

Stjørdal kommune

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 52106548 Dokumentnr.: 3 Versjon: J02 Dato: 2023-02-09



Oppdragsgiver: Stjørdal kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Tor Stein Korsvold
Rådgiver: Ida Ovidth
Oppdragsleder: Øystein Haug
Fagansvarlig: Pål Gauteplass
Andre nøkkelpersoner: Aksel Lynum, geoteknikk

J02	2023-02-09	For bruk	Ida Ovidth	Pål S. Gauteplass	Øystein Haug
C01	2023-01-30	For gjennomgåelse hos oppdragsgiver	Ida Ovidth	Pål S Gauteplass	Øystein Haug
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	4
1.3	Begreper og forkortelser	4
1.4	Styrende dokumenter	5
2	Om analyseobjektet	6
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	6
2.2	Beskrivelse av planlagte tiltak	8
3	Metode	11
3.1	Fareidentifikasjon	12
3.2	Sårbarhetsvurdering	12
3.3	Risikoanalyse	12
3.3.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	12
3.3.2	<i>Vurdering av risiko</i>	13
3.4	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	14
3.4.1	<i>Krav i Byggteknisk forskrift</i>	14
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	16
4.1	Innledende farekartlegging	16
4.2	Vurdering av usikkerhet	18
4.3	Sårbarhetsvurdering	18
4.3.1	<i>Ustabil grunn</i>	19
4.3.2	<i>Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning</i>	20
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann</i>	20
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – trafiksikkerhet</i>	21
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	22
5.1	Konklusjon	22
5.2	Oppsummering av tiltak	22

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven 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. 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 omfatter hovedsakelig selve planendringen.
- 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 utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 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 dokumenter

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

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	Planbeskrivelse	foreløpig	Norconsult
1.4.2	Kommunedelplan Langøra med vannmiljø 2018-2027, konsekvensvurdering med ROS-analyse	2018	Stjørdal kommune
1.4.3	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.4.4	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.5	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.6	Klimaprofil Nord-Trøndelag	2022	Norsk klimaservicesenter
1.4.7	NVE veileder 1/2019	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.8	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning.	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.10	Veileder 1/2019 for sikkerhet mot kvikkleireskred	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.11	Håndbok N100 Veg- og gateutforming	2022	Statens vegvesen
1.4.12	NVEs Veileder nr.4/2022. Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar. Korleis ta omsyn til vassmengder	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.13	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet er ca. 8 daa. og ligger langs Havnegata mellom Tangen og Stjørdal havn i Stjørdal kommune. Området ligger sjønært i typisk kystlandskap 3 m.o.h.

Planområdet er innen gangavstand til Stjørdal sentrum, ca. 2 km fra Kimen kulturhus langs vei og har tilkomst fra Havnekrysset videre inn via fylkesvei Havnegata (fv6802). Planområdet omfatter følgende eiendommer gnr./bnr./fnr.; 82/33, 523/1, 82/33/4, 82/20, 82/15, 82/143, 82/33/5.

