikonivå (sannsynlighet og konsekvens) ikke satt, men det er også redegjort for muligheter til oppfølgende tiltak for dette i videre planlegging.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, utforming av planbestemmelser eller oppfølging ifm. detaljreguleringsplaner og byggesaker vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas. De foreslåtte planene slik de foreligger vurderes å ikke gi økt risiko for noen av de vurderte hendelsene og risikoforholdene. For 6 av de vurderte hendelsene vurderes det at foreslåtte planer og tiltak vil medføre en bedring i forhold til dagens situasjon.

De foreslåtte tiltakene er vist i påfølgende tabell.

Oversikt over foreslåtte tiltak for videre oppfølging.

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
1	Elveflom	-Etablere hensynssone for elveflom med utgangspunkt i flomsoneberegninger for 200-års flom. Ikke tillatt med nye bygg/infrastruktur (sikkerhetsklasse F2) i 200-års flomsone. I skravert område for flomsone 200-år kan det tillates etablering av bygg forutsatt tilstrekkelig sikring.	-Forslag til hensynssone for planavgrensning i områderegulering basert på utførte flomsoneberegninger. -Hensynssone basert på flomsoneberegninger bør videre innarbeides i kommuneplanens arealdel når denne skal rulleres.
1	Elveflom	-Krav til sikker byggehøyde for nye bruer som etableres (kort 69,5+)	-Innlemmes i planbestemmelser
1	Elveflom	-Nye gangveier som etableres (elvelangs) må legges over 20-års flomnivå (kote 68+)	-Innlemmes i planbestemmelser
1	Elveflom	-Åpning av flomvei mellom Petersøya og "fastlandet" - vil øke elvas tverrsnitt i dette området som kan bidra til å redusere flomnivå her.	-Vurderes i videre planlegging
1	Elveflom	-Ved eventuell etablering av nye brukonstruksjoner i elven må det hensyntas risiko for drivgods i elva som kan medføre skader på brukar.	-Vurderes i videre planlegging
2	Overvannsflom	-Arnemannsveien, Stabellsgate, Kirkegata og Kongens gate/Owrens gate foreslås opparbeidet som hovedoppsamlingsgater for overvann. Vannet ledes videre ut mot Storelva fra disse gatene via Tippen eller Kvernbergsund bru. Storgata som viktig avskjæringsgate for overvann fra Søndre Torv. Øvrig gatenett i sentrum vil fungere som tilførselsveier mot hovedoppsamlingsgater og avskjæringsgater.	-Følges opp i videre planlegging. Rekkefølgebestemmelser for utbygging som sikrer at overvannshåndtering iht. kommunens retningslinjer for håndtering av overvann ivaretas og overvannsløsninger etableres bør innlemmes i planen.
2	Overvannsflom	-Kongens gate/Owrensgate er den lavest liggende gaten i sentrumskvadraturen og den viktigste samlegaten for overvann. Sammen med avskjæringsgatene foreslås disse opparbeidet med blågrønne gatesnitt med grønt arealer/fordrøyning i regnbed og evt. overvannsbasseng. -I Stabellsgate foreslås kun overvannshåndtering i renner.	-Følges opp i videre planlegging.

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
2	Overvannsflom	-Overvannshåndtering fra Arnemannsveien mot Tippen/Kongens gate må avklares i videre planer (gatesnitt vil avgjøre muligheter for fordrøyning og grønne arealer.	-Følges opp i videre planlegging.
3	Kvikkleireskred	-Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger i TEK 17. Oppfølging av kvikkleirerisiko iht. til NVE Veileder «Bygging i kvikkleireområder – Veileder ved arealbygging og byggesaksbehandling».	-Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
3	Kvikkleireskred	-Plan- og byggesaksarbeid utenfor faresoner: Forekomster av kvikkleire må kartlegges og skredfare vurderes ved inngrep i områder med marin leire. Dersom kvikkleire blir påvist og topografien tilsier at skredfare kan være tilstede, anbefales at de samme krav legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen som ved byggevirksomhet innenfor faresoner.	-Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
3	Kvikkleireskred	Dersom det etableres bru mellom Petersøya og Vesterngata må denne vurderes mtp. kvikkleire og faresonen Støalandet. Fundamenteringsarbeider for eventuell bru vil kunne berøre grunn og strømningsforhold.	Risikoforhold som må ivaretas ifm. evt. detaljprosjektering
3	Kvikkleireskred	Tiltak ifm. mindre tilbygg og nødvendig nybygging i tilknytning til eksisterende bebyggelse: -Oppfølging av krav til byggegrenser mot skråningskant i ravinert terreng beskrevet i NVE sin veileder «Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner». I ravinert leirterreng må nybygg ligge i en avstand av minst 2 x ravinedybden fra topp skråning. Ved kortere avstand til topp skråning bør geoteknisk sakkyndig kontaktes. For å unngå tilleggsbelastning på grunnen, bør vekten av utgravde masser for kjeller minst tilsvare vekten av tilbygget. Gravmassene transporteres direkte bort fra området til sikkert deponeringssted. Anlegning av veier bør gjøres slik at veier legges lengst mulig vekk fra skråningstopp.	-Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
4	Masseutglidning og jordskred		

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
4	Masseutglidning og jordskred	-Vurdere muligheter for å definere soner langs elveleier der det er bratt og løsmasser som kan omfattes av bestemmelse som ivaretar et belte av blandingskog/vegetasjon (F.eks. snauhogst/flatehogst tillates ikke).	-Vurderes i videre planarbeid
5	Radon	-Tilrettelegging for radonsikring iht. krav i TEK 17	-Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
6	Trafikkulykker	-Vurdere muligheter for trafikkrestriksjoner på bestemte strekninger der dette kan ha effekt på trafiksikkerhet (bruk av enveiskjøring/innkjøring forbudt o.l.).	-Følges opp i videre planlegging
6	Trafikkulykker	-Kryssutforming vurderes ifm. detaljregulering og må ivareta myke trafikanter	-Følges opp i videre planlegging
6	Trafikkulykker	-Detaljregulering må vurdere behov for spesielle trafiksikkerhetstiltak med fokus på tilrettelegging for myktrafikanter	-Følges opp i detaljreguleringsplaner.
6	Trafikkulykker	-Vurdere aktuelle tiltak for reduksjon av bilbruk (kampanjer/reduere p-arealer o.l.)	-Iverksettes etter initiativ fra kommunen
7	Utslipp av farlige stoffer	-I planen legges det opp til mulig ny bru til Schjongslunden/Ringeriksgata fra Eikli – det bør vurderes å tilrettelegge den for bruk av brannkjøretøy. Dette vil kunne bidra til å gi brannvesenet kortere innsatstid/alternative adkomstmuligheter til området.	-Bør vurderes i videre planarbeidet ifm. prosjektering av ny bru.
8	Svikt i fremkommelighet for nødetater		
9	Brann i bygninger	-Oppfølging av brannsikkerhet i bygg og fremkommelighet for brannvesen ifm. utarbeidelse av reguleringsplaner.	-Følges opp i forbindelse med detaljregulering av enkeltområder.
10	Dambrudd	-Krav om felles planlegging/involvering av dameier ved utbygging i områder nært damanlegg.	-Anbefales utarbeidet som planbestemmelse.
11	Svikt i vannforsyning/avløp	-Utbygging av nye boliger må ikke skje før nye systemer for vann- og avløp har blitt etablert. Rekkefølgekrav bør inn i bestemmelsene. Å få vedtatt planen med rekkefølgekrav som her beskrevet innebærer at man er et skritt nærmere å få oppgradert dagens løsninger.	-Krav til rekkefølgebestemmelse som følges opp i reguleringsplaner

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
12	Grunnforurensning	-Tiltaksplaner ved forurenset grunn Ved gravearbeider i områder hvor det gjennom miljøtekniske grunnundersøkelser er påvist forurenset grunn, skal det utarbeides tiltaksplaner. Tiltaksplanen vil beskrive hvordan et terrenginngrep skal gjennomføres i henhold til lovverk slik at hensyn til mennesker og naturmiljø ivaretas. I tiltaksplanen vil også ev. nødvendige tiltak for å hindre spredning av forurensning eller problematikk knyttet til syredannende og/eller radioaktivt berg måtte beskrives.	-Følges opp gjennom planbestemmelser og detaljregulering
12	Grunnforurensning	-Oppfølgende undersøkelser I forkant av søknad om IG for grunnarbeider i Hønefoss sentrum anbefales det at det i hvert tilfelle gjennomføres miljøteknisk grunnundersøkelse i henhold til krav gitt i Forurensningsforskriftens kap. 2 og Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009, «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn». I prosjekter hvor det er forventet å komme i kontakt med berg, anbefales det at berggrunnen prøvetas for å avgjøre om den er syredannende eller radioaktiv.	-Følges opp gjennom planbestemmelser og detaljregulering
13	Kriminalitet og tilsiktede handlinger	-Oppfølging av kriminalitetsforebyggende hensyn i videre planlegging/detaljreguleringer. Ved større endringer/utbygginger som særlig omfatter arealer med samling av større menneskemengder bør Politiet rådføres/bes om innspill til planene.	-Følges opp i videre planlegging

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Rambøll og DRMA Arkitekter bistår Ringerike kommune med områderegulering for Hønefoss sentrum i Ringerike kommune. Hensikten med områdereguleringen er å gi overordnede rammer for hvor og hvordan Hønefoss sentrum skal utvikles for fremtiden. Planarbeidet har fire hovedmålsettinger/tema:

- Kollektivknutepunktet i Hønefoss -bussterminal, drosjesentral, sykkelparkering – og tilknytning til jernbanestasjonen
- Byutvikling og fortetting – styrke sentrum gjennom fortetting med boliger og arbeidsplasser
- Mobilitet – snu utviklingen og tilrettelegge for gang- og sykkel
- Styrke offentlige rom, parker og blågrønne strukturer

De overordnede målene for byutviklingen er:

- (1) Utvikle en attraktiv, levende, miljøvennlig og kompakt by, der mennesker trives
- (2) Skape en fremtidsrettet by som bidrar til å redusere klimagassutslipp
- (3) Vekst i persontransport skal tas av kollektiv, sykkel og gange

Det er gjennomført en egen risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i henhold til plan- og bygningslovens (PBL) § 4-3.

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. 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. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen.

1.2 Formål

ROS-analysens formål er å forebygge gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

- Analysen skal vise de risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om foreslått arealbruk og planer er egnet til formålet
- Analysen skal vise endringer i risiko- og sårbarhet som følge av planen
- Analysen skal vurdere og foreslå aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko som følge av planlagt utbygging og arealbruk
- Analysen skal bidra til å ivareta samfunnssikkerhet og beredskapsmessige forhold i tilknytning til planprosessen
- Analysen skal bidra til økt bevissthet om planområdet og planens innhold, i forhold til risiko og samfunnssikkerhet
- Gi et godt kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere
- Gi kunnskap om hvilke tiltak som må ivaretas eller som kan gjennomføres for å øke planområdets sikkerhet

1.3 Avgrensninger

ROS-analysen er avgrenset til å omfatte følgende:

- ROS-analysen omhandler kun forhold vurdert som vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet i forbindelse med områdereguleringen.
- ROS-analysen er gjennomført som en overordnet, kvalitativ analyse basert på metodikk i NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger (1) og metodikk beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» (2).
- ROS-analysen vurderer aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser aktuelle for det avgrensede planområdet, samt aktuelle uønskede hendelser som inntreffer utenfor planområdet, men hvor konsekvensene vil kunne bli store innenfor planområdet.
- ROS-analysen vurderer aktuelle uønskede hendelser som vil kunne få konsekvenser for følgende samfunnsverdier; Liv og helse, Stabilitet og Materielle verdier.
- ROS-analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet pr. 30.10.2018.
- ROS-analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.4 Forkortelser

DBBB	Dambruddsbølgeberegninger
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
KRÅD	Det kriminalitetsforebyggende råd
LOD	Lokal overvannsdiskonering
NGI	Norges geotekniske institutt
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
ROS (-analyse)	Risiko- og sårbarhetsanalyse
TEK 17	Byggteknisk forskrift

2. ANALYSEOBJEKT

2.1 Dagens situasjon

Hønefoss er kommunesentrum for Ringerike kommune, og regionscenter for Ringeriksregionen. Kommunen har i dag ca. 30 000 innbyggere, hvorav omtrent halvparten har bosted i eller i nærheten av kommunesenteret Hønefoss. Visjonen i kommuneplanens samfunnsdel er å utvikle Hønefoss til et av de mest spennende vekstområdene på Østlandet, med en målsetning at kommunen innen 2030 skal ha 40 000 innbyggere og at 70% av denne veksten skal skje i Hønefoss. Kommunen har igangsatt arbeidet med *planID 431 Områderegulering for Hønefoss (byplan)* for å fastsette de overordnede rammene for hvordan dette målet skal nås gjennom videre arealplanlegging.

Byen er anlagt rundt Hønefossen og Storelva (Ådalselva/Begna og Randselva møtes ved fossen og danner Storelva som videre renner ut i Tyrifjorden). Sentrumskjernen strekker seg fra Nordre Torv nord for Hønefoss bru og videre syd mot Søndre Torv tilbake mot Storelva. Hønefoss sentrum er delt i flere deler av elvenes slyngninger. Bebyggelsen rundt strekker seg opp på furumoene i vest og mot de frodige jordbruksarealene i øst. Øst for sentrum ligger det boligfelt og friluftsplass og parkarealet ved Schjongslunden som også rommer flere store idrettsarenaer (Schjongshallen Ishall, AKA Arena og Hønefoss Idrettspark).

Byen er et trafikknutepunkt for bil, buss og tog. I Hønefoss møtes E16, rv. 7, rv. 35, samt Bergensbanen. Videre planlegges også ny jernbanetrasé mellom Hønefoss og Sandvika (Ringeriksbanen) som knytter byen nærmere Osloregionen og forkorte reisetid med tog. Oslo, Drammen, Hokksund og Gardermoen kan i dag nås med bil i løpet av en time. Asker, Sandvika og Lier i løpet av 40 minutter.

2.2 Planlagt tiltak – Byplan Hønefoss

Hensikten med planforslaget er å fastlegge overordnede rammer for utvikling av Hønefoss som et attraktivt, kompakt og bærekraftig regionscenter, med en tydelig identitet og et bredt utvalg av funksjoner.

Det er satt følgende overordnede mål for byutviklingen:

1. Utvikle en attraktiv, levende, miljøvennlig og kompakt by der mennesker trives.
2. Skape en fremtidsrettet by som bidrar til å redusere klimagassutslipp.
3. Vekst i persontransport skal tas av kollektiv, sykkel og gange.

Fire sentrale målsetninger er valgt for planarbeidet:

- *Kollektivknutepunktet i Hønefoss* – lokalisering av blant annet bussterminal, drosjesentral, sykkelparkering – og tilknytning til jernbanestasjonen.
- *Byutvikling og fortetting* – styrke sentrum gjennom fortetting med boliger og arbeidsplasser.
- *Mobilitet* – snu utviklingen og tilrettelegge for gange og sykkel.
- *Offentlige rom, parker og blågrønne strukturer* – knytte sammen eksisterende, og sikre nye når byen fortettes.

Planen skal gi langsiktige og forutsigbare rammer for den framtidige utviklingen av sentrum for alle brukere av byen. Det angis ikke noe definert tidsperspektiv eller gyldighetsramme, men planen vil revideres ved behov når den ikke lenger fungerer hensiktsmessig.

2.3 Planavgrensning

Avgrensningen omfatter hele sentrumsområdet og deler av stasjonsområdet ved Hønefoss stasjon. I tillegg omfattes områder langs Osloveien sør for Kvernbergsund bru. I nord omfatter planområdet arealene mellom jernbanen og Høneingata/Randselva, samt boligområdene ved Rabbaveien vest for jernbanen. Planavgrensningen er justert etter analysesamlingen 23.10.18 og området Schjongslunden, samt boligområdet nord for Ringeriksgata er ikke lenger en del av planområdet.



Figur 1: Kart over Hønefoss med varslet planavgrensning (pr.30.11.18) inntegnet.

2.4 Planlagt tiltak - Hovedprinsipper

- Helhetsplaner og anbefalinger om hovedprinsipper for Hønefoss sentrum

Rapporten Hønefoss – Helhetsplaner og anbefalinger om hovedprinsipper for Hønefoss sentrum redegjør for anbefalinger og muligheter til utvikling i det videre arbeidet med byplanen. Videre er det redegjort for utdrag av de sentrale elementer i planen som er vurdert i forbindelse med ROS-analysen (pr. 26.10.18).



