

Nesbyen kommune

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering flomsikring Rukkedøla

Oppdragsnr.: 52408945 Dokumentnr.: 005 Revisjon: J02 Dato: 2025-11-27



Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering flomsikring Rukkedøla

Oppdragsnr.: 52408945 Dokumentnr.: 005 Revisjon: J02

Oppdragsgiver: Nesbyen kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Jeanett Renée Kaspersen
Rådgiver: Norconsult Group, [Norconsult Location]
Oppdragsleder: Line Brånå Bergum
Fagansvarlig: Kevin Medby
Andre nøkkelpersoner: Tore Andre Hermansen

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J02	2025-11-27	For bruk	KHMe	ToAHe	LiBBe
A01	2025-11-19	For FK	KHMe		

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Med utgangspunkt i reguleringsplan for flomsikringstiltak Rukkedøla, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare bratt terreng
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør
- Akutt forurensning anleggsperiode
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg

Det er ikke identifisert forhøyet sårbarhet for noen av disse temaene. Derfor er det, i tråd med metodikk for analysen, ikke funnet grunnlag for å gå videre med detaljert hendelsesbasert risikoanalyse for noen av temaene.

Det er likevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i rapportens kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	4
1.3	Begreper og forkortelser	4
1.4	Styrende og veiledende dokumenter	5
2	Om analyseobjektet	7
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	7
2.2	Planlagt tiltak	7
3	Metode	9
3.1	Innledning	9
3.2	Fareidentifikasjon	9
3.3	Sårbarhetsvurdering	9
3.4	Risikoanalyse	10
3.4.1	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	10
3.4.2	Vurdering av risiko	10
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	11
3.6	Krav i Byggeteknisk forskrift	11
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	13
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Vurdering av usikkerhet	15
4.3	Sårbarhetsvurdering	15
4.3.1	Sårbarhetsvurdering skredfare bratt terreng	15
4.3.2	Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag	17
4.3.3	Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør	17
4.3.4	Sårbarhetsvurdering akutt forurensning anleggsperiode	17
4.3.5	Sårbarhetsvurdering trafikkforhold	17
4.3.6	Sårbarhetsvurdering sårbare bygg	18
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	19
5.1	Konklusjon	19
5.2	Oppsummering av tiltak	19
6	Referanser	20

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

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

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

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer 2-2011 Flaum og skredfare i arealplanar. Revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder Nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE-veileder Nr. 3/2022: Sikkerhet mot flom. Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak.	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE-veileder Nr. 4/2022: Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering flomsikring Rukkedøla

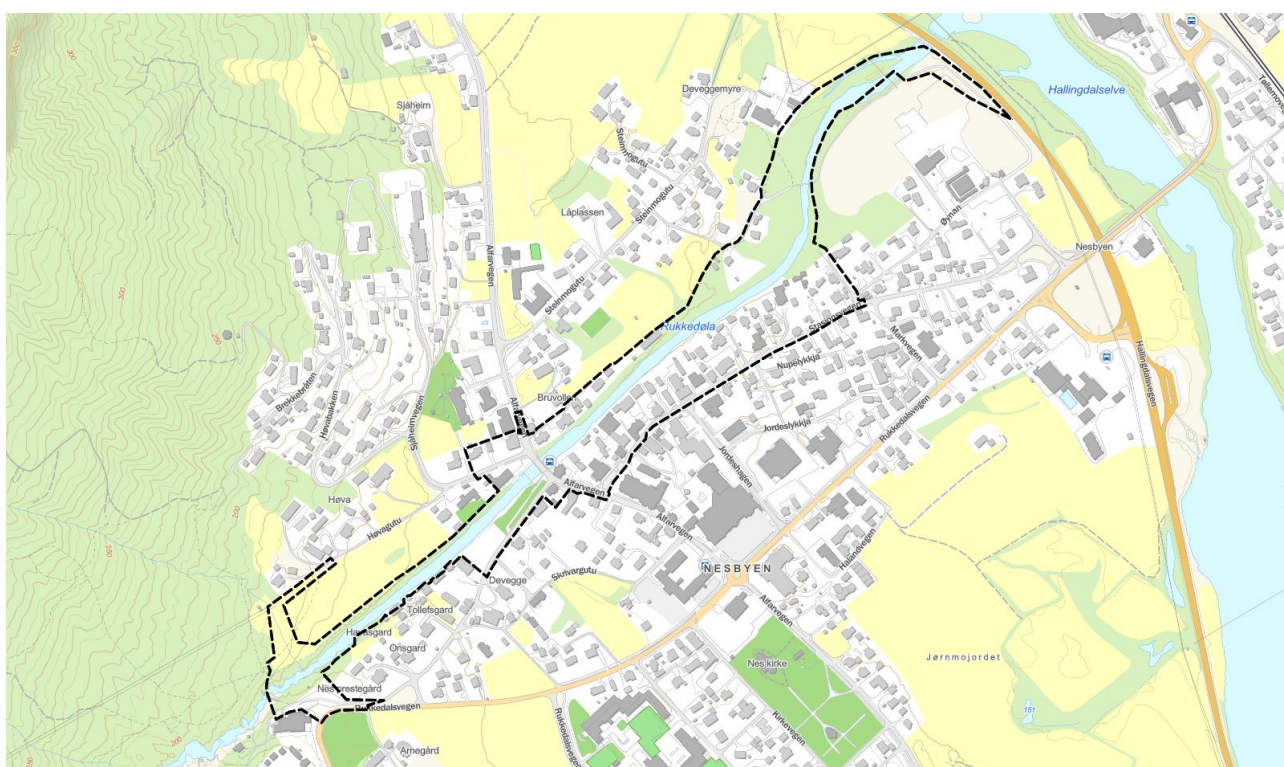
Oppdragsnr.: 52408945 Dokumentnr.: 005 Revisjon: J02

