



Siljan kommune

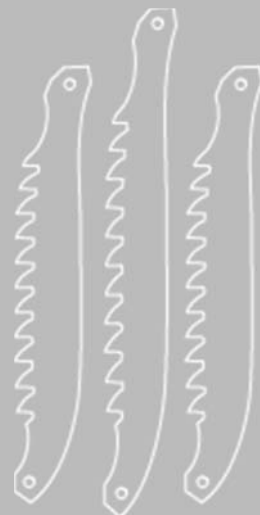


Kommuneplan 2024-36

ROS analyse

Kommunesenter

*Kommunedirektørens innstilling 26. august 2024*



## Innhold

1	Innledning.....	3
2	Metode .....	3
2.1	Trinn 1: Beskrive utbyggingsområdet.....	4
2.2	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser .....	4
2.3	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser .....	4
2.4	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak .....	7
2.5	Trinn 5: Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget .....	7
2.6	Usikkerhet i ROS-analysen.....	7
3	Beskrivelse av utbyggingsområdet.....	8
4	Analyse av risiko .....	9
4.1	Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser .....	9
4.2	Vurdering av aktuelle tema (gul og rød vurdering av sannsynlighet/konsekvens).....	13
4.2.1	Natur, klima og miljøforhold .....	13
4.2.2	Sårbarhet knyttet til infrastruktur .....	16
5	Oppsummering og vurdering av tiltak.....	18
5.1	Identifiserte uønskede hendelser .....	18
5.2	Risiko- og sårbarhetsbilde .....	18
5.3	Risikoreduserende tiltak.....	19
6	Konklusjon .....	20

## 1 Innledning

Revisjon av kommuneplan innebærer en ny vurdering av arealbruk til ulike formål i kommunesenteret. Det er behov for å tilrettelegge for mer boligbebyggelse og mer offentlig og privat tjenesteyting. I tillegg er det ønskelig å legge til rette for mer handel.

Kommunesenteret i dag er preget av lav arealutnyttelse, til dels mye småhus og landbrukseiendommer. Det har vært utført en fortetningsstudie som har vurdert egnethet og mulighet for ulik type bebyggelse. Denne danner grunnlaget for vurdering av hvilke områder som bør og kan bebygges til ulike formål.

Konfliktene med landbruk og dyrka mark er den største utfordringen og all utbygging som skal skje i området må være arealeffektiv, og vertikalnivåer må utnyttes. Det innebærer at det ikke bygges mer småhus i området, og at nye bygg må etableres med flere etasjer.

Fortetningsstudien synliggjorde flere konflikter og ikke minst problemene med bebyggelse langs Siljanelva. Her ligger et større næringsområde med flere bygg. Opprinnelig virksomhet i byggene er avvirket og området brukes i dag til lettere produksjonsvirksomhet som er mer mobil.

Støy fra fylkesveien begrenser mulighetene for støyfølsom bebyggelse og arealene langs veien foreslås til næringsformål som erstatning for arealene langs elva.

Risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analyse) er et vedlegg til planforslaget. Forhold som kan medføre risiko beskrives også videre i planbeskrivelse. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom en sjekklister. Sannsynlighet og konsekvens vurderes for de identifiserte farene og disse sammenstilles i en risikomatrix. Det er også fremmet forslag til skadereduserende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS-analysen gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS-analyse (DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen, 2017).

Risiko- og sårbarhetsanalysen omfatter både utbyggingsområdene, og eksterne uønskede hendelser eller farer som kan få konsekvenser for det enkelte området. Det gjelder både hendelser som oppstår på grunn av formålene og hendelser som oppstår uavhengig av disse.

## 2 Metode

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017), og er tilpasset andre veiledere og maler.

Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3. I og med at utbyggingsområdene gjennom fortetningsstudien er godt definert, gjøres en forholdsvis detaljert ROS analyse selv på kommuneplannivå. Dette vil forenkle oppfølging ved regulering.