Landskapstrekk og kvaliteter:

- Elva fremheves som tydelig natur i kontrast til den urbane kvartalsbyen. Elven og kvartalsbyen som to distinkte lag: elven på det nedre nivået og kvartalsbyen på nivå 1.
- Hauene/ kantene som den nære rammen rundt byen (nivå 2).
- Åsene som den større avgrensningen mot horisonten (nivå 2).

Kantene langs elven med tydelig naturpreg/ skog er spesielt viktig å bevare. Turstien Elvelangs føres forsiktig gjennom skogkanten helt ytterst mot elven.

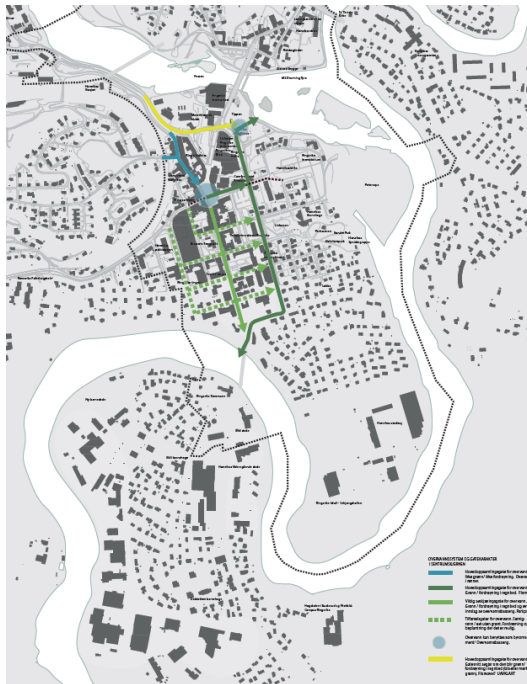
Flomøyene/ flomlandskapet nord for Petersøya bevares som ren natur. Gjøres ikke tilgjengelig for allmennheten.



Elvelangs:

Aktiviteter langs vannet:

- Badeplasser – dagens beholdes. Eventuelt suppleres.
- Båtplasser, kajakk og kano – Skal etableres/ videreføres.
- Fiskeplasser



Blåstruktur:

- Overvannshåndtering og flomveier

-Arnemannsveien, Stabellsgate, Kirkegata og Kongens gate/Owrens gate foreslås opparbeidet som hovedoppsamlingsgater for overvann. Vannet ledes videre ut mot Storelva fra disse gatene via Tippen eller Kvernbergsund bru. Storgata som viktig avskjæringsgate for overvann fra Søndre Torv. Øvrig gatenett i sentrum vil fungere som tilførselsveier mot hovedoppsamlingsgater og avskjæringsgater.

-Kongens gate/Owrensgate er den lavest liggende gaten i sentrumskvadraturen og den viktigste samlegaten for overvann. Sammen med avskjæringsgatene foreslås disse opparbeidet med blågrønne gatesnitt med grønt arealer/fordrøyning i regnbed og evt. overvannsbasseng.

-I Stabellsgate foreslås kun overvannshåndtering i renner.

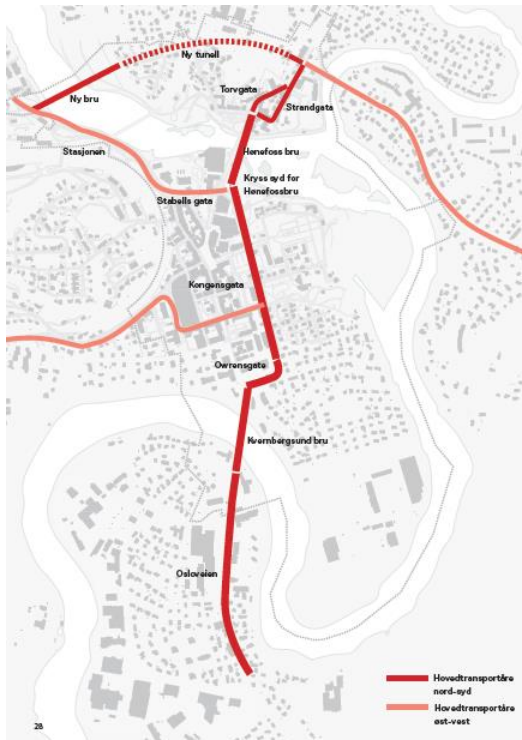
-Overvannshåndtering fra Arnemannsveien mot Tippen/Kongens gate må avklares i videre planer (gatesnitt vil avgjøre muligheter for fordrøyning og grønne arealer).



Byrom:

- Rutenettstrukturen blir styrende for utviklingen

Med tanke på hvordan rutenettstrukturen har vært strukturerende for byens bebyggelse og for byens forhold til omkringliggende naturelementer – med siktlinjer og fondmotiver – gir dette byen et karaktertrekk som vil endres dersom denne strukturen brytes ytterligere opp og vil medføre en endring i bybildet og i byens historiske lesbarhet. I de kvartalene der det er mulig å gjenskape eller etablere gateløp (ev. for syklende og gående) som bygger opp under kvartalsstrukturen vil dette kunne bidra til å styrke byens sentrum som en historisk bykjerne. Dette gjelder for eksempel kvartalene syd for Bloms gate der Kvernberggata kan etableres videre ned til Owrens gate som bidrag til å knytte disse to kvartalene til sentrumsstrukturen.



Hovedtransportåre:

Hovedtransportåre gjennom sentrum for buss, sykkel og bil. Viktig at nord-sør strekningen har et gjennomgående gatetverrsnitt som gjenspeiler hovedgatefunksjonen gjennom byen. Gatesnitt med kjørebane, gjennomgående dedikert sykkeltrase, tosidig fortau og grønn rabatt/regnvannsbed med trær langs kjørebane på vestsiden. Bredden på grønn rabatt/regnvannsbed kan ikke være mindre enn 2 m.

-Osloveien mellom Gingstadveien og Eikliveien etableres med kollektivfelt. Fra Eikliveien til Kvernberg bru er veien uten kollektivfelt.

- Kvernbergssund bru: Egen gangbro etableres Gang-/sykkelbanen føres på egen bro vest for Kvernberg bru / ved siden av dagens kjørebane (er iht. transportplan og kommunens ønske). Gatesnitt på eksisterende bru: Kjørebane og fortau beholdes som de er. Hvis mulig sideforskyves kjørebane mot vest, og fortau utvides på østsiden.

-Kongens gate fra Owrens gate til Hotellet/ Kirkegata: Prinsipp: Hele gatesnittet sideforskyves ca. 1,3m i fht dagens gatesenter og legges litt lenger vest, slik at bevaringsverdige/ gamle bygg på østsiden kan beholdes. Fortausbredder på østsiden: Fleksible. Smalest forbi de gamle husene, og utvidelser som kan romme små plasser og grønt. Hagetemaet trekkes ut i grøntrabattene/ plassene i fortaussonen der den er bred. Ensidig trerekke i sammenhengende grøntrabatt på vestsiden av veien.

-Kongens gate fra Kirkegata og nordover: kollektivfelt innføres i gatesnittet. Grøntrabatt med trær på vestsiden av veien tas ut.

-Krysset syd for Hønefoss bru: Store ombygginger foreslås her. Veikurvatur justeres. Parallelløppdrag for Rambøll/ DRMA. Sykkeltrase senkes og legges under Arnemannsveien.

-Hønefoss bru: Broen utvides slik at gangsonen på vestsiden blir bredere, med gangsoner og sykkelfelt på vestsiden av broen. Gatesnitt: 2 kjørefelt, vanlig fortau på østsiden, bredt fortau og sykkelfelt på vestsiden.

-Torvgata: Kjørebane 4m, sykkelfelt 3m. Brede fortau og noe grønt i felt der det er plass.

-Nordre Torg: Shared space med kjørebane 4m, sykkelfelt 3m. Jf. stavanger Torg.

-Strandgata: Kjørebane min 4 m. Tosidig fortau.



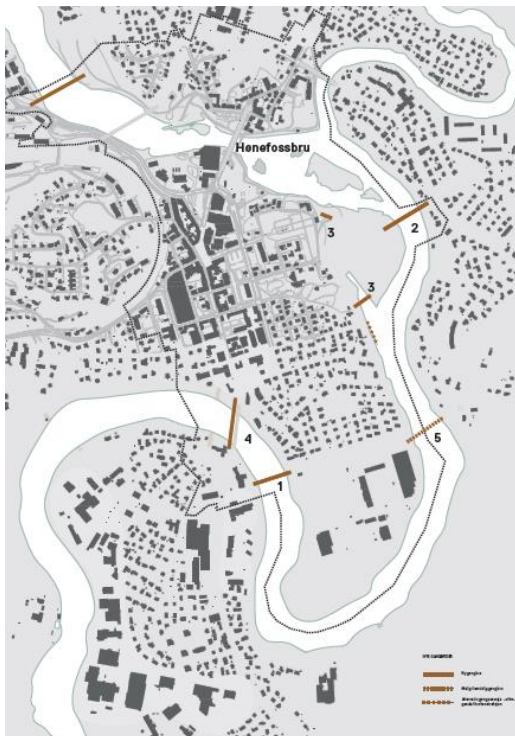
Sykkel:

3 kategorier:

Speedsykkelstrute med egen merking (Kongensgate/Hønegata i NS retning og opp til stasjonen fra Kongensgate i Arnemannsveien)

Viktige sykkelgater med sykling i blandet trafikk

Øvrige gater med sykling i blandet trafikk



Bruer:

Kvernbergsund bru:

Gatesnitt på eksisterende bru: Kjørebane og fortau beholdes som de er. Mulig sideforskyving av kjørebanelen mot vest, og fortau utvides på østsiden. Egen gangsykkelbro etableres vest for Kvernberg bru / ved siden av dagens kjørebru. Eget sykkelfelt på GS-broen.

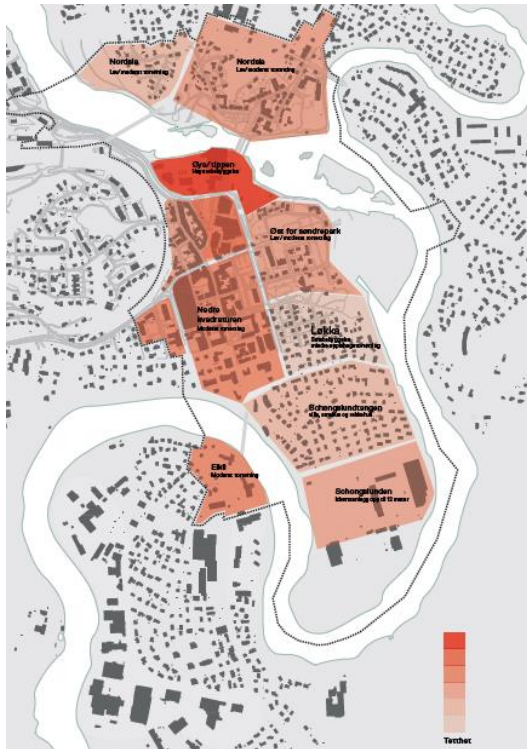
Hønefoss bru:

Bør utvides slik at det blir bedre plass for gående/syklende. Gående / syklende prioriteres over brua. Broen utvides slik at gangsonen på vestsiden blir bredere/ utvidet bro, med bred gangsoner og sykkelfelt på vestsiden av broen. Gatesnitt: 2 kjørefelt, vanlig fortau på østsiden, bredt fortau og sykkelfelt på vestsiden.

Ny bru fra stasjonen over elva til nordre Hønefoss. Gang og sykkelbru sammen med kjørebru.

Nye gang-/ sykkelbruer:

1. Schjongslunden/ Ringeriksgata fra Eikli
2. Petersøya fra Versterngata – Ny gangbro
3. Sentrum fra Petersøya (1 stor i nord og en liten i syd) – Nye gangbruer
4. Rådhuset/ Osloveien over elva til sentrum, parallelt med Kvernbergsund bru. Broen med dedikert sykkelfelt.
5. Østsiden over elva fra Schjongslunden/ Ringeriksgata.



Fortetting:

Nordstia

Rundt St. Hanshaugen ligger et av Hønefoss sine mest interessante og kulturelle nabolag. Den aktiviteten og karakteren som ligger her, skal trekkes over i neste fase av utviklingen av Hønefoss. Det skal gjøres i samarbeid med den kulturen og det livet som foregår i bydelen.

Øya og tippen

Det er planlagt høyutnyttelse på Øya/Tippen. Området ligger godt til rette for dette, men det blir viktig å koble området til eksisterende bystruktur og byromslogikk.

Øvre kvadraturen

Kvartalstrukturen løser seg opp og det historiske fosslandskapet har gitt sitt avtrykk på bystrukturen. Det blir viktig å bevare Stabells gate s særpreget. pga. terrengfallet mot øst vil det være mulig å se på høyder opp mot 8 etg. i den østlige delen.

Nedre kvadraturen

Sentrum har stort fortetningspotensial. Den robuste historiske kvartalsstrukturen har mange hull og mellomrom hvor det kan fylles på. Flere beboere sentralt vil øke behovet for nye funksjoner, og det vil være med til å styrke sentrum og dens byliv. Hvert hus i det nye sentrum skal tilføre urbane kvaliteter og ta på seg rollen med å være en lokal by-bygger.

Øst ved søndre park

På kirkebakken muligheter for å fortette. Bebyggelsen skal samspille med formuttrykket fra den nye kirken, uten å konkurrere med denne. Det skal sikres kikk og visuell synlighet fra kirken og opp mot kirken, som blir et nytt markant vartegn i byen. Nabolaget skal ha en særlig høy kvalitet og bidra til bybildet med et kunstnerisk og poetisk uttrykk.

Løkka

Her blir det viktig å bevare særpreget. Foreslås lettere eplehage fortetning mot elven.

Schongslundtangen

Sør øst for sentrum ligger en villastruktur med mange kvaliteter som vi ønsker å løfte med videre i utviklingen av Hønefoss. Det kommer til å komme et press på disse områdene, og det foreslås her å utvikle en fortettningsstrategi som går kvalitativt og skånsomt til verks. En transformasjon på lang sikt.

Eikli

Langs elven på Eikli ligger det store fortettningspotensialer som kan kombinere attraktive boformer med Hønefoss sine herlighetsverdier. Området ligger relativt langt fra stasjonen, så det er valgt en medium tett bebyggelse.

3. METODE

3.1 Metode og gjennomføring

Arbeidet med ROS-analysen er gjennomført i henhold til metodikk beskrevet i NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger (1) og basert på fremgangsmåten beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2).

Analyseprosessen har foregått i følgende trinn:

1. Beskrivelse av analyseobjekt/planområde
2. Identifikasjon av farekilder og uønskede hendelser
3. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser
4. Vurdering av sannsynlighet av uønskede hendelser
5. Vurdering av aktuelle tiltak
6. Oppfølging og rapportering

3.2 Organisering av arbeidet

Rambøll har ledet og vært utførende i arbeidet med ROS-analysen. Det ble gjennomført et eget analysemøte på Hønefoss den 23.10.2018 med deltakere fra prosjektgruppen til Rambøll/DRMA og Ringerike kommune. Hensikten med analysemøtet var å kartlegge aktuelle risikoforhold og mulige uønskede hendelser, vurdere risiko og aktuelle tiltak for videre oppfølging. En oversikt over deltakerne på analysemøtet er presentert i Tabell 1.

Tabell 1: Deltakere på analysemøtet 23.10.2018.

Navn	Fag / Virksomhet
Lars Lindstøl	Arealplan, Ringerike kommune
Linda Nethus	Arealplan/Prosjektleder -Byplan, Ringerike kommune
Sveinung Homme	Seniorrådgiver/beredskap, Ringerike kommune
Magnus Nilholm	Rådgiver/beredskap, Ringerike kommune
Tollef Buttingsrud	Brann og redning, Ringerike kommune
Magne Lohre	Teknisk forvaltning, Ringerike kommune
Jostein Nybråten	Samfunn og Utbygging, Ringerike kommune
Morten Fagerås	Teknisk forvaltning, Ringerike kommune
Rune Tøndell	Oppdragsleder, Rambøll
Petter Grimm	Arkitekt, DRMA
Anders Johansen	Arealplan, Rambøll
Alexander Ekren	Risiko, Rambøll

Det er også gjort enkelte kortere samtaler/møter over telefon og videolink med relevante aktører for innspill og kommentarer på enkelte farer og risikoforhold. Etter analysemøtet er denne rapporten sendt på høring til de som har deltatt i analysearbeidet. En oversikt over øvrige deltakere som har vært involvert i innspillsprosessen, men som ikke deltok på selve analysemøtet er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Andre deltakere involvert i høringsprosessen for ROS-analysen.