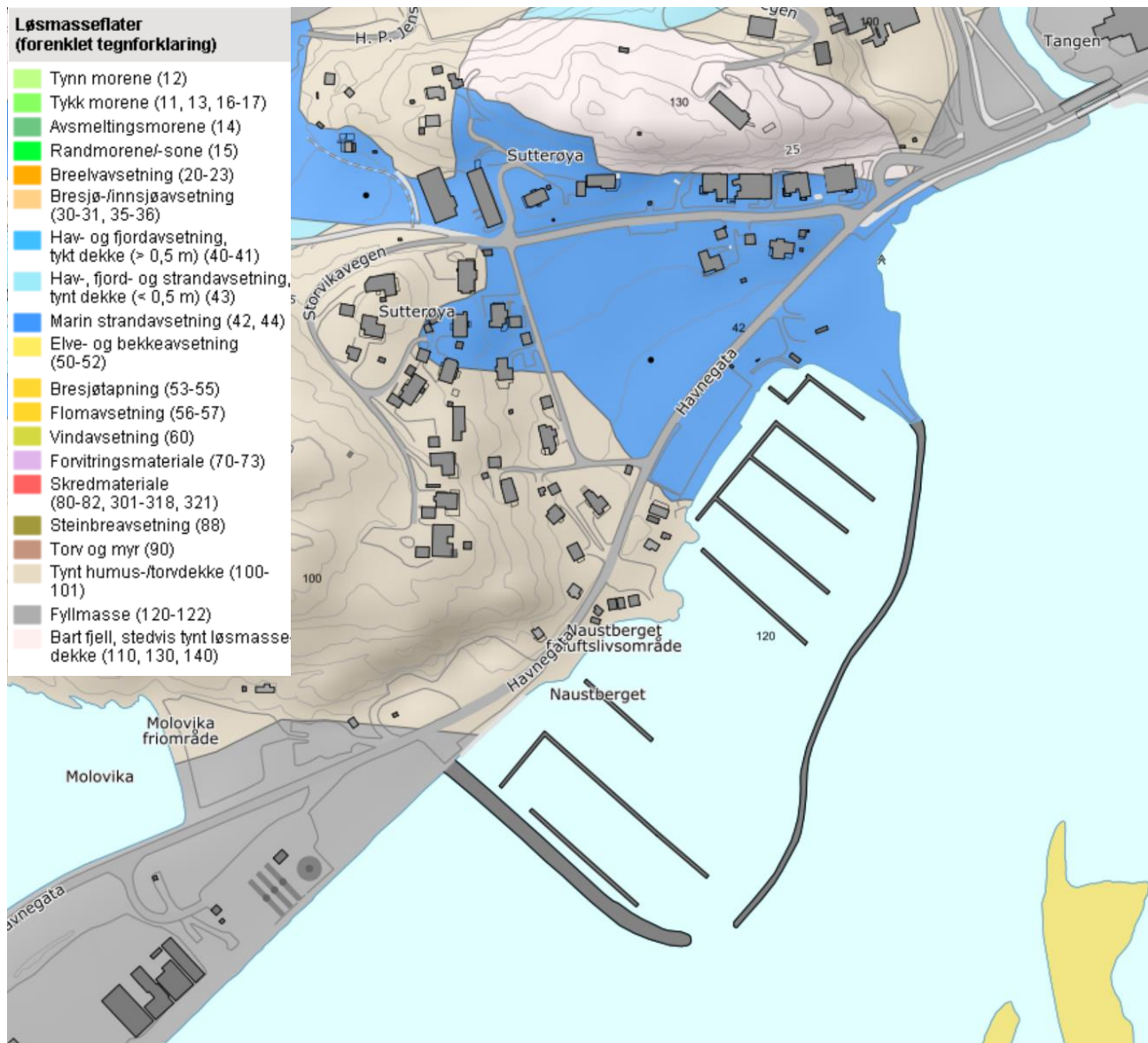
Sør for planområdet ligger Stjørdal havn og friluftsområdet i Molovika. Mot øst grenser planområdet til Stjørdalsfjorden og småbåtanlegg med tilhørende naust og parkeringsareal. Vest for Havnegata er det bolig- og fritidsbebyggelse, friluftsområder og forsvarsanlegg. Selve traseen som er avsatt til gang- og sykkelveg er preget av viltvoksende vegetasjon.



Figur 1 Planområdet for mindre endring markert i rødt.

Grunnen i nordre del av planområdet består av marin strandavsetning (løsmasstype 42). Grunnen i den sørlige delen av planområdet består av tynt humus/torvdekke (løsmasstype 100). I den sørligste delen av planområde består grunnen av fyllmasse (løsmasstype 120). I planområdet er det i åpen fastmark med flekkvis vegetasjon.

Planområdet ligger under marin grense. Det er registrert mulighet for sammenhengende forekomster marin leire på arealer der grunnen består av marin strandavsetning og fyllmasse.



Figur 2 Løsmasser i planområdet. Kilde: NGU løsmassekart.

Deler av strekningen langs Havnegata er flomutsatt ved 200-års flom langs Stjørdalselva.