Tittel	Dato	Utgiver
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
NCCS report 1/2024 Sea-Level Rise and Extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6	2024	Klimaservicesenteret
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen.	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2025	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2025	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger i Nesbyen sentrum i Nesbyen kommune, og omfatter arealer langs Rukkedøla fra området ved Hallingdal museum i vest til Rv. 7 i øst. Rukkedøla er en sideelv til Hallingdalselva, og Nesbyen er utsatt for flom både fra Rukkedøla og Hallingdalselva. Planområdet strekker seg over ca. 1,5 km og dekker et areal på omtrent 128. Det inkluderer deler av elveløpet, nærliggende boligområder, Stasjonsvegen, Allfarvegen og områder som tidligere har vært berørt av flom.



Figur 2-1 - Kartutsnittet viser plangrense med svart stiplet linje. Kilde kartgrunnlag: InnlandsGIS

2.2 Planlagt tiltak

Nesbyen sentrum er i dag svært flomutsatt, og store deler av tettstedet ligger innenfor flomsone for 200-årsflom. Ekstremværet Hans i august 2023 medførte omfattende skader på infrastruktur, bygninger og grøntområder, og viste tydelig sårbarheten i dagens situasjon. Eksisterende sikringstiltak langs Rukkedøla er begrensede og delvis i dårlig forfatning. Det finnes enkelte sikringsmurer på korte strekninger, samt en flompark etablert i 2014, men disse tiltakene er ikke dimensjonert for framtidige klimautfordringer og tar ikke høyde for klimapåslag.

For å redusere risikoen for skader er det nødvendig å etablere helhetlige og robuste flomsikringstiltak. Tiltakene er også en forutsetning for å oppheve gjeldende bygge- og deleforbud i deler av Nesbyen sentrum og for å legge til rette for videre utvikling av tettstedet.

Flomsikring langs Rukkedøla er en del av en større helhetlig strategi for å sikre Nesbyen mot framtidige flomhendelser. Disse tiltakene må sees i sammenheng med reguleringsplan for Nesflata, der det planlegges en flomvoll. For at flomvollen skal ha ønsket effekt, må tiltakene langs Rukkedøla realiseres.

Behovet for flomsikring er forankret i NVEs hydrauliske beregninger og flomsonekartlegging, som viser at dagens situasjon innebærer høy risiko for oversvømmelser ved store flommer. Gjennomføring av tiltakene vil redusere denne risikoen betydelig og bidra til et tryggere og mer robust Nesbyen.