### **PBL§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse**

*Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for utbyggingsområdet, eller selv foreta 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.*

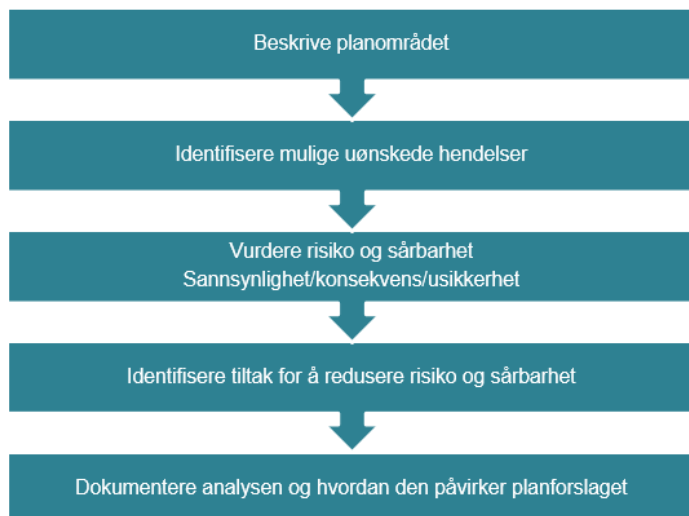
*Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.*

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller skadereduserende tiltak slik at forslaget kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av planbestemmelser.

Etter DSBs veileder skal en ROS-analyse utføres i følgende trinn:



## 2.1 Trinn 1: Beskrive utbyggingsområdet

Beskrivelse av utbyggingsområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner utbyggingsområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

## 2.2 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste. Sjekklisten i denne analysen bygger i hovedsak på DSBs veileder, men er utvidet med miljøtema for å danne et mer grundig innledende kunnskapsgrunnlag om utbyggingsområdet i innledende fase. Sjekklisten er en sammenfattende sjekkliste som også viser resultater fra trinn 3.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet ut informasjon fra eksisterende databaser, rapporter, faglige vurderinger og kjennskap til området. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av utbyggingsområdet på kommuneplannivå.

De mulige uønskede hendelsene beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i utbyggingsområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

## 2.3 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

### *Sannsynlighetsvurdering*

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle utbyggingsområdet, innenfor et tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendestyper. For skredfare og flomfare utarbeides egne kart med faregrad fra NVE, disse har egne sannsynlighetskriterier, vist i tabell 1. Vurderingen gis en forklaring på bakgrunn av beskrivelsen av utbyggingsområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden.

Tabell 1 Sannsynlighet

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3).	Tidsintervall skredfare
Høy sannsynlighet	<b>A:</b> Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	<b>F1:</b> 1 gang i løpet av 20 år	<b>S1:</b> 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	<b>B:</b> 1 gang i løpet av 10-100 år	<b>F2:</b> 1 gang i løpet av 200 år	<b>S2:</b> 1 gang i løpet av 1000 år
Lav Sannsynlighet	<b>C:</b> Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	<b>F3:</b> 1 gang i løpet av 1000 år	<b>S3:</b> 1 gang i løpet av 5000 år

Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter DSB sin veileder for ROS-analyser, Ref. /1/

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv

### Sårbarhetsvurdering

**Sårbarhet** er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse.

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende *barrierer* og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

### Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for utbyggingsområdet og utbyggingsformålet. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier, der de ulike konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

*Liv og helse* vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

*Stabilitet* vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc. Konsekvenser for *natur og miljø* blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene vurderes ut ifra stabilitet i miljøsystemet.

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

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. Konsekvenskategoriene tilpasses kommunen og utbyggingsområdet ut ifra tabellen gitt nedenfor.

Tabell 2 Konsekvensmatrise

KONSEKVENSER	Liv/Helse*	Stabilitet*	Økonomiske verdier *
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

### Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene kan ifølge veilederen oppsummeres i matriseform. I denne analysen brukes risikomatrise med fargekoding, kjent fra tidligere veileder, siden dette er en grafisk lesbar fremstilling av risikobildet.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

Tabell 3 Risikomatrise

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

## 2.4 Trinn 4: Risikoreduserende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

## 2.5 Trinn 5: Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

Analysen oppsummeres kort i planbeskrivelsen. Det beskrives hvordan avbøtende tiltak følges opp i planen og hvilken usikkerhet som gjenstår til neste plannivå.

## 2.6 Usikkerhet i ROS-analysen

ROS-analysen er gjennomført fortrinnsvis som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, mulighetsstudie, gjennomførte tema-utredninger og befaringer i området. ROS-analysen er gjennomført på kommuneplannivå og vil følgelig ikke fange opp detaljer som fremkommer ved senere detaljregulering av området. Dokumentet er dynamisk i den forstand at det endres og korrigeres løpende gjennom planprosessen. Det innebærer at når forutsetningene endres eller nye variabler blir kjent, revideres ROS-analysen.

Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

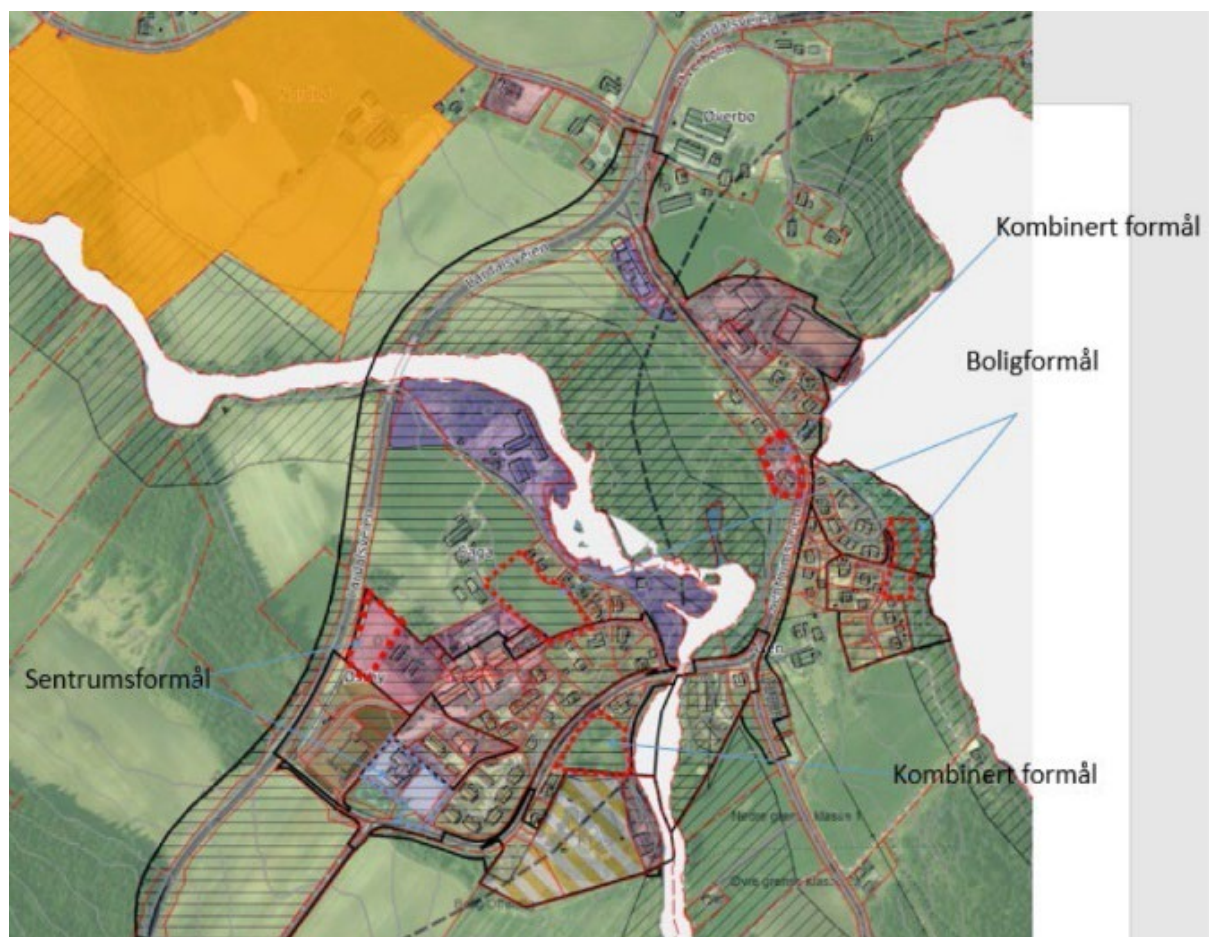
### 3 Beskrivelse av utbyggingsområdet

Kommunesenteret utgjør grovt sett området mellom fylkesvei 32 og Sentrumsveien. Det er et mål å fortette mest mulig i dette området for å være arealeffektive, unngå konflikter med landbruksinteresser og skape gangavstander mellom bolig-, handel- og tjenesteområder. Gangavstand til kollektivtrafikk er viktig og kommunesenterområdet må tilrettelegges bedre for fotgjengere og syklist. Snarveier må bevares og etableres. Samtidig må det være fokus på universell utforming og trygge skoleveier. Universelt utforma turveier har lenge vært et ønsket tiltak og er en del av arealplanarbeidet i kommunesenteret. Gode uterom og møteplasser er mangelvare og må prioriteres for å skape et mer attraktivt kommunesenter. Ferdelseshinder og farer for myke trafikanter må reduseres.