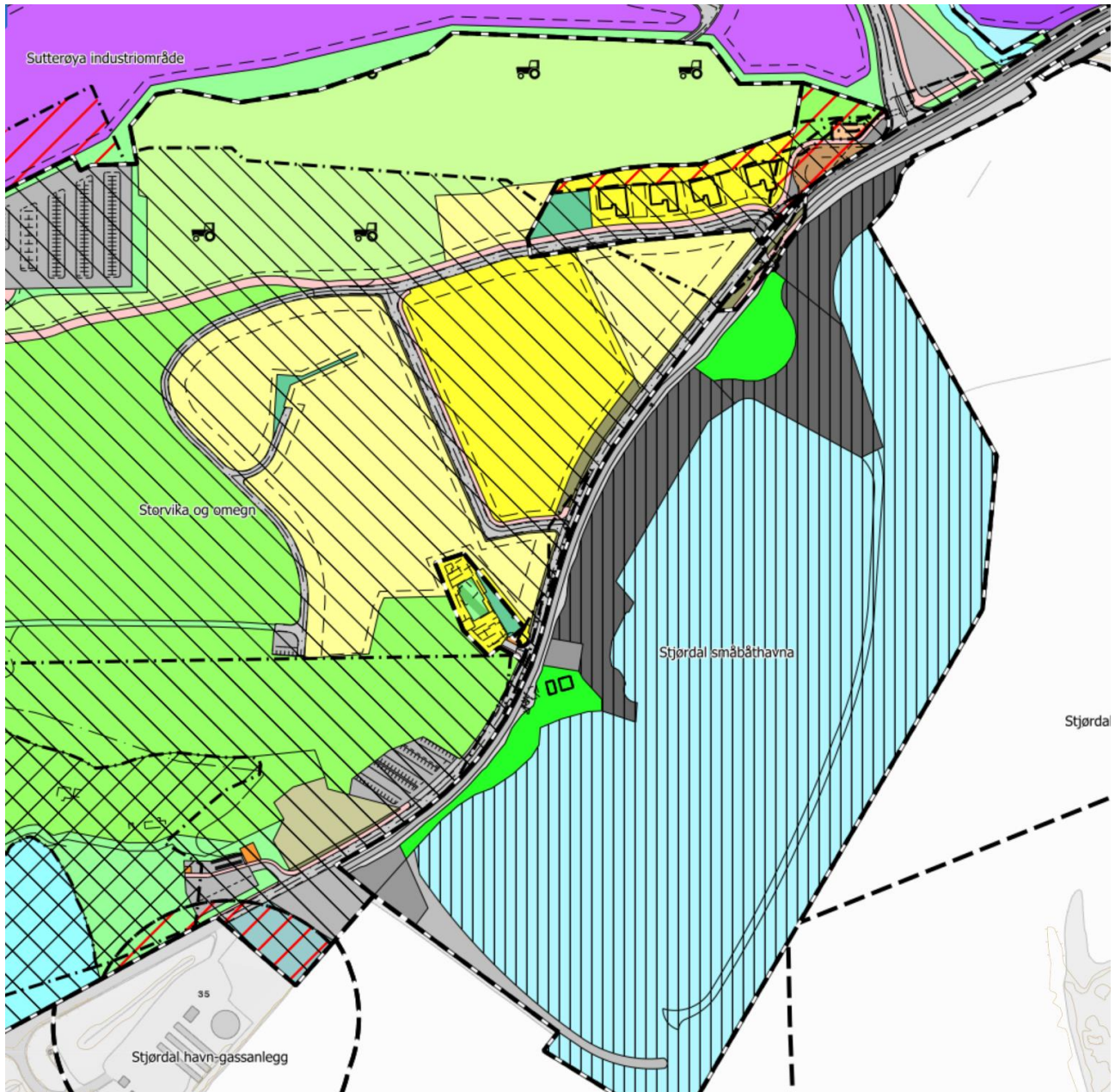


Figur 3 Kartutsnitt som viser flomutsatte områder i og ved planområdet ved 200-års flom i Stjørdalselva. Planområdet går fra bro ved Tangen, langs Havnegata til Molovika friområde. Kilde: NVE farekart

2.2 Beskrivelse av planlagte tiltak

Planendringen tilrettelegger for utbygging av sammenhengende gang- og sykkelveg til friområdet i Molovika gjennom endring av gjeldende detaljregulering 1-220 Stjørdal småbåthavn og områdeplan 1-250 Storvika og

omegn. Planforslaget gjennomføres som endring av gjeldende plan med forenklet planprosess etter plan- og bygningslovens § 12-14 andre ledd. ROS-analysen tar i hovedsak utgangspunkt i de foreslåtte endringene fra gjeldende reguleringsplaner.