Hensikten med reguleringsplanen er å tilrettelegge for etablering av nødvendige flomsikringstiltak langs Rukkedøla for å redusere flomrisikoen i Nesbyen sentrum. Planen skal sikre området mot en 200-årsflom med klimapåslag, i tråd med nasjonale krav til klimatilpasning og samfunnssikkerhet. Tiltakene omfatter blant annet etablering av tørrmur og betongmur som gradvis går over til flomvollen som skal etableres på Nesflata, samt sikring langs flomparken. I tillegg skal planen legge til rette for ny bruløsning av Hajem bru, samt gjenoppbygging av gangbruer over Rukkedøla som ble ødelagt under ekstremværet *Hans* i 2023. Reguleringsplanen vil styrke beredskapen mot framtidige flomhendelser og legge grunnlag for videre utvikling av Nesbyen.

Tiltaket består i hovedsak av flomsikring langs den sørlige elvebredden fra Hajem bru og nedstrøms til den møter den planlagte flomvollen for Nesflata ved Øynan. Flomsikringen vil ha en høyde mellom 2.3m og 4.3m, der høyden generelt gradvis øker jo lengre ned mot Nesflata man kommer. Det er svært trangt mellom elva og flere bygninger og det er et mål å rive færrest mulig bygninger. Samtidig er det ikke ønskelig å plassere sikringstiltakene lengre ut mot elva enn høyst nødvendig. For å oppfylle dette, vil sikringstiltakene på korte delstrekninger bli basert på etablering av betongmur. Flom- og erosjonssikring på øvrige strekninger på sørsiden baseres primært på ulike tørrmurløsninger, som kombineres med flomvoller på strekninger der det er tilstrekkelig plass. Tørrmur og øvrig erosjonssikring baseres i størst mulig grad på bruk av naturstein med tilpassede størrelser og form.

På nordsiden av Rukkedøla kan det på noen strekninger bli aktuelt med breddeutvidelse av elva og tilhørende erosjonssikring av ny elveskråning/-kant. Det tilstrebes å unngå slik utvidelse der kantvegetasjonen i dag er velutviklet.

Allfarvegen krysser over Rukkedøla på Hajem bru. Denne ble bygd helt på slutten av 60 tallet, antatt 1968. Dette er en prefabrikkert betongbjelkebru. Det er planlagt at nivå for underkant bruoverbygning skal løftes 1 meter for å redusere bruas sårbarhet i forhold til flomhendelser. Dette er en viktig utbedring da en eventuell kolaps av brua ved en flomhendelse vil kunne demme opp Rukkedøla og føre til at Rukkedøla føres inn bak ny planlagt flomvoll som skal beskytte Nesbyen sentrum.

Det er kjørt omfattende hydrologiske beregninger for Rukkedøla her, og det er funnet at underkant bru må heves med 1.0 meter, samtidig med at spennet økes til 22 meter (dagens spenn 20 m) for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet for brua ved en 200 års flom.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

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

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

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

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

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

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

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

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

3.4.2 Vurdering av risiko

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

Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

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

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

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

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

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

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

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

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

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

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Deler av planområdet er omfattet av faresoner for skred (løsmasser). Temaet vurderes.
Ustabil grunn (områdestabilitet)	I NVEs kartdatabase er planområdet markert som et område uten fare for områdeskred (se utsnitt fra NVE Atlas under).  At det ikke er fare for områdeskred inne i planområdet bekreftes også gjennom et fagnotat fra NVE [7]. Notatet er utarbeidet i forbindelse med flomsikring for både Rukkedøla og Hallingsdalelva ved sentrum Nesbyen. Notatet oppsummerer vurderinger som er gjort i forhold til ivaretagelse av sikkerhet mot områdeskred (kvikkleireskred) i henhold til NVEs veileder 1/2019. Notatets konklusjon er i samsvar med det området som i NVEs kartdatabase er definert som område uten fare. Notatets konklusjon er som følger: <i>Det er utført gjennomgang av tilgjengelige grunnundersøkelser innenfor og utenfor planområdet som viser at det ikke er forekomster av marin leire. Det er derfor ikke fare for områdeskred/kvikkleireskred og ikke nødvendig med videre vurderinger eller kartlegging.</i> <i>Temaet vurderes ikke som relevant for planområdet.</i>