Siljanelva og fylkesveien representerer barrierer og skaper ulike former for risiko i forbindelse med ulike typer arealbruk og ferdsel. Det er lite produksjonsvirksomhet i området, men landbruksaktivitet representerer i varierende grad en risiko. Kornmottak og mølla er avvirket, det samme er saga og aktiviteter tilknyttet denne. Dette gjør at to risikoelementer i forhold til opphold og ferdsel for barn og unge er redusert.

Kommunens avløpsrensaneanlegg ligger i området. Stort fokus på HMS omkring denne innebærer at denne representerer lite fare i forhold til ny utbygging.

ROS analysen har fokus på hele området, men særskilte vurderinger er gjort på nye utbyggingsområder og områder som har fått endret formål.



Figur 1 Utbyggingsområdene som det er fokusert i denne ROS analysen er anvist med rød stiptet linje. Dette er nye utbyggingsområder eller områder som har fått et formål som vesentlig er endret fra formål i gjeldende plan.



## 4 Analyse av risiko

Dette kapitlet inneholder metodens tre deler i detalj: (1) Identifisering av uønskede hendelser, og (2) vurdering av risiko og sårbarhet og (3) identifisering av mulige tiltak for hvert enkelt av de identifiserte tema. Oppsummering av sårbarhetsbilde og evaluering av tiltak er gitt i kapittel 5 og utgjør metodens 3. del.

### 4.1 Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser

I denne analysen brukes et sammenfattende skjema for å identifisere aktuelle uønskede hendelser og gi en oppsummering av risiko- og sårbarhetsbildet. De ulike temaene vurderes med aktualitet for de tre risikokategoriene liv/helse, stabilitet og økonomi med J/N i skjema og identifiseres (i kolonnen for Risiko) med aktualitet for liv og helse (LH), Stabilitet (S) og Økonomi (Ø). Sannsynlighet vurderes med grad Lav til Høy og konsekvens med grad små til store. Videre identifiseres risikokategori etter tabell 4, basert på vurderingene til hvert enkelt av de aktuelle temaene gjennom egne skjema i kap. 4.2.

Tabell 4 ROS-skjema

Hendelse/ Situasjoner	Aktuelt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko (liv-helse-økonomi- stabilitet)	Kommentar
	Ja/ nei	Høy Middels Lav	Store Middels Små	LH/ØK/ S	
Trinn 2		Trinn 3			
<b>NATUR-, KLIMA OG MILJØFORHOLD.</b>					
Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
<b>1. Ekstremvær og klimaendringer</b>					
a) Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, hensyn for lokalklima)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
b) Store nedbørmengder (styrtregn, storesnømengder, følgevirkninger)	J	Middels (b)	Middels (2)	S, ØK	Det er varslet mer ekstremvær som konsekvens av klimaendringer. Det antas at kraftig nedbør kan føre til økt forekomst av overvannshendelser (jf hendelse urban flom/overvann), store snømengder etc.  Konsekvensene av ekstremnedbør er avhengig av hvilke løsninger som er etablert for håndtering av overvann og snø. Det er kort vei til vassdrag og gode muligheter for å lede flomvann til åpne vannveier.
c) Andre forhold/vær-fenomener (lynedslag, bølgepåvirkning)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.

<b>2. Flom</b>					
a) Flom i sjø og vassdrag (flomsoner, NVE)	J	Høy (a)	Stor (3)	LH, S, ØK	<p>Det er lagt til grunn at Siljanvassdraget har flomløp oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. Det er kanskje noe høyt, men varsler om mer ekstremnedbør og flom tilsier at dette er riktig kategori fremfor en gang i løpet av 10-100 år som erfaringsmessig er for lavt vurdert.</p> <p>Flomrisiko er hovedårsak til at det ikke legges opp til ny virksomhet i eksisterende næringsområde. Flomsonekart og dambruddsbølge beregninger er lagt til grunn for avgrensning av utbyggingsområder.</p>
b) Urban flom/overvann (lokale forhold)	J	Lav (c)	Små (1)	ØK	Utbygginger vil øke andelen harde flater i området og kan gi lokale overvannsutfordringer. Kort avstand til terreng med åpne vannveier og naturlig drenering og infiltrasjon reduserer faren.
c) Stormflo (tidevann og havnivåstigning)	N				Ikke relevant
<b>3. Skred og grunnforhold</b>					
a) Kvikkleire, løsmasseskred, stabilitet i byggegrunn	J	Middels (b)	Store (3)	LH, S, ØK	<p>Hele området ligger under marin grense. Potensial for kvikkleiresoner.</p> <p>Langs Siljanelva er det kartlagt en faresone (faregrad: «Lav», Skadekonsekvens «Mindre Alvorlig», Risikoklasse 1 Noen områder vil være mer utsatt enn andre. K4 ligger i kartlagt faresone. Arealer lengre nord langs elva vil også kunne være utsatt. I nye utbyggingsområder B1 og B2, N1 er det også potensiale for kvikkleire. I øvrige regulerte områder er grunnundersøkelser gjennomført. Ut over det er det generell aktsomhet som gjelder i kommunesenteret.</p>
b) Steinsprang, steinras	N				Ikke relevant
c) Isras og snøskred (skrednett.no)	N				Ikke relevant
d) Radon (ngu.no)	J	Lav (c)	Små (1)	LH	Utbyggingsområdet ligger i område med moderat til lav radonaktsomhet, ref. /NGU – aktsomhetskart for radon/. Sikres etter TEK.
e) Forurenset grunn (ngu.no)	J	Middels (b)	Små (1)	LH	Det er ikke registrert forurenset grunn i utbyggingsområdene. Ref /grunnforurensning.miljodirektoratet.no. Arealer med tidligere bruk kan potensielt omfatte forurenset grunn.

