Tromsø kommune

Risiko- og sårbarhetsanalyse for Kommuneplanens arealdel 2023-2034

Innhold

1. Formål 1
2. Planområdet 1
3. Metode 1
4. Mulige uønskede hendelser 3
5. Samlet risiko- og sårbarhetsbilde 6
6. Analyse av uønskede hendelser 8
1.1. Faresone – radonfare H 330: 1 29
7. Kilder 74
Øvrig kilder 74

1. Formål

Plan- og bygningslovens § 3-1 h) at planmyndigheten at kommunen er forpliktet til å fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv. I forbindelse planer for utbygging skal planmyndigheten påse at det gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for utbygging. Resultater av ROS-analysen skal innarbeides i planmaterialet for Kommuneplanens arealdel 2022-2034.

Denne ROS-analysen inngår som vedlegg til Kommuneplanens arealdel 2022-2034 (KPA 2022-2034). ROS-analysen er overordnet og kan ikke erstatte detaljerte ROS-analyser på lavere plannivåer. I tillegg til denne ROS-analyse er det gjort ROS-analyse i alle innspill til endring i utbyggingsformål som har blitt konsekvensutredet.

2. Planområdet

Planområdet dekker hele Tromsø kommune, men det gis ikke innspill til plankartet innenfor arealavgrensingen av pågående planarbeide for ny kommunedelplan for sentrum og plan 0229 kommunedelplan for Stakkevollvegen.

3. Metode

Arbeidet med ROS-analysen knyttet til Kommuneplanens areal del tar utgangspunkt i DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*. I arbeidet med ROS-analysen for KPA 2022-2034 er den heltidlige ROS-analysen for Tromsø kommune *TromsøROS 2022-2026* som ble vedtatt i kommunestyret 28.09.2022 lagt til grunn. Det er gjort et stort tverrfaglig arbeide som har involvert både interne og eksterne. Dette har dannet grunnlag for opplisting av uønskede hendelser, risikovurdering og analyse. Det har i arbeidet med *TromsøROS 2022-2026* vært anvendt både kvantitative og kvalitative metoder i vurderingene. *TromsøROS 2022-2026* er derfor også det primære datagrunnlag for ROS-analysen for KPA 2022-2034.

De andre primære datagrunnlag i arbeidet med ROS-analysen for KPA 2022-2034 er:

- *Kommunedelplan for vann- og avløp 2021* vedtatt i kommunestyret 27.04.2022
- *Kommunedelplan for overvann 2019-2032* vedtatt i kommunestyret 27.05.2020
- *Sammendrag risikoanalyse – Hovedstasjonen 2021 Tromsø brann og redning*
- *Kommunedelplan for kulturmiljø* lagt ut på offentlig ettersyn 11.11.2020, ikke vedtatt enda

For ytterligere kunnskapsgrunnlag se kapitel 7. Kilder.

ROS-analyser er en vurdering av:

- Mulige uønskede hendelser
- Sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- Sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- Hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- Usikkerheten ved vurderingene

I kapitel 4. *Mulige uønskede hendelser* er det redegjort for utvelgelse av hendelser som er risiko- og sårbarhetsvurdert. I kapitel 5. *Samlet risiko- og sårbarhetsbilde* er det gjort en samlet fremstilling av risiko- og sårbarhetsbildet i Tromsø kommune som oppsummerer resultatene at kapitel 6. *Analyse av uønskede hendelser*. I Kapitel 6. *Analyse av uønskede hendelser* vurderes elementene som inngår i sløyfediagrammet (diagram 1) for hver uønsket hendelse kartlagt i Kapitel 4. I tillegg for hver uønsket

hendelse gjort en beskrivelse av hendelsen og opplistet forslag til tiltak samt eventuell hvordan tiltak sikres i planmaterialet.

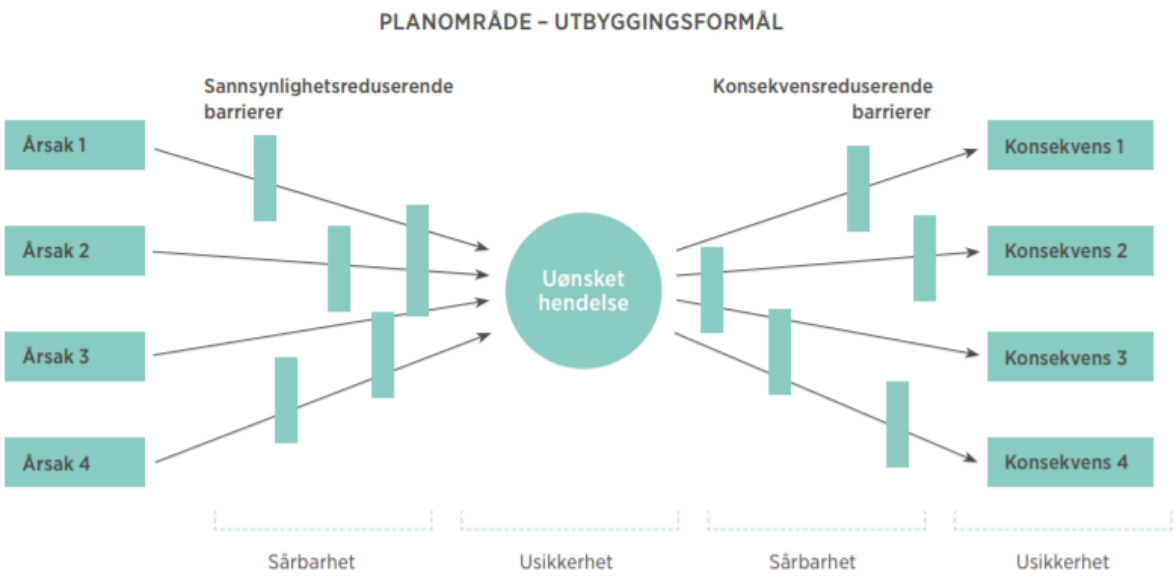


Diagram 1 Sløyfediagram - modell for ROS-vurdering i et planområde (DSB 2017)

4. Mulige uønskede hendelser

I kartleggingen av mulige uønskede hendelser tas det utgangspunkt i det risikobildet som er vurdert i den helhetlige risiko- og sårbarhetsanalysen for Tromsø kommune; TromsøROS. I TromsøROS er det vurdert 46 scenarier og ikke alle er relevante for risiko- og sårbarhetsvurderinger av arealbruken. De uønskede hendelser som ikke er relevant tas ikke videre i ROS-analysen for kommuneplanens arealdel.

Tabell 1 Samlet risikobilde for hver uønsket hendelse vurdert i TromsøROS. Fremhevingen av en uønsket hendelse markerer de hendelser som har betydning for arealbruken og som tas med i ROS for Kommuneplanens areal)

Uønsket hendelse	**Hendelsestype**	**Sannsynlighet**	**Dødsfall - direkte**	**Dødsfall - fremskyndet**	**Skadde og syke**	**Psykisk skade**	**Manglende grunnleggende behov**	**Langvarig forstyrrelser i**	**Langtidsskader på natur og miljø**	**Finansielle tap**	**Tap av kulturell verdi**
Sterk vind og vindkast	Naturhendelse	5	1	1	2	1	3	1	1	2	1
Ekstremnedbør		4	2	1	1	1	3	4	1	4	1
Høy vannstand		4	1	1	1	2	1	2	1	3	1
Flom		4	3	1	1	1	3	4	2	5	2
Overvann / Urban flom		4	3	1	1	1	3	4	2	5	1
Kvikkleireskred		3	3	1	3	2	1	2	1	3	1
Stein- og fjellskred		2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Løsmasseskred		3	2	1	2	1	3	3	1	2	2
Sørpeskred		3	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Snøskred		4	1	1	1	1	3	4	1	3	1
Pandemi		4	1	1	5	2	1	5	1	5	1
Utmarksbrann		3	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Større trafikkulykke	Store ulykker	5	2	1	2	2	1	1	1	2	1
Flyulykke		3	5	1	1	4	1	1	1	3	1
Større skipsulykke		3	4	1	5	5	1	1	1	4	1
Utslipp av gass og andre farlige stoffer		4	1	1	3	1	1	1	1	1	1
Brann /eksplosjon i industri		5	2	1	3	1	1	3	2	5	1
Brann i transportmiddel		3	2	1	3	2	1	1	3	5	1
Brann i større bygninger og anlegg		3	2	1	3	1	1	1	1	4	1
Brann i tunnel		3	3	1	3	1	1	5	1	2	1
Bybrann		3	1	1	3	1	1	2	1	5	5
Atomulykke i utlandet med stort luftbåret utslipp		2	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Atomulykke i Norge eller norske nærområder		2	2	2	2	2	2	1	3	3	1
Lokal atomulykke som utvikler seg over tid		3	1	1	1	1	1	1	1	2	1

Ulykke med masseskade under store arrangement		3	4	1	4	1	1	1	1	2	1
Større hendelser som involverer turistnæringen		5	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Bortfall av veinett/fergeforbindelse		5	1	1	1	1	2	2	1	1	1
Bortfall av energiforsyning		5	1	1	1	1	3	3	1	1	1
Langvarig bortfall av IKT		5	1	1	1	1	3	5	1	4	1
Dambrudd		1	5	1	5	5	2	5	2	5	2
Langvarig bortfall av drikkevannsforsyning		1	1	1	1	1	5	5	1	5	1
Langvarig svikt i renovasjon		3	1	1	1	1	1	5	1	2	1
Langvarig svikt i avløpshåndtering		3	1	2	3	1	5	5	1	4	1
Matbåren smitte		5	1	1	3	1	5	5	1	4	1
Distribusjon av forurenset drikkevann		4	1	1	5	1	1	5	1	1	1
Legemiddelmangel		4	3	5	5	1	2	3	1	2	1
IHR-hendelse		4	1	1	4	1	1	1	1	2	1
Flyktning-/migrasjonsstrøm		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Akutt forurensing		4	1	1	1	1	1	1	2	5	4
Luftforurensning		5	1	3	3	1	1	1	2	2	1
Tap av kulturminne		5	-	-	-	-	-	-	-	5	5
Voldelige opptøyer	Tilsiktede hendelser	4	1	1	2	1	1	1	1	2	1
Pågående livstruende vold (PLIVO)		5	5	1	5	5	5	1	1	5	1
Terror		3	4	1	4	4	4	1	1	5	1
Fysisk sabotasje rettet mot kritisk infrastruktur		3	1	1	1	1	5	2	1	3	1
Datakriminalitet		5	1	1	1	1	3	5	1	5	3

I TromsøROS er det flere uønskede hendelser som i forbindelse vurderingen i forhold til arealbruk kan slås sammen under samme overordnede tema. Dette gjelder for:

- Brann
- Skred i bratt terreng
- Atomulykke

Akutt forurensing handler i hovedsak om beredskap. I ROS-analysen for KPA 2022-2023 vurderes det relevant at ta med en hendelse som går på forurenset grunn i stedet for akutt forurensing.

I forbindelse med risiko- og sårbarhetsvurderinger i forhold til arealbruk er det relevante hendelser som ikke er vurdert i TromsøROS. Dette gjelder:

- Støy
- Radon

Disse tas med i den videre vurdering i ROS for KPA 2022-2034. Tabellen nedenfor viser de uønskede hendelsene som er vurdert i ROS for KPA 2022-2034.

Tabell 2 Uønskede hendelser vurdert i ROS for KPA 2022-2034.