Fare	Vurdering
Fjellskred (herunder flodbølge)	Planområdet har en beliggenhet som medfører at hendelsen <i>ikke vurderes som relevant</i> .
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Tiltaket det legges til rette for er et flomsikringstiltak for områdene langs Rukkedøla og Nesbyen sentrum. Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet har en beliggenhet som medfører at hendelsen <i>ikke vurderes som relevant</i> .
Vind	Tiltaket planen legger til rette for er etablering av flomsikringstiltak. Et slikt tiltak vurderes ikke å være utsatt for vind i særlig grad. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Ekstremnedbør (overvann)	Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Tiltaket ligger i et utbygd område langs elva Rukkedøla. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Radon	TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. Gjennom planen legges det ikke opp til etablering av tiltak for varig personopphold. <i>Temaet vurderes ikke å være relevant.</i>
VIKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert den type anlegg innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	For en fremtidig utbygd situasjon er ikke dette et aktuelt tema, men for anleggsperioden som vil foregå tett på vassdraget vurderes dette nærmere.
Transport av farlig gods	Tiltaket legger ikke opp til etablering av virksomhet som genererer slik transport, videre legger ikke planen til rette for etablering av bygg for varig personopphold. Tiltaket med heving av eksisterende bru vurderes heller ikke å påvirke evt. slik transport. <i>Temaet vurderes ikke å være relevant.</i>
Elektromagnetiske felt	<i>Temaet vurderes ikke relevant.</i>
Dambrudd	Gjennom planen legges det ikke opp til etablering av nye bygg, kun flomsikringstiltak. Tiltaket er dimensjonert med hensyn til beregnet 200-års flom i området. <i>Temaet vurderes ikke relevant.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det legges til grunn at eksisterende VA-ledningsnett hensyntas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Trafikkforhold	Heving av bru vil kunne påvirke trafikkforhold, temaet vurderes.
Eksisterende kraftforsyning	Det er i henhold til NVEs kartdatabase ikke lokalisert den type infrastruktur i luftlinje i området. Det legges også til grunn at det gjennomføres kabelpåvisning. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke lokalisert drikkevannskilder i eller i umiddelbar nærhet av planområdet. Dette gjelder både overflatekilder og grunnvannsbrønner. Gjennom grunnvannsdatabasen (GRANADA) fremgår det at det er flere grunnvannsbrønner i området, men disse er knyttet til undersøkelser som er gjort som en del av arbeidet med flomsikringstiltaket, og er ikke knyttet til drikkevannsforsyning. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Tiltaket påvirker ikke fremkommelighet for utrykningskjøretøy gitt at det er flomsikringstiltak som skal etableres. Fremkommelighet i anleggsfasen

Fare	Vurdering
	vurderes inn under temaet Trafikkforhold. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Slokkevann for brannvesenet	<i>Temaet vurderes ikke relevant for tiltaket.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er lokalisert skole og barnehage inn mot planområdet i vestlig retning. Temaet vurderes for anleggsfasen.
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Gitt tiltaket planen legger til rette for vurderes <i>ikke temaet som relevant.</i>

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

4.2 Vurdering av usikkerhet

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

4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Skredfare bratt terreng
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør
- Akutt forurensning anleggsperiode
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg

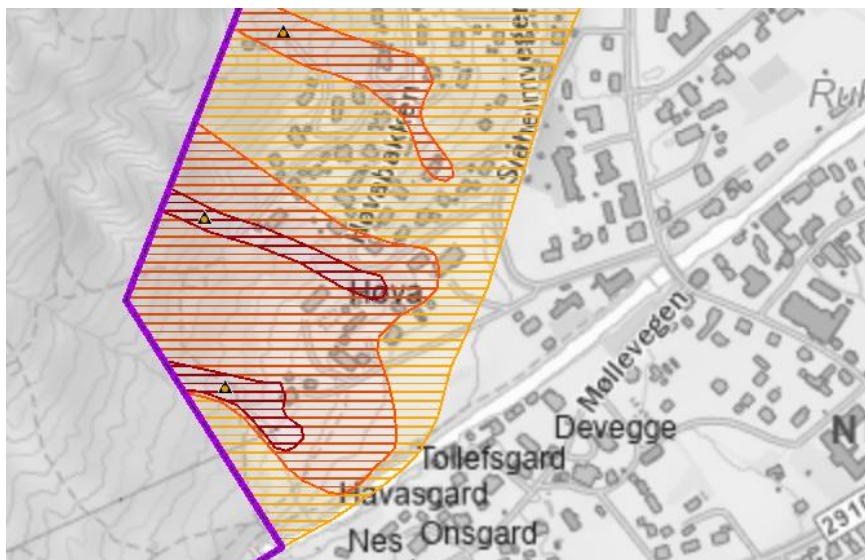
4.3.1 Sårbarhetsvurdering skredfare bratt terreng

En liten del av planområdet mot vest er omfattet av faresone for skred, som er kartlagt av NVE gjennom nasjonalt skredprogram. Sonene fremgår av NVE atlas og viser de tre sonene som er gjeldende i henhold til TEK17, § 7-3, 1/100 (rød markering i figuren under) 1/1000 (oransje markering) og 1/ 5000 (gul markering). I dette området legger planen til rette for en gangbru. Et tiltak som vurderes å være i sikkerhetsklasse S1, nominell sannsynlighet for skred 1/100.