Navn	Fag / Virksomhet
Ole Sannes Riiser	Geolog/Arealplan, Ringerike kommune
Hanne Christine Wilhelmsen	Geolog/Arealplan, Ringerike kommune
Helge Bergstrøm	Ringeriks-kraft

3.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet x konsekvens, samt tilhørende usikkerhet. Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i sjekklister/eksempler på uønskede hendelser beskrevet i DSB sin veileder (2).

Det ble videre gjort en gjennomgang av disse under analysemøtet i Hønefoss den 23.10.2018. De aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som ble identifisert er vurdert i forhold til tre samfunnsverdier/konsekvenstyper:

Liv og helse – vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen

Stabilitet – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier – vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i Figur 2.

Konsekvens/ Sannsynlighet	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					

Figur 2: Eksempel på risikomatrixe.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i Tabell 3 og Tabell 4.

Tabell 3: Sannsynlighetsinndeling.

Begrep	Beskrivelse
Lite sannsynlig	– kan skje, men hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner
Mindre sannsynlig	– kan skje, ikke usannsynlig (finnes eksempler på tilsvarende hendelser)
Sannsynlig	– kan skje av og til (periodisk hendelse)
Meget sannsynlig	– kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig til stede

Tabell 4: Konsekvenskategorier.

	Liv og helse	Materielle verdier	Stabilitet
Ufarlig	Ubetydelig skade på et begrenset antall personer	Skader for inntil 1 mill.	System settes midlertidig ut av drift, kun mindre forsinkelser.
En viss fare	Mindre alvorlige personskader /alvorlig skade på et begrenset antall personer.	Skader for inntil 5 mill.	System settes midlertidig ut av drift, betydelige forsinkelser.
Kritisk	- Alvorlig personskade, dødsfall kan forekomme	Skader for inntil 20 mill.	System settes ut av drift i flere døgn.
Farlig	Skader som medfører død/alvorlig skade	Skader for inntil 50 mill.	Systemer settes ut av drift over en lengre tid
Katastrofalt	Dødsfall. Flere døde eller alvorlig skadde	Skader for mer enn 50 mill.	Systemer settes permanent ut av drift / svært lang tid

4. FAREIDENTIFISERING

Det er gjort en gjennomgang av sjekklisten/eksempel-listen i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (Vedlegg 1).

Følgende temaer, aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold er kartlagt og vurderes videre i analysen:

Naturrisiko:

1. Elveflom
2. Overvannsflom
3. Kvikkleireskred
4. Masseutglidning og jordskred
5. Radon

Andre uønskede hendelser:

6. Trafikkulykker
7. Utslipp av farlige stoffer
8. Svikt i fremkommelighet for nødetater
9. Brann i bygninger
10. Dambrudd
11. Svikt i vannforsyning/avløp
12. Grunnforurensning
13. Kriminalitet og tilsiktede hendelser

5. RISIKOANALYSE

5.1 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

5.2 Naturrisiko

5.2.1 ELVEFLOM

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Elveflom i Storelva (Ådalselva/Randselva).
Vurdering av sikkerhetsklasse for flom/skred:	Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger for byggverk og tilhørende uteareal er gitt i byggt teknisk forskrift (TEK 17) (3). Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. For byggverk i flomutsattområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabell i TEK 17 § 7-2. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Sikkerhetsklasser for områder som reguleres til personopphold (bolig/kontor/industri) vil være F2 (sikres mot 200-års flom). Byggverk som vil omfatte sårbare samfunnsfunksjoner eller funksjoner der oversvømmelse kan gi stor forurensning mot omgivelsene må vurderes som F3 (sikres mot 1000-års flom).
Årsak(er):	Høy vannstand langs Storelva kan inntreffe som følge av: <ul style="list-style-type: none">• Høy vannføring i Storelva eller ved høy vannstand i Tyrifjorden Store nedbørmengder inntreffer over kort tid/i en lengre periode, eller i forbindelse med vårflom der store snømengder i ovenforliggende områder smelter ved raske temperaturendringer)• Dambrudd i ovenforliggende vassdrag
Eksisterende barrierer og tiltak:	For etablering av nye byggverk vil krav i TEK 17 § 7 være gjeldende.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Storelva omkranser store deler av Hønefoss, og deler av planområdet er utsatt for risiko for flom. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har tidligere utarbeidet flomsonekart (4) for elven som redegjør for ulike gjentaksintervall ved flom. Ved en 100-års flom i dagens situasjon vil flere bygninger rundt Hønefoss sentrum kunne bli berørt, og flere boliger kunne være utsatt for vann i kjeller. Ved en 200-års flom vil mesteparten av Petersøya være flomutsatt, sammen med Schjongslunden syd for Ringeriksgata sammen med arealene mellom Tyrstrandgata og Schjongs gate. Vest for Kvernbergsund bru vil også noen boligarealer på begge sider av elven kunne bli berørt. En oversikt over arealer utsatt for 200-års flom er vist i vedlegg 2.</p> <p>Nordover i Storelvas vassdragsområde er det mange kraftutbygginger og vassdragsreguleringer i disse vurderes å kunne dempe særlig små/mellom store flommer (opptil 50-års flom), men for større flommer vil effekten av dette være mindre. Storelva meandrer i delvis svært ustabile masser der det kan være fare for ras, og utbygginger i elvekanten vil også kunne påvirke vannstrømmer og mulighet for økt erosjon. I dagens situasjon er mye av vegetasjonen elvelangs som vil kunne bidra til å redusere erosjon – men fjerning/reduksjon av disse arealene vil kunne medføre økt risiko for erosjon.</p>

Vurdering av sannsynlighet:

Planlagte utbygginger skal tilfredsstillende krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger i TEK17 (200-års flom for bolig/kontor o.l.). NVE har utarbeidet flomsonekart som viser hvilke arealer som sannsynligvis vil kunne bli berørt av ulike gjentaksintervaller for flom. Høyeste registrerte vannstand var i forbindelse med *Storflaumen* i 1860. Med gjentaksintervall for flom på 200-års nivå menes antall år som gjennomsnittlig går mellom hver gang man får en like stor eller større flom, men en slik hendelse vil kunne inntreffe med kortere intervaller (Eksempelvis to år etter hverandre – men sannsynligheten vil være lav).

Elveflom vurderes som en periodisk hendelse og sannsynligheten vurderes som sannsynlig.

Vurdering av konsekvenser:

Elveflom vurderes først og fremst å kunne medføre konsekvenser i forbindelse med skade på eksisterende bygg og eiendom. Elveflom fra 200-års flomnivå og høyere vil også kunne medføre redusert fremkommelighet på enkelte veistrekkninger i planområdet (Schjongslunden spesielt). Alvorlige personskader og dødsfall kan forekomme ved særlig store flommer og rask vannstigning. Konsekvenser ved eventuell flom vurderes som følgende:

- Liv og helse - En viss fare
Mindre alvorlige personskader /alvorlig skade på et begrenset antall personer
- Stabilitet – En viss fare
System settes midlertidig ut av drift, betydelige forsinkelser.
- Materielle verdier - Farlig
Skader for inntil 50 mill.

Vurdering av usikkerhet:

Lav usikkerhet.
NVE har utarbeidet flomsoneberegninger for ulike gjentaksintervall for flom. Flomsonekart er vurderes å være den best tilgjengelige informasjon om flomfare innenfor et område, og bør legges til grunn for fastsettelse av arealbruk og flomtiltak. Det bør allikevel gjøres vurderinger for hvert enkelt byggetiltak. Ved oversiktsplanlegging kan en bruke flomsone direkte for å identifisere områder som ikke bør bebygges uten nærmere vurdering av faren og mulige tiltak. Ved detaljplanlegging og ved dele- og byggesaksbehandling må en ta hensyn til at også flomsonekartene har begrenset nøyaktighet. Primært må en ta utgangspunkt i de beregnede vannstander og kontrollere terrenghøyden i felt mot disse. En sikkerhetsmargin skal alltid legges til ved praktisk bruk. Tidligere flomnivå og konsekvenser er relativt godt dokumentert, oversiktskart gir en god indikasjon på mulige materielle skader ved flom og hvordan evt. fremkommelighet på veier vil påvirkes. En viss usikkerhet tilknyttet vurderinger for liv og helse (konsekvenser vil være enkelttilfeller som spenner fra mindre personskader til alvorlige skader og dødsfall).

Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon

Uendret.
I planen legges det opp til en økt fortetting i sentrumsområdene, samtidig som Petersøya og arealene langs Storelva foreslås benyttet til LNF-områder (gangvei elvelangs o.l.). Dette vil bidra til at disse områdene vil kunne virke som barrierer ved flom. Planen legger ikke opp til ny bebyggelse innenfor 200-års flomnivå. Ny bebyggelse som tillates må sikres mot flom jfr. TEK 17 § 7.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
1	Elveflom	Sannsynlig	Liv og helse	En viss fare	
			Stabilitet	En viss fare	
			Materielle verdier	Farlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Etablere hensynssone for elveflom med utgangspunkt i flomsoneberegninger for 200-års flom.
Ikke tillatt med nye bygg/infrastruktur (sikkerhetsklasse F2) i 200-års flomsone. I skravert område for flomsone 200-år kan det tillates etablering av bygg forutsatt tilstrekkelig sikring.
- Krav til sikker byggehøyde for nye bruer som etableres (kort 69,5+)
- Nye gangveier som etableres (elvelangs) må legges over 20-års flomnivå (kote 68+)
- Åpning av flomvei mellom Petersøya og "fastlandet" - vil øke elvas tverrsnitt i dette området som kan bidra til å redusere flomnivå her.
- Ved eventuell etablering av nye bruonstruksjoner i elven må det hensyntas risiko for drivgods i elva som kan medføre skader på brukar.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Forslag til hensynssone for planavgrensning i områderegulering basert på utførte flomsoneberegninger.
- Hensynssone basert på flomsoneberegninger bør videre innarbeides i kommuneplanens arealdel når denne skal rulleres.
- Innlemmes i planbestemmelser
- Innlemmes i planbestemmelser
- Vurderes i videre planlegging
- Vurderes i videre planlegging

5.2.2 OVERVANNSFLOM

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Store nedbørsmengder over kort/lang tid sammen med harde flater og/eller manglende kapasitet til å håndtere overvann i bykjernen vil kunne medføre overvannsflom i områder med forsenkninger. Overvann som føres til ledningsnett for avløps/spillvann vil kunne medføre risiko for tilbakeslag av avløpsvann til kjellere ved flom.
Årsak(er):	Styrtregn Store nedbørsmengder over lengre tid Underdimensjonert/manglende kapasitet på overvannshåndtering i sentrumsområder
Eksisterende barrierer og tiltak:	Ringerike kommune har utarbeidet retningslinjer for håndtering av overvann i kommunen (5). Som hovedregel skal overvann håndteres lokalt på eiendommer med infiltrasjon og fordrøynig (lokal overvannsdisponering (LOD)). Retningslinjene vil redegjøres for overordnede prinsipper som må følges opp i forbindelse med fremtidige regulerings- og byggesaker.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Overvann er vann som renner på overflaten av tak, gårdsplasser, veier og andre tette flater ved nedbør eller snøsmelting. Utfordringen med overvann er størst i byer og tettsteder med høy andel tette flater. Ved høy nedbør oppstår flomskader på bygninger og eiendom. Tilførsel av overvann til det offentlige avløpsnett medfører overbelastninger som forårsaker kjelleroversvømmelse, overløp av kloakkvann til vassdrag og overbelastning av renseanleggene. Utfordringene forsterker seg med økende utbygging, fortetting og klimaendringer.</p> <p>I Hønefoss er det flere utfordringer tilknyttet overvannshåndtering i sentrum. Sentrumsområdet (mellom Hønefoss bru og Kvernbergsund bru) består mye av felles systemer der overvann føres sammen med spillvann til felles avløpsledning, og det er problemer med tilbakeslag av avløpsvann i enkelte bygg. I områdene nord for Hønefoss bru har overvannsledningene i Hønengata allerede nådd sin kapasitetsgrense. I retningslinjene for overvannshåndtering i Ringerike kommune (5) redegjøres det bl.a. for følgende fremtidige utfordringer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Videre bymessig utbygging vil medføre at en høy andel av nedbøren renner av på overflaten grunnet store nye arealer med harde flater, noe som medfører at overflateavrenningen skjer raskere og med høyere intensitet. Dette gir større vannmengder på kortere tid sammenlignet med avrenning fra et naturlig område eller fra opprinnelig område.• Overvann som føres til ledningsnett skaper utfordringer med tilbakeslag av avløpsvann i kjellere, samt større rensekostnader ved kommunens kommunale renseanlegg. Separering av overvann fra fellesledninger vil også frigjøre kapasitet i eksisterende ledningsnett. Det er fortsatt ønskelig å separere mest mulig av overvannet fra dagens fellessystem, men dette må videre ses i sammenheng med at overvann i byer også kan være forurenset (trafikkerte arealer).

En kartlegging av mulige flomveier for overvann og forsenkninger dimensjonert ved 200-års returverdi for ekstrem nedbør viser potensielle arealer som vil kunne oversvømmes og er vist i vedlegg 3.

Vurdering av sannsynlighet:

Det forventes en økning i utfordringer tilknyttet overvannsflo som følge av ekstrem nedbør i fremtiden. I Klimaprofil Buskerud utarbeidet av Norsk Klimaservicesenter (6) forventes det en økning i episoder med kraftig nedbør, både i forhold til intensitet og hyppighet. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med 20 %. For kortvarige nedbørepisoder er det indikasjoner på at økningen i intensitet kan være større enn for verdiene i løpet av ett døgn. Inntil videre anbefales et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med varighet under 3 timer. Overvannsflo vurderes som en periodisk hendelse og sannsynligheten vurderes som sannsynlig.

Vurdering av konsekvenser:

Overvannsflo vurderes å kunne medføre konsekvenser i form av materielle skader på bygg i form av oversvømmelser i kjeller o.l. Enkelte steder i byområdet vil det kunne medføre redusert fremkommelighet på veinettet for både kjøretøy og myke trafikanter. I andre land finnes det eksempler på alvorlige personskader og dødsfall som følge av styrtregn, der folk har druknet som følge av at de blir fanget i kjellere eller kjøretøy o.l. Den alvorlighetsgrad for liv og helse vurderes imidlertid som mindre sannsynlig. Konsekvenser er vurdert som en viss fare for liv og helse, og stabilitet. Konsekvenser for materielle verdier vurderes som farlig (skader inntil 50 mill.)

Vurdering av usikkerhet:

Middels usikkerhet. Fremtidig omfang av klimaendringer og økt ekstremvær er heftet med en viss usikkerhet. Mulig å kartlegge omfang forholdsvis detaljert.

Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon

Redusert. I planen for sentrum legges det opp til at Stabellsgate vil fungere som hovedoppsamlingsgate for ovenforliggende områder via overvann i renner mot Søndre Torv. Gatenettet Kirkegata – Kongens gate og Storgata vil fungere som hovedflomveier, og det legges opp til grønt arealer/fordrøyning via regnbed. Videre forutsettes det også at man ved utbygging og nye detaljregulering følger opp kommunens krav og retningslinjer for håndtering av overvann.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
2	Overvannsflo	Sannsynlig	Liv og helse	En viss fare	
			Stabilitet	En viss fare	
			Materielle verdier	Farlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Arnemannsveien, Stabellsgate, Kirkegata og Kongens gate/Owrens gate foreslås opparbeidet som hovedoppsamlingsgater for overvann. Vannet ledes videre ut mot Storelva fra disse gatene via Tippen eller Kvernbergsund bru.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Følges opp i videre planlegging. Rekkefølgebestemmelser for utbygging som sikrer at overvannshåndtering iht. kommunens retningslinjer for håndtering av overvann ivaretas og

Storgata som viktig avskjæringsgate for overvann fra Søndre Torv. Øvrig gatenett i sentrum vil fungere som tilførselsveier mot hovedoppsamlingsgater og avskjæringsgater.

overvannsløsninger etableres bør innlemmes i planen.