<b>4. Ferdse</b>					
a) Fallfare ved naturlige terrengformasjoner el.l.	N				Ikke naturlige fjellskrenter i området av betydning
b) Damanlegg (usikker is/varierende vannstand)	J	Lav (c)	Middels (2)	LH, S, ØK	Siljanvassdraget er regulert men inngår ikke direkte i utbyggingsområdene. Damsikkerhet ivaretas av egen forskrift.
c) Klatrefare i master, evt. ekstremisport	N				Ikke relevant.
<b>SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR</b>					
Er utbyggingsområdet med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/ virkninger for:					
<b>5. Infrastruktur (hendelser på)</b>					
a) Vei, bru, tunnel, knutepunkt	J	Lav (c)	Små (1)	LH	Ikke noe av betydning
b) Havn, kaianlegg, farled	N				Ikke relevant.
c) Jernbane, trikk, metro	N				Ikke relevant.
d) Hendelser i luften, flyaktivitet (flyrestriksjonshøyde)	N				Ikke relevant.
e) Kraft- og teleforsyning	J	Lav (c)	Små (1)	LH, S	Kraftlinje går øst for utbyggingsområdene.
f) Vannforsyning og brannslukkevann (kapasitet)	J	Middels (b)	Middels (2)	LH, S, Ø	Kommunalt vannverk med kapasitet til planlagt utbygging ligger i nærområdet. Området forsynes av endeledning som er til dels gammel. Det bør sikres ringledningsystem i området og gamle ledninger bør saneres. Brannhydrant sentralt plassert i området.
g) Avløpsnett (kapasitet)	J	Lav (c)	Middels (2)	S, Ø	Kommunalt avløpsledningsnett ligger i området og kan tilkobles. Det er kapasitet på eksisterende renseanlegg.
h) Forsvarsområde	N				
i) Vannkvalitet (drikke-, bade-, grunn- og fiskevann)	J	Lav (c)	Små (1)	S, LH	Det er kommunalt ledningsnett for vann og avløp i hele området. All ny bebyggelse kobles til kommunalt nett.
j) Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	J	Lav (c)	Stor (3)	LH	Det er gode veiforbindelser og adkomst til alle foreslåtte utbyggingsområder. Kan være noe krevende adkomst til utbyggingsområde nr B1 vinterstid.

<b>6. Ulykker på transportnett</b>					
a) Ulykker med farlig gods (vei, bane, sjø)	N				Begrenset andel farlig gods på fylkesvegen. Ingen registrerte uhell med farlig gods i området. Byggegrense mot fylkesvei ivaretar hensyn.
b) Ulykker på veg til/fra/ved utbyggingsområdet (av- og påkjørsler)	J	Lav (c)	Middels (2)	LH, S	Trafikkøkninger som følge av utbygginger vil bidra med begrenset trafikk. Det jobbes med TS tiltak langs Sentrumsveien og hastighetene ellers på mindre veier er lave. Krysset Sentrumsveien x Fv.32 er det mest trafikkfarlige krysset, men sikten her er god.
c) Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier	N				Ikke mer enn normalt utsatt. Sentrumsområde.
<b>VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET</b>					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
<b>7. Forurensninger og utslipp</b>					
a) Akutt forurensning - utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann	N				Ikke relevant.
b) Risikofyllt virksomhet og avfallsbehandling (kjemi, eksplosiver, olje, gass, radioaktivitet)	N				Ikke relevant.
c) Høyspentlinje, elektromagnetisk stråling	N				Nærmeste høyspentlinje med luftspenn går langt fra utbyggingsområdet.
<b>8. ANDRE HENDELSER</b>					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
a) Terrorisme/sabotasje	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
b) Brann- og eksplosjonsfare (bebyggelse og virksomheter)	N				Ikke aktuelt.
<b>9. Naturfenomener og -katastrofer</b>					
a) Skog- og vegetasjonsbrann	J	Lav (c)	Middels (2)	LH, Ø, S	Kun ett av utbyggingsområdene grenser mot utmark. Ikke mer enn normalt utsatt for et boligområde som grenser mot skog. Berører kun et lite område.
b) Jordskjelv	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
c) Annet	N				-