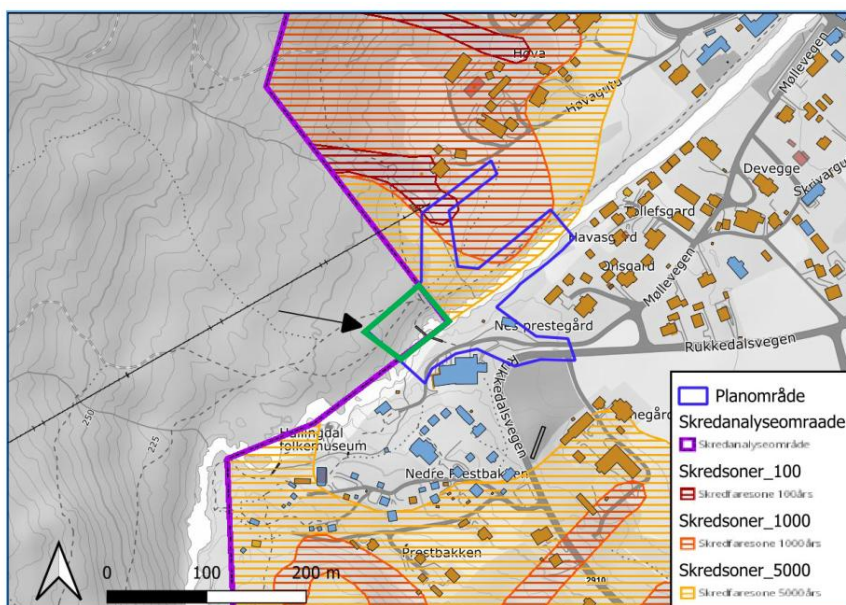
En mindre del av planområdet hvor det skal etableres gangbru ligger utenfor det kartlagte området, se figur 4-2. I den forbindelse er det gjennomført en supplerende vurdering av skredfare i området [8]. Gjennom den vurderingen som baserer seg på eksisterende kartlegging fra 2019, befaring og faglig gjennomgang

vurderes det at kravene i TEK17§7-3 er oppfylt også for dette mindre området utenfor den eksisterende faresonen.

Planområdet og tiltakene som legges til grunn gjennom planen vil dermed tilfredsstille gjeldende krav i TEK17 § 7-3.



Figur 4-1 Faresone skred bratt terreng, kilde NVE Atlas.



Figur 4-2 - Del av planområdet som ligger utenfor eksisterende faresone for skred i området. Figur er hentet fra skredrapport [8].

4.3.2 Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag

Tiltaket i seg selv vurderes ikke sårbart for flom, da dets funksjon skal være å sikre de bakenforliggende områdene mot en 200-års flom i Rukkedøla mot. Som en del av arbeidet med flomsikringen har NVE gjort vurderinger om tiltaket vil påvirke områder oppstrøms eller nedstrøms i forhold til endringer i flomregimet [9]. Konklusjonen fra disse vurderingene er at en ca. 650 meter lang flom- og erosjonssikring langs Rukkedøla nedstrøms Hajem bru vil ikke endre flomvannstand eller vannhastighet på Steinmogutu og Nesflata.

Videre er det følgelig slik at det gjennom prosjektering av flomtiltaket også tas nødvendig hensyn til vannhastighet og faren for erosjon.

Hajem bru skal også heves som en del av tiltaket, nettopp for å få økt sikkerhet mot flom i Rukkedøla. Det legges videre til grunn at også de planlagte gangbruene etableres med tilstrekkelig sikkerhet mot flom.