- Kongens gate/Owrengate er den lavest liggende gaten i sentrumskvadraturen og den viktigste samlegaten for overvann. Sammen med avskjæringsgatene foreslås disse opparbeidet med blågrønne gatesnitt med grønt arealer/fordrøyning i regnbed og evt. overvannsbasseng.
- I Stabellsgate foreslås kun overvannshåndtering i renner.
- Overvannshåndtering fra Arnemannsveien mot Tippen/Kongens gate må avklares i videre planer (gatesnitt vil avgjøre muligheter for fordrøyning og grønne arealer.

- Følges opp i videre planlegging.

- Følges opp i videre planlegging.

5.2.3 KVIKKLEIRESKRED

**Beskrivelse av
uønsket hendelse:**

Kvikkleireskred i/eller nært planområde.

Årsak(er):

Kvikkleireskred kan oppstå i områder med marine leirtyper. Kvikkleire er leire avsatt i salt sjøvann da havet stod høyere under og etter den siste istiden. Leirtypen har et høyt vanninnhold, men holdes sammen av salt. Utvasking av saltinnholdet vil kunne medføre at leiren struktur kollapser, og den vil bli til en løs suppe som raser. Hovedårsaker til utløsning av kvikkleireskred er normalt som følge av naturlig erosjon eller menneskelige inngrep i terreng gjennom utgraving, utfylling o.l.

**Eksisterende
barrierer og tiltak:**

Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger beskrevet i TEK17.

Sårbarhetsvurdering:

I NVE sine risikokart for kvikkleire er det kartlagt tre faresoner (6) som ligger rett utenfor planavgrenset område:

- Follumåsen (ID 864, faregrad Middels)
- Veienmarka (ID 865, faregrad Lav)
- Støaveien (ID 867, faregrad Middels)

I tillegg er det gjort i forbindelse med utbyggingsprosjektet for Ringeriksbanen (FRE16) gjennomført en kartlegging av aktuelle kvikkleiresoner som omfatter den planlagte jernbaneutbyggingen (7). Faresonen 864 Follumåsen ble i forbindelse med dette arbeidet revidert, slik at den nå utgjør to kvikkleiresoner; 5013 Follumåsen og 5014 Hallumsdalen. Faregrad for Follumåsen som utgjør området nærmest elven er fortsatt middels. Vestre deler av den tidligere faresonen som nå er Hallumsdalen har faregrad lav. I denne kartleggingen er det også gjort stabilitetsvurderinger av til sammen 15 områder, hvorav ett (1) ligger rett utenfor planavgrensningen til Hønefoss sentrum (Riperbakken – faregrad Lav).

Alle de fire kvikkleireområdene er grunnet nærhet til bebyggelse vurdert som konsekvensklasse – meget alvorlig.



Figur 3: Kartlagte faresoner for kvikkleire vist i gul og oransje skraver (NVE). Blått areal viser området Riperbakken kartlagt ifm FRE16.

Vurdering av sannsynlighet:

Kvikkleireskred innenfor et område vil kun kunne skje en gang, derfor vil sannsynlighet for kvikkleireskred også være vanskelig å fastsette. Begrepet faregrad benyttes i NVE sin veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (8). Begrepet er et kvalitativt uttrykk for sannsynligheten for et skred i en gitt avgrenset sone, og fastsettes fra et sett med topografiske, geologiske og geotekniske kriterier, samt evt. utførte terrengendringer. I denne ROS-analysen vurderes sannsynligheten for en slik hendelse som mindre sannsynlig (kan skje, ikke usannsynlig – finnes eksempler på tilsvarende hendelser). Det finnes flere eksempler på kvikkleireskred i tilsvarende faresoneområder i andre kommuner i Norge, samt at man har flere tilfeller av skredgroper i Hønefoss der det tidligere har vært skredhendelser.

Vurdering av konsekvenser:

Kvikkleireskred har potensiale til å inntreffe raskt og uten særlig forvarsel. Et skred vil kunne spre seg over et større område – og omfatte arealer også utenfor de kartlagte faresonene. En slik hendelse vurderes å kunne medføre store skader, både for liv og helse og materielle verdier. Konsekvenser vurderes som kritisk for alle konsekvenstyper.

Vurdering av usikkerhet:

Middels usikkerhet. Det er gjennomført en del kartlegginger av kvikkleireområder og for disse er det gjort vurderinger av faregrad. Sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe, og eventuelt konsekvensene av dette er heftet med en viss usikkerhet.

Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon

Uendret. Tiltak innenfor planområdet vurderes i utgangspunktet å ikke påvirke kvikkleiresonene, men dersom det legges opp til utbygging i fyllinger langs elveleiet vil endring i strømmningsforhold kunne medføre erosjon og økt risiko for påvirkning i faresoner for kvikkleire som ligger nært elven (eksempelvis ved etablering av fylling i Storelva mot faresonen Støaveien).

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
3	Kvikkleireskred	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	Kritisk	
			Materielle verdier	Kritisk	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger i TEK 17. Oppfølging av kvikkleirerisiko iht. til NVE Veileder «Bygging i kvikkleireområder – Veileder ved arealbygging og byggesaksbehandling».
- Plan- og byggesaksarbeid utenfor faresoner: Forekomster av kvikkleire må kartlegges og skredfare vurderes ved inngrep i områder med marin leire. Dersom kvikkleire blir påvist og topografien tilsier at skredfare kan være tilstede, anbefales at de samme krav legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen som ved byggevirksomhet innenfor faresoner.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
- Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader

- Tiltak ifm. mindre tilbygg og nødvendig nybygging i tilknytning til eksisterende bebyggelse:
- Oppfølging av krav til byggegrenser mot skråningskant i ravinert terreng beskrevet i NVE sin veileder «Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner». I ravinert leirterreng må nybygg ligge i en avstand av minst 2 x ravinedybden fra topp skråning. Ved kortere avstand til topp skråning bør geoteknisk sakkyndig kontaktes. For å unngå tilleggsbelastning på grunnen, bør vekten av utgravde masser for kjeller minst tilsvare vekten av tilbygget. Gravemassene transporteres direkte bort fra området til sikkert deponeringssted. Anlegning av veier bør gjøres slik at veier legges lengst mulig vekk fra skråningstopp.
 - Dersom det etableres bru mellom Petersøya og Vesterngata må denne vurderes mtp. kvikkleire og faresonen Stølandet. Fundamenteringsarbeider for eventuell bru vil kunne berøre grunn og strømningsforhold.
- Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
 - Risikoforhold som må ivaretas ifm. evt. detaljprosjektering

5.2.4 MASSEUTGLIDNING OG JORDSKRED

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Masseutglidninger fra løsmasser.
Årsak(er):	Masseutglidning og jordskred vil kunne inntreffe der grunnfoldene består av løsmasser og terrengforholdene tilsier det. Utglidninger oppstår i slakere terreng med finkornet, vannmettet jord og leire, mens jordskred oppstår i bratte skrånninger - eksempelvis naturlige skrånninger i terreng langs elver. Denne typen hendelse vil kunne inntreffe som følge av erosjon i elv/bekkevassdrag eller ved menneskelige inngrep i terreng.
Eksisterende barrierer og tiltak:	Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger beskrevet i TEK17.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Store deler av planområdet ligger i dag på løsmasser. Det er ikke gjort noen systematisk kartlegging av fare for løsmasseskred i byen, men bl.a. langs Storelva er det flere skrånninger langs elveleiet hvor det vil kunne være fare for løsmasseskred.</p> <p>Masseutglidning vil i mange tilfeller kunne inntreffe der vegetasjon og skog langs elveleiet fjernes (eksempelvis for å styrke nærhet til elven eller gi bedre utsikt for boliger). Vegetasjonen og skogen langs Storelva fungerer beskyttende mot utglidninger og masseras, gjennom å binde jordmasser og skrånningen med røtter. Vegetasjonen bidrar også til å øke friksjon langs elven og redusere vannhastighet, noe som motvirker erosjon. Unntaket er store og tunge grantrær - fjerning av disse vil være positivt fordi grantreets flate og vide rotvekst ikke bidrar positivt til skråningsstabiliteten, men heller kan bidra negativt ved å øke belastning på skrånningen. Grantrær som lener seg ut mot elva «drar» i skrånningen fremfor å binde jordmassene fast.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Masseras eller utglidninger vurderes som sannsynlig (periodisk hendelse).
Vurdering av konsekvenser:	Masseutglidning vurderes å sannsynligvis kun omfatte mindre arealer/omfang. Det er mindre sannsynlig med store skred hvor hus og menneskeliv går tapt, men dersom utglidningene pågår over tid, risikerer man setningsskader på bebyggelse som ligger nær skrånningen, som igjen forringer eiendommenes verdi og gir store utgifter for grunneiere. Utglidninger vil kunne medføre skader på bygg. Konsekvenser vurderes som en viss fare for liv og helse, og materielle verdier. Eventuelle konsekvenser som vil kunne påvirke stabilitet (kritiske samfunnsfunksjoner og leveranser) må vurderes områdevis i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplaner og områdespesifikke planer for utbygging.
Vurdering av usikkerhet:	Middels usikkerhet. Det er ikke gjort noen systematisk kartlegging av fare, og omfang/konsekvenser vil være avhengig av omfang og i hvilket område det skjer. Privat vegetasjonsfjerning nært elveleier er utfordrende å føre kontroll med.

Endring av risikonivå Uendret.
som følge av
planlagt tiltak i
fremtidig situasjon

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
4	Masseutglidning og jordskred	Mindre sannsynlig	Liv og helse	En viss fare	
			Stabilitet	-	-
			Materielle verdier	En viss fare	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Vurdere muligheter for å definere soner langs elveleier der det er bratt og løsmasser som kan omfattes av bestemmelse som ivaretar et belte av blandingskog/vegetasjon. (F.eks. snauhogst/flatehogst tillates ikke)

Tiltak ifm. mindre tilbygg og nødvendig nybygging i tilknytning til eksisterende bebyggelse:

- Oppfølging av krav til byggegrenser mot skråningskant i ravinert terreng beskrevet i NVE sin veileder «Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner». I ravinert leirterreng må nybygg ligge i en avstand av minst 2 x ravinedybden fra topp skråning. Ved kortere avstand til topp skråning bør geoteknisk sakkyndig kontaktes. For å unngå tilleggsbelastning på grunnen, bør vekten av utgravde masser for kjeller minst tilsvare vekten av tilbygget. Gravemassene transporteres direkte bort fra området til sikkert deponeringssted. Anlegging av veier bør gjøres slik at veier legges lengst mulig vekk fra skråningstopp.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Vurderes i videre planarbeid
- Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader

5.2.5 RADON

**Beskrivelse av
uønsket hendelse:**

Langvarig eksponering av helseskadelige radonkonsentrasjoner

Årsak(er):

Etablering av boligområder innenfor aktsomhetsområder for radon. Manglende sikring av bygg iht. krav i TEK 17 § 13-5 (3). Radon er en usynlig og luktfri radioaktiv gass som dannes i berggrunnen og kan sive inn i bygninger. Gassen er helsefarlig og kan forårsake lungekreft over tid. Kreftrisikoen øker med radonkonsentrasjonen og med tiden man utsettes for radongass.

**Eksisterende
barrierer og tiltak:**

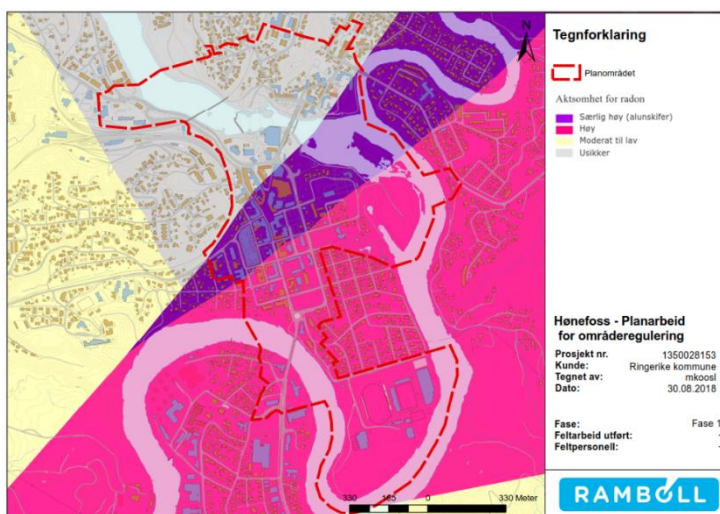
TEK 17 § 13-5 stiller krav til maks årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon i bygg med rom beregnet for varig opphold (maks 200 Bq/m³). Videre er det krav om radonsperre eller tilrettelegging for tiltak i grunnen dersom konsentrasjonen overstiger 100 Bq/m³.

Strålevernforskriften § 6 stiller krav til radonreduserende tiltak for barnehager, skoler mv., samt krav til radonmåling i utleieboliger.

Sårbarhetsvurdering:

Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Statens strålevern har utarbeidet nasjonale aktsomhetskart for radon. Kartene er basert på inneluftmålinger av radon og kunnskap om geologiske forhold. Aktsomhetskartet gir et grunnlag for en første vurdering av radonfare, men kan ikke brukes til å forutsi radonkonsentrasjonen i enkelte bygninger. Radon i inneluft avhenger ikke bare av geologiske forhold men også av bygningens konstruksjon og drift, samt kvaliteten av radonforebyggende tiltak.

Kart over radonfare viser at det på sørlige del av planområdet er høy radonfare, mens det på nordlig del av planområdet er klassifisert som usikkert. I et belte midt i planområdet er radonfaren karakterisert som særlig høy som følge av forekomst av berggrunn bestående av alunskifer. Det vil kunne være store forskjeller også i disse områdene, radonkartene viser kun en grov oversikt over mulige risikoutsatte områder. Kommuneoverlegen ved miljørettet helsevern vil kunne ha oversikt over eventuelle særskilt utsatte områder og gjennomførte målinger.



Figur 4: Aktsomhetskart – Radon.

Vurdering av sannsynlighet:

TEK17 stiller krav til at nye bygg skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses, enten ved radonsperre og/eller tilrettelegging for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres hvis radonkonsentrasjon i inneluft overstiger 100 Bq/m³ (3). Hendelsen vurderes som mindre sannsynlig dersom man forutsetter av krav i TEK17 etterfølges i videre detaljprosjektering og bygging.

Vurdering av konsekvenser:

Langvarig eksponering for helseskadelige radonkonsentrasjoner vil kunne forårsake lungekreft over tid. Kreftrisikoen øker med radonkonsentrasjonen og med tiden man utsettes for radongass. Konsekvenser vurderes som kritisk for liv og helse – alvorlige personskader og dødsfall vil kunne forekomme.

Vurdering av usikkerhet:

Middels usikkerhet.
Aksomhetskart for radon viser hvilke områder i Norge som kan være mer radonutsatt enn andre. I områder markert med «høy aktsomhet», er det beregnet at minst 20 % av boligene har radonkonsentrasjoner over øvre anbefalte grenseverdi på 200 Bq/m³ i første etasje. Kartet er basert på innluftmålinger av radon og på kunnskap om geologiske forhold. I noen områder i Norge er mange boliger målt for radon, i andre få eller ingen. Dette kartet er utviklet ved at kunnskap om andel høye radonkonsentrasjoner i boliger som ligger på kjent geologi er overført til andre områder med tilsvarende geologiske forhold. Kartet kan ikke benyttes til å forutsi radonkonsentrasjonen i enkeltbygninger. Den eneste måten å få sikker kunnskap om radon i en bygning, er å gjennomføre en måling.

Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon

Redusert.
Planen legger opp til økt fortetting i store deler av planområdet. Forutsatt at ny bygg/boliger ivaretar krav i TEK 17 vurderes det at risikonivået vil kunne reduseres.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
5	Radon	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	-	-
			Materielle verdier	-	-

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

- Tilrettelegging for radonsikring iht. krav i TEK 17
- Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader

5.3 Andre uønskede hendelser

5.3.1 TRAFIKKULYKKER

Beskrivelse av uønsket hendelse: Trafikkulykker som involverer kjøretøy og/eller myke trafikanter (gående/syklende).