	Uønsket hendelse	**Hendelsestype**
1	Sterk vind og vindkast	Naturhendelse
2	Overvann / Urban flom	
3	Ekstremnedbør	
4	Flom	
5	Høy vannstand	
6	Kvikkleireskred	
7	Skred i bratt terreng	
8	Utmarksbrann	
9	Radon	
10	Større trafikkulykke	Store ulykker
11	Flyulykke	
12	Større skipsulykke	
13	Utslipp av gass og andre farlige stoffer	
14	Brann /eksplosjon i industri	
15	Brann	
16	Atomulykke	
17	Ulykke med masseskade under store arrangement	
18	Større hendelser som involverer turistnæringen	
19	Bortfall av veinett/fergeforbindelse	
20	Dambrudd	
21	Drikkevannsforsyning	
22	Avløpshåndtering	
23	Distribusjon av forurenset drikkevann	
24	Forurenset grunn	
25	Luftforurensning	
26	Støy	
27	Tap av kulturminner og kulturmiljøer	

For mange av temaene vil det være sårbarhetsmomenter som ikke har relevans for arealplanlegging, dette kan for eksempel være bemanningsproblemer i Tromsø Brann og Redning KF. Denne type sårbarhetsmomenter behandles ikke i denne ROS-analyse.

5. Samlet risiko- og sårbarhetsbilde

På bakgrunn av analyse av sannsynlighet og konsekvens for hver uønsket hendelse behandlet i ROS-analysen for KPA 2022-2034 er det nedenfor gjort en sammenstilling (risikomatrise). Denne viser det totale risikobildet. Grønne felt angir lavt risikonivå (lav sannsynlighet og liten konsekvens), hvor det er mindre aktuelt å sette inn forebyggende og skadebegrensende tiltak. Røde felt angir høyt risikonivå (høy sannsynlighet og høy konsekvens), hvor det er spesielt nødvendig å sette inn tiltak.

Tabell 3 Risikomatrise

Konsekvens / Sannsynlighet	Høy	Middels	Liten
Høy	**2. Overvann /Urban flom** **3. Ekstrem nedbør** **4. Flom** **27. Tap av kulturminner og kulturmiljøer**	**7. Skred i bratt terreng** **14. Brann/eksplosjon i industri** **22. Avløpshåndtering** **23. Distribusjon av forurenset drikkevann** **24. Forurenset grunn**	**1. Sterk vind og vindkast** **10. Større trafikkulykke** **5. Høy vannstand** **13. Utslipp av gass og andre farlige stoffer** **18. Større hendelser som involverer turistnæringen** **19. Bortfall av vegnett/fergeforbindelse** **25. Luftforurensing** **26. Støy**
Middels		**6. kvikkleireskred** **11. Flyulykke** **12. Større skipsulykke** **15. Brann** **17. Ulykke med masseskade under store arrangement**	**8. Utmarksbrann** **9. Radon** **16. Atomulykke**
Lav	**20. Dambrudd**	**21. Drikkevannsforsyning**	

Som det fremgår av matrisen er det særlig uønskede hendelser der VAO-infrastruktur har betydning for sannsynlighet for og/eller konsekvenser av hendelsen som har et høyt risikonivå. Dette gjelder:

- Overvann/urban flom
- Ekstrem nedbør
- Flom
- Avløpshåndtering
- Distribusjon av forurenset drikkevann
- Brann/eksplosjon i industri

Det er også mange av de uønskede hendelsene som ligger i middels risikonivå i matrisen der sannsynlighet og konsekvens påvirkes eller kan påvirkes direkte eller indirekte av VAO-infrastruktur dette gjelder høy vannstand, bortfall av vegnett og brann. For hovedparten av de uønskede hendelsene der VAO-infrastrukturen påvirker sannsynlighet og konsekvens gjelder i tillegg at

klimaendringer vil forverre risikobildet for denne typen hendelser. I tillegg øker klimaendringer risikoen for sammenfall av uønskede værhendelser. Klimaendringer øker også behovet for at VAO-infrastruktur ikke kan begrenses til tekniske ledningsnett under bakken, men at sikker overvannshåndtering også må være et tema over bakken og ses i sammenheng med infrastrukturen under bakken. Derfor blir et viktig tiltak for å redusere sannsynlighet og konsekvens i forbindelse med VAO-relaterte hendelser i Tromsø kommune at det stilles krav om felles rammeplan i alle reguleringsplaner fremfor som i gjeldende KPA der det stilles krav om VAO-rammeplan og OSG-rammeplan (rammeplan for overordnet samferdsel og grønnstruktur). Et viktig følgeprosjekt for arbeidet med KPA blir derfor utarbeidelsen av en veileder for felles rammeplan.

For mange av de uønskede hendelser som har høyt eller middels risikonivå gjelder at oppfyllelse av krav til innsatstid for beredskaps tjenester er viktig eller kan være viktig risikoreduserende tiltak. I forhold til å oppfylle krav til innsatstid peker Kvaløya seg ut som sårbar fordi det bare er en adkomst via Sandnesbrua og at det er tidvis mye trafikk. I tillegg peker Ramfjorden seg ut som sårbar grunnet avstanden til Brannstasjonen i Tromsø, hvilket gjør at det ikke at mulig å overholde krav til innsatstid på 20 minutter. I Ramfjorden er det regulert større næringsområde. Ved utbygging av dette næringsområde vil krav til innsatstid være 10 minutter. Tromsø brann og redning har gitt innspill om arealbehov for brannstasjon i byområdet på Kvaløya og i Ramfjorden samt et brannøvingsfelt. Det er ikke gitt konkrete arealinnspill som peker ut aktuelle areal for dette og derfor har dette ikke vært mulig å behandle i forbindelse med KPA-arbeidet. Det bør settes i gang et arbeide der alternative arealer og løsninger vurderes for å imøtekomme behovene til Tromsø brann og redning.

Skred i bratt terreng vurderes også å være en uønsket hendelse med et høyt risikonivå og denne kan i tillegg forårsake bortfall av vegnett som er en hendelse som er vurdert til å ha et middels risikonivå. Det er krav om at de i forbindelse med reguleringsplaner innenfor aktsomhetssone for snø og steinskred skal utarbeides en faresonekartlegging som må hensyntas. Når det gjelder planlegging av veg kan det være i mange områder være vanskelig/umulig å finne alternative plasseringer som gjør at risikoen helt unngås og det kan være nødvendig å etablere sikringstiltak. Når det kommer til byggeformål vurderes at det kun i veldig begrenset utstrekking bør åpnes for utbyggingsformål som krever etablering større sikringstiltak. Det er viktig å være bevist på at der som det åpnes for byggeformål som krever sikringstiltak for å oppfylle sikkerhetskravene i TEK17, da må følger det et tilsyns- og vedlikeholdsansvar. I dag ligger dette ansvaret på de grunneierne som gagner av tiltaket, men det forventes at tilsynsansvaret i fremtiden tilfaller kommunen. Tromsø kommune har i dag tilsyns- og vedlikeholdsansvar for flere sikringstiltak. Det vurderes at dette er et ansvar som ikke følges tilstrekkelig opp, hvilket delvis skyldes at det ikke er en tydelig ansvarsfordeling av dette. Åpnes det for boliger i skredutsatt terreng vil tilsyns- og vedlikeholdsansvaret tilfalle de som gagner av tiltaket, f.eks. et borettslag. Det vurderes ikke hensiktsmessig å overlade dette ansvaret til privatpersoner og kommunen bør følge opp gjennom tilsyn, da sikringstiltak som grunnet manglende vedlikehold ikke oppfyller funksjonen kan ha fatale konsekvenser.

Tap av kulturminner og kulturmiljøer er vurdert å være en uønsket hendelse med et høyt risikonivå. Ansvaret og omkostningene for sikring av kulturminner og kulturmiljøer er i stor grad overlat til eieren, hvilket utgjør en risiko. Et viktig element i sikringen av kulturminner og -miljøer er kartlegging. Her har det lokalt vært gjort et stort arbeide gjennom *kommunedelplan for kulturmiljø* som ennå ikke er vedtatt, men har vært på offentlig ettersyn. For å følge opp dette arbeide er kartlagte kulturmiljøer, -minner og -landskap lagt inn som hensynssoner og det er knyttet bestemmelser for å sikre bevaring av kulturverdiene. Risikoen for tap av kulturminner og -miljøer økes i med klimaendringer. Dette har ikke vært et tema i forbindelse med pågående arbeide med *Kommunedelplan for kulturmiljø*, men dette bør være et tema ved revisjon av denne temaplan.

6. Analyse av uønskede hendelser

NR. 1	Sterk vind og vindkast

Sterk vind og vindkast er en naturfare som går under kategorien ekstremvær. Ved sterk vind er det vindkastene som gjør mest skade.

Farevarsler for vindkast inndeles i rødt og oransje farevarsel. For midtre og ytre strøk i Nord-Norge defineres grensene for farevarslerne som vist i tabellen nedenfor.

Farevarsel	Hastighet vindkast vinter	Hastighet vindkast sommer
Rødt – Ekstremt kraftige vindkast	Over 40 m/s	Over 35 m/s
Oransje – Kraftige vindkast	Over 35 m/s	Over 30 m/s

Ved rødt farevarsel er det stor fare for tap av liv og store ødeleggelser på eiendom og infrastruktur.
Ved oransje farevarsel er det en reel fare for tap av liv og verdier, samt at veger stenges og avganger med fly/båt kan bli kansellert.

Ved vindkast over 40 m/s i bebygde strøk må man regne med omfattende skader. I indre strøk er natur og folk mindre vant med kraftig vind og det skal mindre til for å gjøre stor skade.

Vind påvirker snøforhold, oppbygging av skavler og skredfaren.

ÅRSAKER

Sterk vind og vindkast er en naturhendelse.

- Klimaendringer
- Forskjeller i temperatur
- Forskjell i lufttrykket

BARRIERER OG SÅRBARHET

Store deler av Tromsø kommune er utsatt i forhold til sterk vind og vindkast, men Tromsøya og sentrumsnære områder er godt skjermet mot de verste vindstyrker og vindkast.
Sterk vind, i tillegg til skredhendelser, vil representere en utfordring. Det kan medføre at enkelte områder kan bli utilgjengelig i perioder.
De eksisterende tiltak som skal redusere konsekvensene ved ekstrem vind og vindkast er farevarsel fra Meteorologisk institutt, som utløser innstillinger for ulike transportmidler eller stenging av veger.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
	X			

Sannsynligheten for sterk vind og vindkast er ulike fordelt i Tromsø kommune. Tilgjengelige observasjoner fra Norsk Klimaservicesenter viser at vindstyrkene generelt er høyere mot vest og nord. Lokale forhold har dog stor betydning for sannsynligheten.

Endret klima
I klimaprofilen for Troms fra 2021 vurderes det er endringene i klima gir liten eller ingen endring i vindforhold i dette århundret. Det er stor usikkerhet knyttet til disse vurderinger og det poengteres at det viktigste for kommuner er at kunnskap om lokale vindforhold tas med i planleggingen.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	

Liv og helse			X		
Stabilitet		X			
Materielle verdier			X		

Samlet begrunnelse av konsekvens

De tettest bebygde strøk ligger rundt Tromsø by som er god skjermet mot de kraftigste vindstyrker og vindkast. Dette gjør at de områdene der konsekvensene ved ekstrem vind er størst er godt beskyttet. I Tromsø kommune er det i stabiliteten som kan bli påvirket av ekstrem vind, særlig i forbindelse ved at trafikk må innstilling av trafikk eller stenging av bruer og vegstrekninger.

USIKKERHET

Lav

I Tromsø kommune finns det syv målestasjoner for vindstyrker (fire på Tromsøya, en på Kvaløya og to på fastlandet). I kommunen er det begrenset med målestasjoner mot vest, nord og øst, men her er det nærliggende målestasjoner i nabokommuner. Målestasjonene måler middelvind og retning, men gir ikke data om vindkast. Det er dermed gode data for å gi generelt om vindstyrker og vindforhold i kommunen.

Lokalt er vindforhold og -styrker i høy grad preget av lokale forhold.