Planområdet og tiltakene det legges til rette for vurderes som lite sårbart overfor flom gitt tiltakenes formål.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør

Som en del av tiltakene skal det anlegges en ny pumpestasjon som skal ha til formål å samle lekkasjevann samt overvann fra overvannsnett og det lokale nedbørfeltet, ut av det sikrede området. Eventuelt inngår også avløpsvann i tilfelle spillvannsnett er overbelastet [10]. Som grunnlaget for dimensjonering av denne er det gjort en simulering av avrenning på overflaten fra nedbørfeltet til Nesbyen sentrum vest for tettstedet ved hjelp av en 2D hydraulisk modell [11]. I den modelleringen ble det simulert nedbørhendelser med gjentakintervall på 200 år og varighet på henholdsvis 180 minutter og 60 minutter, inklusive klimapåslag. Denne modelleringen er lagt til grunn for dimensjonering av pumpestasjonen og forventede endringer i klima knyttet til nedbør er ivare tatt gjennom planen. Planområdet vurderes som lite sårbart.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering akutt forurensning anleggsperiode

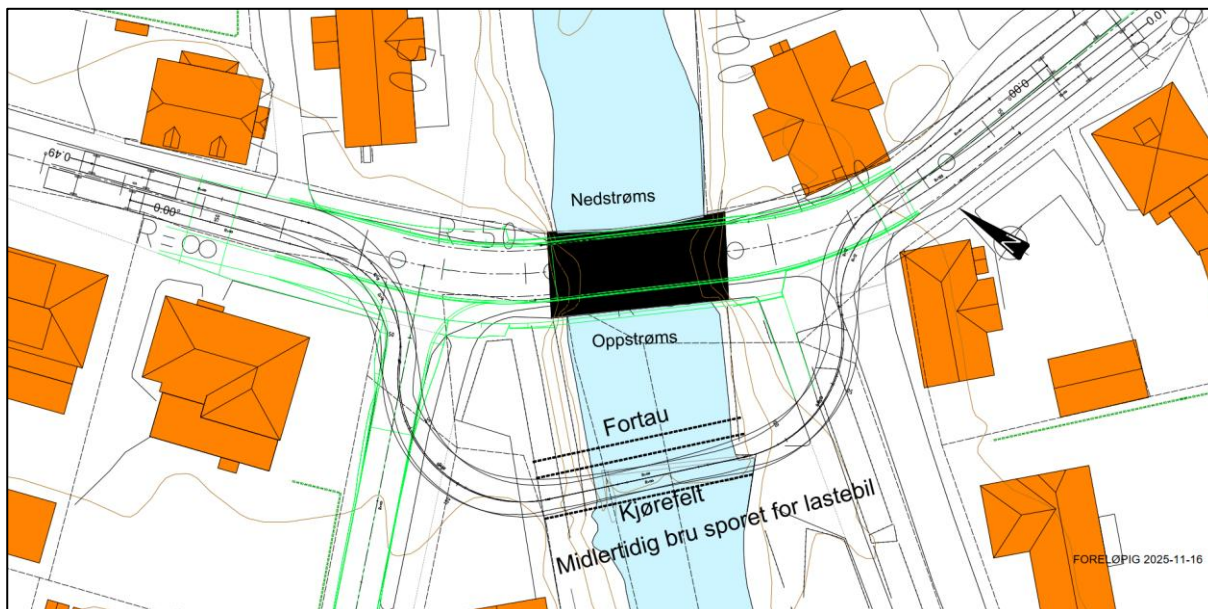
Anleggsperioden her vil medføre arbeid tett på og i vassdrag. Det kan inntreffe uønskede hendelser som medfører at det oppstår akutt forurensning f.eks. fra anleggsmaskiner som kan lekke drivstoff, hydraulikkolje mv. Dette vil da følge vassdraget nedover og spre forurensningen. Gitt planområdets beliggenhet og det arbeidet som skal utføres så vurderes ikke sårbarheten, gitt fokuset i denne analysen (liv og helse, materielle verdier og stabilitet) å være mer enn lite til moderat. Det er likevel viktig at det er fokus på beredskap mot akutt forurensning i anleggsfasen da det kan medføre større konsekvenser for ytre miljø.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold

Planforslaget vil ha begrensede, men merkbare virkninger for trafikkforholdene i planområdet. Tiltakene berører Alfarsegen og Hajem bru, som er en viktig lokal forbindelse mellom øst- og vestsiden av Nesbyen.