## 4.2 Vurdering av aktuelle tema (gul og rød vurdering av sannsynlighet/konsekvens)


### 4.2.1 Natur, klima og miljøforhold

Nr 1b	Ekstremvær og klimaendringer	Store nedbørsmengder (styrtregn, store snømengder, følger virkninger)			
<p>Kort beskrivelse av sammenheng</p> <p>Det er varslet mer ekstremvær som konsekvens av klimaendringer. Det antas at kraftig nedbør kan føre til økt forekomst av overvannshendelser.</p> <p>Konsekvensene av ekstrem nedbør er avhengig av hvilke løsninger som er etablert for håndtering av overvann. Det ligger til rette for bruk av omkringliggende terreng.</p>					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
		Ikke aktuelt			
Årsaker					
Styrtregn og store nedbørsmengder kan skape lokale utfordringer med håndtering av overvann.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		<p>Store nedbørsmengder kan skape problemer for veier, bygg og annen teknisk infrastruktur. God utbygd grøftesystem, kort avstand til naturlige, åpne vannveier og lite tette flater gir god avrenning og infiltrasjon.</p> <p>Grunnet at klimaendringer gir økt sannsynlighet for kraftig nedbør/styrtregn settes sannsynlighet til middels.</p>	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse			x		
Stabilitet		x			Fremkommelighet på veier, påvirkning på VA-anlegg
Materielle verdier		x			Skader på bygg og anlegg
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet		Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær med styrtregn og store snømengder i fremtiden.			
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		<p>Det må prosjekteres og dimensjoneres for store nedbørsmengder.</p> <p>Dette håndteres i reguleringsplan ettersom omgivelsene åpner for gode løsninger med avledning av vann til terreng.</p> <p>Det settes krav om regulering før bygging i alle nye områder, jfr pbl §11-9.</p>			

Nr 2a	Ekstremvær og klimaendringer	Flom			
<p>Kort beskrivelse av sammenheng</p> <p>To av utbyggingsområdene ligger i flomsone mot Siljanelva, ref NVE flomsonekart 200 års flom.</p> <p>Datsett er grovt, men indikerer at det er behov for nærmere vurderinger før utbygging. Det ene området – kombinert formål bolig/næring er bebygd i dag og utgjør tomten for Siljan Mølle.</p> <p>Det er lagt til grunn for sannsynlighet at Siljanvassdraget har flomløp oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. Det er kanskje noe høyt, men varsler om mer ekstremnedbør og flom tilsier at dette er riktig kategori fremfor en gang i løpet av 10-100 år som erfaringsmessig er for lavt vurdert.</p> <p>Flomrisiko er hovedårsak til at eksisterende næringsområde foreslås tatt ut av plan. Flomsonekart og dambruddsbølge beregninger er lagt til grunn for avgrensning av utbyggingsområder.</p>					
Om naturpåkjenninger 17)	(TEK	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
		Nøyaktig sikkerhetsklasse settes i reguleringsplan når detaljeringen er mer på plass.			
Årsaker					
Siljanelva går gjennom sentrumsområdet og kan gi flomhendelser.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	x			Sannsynlighet for 200-årsflom skal per definisjon settes til middels. Flomhendelser antas å kunne forekomme oftere (10-års flom osv) og kunne ha en konsekvens. Deler av utbyggingsarealene ligger i aktsomhetsområde for flom, bl.a. K4.	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse			x		Fare for liv og helse er trolig små da evakuering er mulig.
Stabilitet		x			Fremkommelighet på veier
Materielle verdier	x				Flom kan gi store skader på bygg og anlegg
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet			Det er usikkerhet knyttet til hvor store flomsonene er langs elva.		
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak			Det må prosjekteres og dimensjoneres flomsituasjoner. Det settes krav om regulering før bygging i alle nye områder, jfr pbl §11-9. Dette fanger opp risiko knyttet til flom.		