Årsak(er): Uoversiktlige og/eller forvirrende kjøreforhold
Feilhandlinger og/eller uoppmerksomhet i trafikken

Eksisterende barrierer og tiltak: Hønefoss sentrum har stedvise gangfelt og fotgjengeroverganger i sentrale kryssområder.
Planfri kryssing for myke trafikanter mellom Arnemannsveien og Hønefoss bru (undergang).
Hovedfartsårene gjennom byen Kongensgate har fartsgrense 40 km/t, og Arnemannsveien har 50 km/t inn mot sentrum. Øvrige gater 30 km/t.
Lysregulerte kryss:

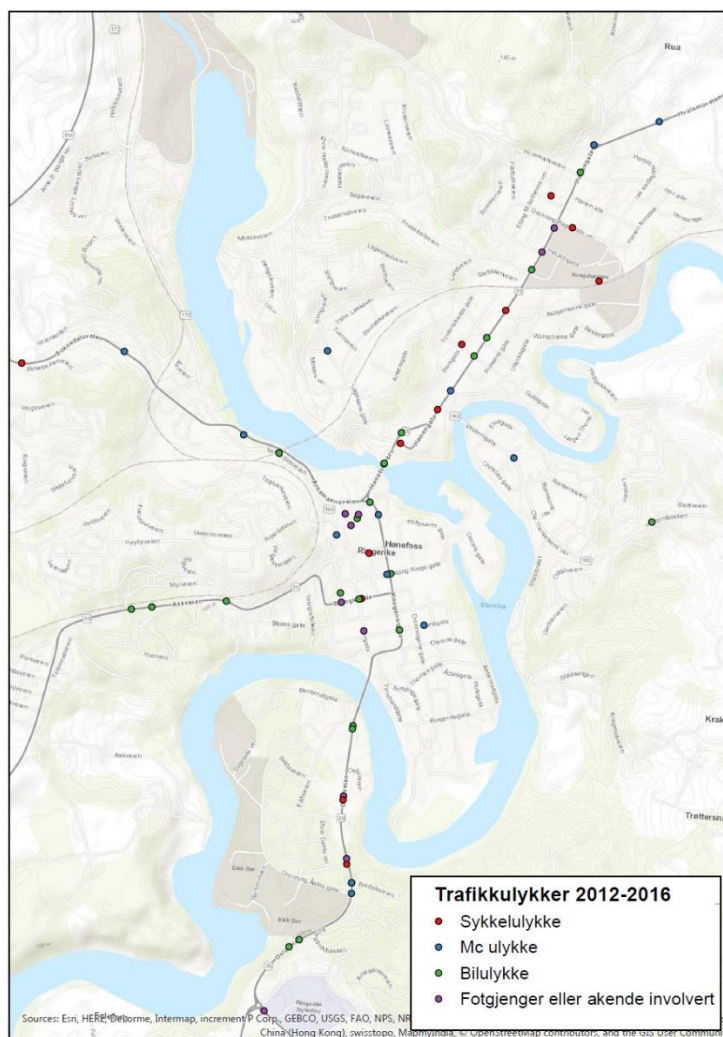
- Hønegata-Nygata-Vesterngata
- Arnemannsveien-Kongens gate-Hønefoss bru
- Kongens gate-Tippen, Kirkegata-Kongens gate
- Kirkegata
- Kong Rings gate-Kongens gate
- Stangs gate – Kongens gate
- Sundgata-Kongens gate/Owrens gate
- Osloveien-Gigstads vei

Sårbarhetsvurdering: Sammenlignet med andre byer på Østlandet har Hønefoss forholdsvis mye trafikkulykker og en relativt høy andel sykkelulykker. Mellom 2012 og 2016 har det blitt registrert 66 ulykker i Hønefoss. Av disse er 2 dødsulykker, 9 ulykker med alvorlig skadde, mens resten er registrert som lettere skadd, uskadd eller ikke registrert. 40 av de 66 ulykkene har skjedd langs fylkesvegene i byen. Begge dødsulykkene samt 5/9 som er kategorisert som alvorlig skadd er også langs fylkesvegene. Siden 2016 er det registrert 4 ulykker innenfor Hønefoss by – i Hønegata og Osloveien inn mot sentrum, samt Storgata i sentrum. Alle har medført lettere skade og involverer påkjøring av andre kjøretøy.

Tabell 5: Oversikt over trafikkulykker i perioden 2012-2016.

2012-2016	Bilulykke	Fotgjenger/akende	Sykelulykke	Mc ulykke	Alle
Antall	28	10	13	15	66
Andel	42,4 %	15,2 %	19,7 %	22,7 %	100,0 %

Dagens veisystem er dominert av biltransport med en ÅDT på rundt 20 000 over Hønefoss bru. På grunn av byens utvikling og plassering mellom elver og jernbanelinjer er det få alternative ruter gjennom byen, og Rv 35 nord-syd er byens interne hovedåre, samt hovedåre ut og inn av byen og sentrum. Hoveddelen av trafikken i Hønefoss starter og/eller ender i byen. Hovedveinettet virker som en barriere mot aktivitet og gange/sykling. Totalt sett er trafikksituasjonen i Hønefoss vanskelig, det er store negative konsekvenser av høy bilbruk og dårlig tilrettelagt for alternative reisemidler.



Figur 5: Oversikt over trafikkulykker i Hønefoss 2012-2016.

Vurdering av sannsynlighet:

Trafikkulykker inntreffer periodisk i dagens situasjon. Sannsynligheten vurderes som sannsynlig.

Vurdering av konsekvenser:

Av de 70 registrerte trafikkulykkene i Hønefoss i perioden 2012-17 er det 9 som har medført dødsfall og/eller alvorlig personskade. Konsekvenser ved trafikkulykker vurderes for liv og helse som kritisk – alvorlig personskade, dødsfall kan forekomme.

Flest trafikkulykker inntreffer langs hovedtransportårene (fylkesveier). Trafikkulykker på disse vil kunne påvirke fremkommelighet og vurderes som en viss fare for stabilitet (System settes midlertidig ut av drift, betydelige forsinkelser).

Vurdering av usikkerhet:

Lav usikkerhet tilknyttet vurderinger av dagens situasjon. Omfattende datagrunnlag og detaljert kartlegging av trafikkulykker er tilgjengelig i Statens vegvesens innsynsløsninger. Plantiltak legger opp til økt satsning på gående og syklende, uten økning i personbiltransport. Middels usikkerhet tilknyttet fremtidig trafikksituasjon (omfang av elbil, forventes økt bruk av selvkjørende biler i fremtiden o.l.).

Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon

Redusert.
I planen legges det opp til økt tilrettelegging for myke trafikanter gjennom sentrumsområdet. Områderegeringsplanen legger opp til ny og forbedret gang-/sykkelforbindelse ved Hønefoss bru, Kvernbergsund bru og Petersøya (Vesterntangen til sentrum). Det vil bli økt adskillelse mellom gående, syklende og kjørende på hovedveier. Redusert fartsgrense og bedre utforming på Arnemannsveien. Egen sykkelvei med fortau på hovedveinett. Økt tilrettelegging for ferdsel gjennom planområdet for myke trafikanter, og satsing på sykkelruter vurderes å kunne bidra positivt på risiko for trafikkulykker. I områdeplan kan man ikke avklare konkret effekt og påvirkning for sannsynlighet eller konsekvens – spesielle trafikkikkerhetstiltak må avklares i detaljreguleringsplaner. Risikonivået vurderes som redusert i fremtiden.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
6	Trafikkulykker	Sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	En viss fare	
			Materielle verdier	-	-

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Vurdere muligheter for trafikkrestriksjoner på bestemte strekninger der dette kan ha effekt på trafikkikkerhet (bruk av enveiskjøring/innkjøring forbudt o.l.). - Kryssutforming vurderes ifm. detaljregulering og må ivareta myke trafikanter - Detaljregulering må vurdere behov for spesielle trafikkikkerhetstiltak med fokus på tilrettelegging for myktrafikanter - Vurdere aktuelle tiltak for reduksjon av bilbruk (kampanjer/reduere p-arealer o.l.) | <ul style="list-style-type: none"> - Følges opp i videre planlegging - Følges opp i videre planlegging - Følges opp i detaljreguleringsplaner. - Iverksettes etter initiativ fra kommunen |
|--|---|

5.3.2 UTSLIPP AV FARLIGE STOFFER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Ammoniakklekkasje ved Schjongshallen, pølsefabrikk utenfor planområdet eller evt. andre virksomheter som benytter ammoniakk ifm. kjøling. Det er ikke identifisert noen andre virksomheter som omfatter håndtering av farlige stoffer i planområdet.
Årsak(er):	Skader på- eller utslipp fra tankanlegg med ammoniakk Utslipp av ammoniakk ifm. transport av farlig gods/tankbiler
Eksisterende barrierer og tiltak:	Forskrifts- og lovkrav til oppbevaring og håndtering av farlige stoffer (ikke ytterligere spesifisert) Forskrifts- og lovkrav for transport av farlig gods (ikke ytterligere spesifisert)
Sårbarhetsvurdering:	<p>Ved Schjongshallen ishall benyttes ammoniakk i forbindelse med kjøling. Ammoniakk er en fargeløs, giftig gass med stikkende lukt. Gassen er brennbar, men vanskelig å antenne. Ammoniakk er lettere enn luft. Men ved et større utslipp vil derimot væske som fordamper danne en kald tåke som er tyngre enn luft og legger seg langs bakken. Ved lekkasje kan gass-skyer av ammoniakk spre seg utover områder avhengig av vindforhold. Gassens sterke lukt gjør det lett å oppdage lekkasjer tidlig. På den andre siden, vil lukten lett kunne føre til bekymring fra folk i nærområdet dersom gassen sprer seg.</p> <p>Et uhell som medfører ammoniakk utslipp vil kunne medføre spredning mot by-/boområder med vær og vindforhold og medføre behov for evakuering.</p> <p>I 2010 inntraff en hendelse med ammoniakkslipp ved pølsemaker Leiv Vidars fabrikk litt utenfor Hønefoss. Det var da behov for å opprette en sikkerhetssone på 4-600 m fra fabrikk. For denne hendelsen førte vindretningen mot et tynt befolket område, men dersom vindretningen hadde vært en annen ville den kunne medført at man hadde måttet evakuere flere boligfelt.</p> <p>Det svenske <i>Försvarets forskningsanstalt</i> har utarbeidet en rapport som omfatter risiko ved bruk av ammoniakk i ishaller (9). Rapporten konkluderer med at utslipp som inntreffer inne i ishaller normalt gir liten risiko for omgivelser, og ved utslipp av ammoniakk i ishaller vil risikoavstanden til bygg vanligvis begrense seg til ca. 100 m.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	<p>Det finnes eksempler på utslipp og lekkasjer av ammoniakk i forbindelse med bruk i ishaller fra lignende tilfeller:</p> <ul style="list-style-type: none">- Leangen Arena i Trondheim (gravearbeid medførte skader på nødventilasjon, 2018)- Stavanger Ishall (2014) mindre utslipp- Flere tilfeller i Sverige <p>Hendelsen vurderes som mindre sannsynlig da det vurderes at eksisterende lovverk- og forskrifter, sammen med rutinemessig vedlikehold og virksomhetsbaserte risikovurdering i utgangspunktet skal ivareta risikoen.</p>
Vurdering av konsekvenser:	Eventuelle konsekvenser vil være avhengig av flere faktorer (antall personer nært utslipp, mengde/omfang, vær og vind o.l.). Avstanden til nærmeste boligområder i

dagens situasjon er ca. 250 m i retning N og NØ. Et evt. utslipp vil medføre behov for opprettelse av sikkerhetssone/evakuering av begrenset område.

Konsekvenser vurderes som kritisk for liv og helse og en viss fare for stabilitet:

Liv og helse - Alvorlig personskade, dødsfall kan forekomme

Stabilitet – System settes midlertidig ut av drift/betydelige forsinkelser

Vurdering av usikkerhet:

Middels usikkerhet.

Detaljerte vurderinger av virksomhetenes bruk av ammoniakk er ikke kjent.

Konsekvensene av en eventuell hendelse vil være avhengig av flere faktorer.

Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon

Det planlegges ikke etablering av nye boligområder nærmere ishallen enn i dagens situasjon. Dersom det i fremtiden planlegges etablering av særskilte brannobjekter med spesielle behov ifm. evakuering bør avstand til risikoutsatte virksomheter vurderes i samråd med Ringerike brann- og redningstjeneste.

Risikonivået vurderes som uendret.

I planen legges det opp til mulig ny bru til Schjongslunden/Ringeriksgata fra Eikli – det bør vurderes å tilrettelegge den for bruk av brannkjøretøy. Dette vil kunne bidra til å gi brannvesenet kortere innsatstid/alternative adkomstmuligheter til området.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
7	Utslipp av farlige stoffer	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	En viss fare	
			Materielle verdier	-	-

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- I planen legges det opp til mulig ny bru til Schjongslunden/Ringeriksgata fra Eikli – det bør vurderes å tilrettelegge den for bruk av brannkjøretøy. Dette vil kunne bidra til å gi brannvesenet kortere innsatstid/alternative adkomstmuligheter til området.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Bør vurderes i videre planarbeidet ifm. prosjektering av ny bru.

5.3.3 SVIKT I FREMMKOMMELIGHET FOR NØDETATER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Hendelser som medfører redusert fremkommelighet eller hindrer fremkommelighet for nødetater
Årsak(er):	Kan være flere typer årsaker. Eksempelvis: <ul style="list-style-type: none">- Elveflom/Overvannsflom på viktige veistrekninger som reduserer adkomstmuligheter for nødetater- Høy trafikk eller trafikkulykker o.l. som sperrer nødetaters adkomstmuligheter- Anleggsvirksomhet i byen- Fortetting i byområde som påvirker adkomstmuligheter
Eksisterende barrierer og tiltak:	Ingen spesielle.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Ringerike brann- og redningstjeneste er i dag lokalisert i Dronning Åstas gate ved Eikli syd for Hønefoss sentrum. Adkomst til sentrum skjer via Osloveien/Kvernbergsund bru. Innsatstid til Hønefoss bru er <5 min. Alternativ adkomstmulighet til sentrum vil være via Stangs gate/Askveien og E16 med innsatstid ca. 10 min. Adkomstmuligheter til nordre deler av byen skjer via Hønefoss bru. Alternative veier vil gi betydelig økt innsatstid. Utfordring i dagens situasjon med opphøyet midtrabatter og fortau som vanskeliggjør forbikjøring i byen.</p> <p>Anleggsvirksomhet og eventuell omlegging eller stenging av veier vil kunne påvirke fremkommelighet for brannvesenet.</p> <p>Brannsikkerhet og fortetting i byområder som innebærer etablering av høye bygg (over 30 m) skal i utgangspunktet ivaretas gjennom krav til brannteknisk prosjektering. Brannvesenets stigebil (28 m) har mulighet til å nå ca. 30 m høye bygg.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Det er ikke kjent noen tilfeller eller utfordringer fra tidligere. Hendelsen vil kunne inntreffe som følge av flere ulike årsaker, som medfører høy usikkerhet tilknyttet vurderingen av sannsynlighet. Ettersom hendelsen kan skje, men det ikke er konkrete eksempler på lignende hendelser for Hønefoss fra tidligere vurderes sannsynlighet som lite sannsynlig.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene vil medføre at nødetater vil kunne bli forsinket i sitt arbeid. Konsekvenser vurderes som kritisk for liv og helse, og materielle verdier. For stabilitet vurderes konsekvenser som en viss fare.
Vurdering av usikkerhet:	Høy usikkerhet. Hendelsen vil kunne inntreffe som følge av mange mulige scenarier. I dagens situasjon er det mangelen på gode alternative adkomstmuligheter og omkjøringsveier ved Kvernbergsund bru og Hønefoss bru som gjør at hendelsen er vurdert.
Endring av risikonivå som følge av	Uendret/ redusert.