Figur 4 Gjeldende reguleringsplaner for planområdet er 1-220 Stjørdal småbåthavn og 1-250 Storvika og omegn. Kilde: Stjørdal kommune kartinnsyn

Planendringen gjelder:

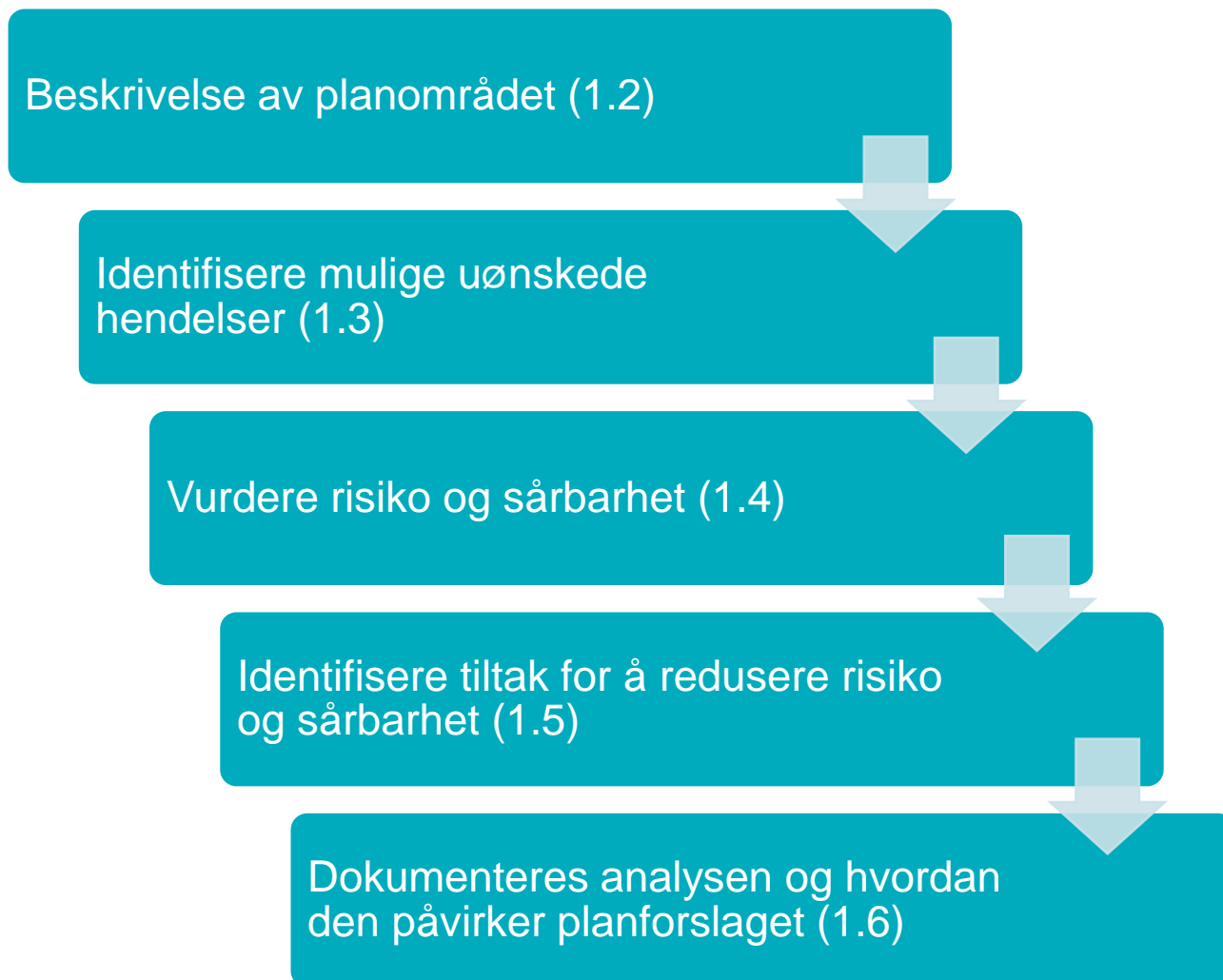
- justering av regulert trasé for gang- og sykkelveg i 1-220 Stjørdal småbåthavn,
- regulering av gang- og sykkelveg i 1-250 Storvika og omegn (forlengelse av gang- og sykkelveg),

- nytt bestemmelsesområde for midlertidig trasé og bredde på gang- og sykkelveg
- endring i antall og plassering av avkjørsler fra fv6802 (Havnegata),
- justering av formåls grensen i eksisterende friområde.