Det er stor usikkerhet knyttet til hvordan vindstyrker i fremtiden påvirkes av et endret klima.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Det ligger inne i Tromsø kommunes planveileder at vind er et tema som skal vurderes om dette er relevant for ROS i forbindelse med planarbeide. Det kunne være en mere bevist tilgang til dette der man ble mere konkret på når vind skal være et tema i forbindelse med detaljregulering. Det kunne f.eks. dersom man planlegger bygg over et vist antall etasjer og/eller ved planlegging i spesifikke områder.	

NR. 2	Overvann /Urban flom

Overvann er en samlebetegnelse for vann som renner på overflaten som følge av regn og smeltevann. Overvann gir særlig problemer i tettbygde områder, der det er en høy intensitet av tette flater. Dette resulterer i at muligheten for å infiltrere og fordrøye vannet er redusert, samtidig som avrenningshastigheten økes. Dette fører til økt fare for flom i bekker og vassdrag.

Både mindre, bratte vassdrag og andelen tette flater i byområdet er typiske areal som gir rask avrenning under nedbør, og økning i intens nedbør vil derfor innebære en risiko for økende skadepotensiale forårsaket av overvann på avveie.

Den økte avrenning leder til at mer overvann i forbindelse med regn- og smeltehendelser ender i overvann- og avløpssystemer under bakken og i vassdrag. Dette utfordrer kapasiteten i naturlige og anlagte systemer for å ivareta overvannet. Tette sluk vil i tillegg øke risikoen for flom.

Desto mer vi sikrer at vann som renner på overflaten får følge naturlige eller tilrettelagte flomveger til sjø, desto mindre skadevirkninger vil urbanflommene få på bebyggelse og veganlegg. Dette forutsetter imidlertid at det blir utviklet løsninger som også tar hensyn til mottiltakene som må innføres for å sikre den laveste sonen mot et stigende hav. Ulike barrieretiltak for å beskytte byrom mot et stigende hav må alltid ses i sammenheng med løsninger som sikrer trygg overflateavrenning til sjø.

ÅRSAKER

Overvann er en konsekvens av regn- eller smeltehendelser.

- Intens nedbør
- Snøsmelting
- Underdimensjonert drensledningsnett
- Tette sluk og stikkrenner
- Underdimensjonerte stikkrenner/kulverter og nedløp
- Fortetting
- Klimaendringer
- Snø og is som blokkerer stikkrenner

BARRIERER OG SÅRBARHET

Overvann i Tromsø fortoner seg ulikt avhengig årstid. Overvann om høsten og vinteren skaper oftest problemer når det blir en mildværsperiode kombinert med nedbør på frossen mark. Overvann kan fryse og danne tykke islag. Sluker, grøfter og inntak kan fryse og vil ikke fungere. Om våren vil mildvær og nedbør forårsake overvann i forbindelse med snøsmelting. Også her er det stor fare for at ledningssystemet ikke vil fungere pga. frosne eller tilstoppede inntak. Nedbørshendelser om sommeren har foreløpig ikke gitt overvannshendelser som opplevdes som krisesituasjon. I den «laveste sonen» kan en situasjon med stormflo forverre enhver hendelse og utfyllinger i sjøen skaper problemer for overvannshåndtering.
Det kan listes følgende sårbarhetsmomenter for sikker overvannshåndtering som øker sannsynligheten eller konsekvensene for urban flom:

- Økt tetthet i bebyggelsen
- Utfylling i sjøen
- Begrenset kapasitet for naturlige og anlagte overvannssystemer
- Bekker lagt i rør med begrenset kapasitet
- Eksisterende bebyggelse tett inntil bekker
- Naturlige vannveger er har blitt avskåren

- Begrenset, sammenfallende og uhensiktsmessig plassering av areal til håndtering av overvann og snø
- Hyppige og raske skift mellom frost og smelteperioder
- Sluker, grøfter og inntak som er ute av funksjon
- Gjentetting av overvannssystemet

Metrologisk institutt sender ut farevarsel ved fare for regn og styrtregn.
For å håndtere overvann og flom, har grønne arealene en viktig funksjon med infiltrasjon og fordrøyning av regnhendelser. Naturlige bekker sikrer en trygg avledning av overvann til sjøen. Bærekraftig forvaltning er varsom bruk og sikring av de grønne restarealene, for de som kommer etter oss.

Det er et pågående arbeide med å etablere et ledningsbasert overvannsnett separert fra felles system med sanitært avløpsvann. Dette skal håndtere overvann inntil ledningskapasiteten er oppbrukt. Dette arbeide vil ta lang tid.

Det er praksis at alle reguleringer skal ha en VAO-rammeplan som utarbeides i tråd med kommunens veileder for VAO-rammeplaner og som skal godkjennes av kommunens fagorgan innen reguleringsplan kan vedtas. Denne skal gi premisser for hvordan overvann skal håndteres i VAO-rammeplan. VAO-rammeplan som del av område- og regulerings-planlegging kom inn som krav i bestemmelsene til kommuneplanens arealdel 2017-2026, noe som har gitt større forutsigbarhet med tanke på behov for VAO-infrastruktur som del av realiseringen av de enkelte reguleringsplanene.

27.05.2020 vedtok kommunestyret kommunedelplan for overvann 2019-2023 denne inneholder tiltak for å håndtere overvann.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
	X			

Begrunnelse/forklaring for angitt sannsynlighet
Det finns årlige eksempler på at store nedbørsmengder i kombinasjon med milde temperaturer gir store mengder overvann i Tromsø. Det er mange sårbarhetsfaktorer som øker sannsynligheten for urban flom og implementering tiltak for å sikre overvannshåndtering er et omfattende og tidskrevende arbeide. Det er iverksatt rutiner som har til hensikt å sikre overvannshåndteringen i nye reguleringsplaner, men dette ivaretar ikke problemer knyttet til overvannshåndtering i eksisterende bebyggelse.

Endret klima
Sannsynligheten for overvann/urban flom forventes å øke med klimaendringene.
Klimaendringer vil gi høyere temperaturer og økte nedbørsmengder. Ifølge klimaprofilen for Troms er årsnedbøren beregnet å øke med 15% i Troms. Ut over året forventes endringen i nedbøren fordelt med:

- + 10% vinter
- + 10% vår
- + 30% sommer
- + 20% høst

Tillegg forventes regn regnhendelser å ha en høyere intensitet og frekvens.
Det forventes en betydelig reduksjon i snømengdene og dager med snø. Snøsesongen forventes forkortet med inntil 3-4 måneder.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse		X			
Stabilitet	X				
Materielle verdier	X				

Samlet begrunnelse av konsekvens

Konsekvensene ved overvann/urban flom forventes i hovedsak å handle om materielle verdier. Det er forventelig at stabiliteten kan påvirkes av overvann/urban flom, men det antas at stabiliteten vil kunne gjenopprettes raskt.

Sollielva har blitt flommodellert i forhold til en 100-års flomhendelse. Flommen sprer seg i vifteform før den treffer sjøen. Bygg som ligger rundt 50 – 80 m fra bekkeløpet vil være berørt av flommen. Dybden kan variere mellom 2 cm til 50 cm eller mer, avhengig om vannet fyller opp en terrengforsenkning. Faregraden som setter seg sammen av vannets dybde og hastighet betyr ikke fare for voksne eller den eksisterende bebyggelsen, men den vil forårsake økonomisk skade grunnet vanninntrengning i etasjer under eller på terreng. Bygningssikring er derfor viktig ved eksisterende og framtidige bygg. Det åpnes ikke for å legge alle bekker i tekniske, betongkledde kanaler for å forebygge flom. Sikring må skje ved bygget.

Endret klima

Klimaendringene vil som utgangspunkt øke konsekvensene av overvann og urban flom.

I 2020 vedtok Tromsø kommune en kommunedelplan for overvann, denne har til hensikt å redusere konsekvensene av overvann/urban flom og ivareta klimaendringer. Denne vil i første omgang ha en konsekvensreduserende effekt i forbindelse med nye større utbyggingsområder der det i planleggingen skal være fokus på håndtering av overvann.

Det vil kreve store investeringer og ha et langt tidsperspektiv å redusere konsekvensene av overvann i eksisterende utbygde områder.

USIKKERHET

Middel

Det er mange faktorer som påvirker overvannshåndteringen i en by som Tromsø.

Det er kartlagt avrenningslinjer og fastlagt flomveger for byområdet i Tromsø.

Det er satt i gang et arbeide med å lage flommodelleringer av bekkene i tilfeller av en 100 års-flomhendelse med klimafaktor 1,4 i byområdet. Så langt har man modellert Sollielva.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Nødvendig tiltak fra KDP for overvann tas inn i kommuneplanen	Det tas inn bestemmelser om fastsettelse av blågrønnhvitt faktor i reguleringsplaner. Bestemmelser om at vassdrag og mindre bekker ikke skal lukkes og hvilke bekker som skal søkes gjenåpnet. Fastsettelse av byggegrenser langs vassdrag Flomveger avsettes som hensynssoner i plankartet og det knyttes bestemmelser om at flomveger skal håndtere 100 års flom med klimafaktor, skal være åpne og overflatebaserte traseer fram til sjøen. Tiltak skal sikre flomvegenes funksjon.

Flommodellering av Sollielva tas inn i plankartet som faresone. I tillegg legges det inn forbudslinje.	Flommodellering avsettes som hensynssone flomfare H320 Det knyttes bestemmelser til faresonen som skal sikre bygg og anlegg mot skade i forbindelse med flom Det tas inn forbudslinje i kartet. Innenfor forbudslinje til ikke nye byggetiltak eller andre terrenggrep.
Konsekvensene av klimaendringer og økt tetting av flater gjør at overvann i større grad må håndteres i naturbaserte løsning og/eller på bakken. I dag er det krav om to rammeplaner i alle reguleringsplaner. En for håndtering av VAO og en for overordnet samferdsel og grønnstruktur. For å møte konsekvensene av klimaendringer må dette ses i sammenheng i en felles rammeplan. I den felles rammeplan på overvannshåndtering og håndtering av stormflohendelser ses i sammenheng. I forlengelse av arbeidet med KPA skal det utarbeides en veileder for utarbeidelse av felles rammeplan.	Bestemmelse: **Krav om en felles rammeplan ved regulering** Ved utarbeiding av reguleringsplan skal det utarbeides en felles rammeplan for offentlig og privat: • samferdselsanlegg • grønnstruktur og uteoppholdsareal • vannforsynings-, avløps- og overvannsystemer • åpen overvannshåndtering og flomveger • stormflovern og mellomlagringsvolum av overvann ved regulering i laveste (sjøpåvirket) sone Rammeplanen skal utrede og dimensjonere prinsippløsninger som skal etableres i planområdet og vise sammenheng og avhengighetsforhold mellom løsningene til de ulike fagene. Rammeplanen skal også utrede sammenheng av tiltaket med overordnet hovedsystem og -struktur. Rammeplanens løsninger skal innarbeides i reguleringskart og bestemmelser og illustreres i uteromsplan. Basert på felles rammeplan skal det utarbeides tekniske detaljplaner for fagområdene teknisk infrastruktur, samferdselsanlegg og grønnstruktur. Rammeplan og tekniske detaljer skal godkjennes av de til enhver tid gjeldende respektive fagenheter i kommunen.
Det tas inn bestemmelser med krav til løsning for avrenning.	Bestemmelse: **Krav til løsning for avrenning** Overvann fra utbyggingsprosjekter skal fortrinnsvis tas hånd om lokalt og åpent, det vil si gjennom 3-trinns-strategien med infiltrasjon

	i grunnen, overflatebasert fordrøyning og åpne flomveger til sjø. Flomveger skal avlede urbane flomhendelser med 100-års gjentaksintervall pluss klimafaktor til sjø. I de tilfellene flomveger ligger i arealformål grønnstruktur, skal den reguleres som offentlig.. Påslipp av dimensjonerende flomhendelse (l/s/ha) fra bebygd areal til vassdrag, skal ikke overstige vassdragets naturlige avrenning. Avskjærende grøftesystem oppstrøms bebyggelsen og atkomst for maskinelt vedlikeholdt skal reguleres og ligge innenfor planområdet. Minimumsbredde for atkomst og grøft med vedlikeholdstrasé skal være 6 meter.