**planlagt tiltak i
fremtidig situasjon**

I planen legges det opp til etablering av flere nye gang- og sykkelbruer. Dersom ny gangbru mellom Schjongslunden/Ringeriksgata fra Eikli dimensjoneres for å håndtere brannkjøretøy vil dette kunne bidra til å gi økte muligheter for fremkommelighet for brannvesenet fra dagens brannstasjon ved Eikli.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
8	Svikt i fremkommelighet for nødretter	Lite sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	En viss fare	
			Materielle verdier	Kritisk	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Vurdere å dimensjonere ny gangbru mellom Schjongslunden/Ringeriksgata og Eikli for å kunne håndtere brannkjøretøy. Bruen bør være stengt for øvrig biltrafikk.
- Vurdere muligheter for at nødretter kan benytte overstyring av lysregulering ved uttrykning.
- Ved utbygging av veier unngå opphøyede midtrabatter/benytte kantstein som muliggjør forbikjøring på forhøyninger for nødretter ved uttrykning.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Følges opp i videre planlegging
- Aktuelle løsninger bør vurderes i forbindelse med detaljprosjektering av veier
- Aktuelle løsninger bør vurderes i forbindelse med detaljprosjektering av veier

5.3.4 BRANN I BYGNINGER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Brann med fare for spredning (storbrann) i gammel bebyggelse
Årsak(er):	Brann som følge av feil i systemer (f.eks. strøm), ved feilhandlinger eller tilsiktet. Anleggsarbeider i bynære områder vil kunne medføre økt risiko for brann. Endring av bruk for gamle bygninger og feil/manglende brannprosjektering.
Eksisterende barrierer og tiltak:	-
Sårbarhetsvurdering:	Gammel trehusbebyggelse rundt Nordre torv, tett plassert og med varierende grad av brannsikkerhet. Også gammel bebyggelse i sentrum rundt Søndre Torv. Fortetting i sentrum vil kunne medføre omfattende, og tidvis anleggsarbeider flere steder.
Vurdering av sannsynlighet:	Omfattende storbrann vurderes som mindre sannsynlig (kan skje, ikke usannsynlig – finnes eksempler på tilsvarende hendelser).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som kritisk for liv og helse - alvorlige personskader eller dødsfall kan forekomme. Skader på bygg vurderes som farlig - skader for inntil 50 mill.
Vurdering av usikkerhet:	Middels usikkerhet. Sårbare brannobjekter kjent/kartlagt av brannvesenet. Omfang og konsekvens vil kunne variere avhengig av område.
Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon	Uendret. Planen omfatter ikke etablering av sårbare brannobjekter (skole/sykehus). Økt fortetting og endret bruk av eksisterende bebyggelse vil kunne ha både positive og negative effekter for brannsikkerhet. Ved økt fortetting og høyere bygg i sentrum vil det være viktig å følge opp krav til brannteknisk prosjektering. Det samme vil gjelde ved endring/bruksendring på gammel bebyggelse. Dersom det blir perioder med omfattende anleggsarbeider vil avklaring av fremkommelighet for brannvesen i detaljregulering/byggeplan være viktig.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
9	Brann i bygninger	Sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	-	-
			Materielle verdier	Farlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Oppfølging av brannsikkerhet i bygg og fremkommelighet for brannvesen ifm. utarbeidelse av reguleringsplaner.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Følges opp i forbindelse med detaljregulering av enkeltområder.

5.3.5 DAMBRUDD

Beskrivelse av uønsket hendelse:	1000-års flom i Storelva og dambrudd i Sagdammen.
Årsak(er):	Anleggsarbeider og utbygging nært damanlegg. Flomnivå over 1000-års flom eller eksterne belastninger som medfører dambrudd. De største påkjenningene norske damanlegg utsettes for er normalt store flommer, og med klimaendringer forventes det større flommer sannsynligvis vil kunne inntreffe oftere.
Eksisterende barrierer og tiltak:	-
Sårbarhetsvurdering:	<p>Ringerikskraft er eier av damanlegget i Hønefoss. Damanlegget består av inntaksdammen Hønefossen og Sagdammen. I dagens situasjon er Sagdammen dimensjonert slik at en elveflom med gjentaksintervall på 1000-år (1000års flom) vil overtoppe Sagdammen. Det foregår arbeider med heving av dammen for å ivareta krav til sikkerhet mot 1000-års flomnivå, disse arbeidene er planlagt ferdigstilt i 2020.</p> <p>Det er også flere dammer utenfor det planavgrensede områder (både Ådalselva og Randselva er regulert flere steder). Randselva er regulert ved dam Viulfoss nordøst for Hvalsmoen leir.</p> <p>Det er gjennomført dambruddsbølgeberegninger (DBBB) for både damanlegget på Hønefoss (10) og damanlegget ved Viulfoss (11). Et dambrudd ved Viulfoss vil medføre flom i søndre deler av planområdet (Schjongslunden mv.), men bruddbølger fra dammen antas først å nå planområdet etter ca. 1 time. Et dambrudd ved Sagdammen vurderes å ha størst konsekvenser, da dette vil kunne medføre konsekvenser for hele det planavgrensede området syd for Hønefoss bru og vannet nå planområdet umiddelbart.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Dambrudd vurderes som svært lite sannsynlig. NVE fører tilsyn med dameiere og har gjennomført kartlegginger av dammers sårbarhet for økte flommer. Det er ingen sammenlignbare hendelser for lignende type anlegg i Norge i nyere tid, siste sammenlignbare dambrudd var ved Roppadammen i Vestre Gausdal som brast i 1976 som følge av konstruksjonsfeil. Sagdammen i Hønefoss ble først etablert to år senere.
Vurdering av konsekvenser:	Dambruddsbølgeberegninger utført av Norconsult viser 1000-års flom ved Sagdammen som medfører brudd vil kunne medføre store konsekvenser for planområdet. Konsekvenser vurderes som farlig for alle konsekvenstyper.
Vurdering av usikkerhet:	Middels usikkerhet. Sannsynligheten for dambrudd vurderes som (svært) lite sannsynlig, og vurderingen baseres på strengt regelverk for damsikkerhet, tilsyn og rapporter utarbeidet av NVE. Konsekvensene er vurdert på bakgrunn av gjennomførte DBBB for Sagdammen. Det vil være store usikkerheter tilknyttet dambruddsbølgeberegninger ettersom disse ikke nødvendigvis til fange opp av alle mulige faktorer som kunne påvirke konsekvenser (eks. vannstand, tidspunkt,

terreng og mulighet for erosjon og følgehendelser). Konsekvensvurderingen er i utgangspunktet vurdert som konservativ, for å understreke viktigheten av dialog med dameier i forbindelse med utarbeidelse av planer for nærliggende områder og evt. anleggsvirksomhet.

Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon

Redusert.
Risikonivået for dambrudd vurderes som redusert i fremtidig situasjon, som følge av og forutsatt planlagt oppgradering av Sagdammen.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
10	Dambrudd	Lite sannsynlig	Liv og helse	Farlig	
			Stabilitet	Farlig	
			Materielle verdier	Farlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Krav om felles planlegging/involvering av dameier ved utbygging i områder nært damanlegg.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Anbefales utarbeidet som planbestemmelse.

5.3.6 SVIKT I VANNFORSYNING/AVLØP

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Svikt i vannforsyning eller avløpshåndtering (skade på teknisk infrastruktur i planområdet eller manglende kapasitet)
Årsak(er):	Underdimensjonert kapasitet ved fremtidig utbygging Anleggsvirksomhet (graving o.l.) som skader teknisk infrastruktur
Eksisterende barrierer og tiltak:	Ingen spesielle.
Sårbarhetsvurdering:	I dagens situasjon er vann og avløpssystemene (VA) ikke tilstrekkelig dimensjonert for framtidig utbygging. Vannforsyningen mangler i tillegg driftssikkerhet. Det blir som del av planen utarbeidet en VA-rammeplan som etter realisering både vil forbedre situasjonen for dagens innbyggere og gi gode nok dimensjoner for den utbyggingen planen setter rammer for. Rammeplanen legger opp til at nye ledningsanlegg kan legges i forbindelse med oppgradering av eksisterende veg. VA-rammeplanen som utarbeides i denne planen viser hovedtrekk og prinsipper for fremtidig utbygging. Det utarbeides mer detaljerte VA-planer etter hvert som områdene blir detaljregulert. Dette bør inn som rekkefølgekrav i bestemmelsene.
Vurdering av sannsynlighet:	Hendelsen vurderes som sannsynlig for dagens situasjon. Gjennomføring av planlagte tiltak vil redusere sannsynlighet.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvens vurderes som en viss fare for stabilitet (midlertidige driftsforstyrrelser).
Vurdering av usikkerhet:	Lav usikkerhet. Vurderingen er basert på opplysninger gitt under analyse møte med kommunen.
Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon	Redusert – gitt oppfølging av forutsatte tiltak.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
11	Svikt i vannforsyning/ avløp	Sannsynlig	Liv og helse	-	-
			Stabilitet	En viss fare	
			Materielle verdier	-	-

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Utbygging av nye boliger må ikke skje før nye systemer for vann- og avløp har blitt etablert. Rekkefølgekrav bør inn i bestemmelsene. Å få vedtatt planen med rekkefølgekrav som her beskrevet innebærer at man er et skritt nærmere å få oppgradert dagens løsninger.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Krav til rekkefølgebestemmelse som følges opp i reguleringsplaner

5.3.7 GRUNNFORURENSNING

Beskrivelse av uønsket hendelse:	<p>Spredning av forurenset grunn.</p> <p>Bygningsskader som følge av alunskifer (svelling/setnings-skader, surt vann skader betong/stålkonstruksjoner)</p>
Årsak(er):	<p>Planområdet ligger i en del av Hønefoss preget av sentrumsbebyggelse. Århundrer med menneskelig aktivitet kan ha gitt opphav til diffus forurensning. Det er registrert forurensete lokaliteter og nedlagte kommunale fyllinger innenfor planområdet. På store deler av planområdet består berggrunnen av alunskifer og løsmassene av antropogent påvirkede fyllmasser.</p> <p>Ved nye byggeprosjekter/terrengingrep vil spredning av forurenset grunn kunne forekomme dersom grunnforhold ikke kartlegges og evt. avbøtende tiltak gjennomføres.</p> <p>Grunnforholdene i Hønefoss omfatter områder med mulige forekomster av alunskifer. Alunskifer er en bergart som kan skape byggt tekniske- og geotekniske problemer gjennom at den ved kontakt med luft vil kunne svulle og medføre setnings-skader, avrenning fra alunskifer vil gi surt vann som skade betong og stålkonstruksjoner, samt at bergarten medfører høy risiko for radon i bygg (vurdert i hendelse ID 5). Alunskifermasser må betraktes som forurenset grunn ved oppgraving.</p>
Eksisterende barrierer og tiltak:	<p>I hele Hønefoss sentrum vil det være mistanke om forurensning i grunnen og dermed krav om gjennomføring av miljøteknisk grunnundersøkelse i henhold til krav gitt i Forurensningsforskriftens kap. 2.</p>
Sårbarhetsvurdering:	<p>Planlagt tiltak med utvikling av Hønefoss sentrum vil trolig medføre graving i områder med forurensete løsmasser og berggrunn bestående av alunskifer. I hele Hønefoss sentrum vil det være mistanke om forurensning i grunnen og dermed krav om gjennomføring av miljøteknisk grunnundersøkelse i henhold til krav gitt i Forurensningsforskriftens kap. 2.</p> <p>Med hensyn på forurensning i løsmassene vil bygge- og gravearbeider gjennomført etter dagens regelverk i de fleste tilfeller medføre at forurensete løsmasser blir fjernet fra tiltaksområdet og rene masser blir tilført. Forurensningssituasjonen i et område etter gjennomført byggetiltak vil derfor i de fleste tilfeller være bedre som følge av tiltaket.</p> <p>Ved utviklingen av Hønefoss sentrum kan man potensielt komme i kontakt med berggrunn av alunskifer. Alunskifer har syredannende og radioaktive egenskaper. Dersom tiltaket omfatter graving og/eller sprengning i alunskifer vil prosjektet måtte iverksette tiltak som forhindrer at spredning av radioaktivitet og forurensning har negativ innvirkning på mennesker og naturmiljø.</p> <p>Ved utkjøring av masser i utviklingsprosjektet vil deponering av forurensete løsmasser og alunskifer være mer kostbart enn deponering av tilsvarende mengder rene løsmasser og berg. Det må også påregnes større kostnader til transport og håndtering som følge av større kjøreavstand til godkjente deponier.</p>

Vurdering av sannsynlighet:	Mindre sannsynlig. Utfordringer tilknyttet både alunskiferproblematikk og grunnforurensning er kjent i dagens situasjon. Planlagt tiltak tilrettelegger for byutvikling og økt bygge- og anleggsvirksomhet i byen, og forutsatt at krav i forurensningsforskriften følges vurderes spredning av forurenset grunn eller skader som følge av alunskifer som mindre sannsynlig. Det er kjent tilfeller der lover og forskriftskrav ikke har blitt fulgt på andre sammenlignbare steder.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes ut fra forventede skader på eiendom og vurderes som kritisk (skader for inntil 20 mill.). Dersom det ikke tas høyde for mulige utfordringer med grunnforurensning i planlegging av nye tiltak, vil det kunne medføre en svært høy økning i kostnader for hvert enkelt prosjekt.
Vurdering av usikkerhet:	Lav usikkerhet. Tidligere områdebruk og eksisterende/gjennomførte kartlegginger tilsier at alunskiferforekomster og grunnforurensning må forventes.
Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon	Redusert. Med hensyn på forurensning i løsmasser og forventet forekomst av alunskifer vil bygge- og gravearbeider gjennomført etter dagens regelverk i de fleste tilfeller medføre at forurensete løsmasser blir fjernet fra tiltaksområdet og rene masser blir tilført. Forurensningssituasjonen i et område etter gjennomført byggetiltak vil derfor i de fleste tilfeller være bedre som følge av tiltaket.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
12	Grunnforurensning	Mindre sannsynlig	Liv og helse	-	-
			Stabilitet	-	-
			Materielle verdier	Kritisk	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Tiltaksplaner ved forurenset grunn
Ved gravearbeider i områder hvor det gjennom miljøtekniske grunnundersøkelser er påvist forurenset grunn, skal det utarbeides tiltaksplaner. Tiltaksplanen vil beskrive hvordan et terrenginngrep skal gjennomføres i henhold til lovverk slik at hensyn til mennesker og naturmiljø ivaretas. I tiltaksplanen vil også ev. nødvendige tiltak for å hindre spredning av forurensning eller problematikk knyttet til syredannende og/eller radioaktivt berg.
- Oppfølgende undersøkelser
I forkant av søknad om IG for grunnarbeider i Hønefoss sentrum anbefales det at det i hvert tilfelle gjennomføres miljøteknisk grunnundersøkelse i henhold til krav gitt i Forurensningsforskriftens kap. 2 og Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009,

Oppfølging gjennom planverktøy

- Følges opp gjennom planbestemmelser og detaljregulering
- Følges opp gjennom planbestemmelser og detaljregulering

«Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn». I prosjekter hvor det er forventet å komme i kontakt med berg, anbefales det at berggrunnen prøvetas for å avgjøre om den er syredannende eller radioaktiv.

5.3.8 KRIMINALITET OG TILSIKTEDE HENDELSER

Beskrivelse av uønsket hendelse: Handlinger som bryter norsk lovverk og bidrar til å skape en følelse av utrygghet for samfunnet.

Årsak(er): Handlinger som bryter norsk lovverk kan bidra til å skape en følelse av utrygghet for samfunnet, eksempelvis ekstreme- eller kriminelle miljøer som oppfordrer til- eller begår lovbrudd, bygg og objekter som kan være særlig utsatt for sabotasje, terror eller kriminalitet.

Årsaksbildet for tilsiktede handlinger er gjerne komplekst, og avhenger av flere faktorer. Økonomiske og sosiale forhold er faktorer som bidrar til å påvirke hvordan kriminalitetsbildet utvikles. Dårlige sosiale forhold, rusmisbruk og økonomiske utfordringer er kjente årsaker til kriminalitet.

I forbindelse med arealplanlegging vil man i mange tilfeller kunne bidra til å skape offentlige rom og områder som påvirker eller reduserer kriminalitet og gir brukere en økt opplevelse av trygghet, eksempelvis ved å planlegge områdebruk for økt gentrifisering og andre kriminalitetsforebyggende hensyn.

Eksisterende barrierer og tiltak: -

Sårbarhetsvurdering: Hønefoss politistasjon er lokalisert i Askveien nært Søndre Torv. Stasjonen tilhører Sør-øst politidistrikt med operasjonssentral og administrasjonssete i Tønsberg. Større byområder slik som Hønefoss sentrum vil ofte være mer utsatt for bestemte typer kriminalitet en mindre urbane strøk slik som eksempelvis tyverier, innbrudd, organisert kriminalitet slik som narkotikaomsetning o.l., voldsrelatert kriminalitet mv. Sentrale knutepunkt der det oppholder seg mange personer vil også kunne være utsatt for alvorlige tilsiktede handlinger slik som terrorisme. Innen kriminalitetsteori er det gjerne tre forutsetninger som må ligge til grunn for lovbrudd og kriminelle handlinger – en motivert kriminell, et passende offer og et egnet åsted. Innen arealplanlegging er det først og fremst de mulige egnede åstedene man kan gjøre noe med.

I Hønefoss sentrum vil dette eksempelvis være byen sentrale knutepunkt slik stasjonsområdet, viktige handlegater og byens torg, steder der det gjennomføres større arrangementer, samt gatenettet som benyttes for å flytte seg til- og fra disse områdene. Avsperrede områder, mørke rom og bakgater og steder der personer kan holde seg skjult er eksempler på elementer som har en negativ påvirkning på kriminalitetsrisiko i byområder. I dagens situasjon for byen finnes det flere eksempler på slike områder.