3 Metode

Metoden bygger på veilederen fra DSB - Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, Metode for risiko og sårbarhet – 2017.

Trinnene i ROS-analysen jfr. DSBs veileder beskrives som følger:



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 eventuelt i en detaljert risikoanalyse.

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

3.1 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind eller ulykke. 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* og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.2 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjenning. 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 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.

3.3 Risikoanalyse

3.3.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

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

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 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: 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.

3.3.2 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.

Risikomatrisen 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 risikomatrisen nedenfor.

Tabell 4: Risikomatrixe

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

3.4 Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak

Med risikoreducerende tiltak mener vi sannsynlighetsreducerende (forebyggende) eller konsekvensreducerende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrixen. De risikoreducerende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrixen.

Hendelser i matrixens røde områder – risikoreducerende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrixen, 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 matrixens 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 matrixens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrixen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reducerende 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.

3.4.1 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) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

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

Tabell 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) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

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

Tabell 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 og farer som kan oppstå som følge av utbyggingen. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*», men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for planområdet.

Fare	Vurdering	
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser		
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ingen av NVEs aktsomhetskart for skred som viser at planområdet er spesielt utsatt. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger under marin grense. Det er registrert mulighet for sammenhengende forekomster marin leire på områder der grunnen består av marin strandavsetning og fyllmasse. Temaet vurderes.	
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er et større vassdrag (Gråelva) ca. 100 meter ved nordre del av planområdet. Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for flom (NVE Atlas). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger sjøært. Deler av planområdet ligger innenfor Sikringssone H 320 for 200 års flom langs Stjørdalselva, avsatt i kommunedelplan Langøra med vannmiljø, vedtatt 14.02.2019. For sikringssonen gjelder følgende bestemmelse: 5.1.1 Sikringssone H 320 for 200 års flom langs Stjørdalselva For tiltak, jf. Pbl 2008 § 1-6, langs vann og vassdrag skal et sikkerhetsnivå tilsvarende en 200- årsflom legges til grunn der det foreligger beregninger, jfr. NVE's retningslinjer nr. 1/2008, siste revisjon, for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag. Det skal redegjøres for gjennomføring av nødvendige sikringstiltak mot flom før tiltak kan settes i verk. Temaet vurderes.	
Ekstremnedbør (overvann)	Forventninger om fremtidens klima viser sannsynlig økning i nedbør og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Temaet vurderes.	
Skog- / lyngbrann	Planområdet er ikke sårbart for skog/lyngbrann, og planendringen vil ikke endre risikobildet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Radon	Radonfare er knyttet til langvarig eksponering av for høge konsentrasjoner av radon i luft innomhus, og er derfor ikke relevant for tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	

Fare	Vurdering	
VIRKSOMHETSBASERT FARE		
Brann/eksplosjon/ kjemikalieutslipp ved industrianlegg	Det ligger et industrianlegg (gasstank) med potensial for større brann/eksplosjon i nærheten av planområdet. Risiko ved brann/eksplosjon ble vurdert ifm. Kommunedelplan Langøra med vannmiljø, vedtatt 14.02.2019, samt i områdeplan 1-250 Storvika og omegn vedtatt 19.12.2019. Det ble i den forbindelse fastsatt to sikringssoner rundt anlegget. Planområdet ligger innenfor sikringssone II i kommunedelplan Langøra, og i sikringssone merket H190A i områdeplanen. Sikringssonene fastsetter at det ikke tillates etablering av boenheter eller institusjoner for overnatting og varig opphold av personer. Planendringen faller ikke under restriksjonene som er fastsatt i kommunedelplanen, eller i områdeplanen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Transport av farlig gods	Planområdet ligger i tilknytning til fylkesvei fv6802 som leder til Stjørdal havn og gasstanken (se over). Det foreligger transport av farlig gods langs fylkesvegen. Planendringen separerer ulike trafikantgrupper og tilrettelegger for mer trafiksikker ferdsel for myke trafikanter. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Bygningsbrann	Planendringen omfatter ikke oppføring av bygninger. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Elektromagnetiske felt	Ingen luftstrekke eller kabler i planområdet (NVE Atlas nettanlegg). Lavspent fordelingsnett utgjør ingen relevant risiko. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Dambrudd	Ingen damanlegg i nærheten. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
INFRASTRUKTUR		
VA-anlegg/ ledningsnett	Utbygging av gang- og sykkelveg berører eksisterende ledningsnett i området. Det er ferdigprosjektert ny løsning for ledningsnett tilpasset fremtidig utbygging av boliger innen B1 i reguleringsplan 1-250 Storvika og omegn. Kabeleiere er orientert om prosjektet. Ledningsnett må ivaretas iht. ferdigprosjektert løsning i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Trafikksikkerhet	Planendringen legger til rette for midlertidig trasé på gang- og sykkelveg forbi båtøpptrekke som åpner for at avstanden mellom gang- og sykkelveg og kjørebane blir kortere enn 1,5 meter. <i>Temaet vurderes nærmere.</i>	
Eksisterende kraftforsyning	Det skal monteres belysning langs gang- og sykkelvegen. Belysning forutsetter ikke utbedring av strømforsyningsanlegg. Eksisterende infrastruktur i bakken må kartlegges og hensyntas under anleggsarbeidet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Drikkevannskilder	Det er ikke registrerte drikkevannskilder som påvirkes av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Planendringen påvirker ikke eksisterende fylkesveg (Havnegata). Adkomstvegene i området har regulert bredde ca. 6 meter. Svingradius	