NR. 3	Ekstrem nedbør

Ekstremnedbør er nedbørshendelser som kan føre til skade på liv og verdier. I Norge kan ekstremnedbør forårsakes både av kraftige lokale byger og av store frontsystemer, og i form av regn/styrtregn, regnbyger og snø.

Det vil ofte være stor usikkerhet i intensitet, varighet og hvor det inntreffer, og i hvilken grad infrastrukturen vil tåle styrtregnet.

Det er Meteorologisk Institutt som utsteder farevarsel. Ved rødt farevarsel forventes ekstreme konsekvenser med stor fare for at liv går tapt og store ødeleggelser på eiendom og infrastruktur. Ved oransje farevarsel forventes konsekvensene å bli omfattende for mange mennesker, med reell fare for liv og at verdier kan gå tapt, veger stenges og kansellering av fly og båtavganger.

ÅRSAKER

Ekstrem nedbør er en naturhendelse

- Kraftig nedbør
- Store frontsystemer
- Klimaendringer

BARRIERER OG SÅRBARHET

Eksisterende barrierer og sårbarheter for å sikre mot ekstrem nedbør vil i høygrad være de samme som i forbindelse med overvann/urbanflom, men i situasjoner med ekstremvær er det urealistisk at alt overvann fanges opp av et ledningssystem. Det vil forekomme flomavrenning på terreng, som man må styre, siden store mengder vann vil renne forbi vegslukene. Den primære barrierer vil derfor være flomveger som sikre at vannet ledes sikkert til sjøen. I Tromsø er det kartlagt hvor flomvegene er eller skal være, men de er ikke tilstrekkelig opparbeidet. I nye reguleringer skal flomveger sikres, men det må også sikres at flomveger sikres i eksisterende utbygde områder.

Sårbarheten knyttet til håndtering av ekstremnedbør er særlig knyttet til:

- Rørlagte bekker
- Bygd for nært vassdrag
- Ikke gjennomførte flomveger og gjenbygde tilkomstveier til avskjærende grøfter
- Bebyggelse i tidligere naturlige vannveger

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

I dagens klima hindre det kjølige klima de ekstreme regnbygene fra å oppstå, dette vil endre seg med økte temperaturer, samtidig som nærheten til havet i visse værsituasjoner gir kontinuerlig tilskudd av fuktighet. Tromsø har i liten grad vært utsatt for ekstremnedbør frem til nå.

Endret klima

Nedbørsmengden for døgn med kraftig nedbørintensitet forventes å øke med 25%. Ved varighet kortere enn et døgn forventes nedbørintensiteten å øke mere enn 25%. Hyppigheten av kraftige nedbørshendelser forventes også å øke. Erfaringer fra andre steder viser at ekstremnedbør primært knyttes til sommerhalvåret. Her blir det viktig å følge klimautviklingen for å se om ekstreme regnhendelser også vil forekomme om vinteren.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse			X	
Stabilitet	X			
Materielle verdier	X			

Samlet begrunnelse av konsekvens I en ekstremsituasjon vil vann renne nærmest overalt. Det er de store overvannsstrømmene en flomveg skal lede gjennom bebyggelsen og ned til sjøen. Ekstremvær vil kunne gi store materielle skader. I tillegg vil ekstremnedbør kunne ha konsekvenser for stabilitet særlig ved å påvirke fremkommelighet. **Endret klima** Det forventes et markant større skadespotensial som konsekvens av klimaendingene.	
USIKKERHET	
Middel Avrenningslinjer er kartlagt og det er fastsatt flomveger i byområdet. Det er gjort vurderinger av hvilke tidligere bekker som bør åpnes.	
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
I forhold til planlegging er det særlig fastsatte flomveger som blir viktig å sikre samt at det gjøres flommodelleringer av beker.	Se under overvann/urban flom
I forbindelse med KDP for overvann ble det kartlagt lukkede bekker som ønskes gjenåpnet. Det tas inn bestemmelse om dette.Mange opprinnelige bekkeløp har vært lukket, men i tilfeller av ekstremregn er det sannsynlig at vannet følger tidligere vannveger. Disse bør derfor avsettes som hensynssone og det bør settes i gang et arbeide for gjenåpning av disse bekkene.	Bestemmelse: Følgende vassdrag skal søkes gjenåpnet: • Bjørnebekken (Hamna) • Sykehusbekken (Breivika/Gimle) • Prestvannbekken (Charlottenlund/Workinnmarka) • Sideelv til Krokelva (Kroken) • Bekk ved Skjelnan skole (Skjelnan)

NR. 4	Flom

Flom er når høy vannføring føre til at innsjøer og elver går ut over de normale grensene, så vannet føres inn over områder som normalt er tørre. Dette kan føre til lokale oversvømmelser.

Flomsesongen i Norge er i hovedsak om våren og høsten. Vårflom er et resultat av snøsmelting, gjerne i kombinasjon med regn, mens høstflom oppstår som følge av lokalt mye nedbør på kort tid.

Det er et særlig høyt skadespotensial i tettbygde områder.

ÅRSAKER

Flom er en naturhendelse forårsaket av snøsmelting og/eller regn. Andre årsaker er isgang/oppstuving på grunn av ismasser i elveløpet, utrasinger som reduserer eller endre vannføringen, redusert kapasitet av kulverter og rør eller høyt tidevann nør utløp.

- Utrasing
- Høyt tidevann nær utløpet av elver
- Snøsmelting
- Nedbør
- Isgang
- Redusert kapasitet på kulverter og rør

BARRIERER OG SÅRBARHET

Innenfor Tromsø kommune er det flere mindre vassdrag som kan medføre mindre, lokale flomhendelser. Det er 19 elver i Tromsø kommune der et er etablert sikringstiltak.

I høsten 2022 ble det gjennomført kontroll av tilstand på sikringstiltak knyttet til Ersfjordselva. Her ble det gjort modellering som viser at elveløpet har kapasitet til å håndtere en ekstrem flom. Det kunne i forbindelse med befaring konstateres noen lokale skader på erosjonssikring. Dette er et vanskelig elveløp og sikre og grunnet skadeshistorikk anbefales det er det føres tilsyn med jevne mellomrom.

En flomsonekartlegging fra 2012 identifiserer flere områder nær Tromsdalselva som flomutsatte: lavereliggende bebyggelse og bruer ved skistadion og campingplassen (20-årsflom) og bygninger tilhørende Tromsdalen idrettslag ved skistadion, tribuneanlegget mot fotballstadion og campingplassen (200- årsflom). Isgang er også en utfordring som kan medføre flom i Tromsdalselva.

Mye eksisterende bebyggelse ligger innenfor aktsomhetsområder for flom. Ut ifra modellering av en 200års flom i Sollielva vurderes kartlagte aktsomhetsområde for flom ikke har tilstrekkelig utbredelse for å ivareta konsekvensene av klimaendringer. Det antas at det samme er gjeldende for andre vassdrag. På bakgrunn av modelleringen av Sollielva vurderes at avstandskravene i gjeldende KPA ikke alltid å være tilstrekkelige til å ivareta konsekvensene av klimaendringer.

I områder nær utløp vil sårbarheten økes i tilfeller av sammenfall med høy vannstand i sjøen.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

Erfaring viser at flommer forekommer jevnlig.

Endret klima

Med økte temperaturer forventes det en reduksjon i snømengdene, hvilket vil reduserer sannsynligheten for snøsmelteflommer. Samtidig vil et endret klima fører til hyppigere og kraftigere regnhendelser og at nedbøren oftere faller som regn. Dette vil øke sannsynligheten for regnflommer.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse		X			
Stabilitet	X				
Materielle verdier	X				

Samlet begrunnelse av konsekvens

Det er mye bebyggelse og infrastruktur som ligger innenfor aktsomhetssoner for flom og det er potensiale store materielle skader og dette potensiale for at dette kan påvirke stabiliteten.

Endret klima

Samtidig med at sannsynligheten for snøflommer reduseres med økte temperaturer vil også snøflommene bli mindre og dermed reduseres skadespotensialet. Det vil derfor ikke være nødvendig med klimapåslag for nedbørsfelt dominert av snøsmelteflommer.
Når nedbøren oftere faller som regn og regnhendelsene blir hyppigere og kraftigere vil skadespotensialet forbundet med regnflommer øke. I kystnære elver der den største flom i dag er regnflom forventes en økning på minst 20% i vannføringen. Her må man være oppmerksom på at vannet kan finne nye flomveger.

USIKKERHET

Middel
Det finns nasjonale aktsomhetskart for flom, som skal ligge til grunn for kommuneplanleggingen, men som ikke er anvendbare for reguleringsplaner. Tromsø kommune har satt i gang et arbeide med å modulere bekker med utgangspunkt i en 200-års flom med klimapåslag. De foreløpige resultater av dette arbeidet viser at skadespotensialet er større enn det som fremkommer av det nasjonale aktsomhetskartet. Det er behov for en modellering av en 200-årsflom av samtlige bekker særlig i urbane miljøer på fastlandet og på Kvaløya.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Tiltakene overlapper med tiltak under 2. Overvann/urban flom og 3. Ekstrem nedbør	Se under 2. Overvann/urban flom og 3. Ekstrem nedbør.

NR. 5	Høy vannstand

Beskrivelse av uønsket hendelse

Høy vannstand omfatter både stormflo og springflo, og er relevant når det er varslet høyere vannstand enn normalt. Høy vannstand kan føre til ødeleggelser i kyst- og fjordområder. Vannstand langs kysten og i fjordene varierer med astronomisk tidevann og værets virkning (lufttrykk og vindpåvirkning). Kraftige lavtrykk kan gi stor vannstandsøkning (stormflo). Ekstra høy vannstand får vi når stormflo sammenfaller med høyt tidevann. Stormflo oppstår som følge av kombinasjonen lavtrykk og pålandsvind, som skyver vann i en bølge mot kysten. Springflo er når tidevannet har den høyeste flo. Stormflo i kombinasjon med springflo kan gi meget høy vannstand langs kysten.

ÅRSAKER

- Tidevann
- Lavtrykk
- Vind
- Månens tiltrekningskraft

BARRIERER OG SÅRBARHET

DSB kom i 2016 med en veileder for håndtering av havnivåsting og stormflo i kommunal planlegging. Denne legger framskrivinger for 2081-2100 til grunn for planleggingen. Veilederen gir beregninger for fremtidige havnivåer og sammenfall med stormflo. For Tromsø angis et klimapåslag for havnivåstigning på 55 cm. På bakgrunn av denne rapporten stiller gjeldende KPA krav til at bygninger samt tilhørende plan under terreng lavere enn kote +3,5 bare tillates dersom det dokumenteres og iverksettes avbøtende tiltak mot konsekvenser av fremtidig havnivåstigning og stormflonivå. Dette vurderes dog ikke å være tilstrekkelig, da framskrivningene som denne rapporten bygger på ikke forventes å holde og at rapporten ikke tar hensyn til bølgepåvirkning. Det finns en del eksisterende bebyggelse langs sjøen som ligger lavt og vil kunne bli påvirket ved en 20-års stormflohendelse.

Det problemer med inntrenging av sjøvann i avløpsnettet.

Endret klima

I takt med stigende havnivåer vil stormflosonen trekke lengre inn over land. Der vil resultere at mere bebyggelse og infrastruktur vil kunne bli påvirket av under hendelser med høyvannstand. Det er stor usikkerhet knyttet til framskrivninger for havnivåstigninger og i løpet av 2023 forventes Miljødirektoratet å ha tilgjengelige oppdaterte framskrivninger for havnivåstigninger fram mot år 2150 på bakgrunn av ny kunnskap fra den sjette hovedrapport fra IPCC. Den sjette hovedrapporten beskriver at havnivåstigningene i dag går tre ganger raskere enn i år 1901. Omfang av videre havnivåstigninger vil avhenge av hvor godt man klarer å begrense den globale oppvarmingen, men at havnivåstigningene er irreversible for de neste århundrene.