Risikoanalysemetodikk med utgangspunkt i sannsynlighet og konsekvens er ofte ikke så godt egnet til å vurdere risiko for denne type tilsiktede handlinger, da man ikke nødvendigvis fanger opp alle variabler og faktorer som vil kunne påvirke vurderingen da årsaksbildet bak en kriminell handling er komplekst. Det er ikke gjort noen vurdering av sannsynlighet og konsekvens for denne hendelsen, men det er gjort kvalitative vurderinger av sentrale elementer i områdeplanen og foreslått tiltak for videre planlegging.

Store arrangementer som samler større menneskemengder på et begrenset areal vil kunne være åsted for både mindre alvorlige og svært alvorlige kriminelle handlinger. I videre planlegging vil kriminalitetsforebyggende hensyn være en viktig del av de vurderinger som bør gjøres. I planen legges det opp til bruk av Petersøya som parkanlegg med mulighet for å ha større arrangementer. Byens torg (Søndre og Nordre Torv) er også viktige knutepunkt der det kan være aktuelt med samling av større menneskemengder. I forbindelse med videre planlegging og/eller endring/oppgraderinger av disse områdene bør kriminalitetsforebyggende hensyn og fremkommelighet for nødetater inkluderes som en del av vurderingene som gjøres i når arealbruk og utforming avklares.

Planen legger opp til en økt satsning på myke trafikanter i byen. I sidegatenettet til byens sentrumsjerne finnes det muligheter til å gjennomføre tiltak som vil gjøre områdene mindre attraktive som «egnete åsteder» for kriminelle handlinger/aktivitet. Åpning av byrom og etablering av tydeligere skiller mellom private og offentlige rom er eksempler på tiltak som vil fungere som gode kriminalitetsforebyggende hensyn i planlegging.

Rapporten «Tryggere nærmiljøer – En håndbok i kriminalitetsforebygging og fysiske omgivelser» utarbeidet av Det kriminalitetsforebyggende råd/Samordning av lokale kriminalitetsforebyggende tiltak (12) gir gode råd og veiledning på hvordan kriminalitetsforebygging kan ivaretas i forbindelse med arealplanlegging.

Vurdering av sannsynlighet:

-

Vurdering av konsekvenser:

-

Vurdering av usikkerhet:

Høy usikkerhet.

Endring av risikonivå som følge av planlagt tiltak i fremtidig situasjon

Uendret/reduisert.
Risikonivået vurderes som uendret, men gjennom å vurdere kriminalitetsforebyggende hensyn i videre planlegging vil risikonivået kunne reduseres.

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Oppfølging av kriminalitetsforebyggende hensyn i videre planlegging/detaljreguleringer. Ved større endringer/utbygginger som særlig omfatter arealer med samling av større menneskemengder bør Politiet rådføres/bes om innspill til planene. | <ul style="list-style-type: none"> - Følges opp i videre planlegging |
|---|---|

6. RISIKOEVALUERING

6.1 Risikomatrixe

Det høyeste vurderte risikonivå/risikostyringsmålet vises i risikomatrixen i Figur 6. Risikonivået er vurdert etter planlagt utbygging med alle forutsatte tiltak, uten ytterlige anbefalte tiltak.

Konsekvens/ Sannsynlighet	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig					
Sannsynlig		11	6	1, 2, 9	
Mindre sannsynlig		4	3, 5, 7, 12		
Lite sannsynlig			8	10	

Figur 6: Risikomatrixe – total risiko, høyeste risikonivå vurdert for aktuelle uønskede hendelser.

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene er vist i Tabell 6, sammen med en vurdering av kunnskapsgrunnlaget bak vurderingen (usikkerhet) og en kvalitativ vurdering av planens påvirkning på risikonivået.

Tabell 6: Risikonivå pr. konsekvenstype/samfunnsverdi for aktuelle identifiserte hendelser.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlig -het	Verdi	Konse- kvens	Risikonivå	Usikkerhet	Endring
1	Elveflom	Sannsynlig	Liv og helse	En viss fare		Lav	Uendret
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	Farlig			
2	Overvannsflom	Sannsynlig	Liv og helse	En viss fare		Middels	Redusert
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	Farlig			
3	Kvikkleireskred	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Uendret
			Stabilitet	Kritisk			
			Materielle verdier	Kritisk			
4	Masse- utglidning og jordskred	Mindre sannsynlig	Liv og helse	En viss fare		Middels	Uendret
			Stabilitet	-			
			Materielle verdier	En viss fare			
5	Langvarig eksponering for helseskedelige radonkonsentra- sjoner	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Redusert
			Stabilitet	-	-		
			Materielle verdier	-	-		

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Verdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet	Endring
6	Trafikkulykker	Sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Redusert
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	-	-		
7	Utslipp av farlige stoffer	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Redusert
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	-	-		
8	Svikt i fremkommelighet for nødetater	Lite sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Høy	Uendret/ Redusert ved foreslåtte tiltak
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	Kritisk			
9	Brann i bygninger	Sannsynlig	Liv og helse	Kritisk		Middels	Uendret
			Stabilitet	-	-		
			Materielle verdier	Farlig			
10	Dambrudd	Lite sannsynlig	Liv og helse	Farlig		Middels	Uendret
			Stabilitet	Farlig			
			Materielle verdier	Farlig			
11	Svikt i vannforsyning/ avløp	Sannsynlig	Liv og helse	-	-	Lav	Redusert
			Stabilitet	En viss fare			
			Materielle verdier	-	-		
12	Grunnforurensning	Mindre sannsynlig	Liv og helse	-	-	Lav	Redusert
			Stabilitet	-	-		
			Materielle verdier	Kritisk			
13	Kriminalitet og tilsiktede handlinger	-	-	-	-	Høy	Uendret/ Redusert ved foreslåtte tiltak

6.2 Foreslåtte tiltak

Det er i ROS-analysen kartlagt og foreslått 20 tiltak som bør følges opp videre, enten gjennom videre planlegging, innlemmes i planbestemmelser eller gjennom ivaretagelse og oppfølging i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknad. Effekten av de forskjellige tiltakene kan være utfordrende å kvantifisere med de kategorier for sannsynlighet og konsekvens som ligger til grunn for analysen, og effekten av tiltakene er derfor ikke vist. Det vurderes allikevel at de foreslåtte tiltakene vil bidra til å redusere risikonivået til så lavt som mulig gjennom det detaljnivå som foreligger for prosjektet under arbeidet med analysen. En oversikt over foreslåtte tiltak for de kartlagte aktuelle hendelsene er videre i presentert i Tabell 7/Tabell 7.

Tabell 7: Oversikt over foreslåtte tiltak for videre oppfølging.

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
1	Elveflom	-Etablere hensynssone for elveflom med utgangspunkt i flomsoneberegninger for 200-års flom. Ikke tillatt med nye bygg/infrastruktur (sikkerhetsklasse F2) i 200-års flomsone. I skravert område for flomsone 200-år kan det tillates etablering av bygg forutsatt tilstrekkelig sikring.	-Forslag til hensynssone for planavgrensning i områderegulering basert på utførte flomsoneberegninger. -Hensynssone basert på flomsoneberegninger bør videre innarbeides i kommuneplanens arealdel når denne skal rulleres.
1	Elveflom	-Krav til sikker byggehøyde for nye bruer som etableres (kort 69,5+)	-Innlemmes i planbestemmelser
1	Elveflom	-Nye gangveier som etableres (elvelangs) må legges over 20-års flomnivå (kote 68+)	-Innlemmes i planbestemmelser
1	Elveflom	-Åpning av flomvei mellom Petersøya og "fastlandet" - vil øke elvas tverrsnitt i dette området som kan bidra til å redusere flomnivå her.	-Vurderes i videre planlegging
1	Elveflom	-Ved eventuell etablering av nye brukonstruksjoner i elven må det hensyntas risiko for drivgods i elva som kan medføre skader på brukar.	-Vurderes i videre planlegging
2	Overvannsflom	-Arnemannsveien, Stabellsgate, Kirkegata og Kongens gate/Owrens gate foreslås opparbeidet som hovedoppsamlingsgater for overvann. Vannet ledes videre ut mot Storelva fra disse gatene via Tippen eller Kvernbergsund bru. Storgata som viktig avskjæringsgate for overvann fra Søndre Torv. Øvrig gatenett i sentrum vil fungere som tilførselsveier mot hovedoppsamlingsgater og avskjæringsgater.	-Følges opp i videre planlegging. Rekkefølgebestemmelser for utbygging som sikrer at overvannshåndtering iht. kommunens retningslinjer for håndtering av overvann ivaretas og overvannsløsninger etableres bør innlemmes i planen.

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
2	Overvannsflo	-Kongens gate/Owrensgate er den lavest liggende gaten i sentrumskvadraturen og den viktigste samlegaten for overvann. Sammen med avskjæringsgatene foreslås disse opparbeidet med blågrønne gatesnitt med grønt arealer/fordrøyning i regnbed og evt. overvannsbasseng. -I Stabellsgate foreslås kun overvannshåndtering i renner.	-Følges opp i videre planlegging.
2	Overvannsflo	-Overvannshåndtering fra Arnemannsveien mot Tippen/Kongens gate må avklares i videre planer (gatesnitt vil avgjøre muligheter for fordrøyning og grønne arealer.	-Følges opp i videre planlegging.
3	Kvikkleireskred	-Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger i TEK 17. Oppfølging av kvikkleirerisiko iht. til NVE Veileder «Bygging i kvikkleireområder – Veileder ved arealbygging og byggesaksbehandling».	-Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
3	Kvikkleireskred	-Plan- og byggesaksarbeid utenfor faresoner: Forekomster av kvikkleire må kartlegges og skredfare vurderes ved inngrep i områder med marin leire. Dersom kvikkleire blir påvist og topografien tilsier at skredfare kan være tilstede, anbefales at de samme krav legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen som ved byggevirksomhet innenfor faresoner.	-Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
3	Kvikkleireskred	Dersom det etableres bru mellom Petersøya og Vesterngata må denne vurderes mtp. kvikkleire og faresonen Støalandet. Fundamenteringsarbeider for eventuell bru vil kunne berøre grunn og strømmningsforhold.	Risikoforhold som må ivaretas ifm. evt. detaljprosjektering

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
3	Kvikkleireskred	<p>Tiltak ifm. mindre tilbygg og nødvendig nybygging i tilknytning til eksisterende bebyggelse:</p> <p>-Oppfølging av krav til byggegrenser mot skråningskant i ravinert terreng beskrevet i NVE sin veileder «Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner». I ravinert leirterreng må nybygg ligge i en avstand av minst 2 x ravinedybden fra topp skråning. Ved kortere avstand til topp skråning bør geoteknisk sakkyndig kontaktes. For å unngå tilleggsbelastning på grunnen, bør vekten av utgravde masser for kjeller minst tilsvare vekten av tilbygget. Gravmassene transporteres direkte bort fra området til sikkert deponeringssted.</p> <p>Anlegning av veier bør gjøres slik at veier legges lengst mulig vekk fra skråningstopp.</p>	-Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
4	Masseutglidning og jordskred		
4	Masseutglidning og jordskred	-Vurdere muligheter for å definere soner langs elveleier der det er bratt og løsmasser som kan omfattes av bestemmelse som ivaretar et belte av blandingsskog/vegetasjon. (F.eks. snauhogst/flatehogst tillates ikke)	-Vurderes i videre planarbeid
5	Radon	-Tilrettelegging for radonsikring iht. krav i TEK 17	-Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg og byggesøknader
6	Trafikkulykker	-Vurdere muligheter for trafikkrestriksjoner på bestemte strekninger der dette kan ha effekt på trafiksikkerhet (bruk av enveiskjøring/innkjøring forbudt o.l.).	-Følges opp i videre planlegging
6	Trafikkulykker	-Kryssutforming vurderes ifm. detaljregulering og må ivareta myke trafikanter	-Følges opp i videre planlegging
6	Trafikkulykker	-Detaljregulering må vurdere behov for spesielle trafiksikkerhetstiltak med fokus på tilrettelegging for myketrifikanter	-Følges opp i detaljreguleringsplaner.
6	Trafikkulykker	-Vurdere aktuelle tiltak for reduksjon av bilbruk (kampanjer/reduere p-arealer o.l.)	-Iverksettes etter initiativ fra kommunen

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
7	Utslipp av farlige stoffer	-I planen legges det opp til mulig ny bru til Schjongslunden/Ringeriksgata fra Eikli – det bør vurderes å tilrettelegge den for bruk av brannkjøretøy. Dette vil kunne bidra til å gi brannvesenet kortere innsatstid/alternative adkomstmuligheter til området.	-Bør vurderes i videre planarbeidet ifm. prosjektering av ny bru.
8	Svikt i fremkommelighet for nødeter		
9	Brann i bygninger	-Oppfølging av brannsikkerhet i bygg og fremkommelighet for brannvesen ifm. utarbeidelse av reguleringsplaner.	-Følges opp i forbindelse med detaljregulering av enkeltområder.
10	Dambrudd	-Krav om felles planlegging/involvering av dameier ved utbygging i områder nært damanlegg.	-Anbefales utarbeidet som planbestemmelse.
11	Svikt i vannforsyning/ avløp	-Utbygging av nye boliger må ikke skje før nye systemer for vann- og avløp har blitt etablert. Rekkefølgekrav bør inn i bestemmelsene. Å få vedtatt planen med rekkefølgekrav som her beskrevet innebærer at man er et skritt nærmere å få oppgradert dagens løsninger.	-Krav til rekkefølgebestemmelse som følges opp i reguleringsplaner
12	Grunnforurensning	-Tiltaksplaner ved forurenset grunn Ved gravearbeider i områder hvor det gjennom miljøtekniske grunnundersøkelser er påvist forurenset grunn, skal det utarbeides tiltaksplaner. Tiltaksplanen vil beskrive hvordan et terrenngrep skal gjennomføres i henhold til lovverk slik at hensyn til mennesker og naturmiljø ivaretas. I tiltaksplanen vil også ev. nødvendige tiltak for å hindre spredning av forurensning eller problematikk knyttet til syredannende og/eller radioaktivt berg måtte beskrives.	-Følges opp gjennom planbestemmelser og detaljregulering

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Oppfølging
12	Grunnforurensning	-Oppfølgende undersøkelser I forkant av søknad om IG for grunnarbeider i Hønefoss sentrum anbefales det at det i hvert tilfelle gjennomføres miljøteknisk grunnundersøkelse i henhold til krav gitt i Forurensningsforskriftens kap. 2 og Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009, «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn». I prosjekter hvor det er forventet å komme i kontakt med berg, anbefales det at berggrunnen prøvetas for å avgjøre om den er syredannende eller radioaktiv.	-Følges opp gjennom planbestemmelser og detaljregulering
13	Kriminalitet og tilsiktede handlinger	-Oppfølging av kriminalitetsforebyggende hensyn i videre planlegging/detaljreguleringer. Ved større endringer/utbygginger som særlig omfatter arealer med samling av større menneskemengder bør Politiet rådføres/bes om innspill til planene.	-Følges opp i videre planlegging

7. KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i sjekklister/eksempellister fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (Vedlegg 1) og foreliggende planmateriale for områdereguleringen pr. 30.10.2018. Det er vurdert 13 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller materielle verdier.

Tre (3) av hendelsene er vurdert å utgjøre en høy risiko (rødt område). For alle disse hendelsene er det foreslått videre tiltak for oppfølging. Dette gjelder følgende (hendelsens ID-nummer i parentes):

- Elveflom (1)
- Overvannsflom (2)
- Brann i bygninger (9)

Seks (6) av hendelsene er vurdert å utgjøre en middels risiko (gult område). For alle disse hendelsene er det foreslått videre tiltak for oppfølging. Dette gjelder følgende (hendelsens ID-nummer i parentes):

- Kvikkleireskred (3)
- Radon (5)
- Trafikkulykker (6)
- Dambrudd (10)
- Svikt i vannforsyning/avløp (11)
- Grunnforurensning (12)

Tre (3) hendelser er vurdert som lav risiko. Det er også foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- Masseutglidning og jordskred (4)
- Utslipp av farlige stoffer (7)
- Svikt i fremkommelighet for nødetater (8)

Risiko tilknyttet kriminalitet og tilsiktede handlinger (13) er mtp. risikonivå (sannsynlighet og konsekvens) ikke satt, men det er også redegjort for muligheter til oppfølgende tiltak for dette i videre planlegging.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, utforming av planbestemmelser eller oppfølging ifm. detaljreguleringsplaner og byggesaker vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas. De foreslåtte planene slik de foreligger vurderes å ikke gi økt risiko for noen av de vurderte hendelsene og risikoforholdene. For 6 av de vurderte hendelsene vurderes det at foreslåtte planer og tiltak vil medføre en bedring i forhold til dagens situasjon.