Fare	Vurdering
	for utrykningskjøretøy er hensyntatt. Dette sikrer tilfredsstillende fremkommelighet for utrykningskjøretøy. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det ligger ikke spesielt sårbare bygninger i nærheten av området. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved utbyggingen som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Det ligger et industrianlegg (gasstank) som potensielt kan være et utsatt mål for sabotasje, terroraksjoner e.l. i nærheten av planområdet. Risiko ved brann/eksplosjon ble vurdert ifm. Kommunedelplan Langøra med vannmiljø, vedtatt 14.02.2019, samt i områdeplan 1-250 Storvika og omegn vedtatt 19.12.2019. Det ble i den forbindelse fastsatt to sikringssoner rundt anlegget. Planområdet ligger innenfor sikringssone II i kommunedelplan Langøra, og i sikringssone merket H190A i områdeplanen. Sikringssonene fastsetter at det ikke tillates etablering av boenheter eller institusjoner for overnatting og varig opphold av personer. Planendringen faller ikke under restriksjonene som er fastsatt i kommunedelplanen, eller i områdeplanen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÆRSKILTE FORHOLD VED UTBYGGINGEN	
	Det vurderes ikke å være spesielle forhold som krever nærmere vurdering. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

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

4.2 Vudering 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 hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevant, og som det gjøres en sårbarhetsvurdering av:

- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør/overvann
- Trafikksikkerhet

4.3.1 Ustabil grunn

Planområdet ligger under marin grense. Det er registrert mulighet for sammenhengende forekomster marin leire på områder der grunnen består av marin strandavsetning og fyllmasse. Ustabile løsmasser kan rase ut og gjøre stor skade på materielle verdier, påvirke samfunnsstabiliteten og utgjøre en fare for liv og helse.



Figur 5 Blå felt med skravur viser aktsomhetsområder for mulige forekomster av kvikkleire. Kilde: NVE farekart

Det er utarbeidet en geoteknisk rapport som blant annet vurderer skredfare for tiltaket. Rapporten konkluderer med at tiltaket ikke står i fare for å bli rammet av skred fra høyereliggende terreng, og at det ikke er forekomster av sensitive masser nær det aktuelle tiltaket. Områdestabiliteten vurderes som ivarettatt.

Planområdet vurderes ikke sårbart for skredfarehendelser. Det gjøres ingen videre analyse av hendelsen.

4.3.2 Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Havstigningen er et resultat av at temperaturen i havet er økende som gjør at vannet utvider seg. I tillegg fører økte smeltevatnmengder fra isbreer, inkludert iskapen på Grønland og Antarktis, til økt mengde vann i havet. I Norge vil fortsatt landhevingen etter at vekten fra den fennoskandiske innlandsisen forsvant virke i motsatt retning. Disse to faktorene vil også, over tid, påvirke grunnvannstanden på land.

For å gi et anslag på havstigning, landheving og stormflo er det brukt tall basert på beregningene i DSBs veileder «Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging (2016)». Iht. veilederen er dimensjonerende stormflonivå for Stjørdal kommune kote +2,82 (NN2000), og laveste punkt på tiltaket ligger omkring kote +2,5 (NN2000).