Mye av den relativt nye bebyggelsen i strandsonen vil kunne få store vannskader og være til dels utilgjengelig for nødetater i flo-perioden.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

Begrunnelse/forklaring for angitt sannsynlighet

Det fins flere fortilfelle av hendelser med høy vannstand. Høyeste vannstand i Tromsø ble registrert 26.11.2011. Her var vannstanden 206 cm over normalnull (NN2000). Dette er 3 cm over høyvann med 200-års gjentaksintervall uten klimapåslag.

Endret klima

Havnivåstigninger vil føre til at stormflonivået vil øke og at høye vannstander vil forekomme oftere.

Klimaendringene vil også resultere i at høyere sannsynlighet for sammenfall mellom hendelser med høyvannstand og nedbør.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse			X	
Stabilitet			X	
Materielle verdier		X		

Samlet begrunnelse av konsekvens

Den primære konsekvens av høy vannstand vil være materielle skader på bebyggelse og infrastruktur samt midlertidige utfordringer i forhold til levering av vare, tjenester og vann. Det kan bli vanske med å opprettholde samfunnskritiske funksjoner. Høy vannstand kan resulterer i tilbakeslag av avløpsvann, overløp av avløpsvann til sjø, utilgjengelig brannvann og innsug av forurenset vann/sjøvann i lavere soner. Allerede dagens havnivå forårsaker driftsmessige ulemper fra og med flonivå 1 meter over middels vannstand.

Endret klima

Høyere vannstander vil medføre et større skadespotensial, da flere bygg vil inngå i en risikosone og vannet vil stå høyere.

USIKKERHET

Høy

Det er et godt kunnskapsgrunnlag for å si noe om konsekvensene av høy vannstand, men det er store usikkerheter knyttet til nivået for havnivåstigninger avhengige av utslippsscenarier. Med IPCC sjette hovedrapport slår fast at havnivåstigningene er irreversible og kommer å fortsette i stige over de neste 2000 årene.

COWI rapport av 2017 *Klimatilpasning: konsekvenser av økt nedbør, havnivåstigning, stormflo, bølge og strømforhold – Kost/nytte-analyse for Stavanger og Tromsø kommuner og Sweco prosjektet* Klimatilpasset utbygging langs sjøen gir et godt utgangspunkt for arbeidet med havnivåstigninger, stormflo og bølgepåvirkning.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Hensynet til høy vannstand må implementeres i planmaterialet. Både i bestemmelser og kart. Plankartet skal vise hensynssone for flomfare knyttet til 1000-års stormflo hendelse i 2090. Risikoakseptnivå avhenger av tiltak og lokale bølgeforhold, samtidig bør bestemmelsene være fleksible i forhold til endringer i prognoser for havnivåstigninger. På den bakgrunn bør bestemmelser ikke angi konkrete kotehøyder, bestemmelser skal følges opp en veileder knyttet tilfelles rammeplan som angir b.la. sikker kotehøyde, prioritering i tiltak, krav til at grunnstabilitet hensyntar havnivåstigninger, håndtering av sammenfall med	Plankartet skal langs kysten angi hensynssone H320 faresone flom - Stormflovern. Bestemmelse: Enhver plan- og byggesak skal foreslå tiltak mot stormflo. Det skal fastsettes et risikoakseptnivå der tiltaket med høyeste sikkerhetsklasse jf. Byggeteknisk forskrift, er styrende. Areal til ytterligere sikring skal avsettes i reguleringsplan, for å ivareta endring i klimaframskrivningene for stigende hav. Grunnundersøkelser i området skal dokumentere grunnstabiliteten gjennom hele tiltakets levetid på bakgrunn av høye

overvannshendelser, krav til robusthet i forhold til endringer i prognoser og nasjonale anbefalinger for havnivåstigninger.	framskrivninger for stormflo samt areal for påbyggbarhet av stormflovernet. Håndtering av framtidig havsnivå skal avklares i felles rammeplan. Retningslinje: Det må avsettes areal til mellomlagring for overvann ved sammenfall mellom en stormflohendelse og urban flom.
Håndnivåstigninger og stormflo påvirker særlig overvann og avløpshåndteringen. Det skal derfor fremgå en hensynssone med særlige krav til infrastruktur i laveste sone	Bet tas inn H410 sone med særlige krav til infrastruktur i plankartet. Bestemmelse: Overvann fra tak og terrengavrenning i hensynssonen skal håndteres i åpne, overflatebaserte og ledningsfrie systemer med avrenning til sjø. Spillvannsystemet som etableres, skal være tett og upåvirket av tidevannsbevegelsen. Trykkavløpsstasjoner skal etableres med fordrøyningstank i stedet for overløpsledning til sjø. Retningslinje: Fastsettelse av minimum overløpshøyde følger til enhver tid gjeldende klimaframskrivninger for havnivå. Utslippet av overvann fra oppstrøms områder skal ikke påvirke sublittoral og littoral sone samt bunnsedimenter rundt utslippspunktet i negativ retning. Trykkavløp er foretrukket løsning for transport av spillvann til kommunalt tilknytningspunkt, og eventuelle valg av andre løsninger skal godkjennes av det til enhver tid gjeldene kommunale fagorgan. Det tillates splitting av spillvannsystemet, slik at etasjer med tilstrekkelig høyde i laveste sluk kan transportere spillvannet på selvfall fram til kommunalt tilknytningspunkt.

NR. 6	Kvikkleireskred

Beskrivelse av uønsket hendelse

Kvikkleire er marine avsetninger avsatt under istiden, som pga. landhevingen etter istiden har kommet opp på land. Over tid kan ferskt grunnvann strømme gjennom den marine leire og salter i mellomleirepartiklene vaskes ut. Utvaskingen av salt svekker bindingene i leiren og det dannes kvikkleire. Kvikkleireskred forekommer når kvikkleire utsettes for en overbelastning, så strukturen i leira brytes. Ved kvikkleireskred omdannes faste masser hurtig til flyttende. Kvikkleireskader kan føre til omfattende skader på infrastruktur og bebyggelse og kan medfører fare for liv og helse.

ÅRSAKER

Det finns i hovedsak to årsaker til utløsing av kvikkleireskred:

- **Naturlige** som graving fra bekker og elve
- **Menneskeskapte** som utløses av tiltak som utgravinger i skråninger, utfyllinger og andre terrengbelastninger som reduserer stabiliteten

BARRIERER OG SÅRBARHET

I nasjonal kartlegging forekommer det 17 kvikkleiresoner i Tromsø kommune. Av disse klassifiseres områdene på Kvaløysletta, Tomasjordneset, Tromsdalen vestre, Leirbakken og Minne i nesthøyeste risikoklasse. Breivikeidet er et område der det bør være fokus på kvikkleire med tanke på elveerosjon.

I gjeldende KPA pkt 12.5 stiller krav om at det i områder under marin grense der faren for kvikkleire ikke er vurdert, skal det i reguleringsplanlegging og enkeltsaksbehandling foretas en geoteknisk vurdering. Dersom det påvises kvikkleire må områdestabiliteten dokumenteres. Risikoreduserende tiltak beskrives og vurderes.

Det mangler en samlet oversikt over grunnundersøkelser og kvikkleireforekomster i bl.a, sentrum. Det er et følgeprosjekt til sentrumsplanen at det skal gjøres en sammenstilling av eksisterende kunnskap rundt grunnforholdene i sentrum.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
		X		

Hovedparten av al utbygging i Tromsø ligger under grense for marine avsettinger hvor det er en risiko for forekomst av kvikkleire og det finns kartlagte faresoner med kartlagt faregrad. På Breivikeidet er det faresonekartlagte områder for kvikkleire med faregrad høy.

Endret klima

Klimaendringer vil medføre hyppigere og større flommer, hvilket vil kunne utløse flere kvikkleireskred.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse		X			
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X			

Kvikkleireskred vil i hovedsak ha lokal påvirkning på materielle verdier eller liv og helse. Det vil ha lite påvirkning på samfunnsstabiliteten.

USIKKERHET

Høy

Det er som utgangspunkt lav oversikt over dagens kunnskapsgrunnlag. Det er krav om grunnundersøkelse i forbindelse med alle utbyggingsplaner under marin grense, men rapportene er arkivert på den enkelte sak og ikke i en samlet og oversiktlig database. I forbindelse med varsel av oppstart og offentlig ettersyn av planprogram for revisjon kommuneplanens arealdel kom det merknad fra NVE om at det burde gjøres et arbeide for å sammenstille eksisterende kunnskap fra grunnundersøkelser og få dette kartfestet.	
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Kommuneplanens arealdel bør følges opp av en vurdering av ilke områder det er ønskelig å få utarbeidet en sammenstilling av eksisterende eksisterende kunnskapsgrunnlag i grunnundersøkelser.	
For å sikre tilgjengeligheten av den lokale kunnskapen som kommer av grunnundersøkelser utarbeidet i forbindelse med plan- og byggesaker bør det stilles krav om at grunnundersøkelser leveres til nasjonal database for grunnundersøkelser og eventuell kartlegging av faresoner for kvikkleire leveres til NVEs innmeldingsløsning for kvikkleiresoner. Dette bør innarbeides i planveileder.	
Kartlagte faresoner knyttet til kvikkleire tas inn i plankartet som faresone for ras og skredfare. Det tas inn retningslinje om at område stabilitet skal dokumenteres.	Plankart: Kartlagte faresoner for kvikkleireskred tas inn i plankartet som faresone for ras og skred. Retningslinje: Før det gjennomføres tiltak må områdestabiliteten dokumenteres henhold til krav i pbl. §28-1 og TEK17 § 7-3 med veiledning, herunder NVEs veileder 1/2019.

NR. 7	Skred i bratt terreng

Beskrivelse av uønsket hendelse

Skred i bratt terreng dekker over skredtypene fjellskred, steinsprang, steinskred, løsmasseskred, snøskred og sørpeskred.

Steinprang, steindskred og fjellskred er skredtyper der skred utløses direkte fra berggrunn og det er størrelsen på massene som definerer typen av skred. NGU vurdere at fjellskred ikke er relevant i Tromsø kommune. Steinsprang og steinskred løses oftest i fjellparti med en helning på over 40 grader.

Løsmasseskred dekker alle typer som ligger over fast fjell; jordskred, flomskred, kvikkleireskred og leirskred. Kvikkleire behandles ikke i dette punktet, da dette behandles særskilt i punkt 6. Forutsetningene for løsmasseskred er:

- At det er løsmasse over berggrunnen som kan gli ut
- Løsmassene må påvirkes så de blir ustabile
- Terrenget må ha en helling på 30 grader eller mer. Dersom det ikke er vegetasjon, kan jordskred utløses ved helling ned mot 35 grader.

Snøskred utløses i terreng med en helling på over 30 grader. Snøskred kan utløses naturlig og ved menneskelig aktivitet.

Sørpeskred oppstår når snøen blir mettet av vann under intens snøsmelting eller kraftig nedbør (kombinert med dårlig drenering av vann i bakken på grunn av tele og is). Den vannmettede snøen er nærmest flytende der sørpeskredet løses ut. Sørpeskred utløses vanligvis i områder med en snødøyde på minst 0,5 meter. Sørpeskred har høy hastighet (opp mot 100 km/t) og stor rekkevidde. I motsetning til andre typer skred kan sørpeskred utløses i relativt slakt terreng (5° til 25°). Sørpeskredet beveger seg annerledes enn snøskred og kan komme svært overraskende, spesielt fordi de kan nå ned til områder uten snø. Sørpeskred har stort skades potensiale og kan forårsake betydelige materielle skader, i tillegg til fare for liv.