8. REFERANSER

1. **Standard Norge.** *NS 5814:2008 Krav til risikovurdering.* Oslo : Standard Norge, 2008.
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
3. **Direktoratet for byggkvalitet.** *Byggteknisk forskrift (TEK17).* s.l. : Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
4. **Norges vassdrags- og energidirektorat.** *Flomberegning for Hønefoss.* Oslo : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2002.
5. **Cowi AS.** *Veileder Overvann Ringerike kommune - Retningslinjer for overvannshåndtering i Ringerike kommune (3.utkast 26.09.2018).* s.l. : Ringerike kommune, 2018.
6. **Norsk Klimaservicesenter.** *Klimaprofil Buskerud - Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning.* s.l. : Norsk Klimaservicesenter, 2017.
7. **Norges geotekniske institutt.** *Program for økt sikkerhet mot leirskred - Evaluering av risiko for kvikkleireskred.* Oslo : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2006.
8. **Norconsult, Aas-Jakobsen, Asplan Viak.** *Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 (FRE) Ringeriksbanen. Styggedalen - Hønefoss -Detaljplan og teknisk plan. Fagrapport Områdestabilitet -Strekning 5.* s.l. : Bane NOR, 2017.
9. **Norges vassdrags- og energidirektorat.** *Sikkerhet mot kvikkleireskred - Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.* Oslo : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
10. **Försvarets forskningsanstalt.** *Hur farlig är en ishall med ammoniak. Beräkningar av riskavstånd vid vådautsläpp av ammoniak samt hur stora byggnader påverkar spridningen av gasser.* Umeå : Försvarets forskningsanstalt / Räddningsverket, 1998.
11. **Norconsult.** *Dambruddsbølgeberegninger for dam Hønefossen og Sagdammen. Rapport til Ringeriks-Kraft Produksjon AS.* Sandvika : Norconsult, 2016.
12. **Norconsult.** *Dambruddsbølgeberegninger Viulfoss. Rapport til Viulfoss kraftverk.* Sandvika : Norconsult, 2014.
13. **Det kriminalitetsforebyggende råd og Samordning av lokale kriminalitetsforebyggende tiltak.** *Tryggere nærmiljøer - En håndbok om kriminalitetsforebygging og fysiske omgivelser.* Oslo : Det kriminalitetsforebyggende råd, 2012.

VEDLEGG 1
SJEKKLISTE ROS-ANALYSE

Hendelsestyper	Kategori	Eksempler på uønskede hendelser	Aktuelle hendelser for Hønefoss
Naturhendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	-
		Lyn- og tordenvær	-
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Elveflom
		Urban flom/overvann	Overvannsflom
		Stormflo	-
	Skred	Skredhendelser <ul style="list-style-type: none"> • Kvikkleire • Steinskred/-sprang • Jordskred • Snøskred 	Kvikkleireskred Masseutglidning og jordskred
		Sekundærvirkninger av skred	-
	Skog- og lyngbrann	Skog/lyngbrann	-
Andre naturhendelser?	Grunnforhold/radon	Langvarig eksponering for helseskadelige radonkonsentrasjoner	
Andre uønskede hendelser	Transport	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	-
		- Trafikkulykker generelt (kjøretøy)	Trafikkulykker/-sikkerhet
		- Trafikkulykker generelt (myke trafikanter)	Trafikkulykker/-sikkerhet
	Næringsvirksomhet/ industri	Utslipp av farlige stoffer	Utslipp av farlige stoffer/Ammoniakkutslipp
		Akutt forurensning	-
		Brann/eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg m.m.)	Utslipp av farlige stoffer/Ammoniakkutslipp
	Brann	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	-
		Svikt i fremkommelighet for nødetater	Svikt i fremkommelighet for nødetater
		Brann i bygninger og anlegg <ul style="list-style-type: none"> • Sykehus • Sykehjem • Skole/ barnehage • Idrettshall 	Storbrann – sårbare områder

		<ul style="list-style-type: none"> • Asylmottak • Fengsel/arrest • Hotell • Store arbeidsplasser • Verneverdig/fredet kulturminne 	
	Eksplosjon	Industrivirksomheter	-
		Tankanlegg	Utslipp av farlige stoffer/Ammoniakkutslipp
		Fyrverkeri/eksplosivlager	-
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner	Dambrudd	Dambrudd
		Distribusjon av forurenset drikkevann	-
		Bortfall av energiforsyning	-
		Bortfall av telekom/IKT	-
		Svikt i vannforsyning	Svikt i vannforsyning/avløp
		Svikt i avløpshåndtering	
		Svikt i fremkommelighet for personer/varer/tjenester	-
Andre aktuelle hendelser/tema	Egen KU i planen for Miljø/forurensning	Grunnforurensning	Vurderes i egen KU utredning Spredning av forurenset grunn/Alunskifer vurderes i ROS
		Vannforurensning	Vurderes i egen KU utredning
	Egen KU i planen for KU Støy og luft	Støy	Vurderes i egen KU utredning
		Luft	Vurderes i egen KU utredning
	Kriminalitet/tilsiktede handlinger	Tilsiktede handlinger	Kriminalitetsforebygging og tilsiktede handlinger
Elektromagnetiske felt	Kraftlinjer nært boligfelt	-	

VEDLEGG 2
ELVEFLOM
FLOMSONEKART 200-ÅRS FLOMNIVÅ

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

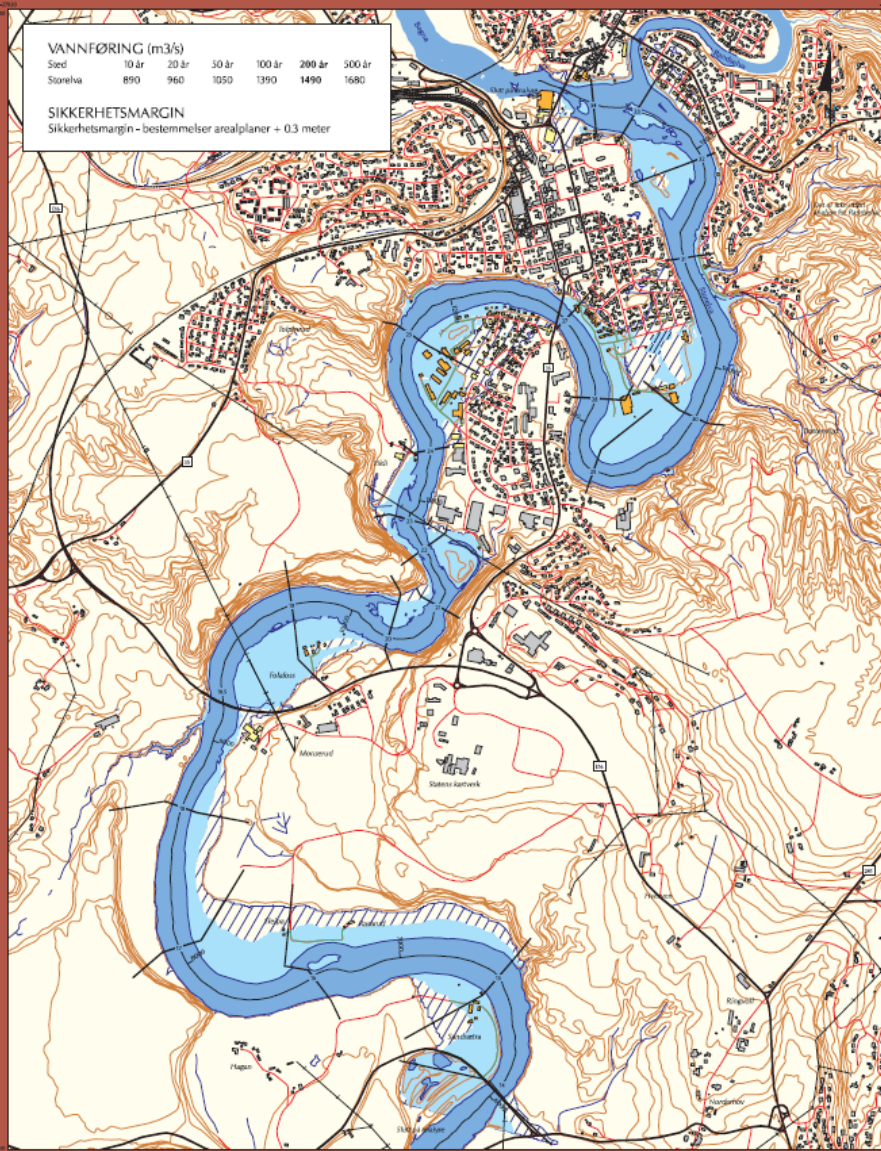
Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
14	65.3	65.7	65.9	66.3	66.6	67.0
15	65.7	65.9	66.1	66.8	66.9	67.3
16	65.8	66.1	66.3	67.0	67.1	67.5
17	65.9	66.2	66.4	67.1	67.2	67.6
18	66.0	66.3	66.5	67.2	67.4	67.8
18,5	66.2	66.5	66.7	67.3	67.7	68.1
19	66.4	66.6	66.8	67.7	67.9	68.3
20	66.6	66.8	67.0	67.8	68.0	68.5
21	66.6	66.8	67.1	67.9	68.0	68.4
22	66.8	67.0	67.3	68.1	68.3	68.7
23	66.9	67.2	67.4	68.3	68.5	68.9
24	67.0	67.2	67.5	68.3	68.5	68.9
25	67.1	67.3	67.5	68.4	68.6	69.1
27	67.3	67.5	67.8	68.7	68.9	69.3
28	67.4	67.7	67.9	68.8	69.1	69.5
29	67.5	67.7	68.0	68.9	69.2	69.6
30	67.6	67.8	68.1	69.0	69.2	69.7
31	67.8	68.0	68.3	69.3	69.5	70.0
32	67.9	68.2	68.5	69.4	69.7	70.1
33	68.0	68.3	68.5	69.5	69.8	70.3
34	68.0	68.3	68.6	69.5	69.8	70.3

VANNFØRING (m³/s)

Sed	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
Storelva	890	960	1050	1390	1490	1680

SIKKERHETSMARGIN

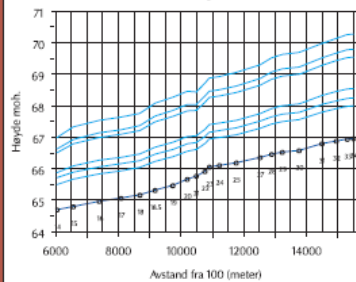
Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner + 0,3 meter



TEGNFORKLARING

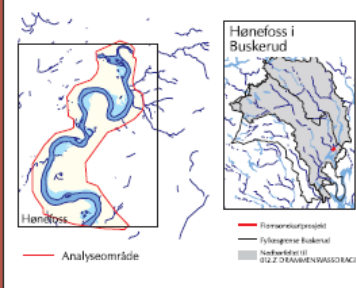
- Riks- og fylkesvei med veinummer
- Kommunal og privat vei
- Oversvømt vei
- Jernbane
- Kommunegrense
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra 100
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Bygninger med fare for vann i kjelleren
- Elv og vann
- Oversvømt areal ved 200-årsflom
- Sone med fare for vann i kjelleren - områder som ligger mindre enn 2.5 m høyere enn flomsone
- Lavpunkt - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v.). Sammenheng for oversvømmelse må vurderes nærmere.

VANNLINJER



- Lav vannstand
- Vannlinje for 200-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART



FLOMSONEKART

Prosjekt: Hønefoss
Kartblad Hønefoss

200-ÅRSFLOM
Godkjent 9. desember 2009

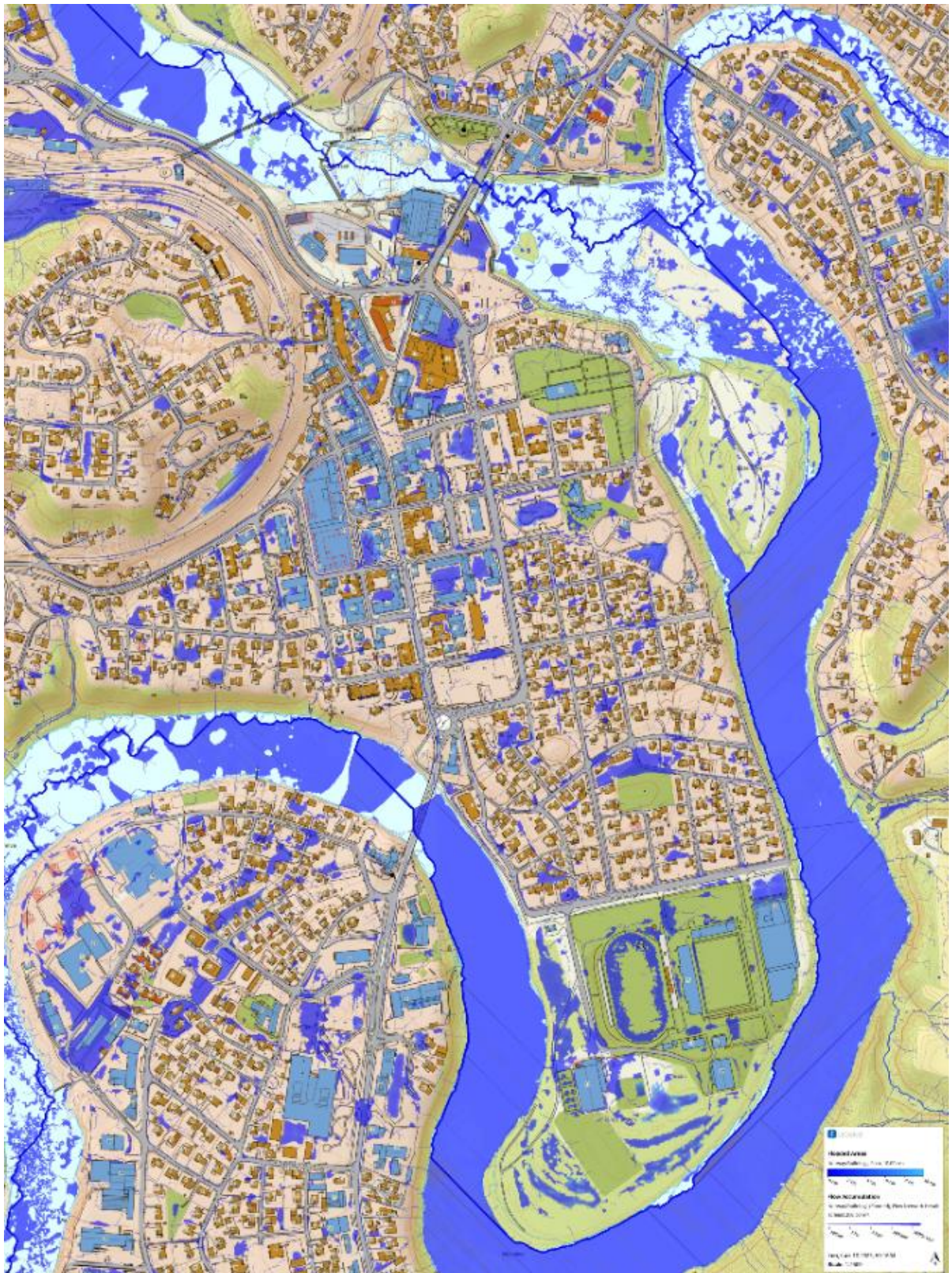
Målestokk 1 : 12500
0 500 m

Koordinatsystem: NGS akse 3
Kartgrunnlag: Geovekst okt. 2003
Situasjon: 1 m koter
Høydedata: 1 m koter
Flomsoneanalyse: Dok. 13/2002 NVE
Flomverdier: 2003 NVE
Vannlinjer: des. 2002
Terrengmodell: des. 2009
GIS-analyse: des. 2009
Prosjektreport: Flomsonekart 7/2003
Prosjektnr.: 6402_4

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIETILREKTORET (NVE)

Postboks 3091 Majorstua • 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no/flomsonekart

VEDLEGG 3
OVERVANNSFLOM
FLOMVEIER OG FORSENKNINGER



VEDLEGG 4
TRAFIKK
ÅRSDØGNSTRAFIKK OG OVERSIKT OVER SYKKELVEIER I DAGENS
SITUASJON