Nr 3a	Skred og grunnforhold	Kvikkleire, løsmasseskred, stabilitet i grunnen			
<p>Kort beskrivelse av sammenheng</p> <p>Hele kommunesenter området ligger under marin grense. Det er utført en del grunnundersøkelser i området i forbindelse med regulerings- og byggearbeider. Det er kartlagt en faresone langs elva i deler av området. Det er særlig grunn til å utvise aktsomhet før utbygging i dette området.</p> <p>Nye områder som skal bebygges skal reguleres, og grunnundersøkelser skal gjennomføres.</p>					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Området er risikoutsatt i forhold til skred grunnet marine avsetninger.		Nøyaktig sikkerhetsklasse settes i reguleringsplan når detaljeringen er mer på plass.			
Årsaker: Området ligger under marin grense.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			x		Faregrad lav med trolig sikkerhetsklasse S2. Sannsynlighet settes dermed til middels.
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse	x				Kvikkleireskred kan medføre tap av liv.
Stabilitet		x			Fremkommelighet på veier
Materielle verdier	x				Store skader på bygg og anlegg
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet		Mesteparten av området ligger på stabil grunn med kort vei til fast fjell. Områdene langs elva, særlig område K3 og K4 kan ligge i område med ustabil grunn. K4 ligger i kartlagt faresone. Fjell i dagen ved område N1 indikerer liten mektighet på løsmasser og redusert fare for ustabil grunn.			
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		<p>Det gjøres egne vurderinger av grunnforhold i det enkelte område. Nye områder reguleres og det stilles krav om utsjekking av grunnforhold. Øvrige regulerte områder er utsjekket i forbindelse med tidligere regulerings- og byggesaker.</p> <p>Det settes krav om regulering før bygging i alle nye områder, jfr pbl §11-9. For øvrige areal som ligger som byggeområde i gjeldende plan settes krav om vurdering av grunnforhold ved bygging.</p>			

#### 4.2.2 Sårbarhet knyttet til infrastruktur

Nr 	Infrastruktur (hendelser på)	Vannforsyning og brannslukkevann			
<p>Kort beskrivelse av sammenheng</p> <p>Utbygging vil øke konsentrasjonen av bebyggelse og øke behovet for vannforsyning. Det er kapasitet på eksisterende ledningsnett til planlagt bebyggelse.</p> <p>Området forsynes av endeledning som er til dels gammel. Det bør sikres ringledningssystem i området og gamle ledninger bør saneres. Dette er generell utfordring og må løses uavhengig av utbyggingen.</p> <p>Det er brannhydrant i området og god kapasitet på eksisterende ledningsnett og vannverk. Slokkevann kan eventuelt hentes fra Siljanelva.</p>					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ikke aktuelt		Ikke aktuelt			
Årsaker					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Gammelt ledningsnett i området gjør forsyningen av drikkevann sårbar.	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse		x			Ledningsbrudd i gammel ledning kan gi tap av drikkevann. Over tid kan det gi utfordringer for liv og helse.
Stabilitet		x			Krever beredskap og nødvannsløsning
Materielle verdier			x		Brannvannsløsning i området.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		Sikre ringledningssystem i området.			
		Behov for tiltak vurderes i forbindelse med reguleringsplan.			



Nr 5j	Sosial infrastruktur, samfunnssikkerhet	Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy			
Kort beskrivelse av sammenheng Det er gode veiforbindelser i området og vintervedlikeholdet er bra. Sannsynligheten for at dette blir et problem er svært liten.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse		Forklaring	
Ikke aktuelt		Ikke aktuelt			
Årsaker					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Flere angrepspunkter i veinettet.	
KONSEKVENSVURDERING					
Vurdering konsekvens					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	IR	Forklaring
Liv og helse	x				Fremkommelighet kan ha betydning for responstid ved brann. I ytterste konsekvens kan redusert fremkommelighet gi forsinkelse som medfører større skade eller dødsfall.
Stabilitet			x		
Materielle verdier		x			
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet		Noe usikkerhet, men det antas lav sannsynlighet for sammenfall i hendelser slik at en stor fare kan oppstå for liv og helse.			
Forslag til mulig oppfølging i arealplan					
Tiltak		Vurderinger i forbindelse med regulering.			