ÅRSAKER

- Vanninntrenging i sprekkesystemer (Steinskred og fjellskred)
- Frostsprengning (Steinskred og fjellskred)
- Intens nedbør (Steinskred, fjellskred, løsmasseskred, sørpeskred, snøskred)
- Snøsmelting (Løsmasseskred)
- Sterk vind (Snøskred)
- Temperaturstigning (Snøskred)
- Menneskelig tilleggsbelastning (Snøskred)
- Vedvarende svake lag i snøprofilen (Snøskred)
- Naturlig belastning i form av pålagring av snø (Snøskred)
- Intens snøsmelting ved brå temperaturøkninger (sørpeskred)
- Snøskred som demmer opp elver (sørpeskred)

BARRIERER OG SÅRBARHET

Det finns et godt kunnskapsgrunnlag for skred i bratt terreng i Tromsø kommune, der store deler av skredutsatt terreng er faresonekartlagt. I gjeldende plankart for KPA er eksisterende faresonekartlegginger grunnlag for faresone for ras- og skredfare i plankartet, men nord for Tromsdalen følger faresonen kartlagt faresone med største nominelle årlige sannsynlighet til 1/1000. I alle andre kartlagte områder følger faresonen kartlagte områder med største nominelle årlige sannsynlighet til 1/5000. Dette gir risiko for at dette faremoment ikke fanges opp i videre planlegging.

Av denne kartlegging fremkommer det at det finns eksisterende bebyggelse i skredutsatt terreng som ikke tilsvare dagens krav til skredsikkerhet. Faresonekartleggingene peker ut følgende eksisterende bebyggelse som ikke oppfyller dagens krav til skredsikkerhet:

- Gammelgårdsvegen 37-41
- Øverste og innerste husrekka i Planetvegen
- Øverste husrekka i Månevegen
- Ett hus innerst i Uranusvegen
- To hus innerst i Vegavegen
- Øverste husrekka i Midnattsolvegen
- På strekningen Vasstrand – Nordfjordbotn finns det mye eksisterende bebyggelse og infrastruktur som ikke oppfyller dagens krav til skredsikkerhet

I den ene at tre overordnede faresonekartlegginger for Tromsø kommune er det kartlagt viktige skogområder for å opprettholde risikobilde. I disse områdene bør det utarbeides planer for skogskjøtsel slik at verne-effekten av skogen blir best mulig ivaretatt.

Det finns også eldre faresonekartlegginger for Breivikeidet, Oldervik og Sjursnes-Skarsmunken som ble utarbeidet i 1998-99 på oppdrag av Tromsø komune. Faresonekarleggingene følger ikke dagens metoder for faresonekartlegging eller sikkerhetskrav i TEK17 og skal ikke anvendes for videre regulering uten det gjøres nye vurderinger, men de viser likevel noe om risikobildet i områdene.

På Oldervik og Breivikeidet er det på bakgrunn av disse faresonekartleggingene etablert sikringstiltak som beskytter noe av den skredutsatte bebyggelsen og fergeleiet på Breivikeidet. Det er fortsatt noe bebyggelse som er plassert i skredfaresone som ikke er sikret med etablerte sikringstiltak.

I faresonekartleggingen for strekket Sjursnes-Skarsmunken er det 15 bygninger som ligger innenfor kartlagte faresoner, der det ikke er etablert sikringstiltak.

Den finns eksisterende bebyggelse aktsomhetssone for snø og steinskred, der faren ikke er kartlagt.

Kjente sikringstiltak innenfor Tromsø kommune har blitt kartlagt og i sommeren 2021 ble det utført tilsyn med hovedparten av de skredsikringstiltakene som Tromsø kommune har tilsyns- og vedlikeholdsansvar for.

For hovedparten av sikringstiltakene er det snøskred som er den dimensjonerende skredtype. Det er også enkelte der skal sikre mot steinsprang.

Generelt er tilstanden av sikringstiltak av typen skredvoller god, men det forkommer antydning av jordsig/erosjon. Dette vurderes å være en langsom prosess basert på alderen på vollene, men denne trenden kan snu.

Kommunen har i tillegg tilsyns- og eventuelt vedlikeholdsansvar for mere tekniske skredsikringstiltak som støtteforbygninger og steinsprangnett. For denne type sikringstiltak forekommer det korrosjon og småskader. I forbindelse med tilsynet ble det identifisert følgende vedlikeholdsoppgaver:

- Utbedring av sikringstiltakene steinsprangnett ved Kortbølgen snuplass (Hamna)
- Utbedring av identifiserte skader på snønett på Lundheim samt vurdering av dimensjonering

- Utbedring av identifiserte skader på snøgjerdene ved Kroken alpinnanlegg samt vurdering av dimensjonering

Kommunen fører ikke tilstrekkelig tilsyn i forhold til anbefalinger fra NVE. Dette gir uvisshet om funksjonaliteten til eksisterende sikringstiltak og eventuelle nye sikringstiltak.

Store mengder snø i fjellet øker risikoen for sørpeskred. Ved lite snø tidlig på vinteren kan bekker og elveløp fryse til, noe som gjør at de ikke tar unna vann/drenering. Dette, kombinert med tele i bakken, fører til sørpeskred. Det kan være utfordrende å varsle om sørpeskred da disse kan oppstå, der det ikke nødvendigvis har gått snøskred før. Dermed blir det mer utfordrende å gjennomføre proaktiv evakuering. I og med at disse skredene kan gå i slakt terreng er det heller ikke mulig å bruke helningskart for å forutse dem.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

Hendelsestypen skred i bratt terreng dekker over ulike typer av skred som har ulike sannsynlighetsgrad. I sannsynlighetsvurderingen er det type skred med høyst sannsynlighetsgrad lagt til grunn for vurderingen. I Tromsø kommune er det høyest sannsynlighet for snøskred. Skredhendelser forekommer hvert år.

Endret klima
Hyppigere episoder med kraftig nedbør kan øke sannsynligheten for skredtypene steinsprang, steinskred, jordskred, flomskred og sørpeskred. På kort sikt kan hyppigere regnfall på snø øke sannsynligheten for skred, men ikke for de store og sjeldne snøskredene. På lengre sikt kan reduserte snømengder redusere sannsynligheten for snøskred, men med mere ustabilt vær kan det også forekomme hyppigere ekstreme nedbørsmengder som øker sannsynligheten for snøskred.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse			X	
Stabilitet	X			
Materielle verdier		X		

NVE har registrert skredhendelser og konsekvens for liv, samferdsel, skog/jordbruk og bygning. I Tromsø kommune er konsekvensene av skredhendelser primært knyttet til samferdsel, som gir utslag i forhold til materielle verdier og stabilitet. Tap av liv er i hovedsak knyttet til snøskred og til fritidsaktiviteter på fjell.

Det vil kunne være utfordrende å opprettholde enkelte deler av kommunal virksomhet mens hendelsen pågår, særlig innenfor helse og omsorg. Det må påregnes en del forsinkelse i kommunal tjenesteleveranse. Gjenoppretting vil kunne ta en del tid avhengig av skredets utbredelse og videre snøskredfare.

Dersom Tromsø kommunes vannkilder er utsatt og sørpeskred kan det ha store innvirkninger på vannforsyningen.

Endret klima
Klimaendringer kan med hyppigere og kraftigere regnhendelser øke konsekvensene av jordskred, flomskred og sørpeskred.

USIKKERHET

Lav Tromsø kommune har et godt kunnskapsgrunnlag om skred i bratt terreng. Det er utarbeidet tre rapporter for faresonekartlegging av skred i bratt terreng. Disse rapportene dekker i høy grad skredutsatte områder i bebygde områder.	
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Tilsyn med eksisterende sikringstiltak bør systematiseres således at det gjøres et årlig mindre tilsyn. Hvert femte år bør det gjøres et mere omfattende tilsyn. Tilsynet gjennomført i 2021 viser at det er behov for utbedringer av skader på flere eksisterende skredsikringstiltak.	
Det bør igangsettes en vurdering av behov for tiltak for sikring eksisterende bebyggelse i områder som ikke tilfredsstiller dagens krav til skredsikkerhet	
Det anbefales at kartlagte viktige skogområder for å bevare risikobilde sikres i planmateriale.	Kartlagte viktige skogsområder markeres med hensynsone H190 sikringssone ras og skred. Bestemmelse: Det ikke tillates fjerning skog i disse områdene uten det gjøres en ny faresonekartlegging. Retningslinje: Dersom risikobilde for eksisterende bebyggelse eller infrastruktur endres slik at kravene i byggeteknisk forskrift ikke lengere oppfylles skal det etableres sikringstiltak.
Sikrestiltak krever store inngrep utenfor det aktuelle utbyggingsområde og det følger et tilsyns- og vedlikeholdsansvar med etablering av sikringstiltak. Det bør derfor kun i begrenset omfang tillates nye utbyggingsområder i områder der det kreves sikringstiltak for å oppfylle sikkerhetskrav i TEK17. Det bør ikke tillates boligutbygging som krever sikringstiltak. Selv om det er mulig å sikre nye boliger med sikringstiltak og utbygger bekoster etableringen av sikringstiltakene vil det være et tilsyns- og vedlikeholdsansvar som tilfaller grunneiere.	Det bør ikke tillates nye utbyggingsformål i skredutsatt terreng.
H310 i gjeldende KPA viser blant annet kartlagte faresoner, men det er ikke samme sannsynlighet som legger til grunn for hensynssonen i alle områder. Hensynssonen oppdateres så den i områder som er faresonekartlagt viser høyeste nominelle sannsynlighet som ligger til grunn for faresoner for ras- og skredfare	Faresonekartlegging med største nominelle årlige sannsynlighet til 1/5000 legges til grunn for H310 faresone for ras- og skredfare. Bestemmelse: Skredsikkerhet, herunder blant annet sikkerhet mot jord-, flom- og snøskred, skal være dokumentert før reguleringsplan sendes til offentlig ettersyn. Ved tiltak uten reguleringsplan skal dette gjøres ved byggesøknad. Retningslinje:

	Ved utarbeidelse av faresonekartlegginger skal disse leveres som georefererte filer.
I gjeldende KPA ligger det inne faresone knyttet til NVE's aktsomhetssone for snø og steinsprang. Disse er anvendt i områder som ikke er faresonekartlagt. Aktsomhetssonene har ikke en tilstrekkelig detaljeringsgrad, hvilket gjør at det er uhensiktsmessig å vedta de politisk. Det er klare nasjonale regelverk og metodiske krav for hvordan skredfare håndteres på ulike plannivåer uavhengig av om aktsomhetssone for skred ligger inne som faresone i KPA eller ikke. Aktsomhetssone for snø og steinsprang videreføres ikke som faresone for ras og skred.	Aktsomhetssoner for snø og steinsprang videreføres ikke som faresone for ras og skredfare.

NR. 8	**Utmarksbrann**

Beskrivelse av uønsket hendelse
Utmarksbrann dekker skog-, gress- og lyngbrann. Brann påvirkes av typen av vegetasjon, vindstyrke, tørrhet og mengde av organisk materiale.

ÅRSAKER

- Lynnedslag
- Bruk av åpen ild
- Menneskelig aktivitet

BARRIERER OG SÅRBARHET

Utmarksbranner er ressurskrevende og kan kreve en større innsats enn det kommunale brannvesenet kan yte. Her er sivilforsvaret en viktig bistandsressurs. Utmarksbrann i tilgrensende kommuner vil kunne påvirke Tromsø kommune, da store utmarksområder grenser til andre kommuner.
Konsekvensreduserende tiltak som slukkearbeid er i hovedsak kommunens eneste virkemiddel for å påvirke denne hendelsen. Informasjonskampanjer kan virke forebyggende.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
		X		

I Tromsø kommune er det en begrenset forekomst av skogsområder, men det finns store gress- og lyngområder. Utmarksbrenner forekommer, men sjeldnere enn i Sør-Norge.