Flomfare ble vurdert i geoteknisk rapport for tiltaket. I rapporten plasseres det aktuelle tiltaket inn under sikkerhetsklasse F2 for flom og stormflo, og største nominelle, årlige sannsynlighet for oversvømmelse lik 1/200 må legges til grunn.

Rapporten konkluderer med at det er ingen vassdrag i nærheten av tiltaket som kan føre til flom som rammer tiltaket. Det vurderes videre at det ikke vil være mulig å legge tiltaket på en tilstrekkelig høyde, så risikoen for oversvømmelse ved 200-års stormflo vil være til stede. Det er imidlertid ikke fare for skadelig erosjon som følge av stormflo.

Gang- og sykkelvegen vil kunne opprettholde sin funksjon relativt raskt etter en eventuell stormflohendelse. Planområdet vurderes derfor som lite til moderat sårbart for stormflohendelser. Vurderingen er basert på at det ikke oppstår fare for erosjon som følge av eventuelle stormflohendelser. Det vurderes ikke som nødvendig å utrede ytterligere sikringstiltak mot flom. Det gjøres ingen videre analyse av hendelsen.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann

Det er ifølge Klimaprofil Nord-Trøndelag ([Klimaservicesenter](#)) forventet vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør, både i intensitet og hyppighet. Dette vil medføre økt problematikk knyttet til håndtering av overvann.

Årsnedbøren nord i Trøndelag er forventet å øke med ca. 20%. Nedbørendringen er forventet å være størst sommer og høst. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med ca. 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning. For å unngå skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør, anbefales å legge et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer.

Planendringen tilrettelegger for at arealer som i dag består av vegetasjon blir belagt med asfalt. En høyere andel harde flater vil redusere infiltrasjonsevnen i planområdet. I reguleringsplanen settes det krav om tilsåing av stedeegne arter i areal regulert til annen veggrunn på begge sider av gang- og sykkelvegen. Vegetasjonen i disse arealene vil bidra til å opprettholde noe av infiltrasjonsevnen. Fra planområdet heller terrenget mot sjøen, noe som bidrar til å sikre avrenning dit.

Forutsatt dette vurderes planområdet som lite sårbart for overvannshendelser. Det gjøres ingen videre analyse av hendelsen.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – trafiksikkerhet

Planendringen tilrettelegger for midlertidig løsning i trasé og bredde for gang- og sykkelvei merket o_GS innen bestemmelsesområde #1, slik at båtøppteppet på småbåthavna kan bestå på nåværende plassering. Bestemmelsen medfører at gang- og sykkelvegen kommer nærmere kjørebane på fylkesveg fv6802 enn 1,5 meter. 1,5 meter er angitt minstebredde på trafikkdeler mellom kjørebane og gang- og sykkelveg langs veg med fartsgrense 50, 60 iht. krav 4.2.1.1-6 i SVV vegnormal N100. Kravet åpner imidlertid for at det kan benyttes mindre bredder dersom det settes opp rekkverk. I reguleringsplanen settes det krav om oppføring av rekkverk innen bestemmelsesområde dersom traséen anlegges nærmere enn 1,5 meter til vegkant.

Forutsatt at dette innarbeides i planen, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet. Det gjøres ingen videre analyse av hendelsen.

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 temaene som gjennom fareidentifikasjon fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør/overvann
- Trafikksikkerhet

Tiltak som er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet, er oppsummert i tabellen nedenfor og må følges opp gjennom videre planarbeid og prosjektering.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	Dokumentasjon på gjennomførte tiltak i planforslaget
VA-anlegg/ledningsnett	Eksisterende VA-infrastruktur må ivaretas i anleggsfasen.	
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende infrastruktur må kartlegges og hensyntas under anleggsarbeid.	
Ekstremnedbør/overvann	Tiltak som bidrar til å opprettholde noe av infiltrasjonsevnen i planområdet.	Krav om tilsåing i annen veggrunn på begge sider av gang- og sykkelvegen.
Trafikksikkerhet	Tiltak som separerer myke trafikanter fra kjøreveg	Krav om rekkverk dersom gang- og sykkelvegen etableres nærmere vegkant enn 1,5 meter.