## 5 Oppsummering og vurdering av tiltak

### 5.1 Identifiserte uønskede hendelser

Tabell 5 Uønskede hendelser

NR	Uønsket hendelse
1b	Store nedbørmengder (styrtregn, store snømengder, følgevirkninger)
2a	Flom i sjø og vassdrag
2b	Urban flom/overvann
3a	Kvikkleire, løsmasseskred, stabiliteti byggegrunn
3d	Radon
3e	Forurenset grunn
4a	Damanlegg
5a	Vei, bru, tunnel og knutepunkt
5e	Kraft- og teleforsyning
5f	Vannforsyning og brannslukkevan (kapasitet)
5g	Avløpsnett
5i	Vannkvalitet
5j	Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy Støy-, støv og annen luftforurensning fra Industri/virksomhet
6b	Ulykker på veg
9a	Skog- og vegetasjonsbrann

### 5.2 Risiko- og sårbarhetsbilde

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrix. Risikomatrixen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tabell 6 Risikomatrix

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			2a
B Middels sannsynlighet	3e	1b, 5f	3a
C Lav sannsynlighet	2b, 3d, 5a, 5e, 5f, 5i	4b, 5g, 6b, 9a	5j

### 5.3 Risikoreduserende tiltak

Tabell 6 Risikoreduserende tiltak som bør vurderes innarbeidet i kommuneplan og videre regulerings planer for tiltaket

NR	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
1b	Store nedbørsmengder (styrtregn, store snømengder, følggevirkninger)	Overvannshåndtering utredes i forbindelse med regulering
2a	Flom i sjø og vassdrag	Krav om detaljert flomberegning (flomsonekartlegging) i forbindelse med reguleringsplan
2b	Urban flom/overvann	Krav om teknisk plan inkl overvann i reguleringsfase.
3a	Kvikkleire, løsmasseskred, stabilitet i byggegrunn	Krav om områdestabilitetsvurdering i reguleringsplanfase.
3d	Radon	Krav i teknisk forskrift
3e	Forurenset grunn	Vurdering av tidligere bruk ved regulering
4a	Damanlegg (usikker is)	Vurdere behov for inngjerding av lekeareal som grenser mot elva i reguleringsplanfase.
5a	Vei, bru, tunnel, knutepunkt	Adkomst må vurderes i reguleringsplanfase.
5e	Kraft- og teleforsyning	Ingen særskilte krav om utredninger i forbindelse med kommuneplan. Følges opp ved regulering.
5f	Vannforsyning og brannslukke vann (kapasitet)	Det legges inn generelle bestemmelser til kommuneplanens arealdel om prosjektering av teknisk infrastruktur. jfr pbl§11-9 pkt 3. ved regulering.
5g	Avløpsnett (kapasitet)	Det legges inn generelle bestemmelser til kommuneplanens arealdel om prosjektering av teknisk infrastruktur. jfr pbl§11-9 pkt 3.
5i	Vannkvalitet (drikke-, bade-, grunn- og fiskevann)	Forekomst av lokale brønner som kan påvirkes, sjekkes i forbindelse med regulering. Det settes generelle bestemmelser om at dette er forhold som skal avklares og belyses i videre reguleringsarbeid
5j	Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Alternative adkomstmuligheter utredes som del av kommuneplan.
6b	Ulykker på veg til/fra/ved utbyggingsområdet (av- og påkjørsler)	Sikkerhet, siktlinjer og linjeføring i kryss vurderes i forbindelse med reguleringsplan. Det legges inn plankrav om dette.
9a	Skog- og vegetasjonsbrann	Tiltak med slokkevann og annet vedrørende brannvern utredes i forbindelse med regulering. Samarbeid med brannvesenet for å vurdere brannsikkerhet skal være en del av reguleringsarbeidet. Det settes generelle utredningskrav i planbestemmelsene til kommuneplan.

## 6 Konklusjon

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 15 aktuelle hendelser som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av plan i større eller mindre grad.

Det er foreslått flere risikoreduserende tiltak for hendelser som kan være aktuelle. I kommuneplanfase legges det inn bestemmelser om utredning og rekkefølge for å unngå uønskede hendelser. Sikkerhet i anleggsfase håndteres ved krav om SHA planer, miljøoppfølgingsplaner og reguleringsbestemmelser. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når reguleringsplanen skal gjennomføres og området bebygges.

Det settes krav om at området skal reguleres jfr pbl §11-9. Som konsekvens av dette plankravet følger et utredningskrav i reguleringsfase om analyse av risiko og sårbarhet jfr pbl §4-3. Dette vil sikre oppfølging av samfunnssikkerhet ved konkretisering av utbygging.