Endret klima
I takt med at temperaturene stiger vil fordampingen øke. Det forventes hyppigere og kraftigere nedbør på sommeren, men grunnet økt fordamping er det sannsynlig med lengere perioder med lav vannføring, lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette gir økt sannsynlighet for tørke og utmarksbrann.
Tromsø brann og redning har opplevet en økning i utmarksbrannene.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		

Utmarksbrann vil ikke påvirke kommunal tjenesteproduksjon på lang sikt. Det kan være vansker med å følge opp sårbare grupper innenfor avgrensede geografiske områder. Det vurderes å være begrensede konsekvenser for Liv og helse og materielle verdier, da utmarksbrann forekommer i områder der det typisk ikke befinner seg mange mennesker på samme tid og da det er begrensede materielle verdier.
USIKKERHET
Medium
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak for dette kan være informasjonskampagner, tilrettelegging av bålplasser og at øke antallet av deponi for bålplasser. Dette er ikke tiltak som vurderes på KPA-nivå.	

NR. 9	**Radon**

Beskrivelse av uønsket hendelse

Radon er en usynlig og luktfri radioaktivgass, som dannes kontinuerlig i jordskorpa. Kontinuerlig innånding av radon øker risikoen for lungekreft. Konsentrasjonen av radon i inneluft avhenger i høy grad av byggekonstruksjonen.

Det er høye radonkonsentrasjoner i Norge, hvilket skyldes det kalde klimaet. Oppvarmingen av bygninger for luften til å stige og danner et undertrykk i den laveste etasjen. Dersom byggingen ikke er lufttett mot byggegrunnen får undertrykket den radonholdige luft til å strømme inn i bygget.

Strålingen fra radon stoppes lett og TEK17 stiller krav om at årsmiddelverdien for radonkonsentrasjon ikke skal overstige 200 Bg/m^3 i bygninger med rom for varig opphold.

ÅRSAKER

- Radon i byggegrunnen.

BARRIERER OG SÅRBARHET

NGU's aktsomhetskart for radon viser at radon i hovedsak er et problem på Kvaløya og på Lyngen, der det er store områder med høy aktsomhetsgrad. Det er ingen områder i Tromsø kommune som etter NGU aktsomhetskartlegging har særlig høy aktsomhetsgrad.

I gjeldende KPA er det avsatt hensynssone med faresone – radonfare. Til denne hensynssone er knyttet nedenstående bestemmelse:

1.1. Faresone – radonfare H 330: 1

Innenfor faresonen skal det på grunn av radonkonsentrasjonen vies spesiell oppmerksomhet mot radonfare. Radonforebyggende tiltak skal etableres i samsvar med byggteknisk forskrift § 13-5.

Da radon er ganske enkelt å stoppe og TEK17 stiller krav til maksimale konsentrasjonsnivåer, antas det er radon i hovedsak er et problem i eldre bebyggelse.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
		X	

Aktsomhetskartet for radon utarbeidet av NGU viser i hovedsak moderat til lav aktsomhetsgrad i tettbygde områder. Områder der NGU har kartlagt høy aktsomhetsgrad finns bare på Kvaløya og Lyngen i Tromsø kommune. På Kvaløya er det større boligområder i områder med høy aktsomhetsgrad for radon.

KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse		X			
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		
Radon er i al hovedsak en problemstilling i forhold til liv og helse. Det anslås at radon i boliger forårsaker 300 dødsfall av lungekreft årlig Norge.					
USIKKERHET					
Lav Kunnskapsgrunnlaget anses å være tilstrekkelig.					
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN					
Tiltak				**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**	
Are for radon er ivaretatt i TEK17 og det vurderes ikke hensiktsmessig å videreføre hensynssone og bestemmelse i gjeldende KPA knyttet til radonfare.					

NR. 10	**Større trafikkulykke**

Beskrivelse av uønsket hendelse

Større trafikkulykke med dødsfall, og/eller flere meget alvorlig skadde eller alvorlig skadde som går utover det nødetatene kan klare å håndtere (masseskadescenario).

Brannvesenet dimensjonerer etter ulykker med "flere enn to biler", i henhold til DSBs veileder. Politiet bruker tre nivåer i henhold til redningshåndboka: redningshendelse, alvorlig hendelse og katastrofe/krise. Ulykker som går utover det som normalt håndteres av utrykningsetatene defineres av politiet som en transportulykke.

ÅRSAKER

- Uoppmerksomhet
- Høy fart
- Kjørring i ruspåvirket tilstand
- Søvnmangel
- Tilstand på dekk og kjøretøy
- Dårlig føre
- Bruk av mobiltelefon

BARRIERER OG SÅRBARHET

Det kommunale vegnettet er en viktig del av infrastrukturen. På mye av dette vegnettet vil det kunne oppstå konflikter når alle trafikantgrupper må dele vegen. Flere deler av hovednett for gående er strekninger med relativt smale veger uten fortau, og delvis også uten at det er plass til fortau. Derfor har kommunestyret tidligere vedtatt prinsippet om at boligvegene skal ha fartsgrense 30 km/t. I den videre planleggingen må man sikre gående ved å regulere biltrafikken med envegskjørte gater eller lignende. Tiltakene prioriteres i veger som er viktige skoleveger.

Kommunalt vegnett er svært viktig for kollektivtrafikken. Flere kommunale veger har behov for oppgradering og bedre tilrettelegging for å sikre bussen fremkommelighet, samtidig som det skal være sikkert for gående og syklende.

Utvikling av boliger i de ytre områdene av byen og i pendlingssonen medfører økt trafikk inn mot de mer sentrale delene av Tromsøya. Både inn mot Breivika og Langnes er det avviklingsproblemer i rushtrafikken fra nordre del av Tromsøya, også mot Tromsøbrua og Tomasjord går det trått fra nord og syd på fastlandet, og det samme gjelder inn mot Sandnessundbrua fra Kvaløya. Sistnevnte ansees for å være den største utfordringen siden det ikke finnes alternative traseer verken for busser eller utrykningskjøretøyer om brua går i stå.

I 2023 påbegynnes oppgradering av tunnelsystem vil øke kapasiteten og sikkerheten i trafikksystemet. Mens arbeidet pågår vil trafikken øke på andre sentrale vegsystemer, f.eks. Tverrforbindelsen, Langnesvegen, Kirkegårdsvegen, Breiviktunnelen, Kvaløyvegen og Stakkevollvegen. Dette vil øke risikoen for ulykker der trafikken forflyttes. Det jobbes med avbøtende tiltak for å sikre fremkommeligheten for utrykningskjøretøy. Særlig går dette på å redusere bilkjøringen.
Tiltak som reduserer bilbruken, vil være viktige for å redusere sannsynligheten for større trafikkulykker.
05.01.2023 ble det innført bompenge dette skal redusere biltrafikken og gi finansiering til tiltak som skal legge til rette for sykkel, gående og kollektiv. De seneste årene har man økt frekvensen av busser, innført tidsdifferensierte billettpriser og billige periodebilletter. Tromsø har en høy kollektivandel.

Begrensninger i forhold til parkering bidra til å begrense bileierskapet og begrensninger i forhold til parkeringsplasser knyttet til arbeidsplasser reduserer bilbruken. Det ble gjort et grundig arbeid med ny parkeringsnorm i forrige revisjon av kommuneplanen. Normen bestod i hovedtrekk av en geografisk soneinndeling, med tilhørende forslag til tillatt antall parkeringsplasser for bil og sykkel i boligområder og næringsområder, og ble tatt inn som bestemmelse til kommuneplanen.
Tunnelsystemet på Tromsøya er sårbart. Derfor har tungtrafikk kjøreforbud her. På Tverrforbindelsen og i Langnesbakken er det utfordrende kjøreforhold på vinterstid.

Innfartsveger til Tromsø m.fl. kan ha sporet vegbane. Flere plasser er det ikke etablert midtdeler på innfartsveger. Dette utgjør en risiko.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

I årene 2018-2020 forekom det mellom 25 og 30 trafikkulykker hvert år.

Det er et økende fokus på trafikksikkerhet, hvilket bør lede til en reduksjon i sannsynligheten for trafikkulykker. Etableringen av ny E8 og oppgradering av tunnelsystemene forventes å redusere sannsynligheten for trafikkulykker.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse			X	
Stabilitet			X	
Materielle verdier			X	

I årene 2018-2020 var det en dødsulykke og 5 ulykker med hardt skadde.

Det kan forekomme skader på materielle verdier, men disse vil være begrensede. Trafikkulykker kan føre til redusert fremkommelighet. Dette vil i hovedsak være kortvarig påvirkning av fremkommeligheten.

USIKKERHET

Lav

Det finns et godt statistisk underlag for vurdering av sannsynlighet og konsekvens av trafikkulykker. Det ligger et godt kunnskapsgrunnlag i Tenk Tromsø, med handlingsplan for trafikksikkerhet og prosjekt trafikksikkerskoleveg.	
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Alle planer skal sikre tilgjengelighet for gående, syklende og kollektivtransport og tiltakets konsekvenser for trafikksikkerhet. Busstilbudet i Tromsø kan drives effektivt fordi Tromsø er en kompakt by. Dersom arealbruk i kommunen medfører at kollektivrutene må forlenges vil det gi økte kostnader eller dårligere busstilbud generelt. Alle nye utbyggingstiltak må i fremtiden bygge opp under kollektivtilbudet og ny senterstruktur.	Bestemmelse: Alle planforslag skal ta hensyn til tilgjengelighet for gående, syklende og reisende med kollektivtransport, samt virkningene for trafikksikkerhet og fremkommelighet på berørt vegnett. Kollektivtransportens fremkommelighet skal sikres på alle hovedruter. Der det er nødvendig skal det settes av areal til reserverte kjørefelt for kollektivtrafikk.
I kommuneplankartet er det lagt inn sammenhengende hovedvegnett for gående. Dette er de viktigste sammenhengende traseene for gående. Hovednettet for gange er viktige ferdselsårer mellom arbeidsplass og bolig, mellom bydeler og viktige serviceinstitusjoner.	Hovednett for gange vises i plankartet. Bestemmelse: Hovedruter for gange skal sikres og etableres i samsvar med linjetema «hovednett for gange» i plankartet og vedtatt gåstrategi i Tenk Tromsø. Nye utbyggingsområder skal tilrettelegges med effektive gangforbindelser til hovedvegnettet. Korte og trafikksikre gangforbindelser til andre viktige målpunkt, herunder lokale tjenestetilbud, skal ivaretas i all arealplanlegging.
I kommuneplankartet er det lagt inn et sammenhengende hovednett for sykkel. Hovednettet utgjør de viktigste transportårene for sykkel og går mellom viktige målpunkter som arbeidsplasser, skoler og boområder.	Hovednett for sykkel vises i plankartet. Bestemmelse: Hovedruter for sykkel skal sikres og etableres i samsvar med linjesymbol «hovednett for sykkel» i plankart. Ved planlegging og regulering skal det holdes av 4 meter for sykkelveger langs hovedruter i tillegg til bil- og gangveg. Sykkelveger skal være adskilt fra annen trafikk, herunder gangtrafikk. Nye utbyggingsområder skal tilrettelegges med effektive sykkelforbindelser ut av området og inn til hovedvegnettet.
Det gjøres mindre revisjoner i parkeringsnormen.	Det gjøres følgende endringer i temakartet for soneinndeling forparkeringsnorm: I tråd med utredningene for nullvekstmålet likestilles Fagereng med resten av Tromsøya som ligger opp til 5 km fra sentrum og flyttes

	fra sone 4 (midtre) til 3 (indre). Tilsvarende gjøres for Nedre Tromsdalen mellom Tromsdalselva i nord, Myrvegen i øst og Reinen skole i syd. For Sone 1 senkes makstaket for antall parkeringsplasser per boenhet fra 0,9 til 0,5. Den aller innerste delen av sentrum, kalt "sentrale deler av sone 1" utvides til å gjelde øst for Storgata og mellom Strandskillet i sør og Bispegata i nord.
Trafikksikker varelevering, bringing og henting	Revidert bestemmelse: Ved virksomheter skal det avsettes nødvendige arealer for trafikksikker og effektiv varelevering på egen grunn, og for bringing og henting av passasjerer med bil eller drosje. Ved barnehager og skoler skal tilstrekkelig plass for bringing og henting av barn avsettes, men slik at fremkommelighet for bil underordnes hensynet til gående og syklende.