Heving og reetablering av Hajem bru er planlagt i eksisterende trase, noe som medfører at dagens bru må rives og det vil i en periode ikke være en bruforbindelse der. Det er begrenset med omkjøringsmuligheter i området, og Hajem bru er vurdert som en viktig forbindelse over Rukkedøla. Blant annet ligger brannstasjonen på vestsiden av elva. Avhengig av anleggstid og når brua kan bygges vil det bli nødvendig å sette opp en midlertidig bru over Rukkedøla for å sikre framkommelighet i anleggsperioden, herunder framkommelighet for nødetater. I reguleringsplanen settes det derfor av et midlertidig anleggsområde for denne brua oppstrøms eksisterende bru. Eksakt plassering vil bli bestemt i en senere fase, men det vil bli tatt høyde for sporingskrav til lastebil, noe som også sikrer framkommelighet for brannbil. På nåværende tidspunkt vurderes det etablering av midlertidig bru med ett kjørefelt og fortau. Denne bør gjøres så kort som mulig, men med tilstrekkelig sikkerhet med hensyn til krav til flomsikkerhet i anleggsperioden. Brua vil da bli lysregulert. Omtrentlig plassering er vist på skissen under. En slik midlertidig bru vil kunne føre til litt stans i

flyten ved rødt lys, men det vurderes å medføre liten sårbarhet for planområdet. Også for fremkommelighet for utrykningskjøretøy vurderes sårbarheten som liten gitt at midlertidig bru etableres før dagens Hajem bru stenges.



Figur 4-3 - Skisse omkjøring i anleggsperioden.

Planen legger videre til rette for reetablering av gangbruer over Rukkedøla, som vil styrke tilgjengeligheten for gående og syklende, og gjenopprette sammenheng i det lokale stinettet. Dette er positivt for trafiksikkerhet og myke trafikanter. Tiltakene vil ikke medføre vesentlig økning i biltrafikk, men anleggsfasen gir økt tungtransport i en periode. Det er viktig at slik transport planlegges godt spesielt i nærheten av sårbare bygg som skole og barnehage, og der det er gangveier som benyttes som skolevei.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart overfor temaet.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering sårbare bygg

Oppstrøms Hajem bru er det lokalisert en barnehage. Nesbyen Røde kors hjelpekorps sitt bygg ligger som en buffer mellom, så trafikken vil ikke komme helt tett på barnehagen. I anleggsperioden vil det likevel være økt trafikk i området rundt barnehagen og det vil være viktig at det legges godt til rette for sikker adkomst til barnehagen. Det samme gjelder til Nesbyen barnehage som er lokalisert litt lenger inn i Alfurveien. Ingen av disse vurderes derimot å bli direkte berørt av anleggsperioden eller fremtidig utbygd tiltak. Det skal for øvrig for anleggsfasen gjøres SHA-vurderinger iht. byggherreforskriften, som også skal ivareta sikkerhet for tredjeperson. Planområdet vurderes som lite sårbart overfor temaet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare bratt terreng
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør
- Akutt forurensning anleggsperiode
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg

Det er ikke identifisert forhøyet sårbarhet for noen av disse temaene. Derfor er det, i tråd med metodikk for analysen, ikke funnet grunnlag for å gå videre med detaljert hendelsesbasert risikoanalyse for noen av temaene.

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

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Akutt forurensning	Det må være fokus på beredskap mot akutt forurensning hos entreprenør i anleggsfasen gitt at anleggsområdet ligger tett på vassdraget.
Trafikkforhold/ fremkommelighet utrykningskjøretøy	Det må etableres midlertidig bru før riving av Hajem bru for å opprettholde fremkommelighet både for nødetater og andre trafikanter i området. Dette gjelder både kjørende og gående/ syklende.
	Midlertidig bru må ha en plassering som sikrer fremkommelighet (sporing) også for lastebiler (brannvesenets kjøretøy)
	I anleggsperioden må det etableres trygge gangforbindelse mot barnehagene i området og evt. langs veier som benyttes til skolevei gitt at det vil være økt tungtrafikk i perioder.

6 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Vurdering av områdestabilitet til reguleringsplan,» 2025.
- [8] Skred AS, «25544 Nesbyen -Forprosjekt for skredsikring, utvalgte områder.,» 2025.
- [9] NVE, «Notat: Beregninger av endret flomfare som følge av sikringstiltak,» 2025.
- [10] Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH Ammersee, «Notat pumpestasjon,» 2025.
- [11] Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH Ammersee, «Notat modellering av overvannsavrenning,» 2025.