NR. 11	Flyulykke

Beskrivelse av uønsket hendelse

Scenariet omfatter både sivile og militære luftfartsulykker med fly eller helikopter. Eksempelvis flystyrt i forbindelse med avgang/ankomst Tromsø Lufthavn, overflyging over Tromsø kommune eller kollisjon mellom fly på bakken. Scenariet omfatter omkomne og/eller et stort antall skadde. Hendelsen omfatter også stedet der flyet går ned, som boligfelt og vannkilde. Nestenhendelser tas ikke med.

ÅRSAKER

- Menneskelig svikt
- Teknisk feil
- Værsituasjoner
- Sabotasje
- Terror
- Kollisjon med fugl
- Kollisjon med drone

BARRIERER OG SÅRBARHET

Tromsø kommune har flyplass med stor trafikkmengde og som anses som krevende for fly med faste vinger grunnet topografi og værforhold.
Overholdelse av høyde- og byggerestriksjonskravene er viktig for flysikkerheten og regulariteten, og nødvendig for at lufthavnen skal beholde sin sertifisering i henhold til regelverket.
Det er av stor betydning for Avinor at det ikke etableres farlig eller villedende belysning i nærheten av innflygingslysanleggene til lufthavnen. Det er særlig lys som på grunn
av intensitet, utforming eller farge, som kan medføre en fare for flysikkerheten eller være villedende ved at de forhindrer eller vanskeliggjør riktig tolkning av flyplassbelysningen.

Flyplassens plassering ved sjøen med sjøfugler i begge ender øker risikoen for sammenstøt mellom fly og fugl. Denne faren er mest kritisk ved avganger. Avinor er forpliktet til å overvåke en 13 km sone. Kravet er at lufthavnoperatøren skal overvåke lufthavnens nærområde for endringer i risikobilde i forhold til menneskelig aktivitet og endret bruk av områder.

Avinor har gitt innspill om at nye akvakulturanlegg/oppdrettsanlegg, avfallshåndteringsanlegg eller avfallsdeponier ikke skal ligge nærmere flyplass enn 7 km.

Helikopterlandingsplass på UNN med stadig helikoptertrafikk. Droner benyttes også i kommunen.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
		X	

Begrunnelse/forklaring for angitt sannsynlighet

Flyulykker er generelt sjeldne. Det er faktorer rundt Tromsø flyplass som øker sannsynligheten for flyulykker:

- Stor trafikk
- Topografi, vær og vind gjør at Tromsø flyplass anses som krevende for fly med faste vinger
- Nærheten til sjøen øker sannsynligheten for sammenstøt med sjøfugl
- Drone benyttes i kommunen

På UNN er det helikopterlandingsplass med stadig trafikk, hvilket øker sannsynligheten for en ulykke.

Fremtidig risiko

Det er flere faktorer som kan øke sannsynligheten for flyulykker i fremtiden:

- Tromsø skal være testbase for EL-fly
- Utbygging av flyplassen og rullebanen
- Det forventes at bruken av droner kommer til å øke

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier	

KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT
Liv og helse	X			
Stabilitet			X	
Materielle verdier		X		

Samlet begrunnelse av konsekvens

Flyulykker vil kunne ha store konsekvenser for liv og helse i form av tap av liv og/eller personskade. Kommunal tjenesteproduksjon vil kunne opprettholdes, men det vil være et stort trykk på redningstjeneste, legevakt og spesialtjeneste.
Det vil være tap av materielle verdier, men det vil være av begrenset omfang.

USIKKERHET

Høy/lav

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

I merknad til Avinor til varsel om oppstart av planarbeid ønskes det at restriksjonsplan og byggerestriksjonskart legges inn i plankartet til KPA som hensynssoner med forslag til bestemmelser.

Det er ønske om bestemmelser angående turbulensvirkninger, førlig og villedende belysning og forebyggelse mot «birdstrike».

Det tas inn hensynssone H130 sikringssone flyplass høyde/byggerestriksjoner og tas inn bestemmelser om at tiltak ikke for overstige høyderestriksjonene.

I tillegg legges det inn retningslinjer angående høyde/byggerestriksjoner, turbulensvirkninger, farlig og villedende belysning og forebyggende tiltak mot «birdstrike»

I plankart tas inn H130 Sikringssone flyplass høyde/byggerestriksjoner

Bestemmelse:
Innenfor restriksjonsområdet kan det ikke etableres hinder (bygninger, vegetasjon, anlegg eller andre innretninger) som overstiger høyderestriksjonene angitt i Avinor sin restriksjonsplan ENTC-P-08.
Vegetasjon skal holdes under hinderflatene, og nødvendig fjerning av vegetasjon kan bli gjennomført av Avinor.

Retningslinje:

- Høyderestriksjoner/byggerestriksjoner

Det gjelder egen saksbehandlingsrutine for håndtering av utsjekk mot hinderflatene rundt rullebanen på lufthavnen.
Alle nye reguleringsplaner innenfor områder angitt i temakart restriksjonsplan skal innarbeide høyderestriksjonene. Alternativt må det i nye reguleringsplaner angis bestemmelser med maksimal tillatt byggehøyde (mønehøyde) på bygninger og anlegg som ikke overstiger høyderestriksjonene i restriksjonsplanen ENTC-P-08 for lufthavnen.
Dersom det skal benyttes byggekraner som bryter høyderestriksjonene i restriksjonsplanen, skal Avinor Tromsø lufthavn varsles på forhånd og godkjenne kranbruken.
Alle søknader om etablering av nye bygninger og anlegg innenfor områder angitt i temakart byggerestriksjonskart skal håndteres etter egen saksbehandlingsrutine. For områder som ligger mellom de viste koter, skal

	byggerestriksjonen beregnes gjennom interpolasjon. • Turbulensvirkninger Bygg, massedeponi, snødeponi eller andre anlegg som vil få en høyde over rullebanen som er større enn 1/35-del av avstanden vinkelrett til rullebanens senterlinje eller dennes forlengelse med 2 km (basert på terskelhøyde), må forelegges Avinor for eventuell godkjenning. Dersom tiltaket ligger på terreng som er lavere enn rullebanen, skal tiltaket forelegges Avinor dersom det i seg selv er høyere enn 1/35-del av avstanden vinkelrett til rullebanens senterlinje eller dennes forlengelse. Avinor vil kostnadsfritt gjøre en forenklet vurdering av mulige turbulenseffekter tiltaket kan ha på operasjoner med luftfartøy. Dersom Avinor finner at det er nødvendig med en mer detaljert turbulensanalyse, må tiltakshaver besørge og bekoste slik analyse fra anerkjent leverandør. Dersom Avinor ikke godkjenner tiltaket, kan tiltakshaver påklage/anke beslutningen til Luftfartstilsynet. Klagen/anken skal sendes via Avinor for kommentar. • Farlig eller villedende belysning ved Tromsø lufthavn Avinor skal høres i forbindelse med søknad om tiltak som endrer lyssettingen rundt lufthavnen og som kan ha innvirkning på sikkerheten for lufttrafikken. • Forebyggende tiltak mot «birdstrike» ved Tromsø lufthavn Det må i nye reguleringsplaner settes krav om at ny infrastruktur og endringer i landarealer som kommer i berøring / ligger i nærheten av inn- og utflyging samt etablerte soner for nødprosedyrer må utformes slik at de ikke tiltrekker seg fugler for hvile, mat eller hekking.

NR. 12	Større skipsulykke

Beskrivelse av uønsket hendelse

Her omfattes alvorlige hendelser med tap av liv eller alvorlig skade. Det dekker skipsforlis der skip går tapt, havari der skip eller last får store skader (eks. grunnstøting), og kollisjon mellom skip eller mellom skip og kaianlegg/bru. Inngår både hendelser med gods/tankskip, passasjerskip og fiskefartøy.

ÅRSAKER

- Kollisjon
- Grunnstøting
- Dårlig vær
- Feilnavigering
- Menneskelig svikt
- Brann
- Eksplosjon
- Motorhavari
- Promille

BARRIERER OG SÅRBARHET

Tromsø havn tar imot i overkant av 8 000 anløp årlig, som omfatter både innenriks- og utenriks anløp. Fiske- og lastefartøy samt hurtigbåter utgjør majoriteten av disse anløpene. I tillegg mottar kommunen blant annet hurtigruter, cruiseskip, stats- /forskningsfartøy, offshorefartøy og fritidsbåter.

Tromsø havn er en av Norges største fiskerihavner, og den 7. største cruisedestinasjonen i Norge målt i antall anløp. I tillegg har man bunkerdeponiet ved Skjelnan i bynære områder.

I tillegg til trafikk inn til havn, foregår det også stor marin trafikk langs kysten utenfor kommunen.

Farleden inn til Tromsø litt utfordrende med holmer og skjær, som ved Rya, Kvalsundet, Tromsøsundet og Tromsø bru. Los-tjeneste og losplikt er risikoreduserende tiltak. Kaianlegg nær bebyggelse, bykjernen og industri kan bli påvirket ved uønskede hendelser (røyk, evakuering, trykkbølger). Ekspedisjonsturer med større cruisefartøy kan øke risikoen ved manglende lokalkunnskap.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
		X	

Erfaring viser at denne typen forekommer.

Framtidig sannsynlighet

En kan se andre typer ulykker i en overgangsperiode som følge av endrede framdriftssystemer (batteridrift kan øke risikoen for motorsvikt og brann). Endring i transportmønster og økt turisttrafikk kan øke sannsynligheten for ulykker. Flere små turistfartøy kan øke faren for inkompetent fartøysbesetning under arktiske forhold. Krav til drivstoff med redusert svovelinnhold reduserer muligheten for å fange opp forurensning med oljevernutstyr som lenser.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse	X			
Stabilitet			X	
Materielle verdier		X		

Det vurderes å være høye konsekvenser for liv og helse både i forhold til tap av liv samt personskade.
En større skipsulykke vurderes å ha begrenset påvirkning på stabiliteten.
Det vil være tap av materielle verdier, men det vil være av begrenset omfang.

USIKKERHET

Lav

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Det foreslås ikke tiltak i kommuneplanens arealdel for denne typen uønsket hendelse.	

NR. 13	Utslipp av gass og andre farlige stoffer

Beskrivelse av uønsket hendelse

Scenariet dekker både gassutslipp og utslipp av andre farlige kjemiske stoffer i en størrelse som kan true liv og helse. Hendelser kan skje i tilknytning til industri, fiskemottak som oppbevarer store mengder ammoniakk, laboratoriearbeid på UiT, ulike kjøleanlegg eller fjernvarmeanleggsenter med mer.

Gasslekkasjer kan også medføre fare for eksplosjon. Scenariet faller inn under begrepet CBRNE-hendelse, som omfatter kjemiske stoffer, biologisk agens, radioaktive stoffer, nukleært materiale og eksplosiver.

ÅRSAKER

- Skade på tank eller slanger/rør
- Teknisk feil
- Menneskelig svikt
- Sabotasje
- Ekstremvær

BARRIERER OG SÅRBARHET

Nærings- og industrivirksomheten i Tromsø kommune inkluderer blant annet seks virksomheter som er underlagt storulykkeforskriften. I tillegg finnes det blant annet to store fryseterminalanlegg som inneholder kjemikalier som ammoniakk, og det er avfallsanlegg og annen industri lokalisert nær bebygde områder i Tromsø.

Fiskeindustri og kjøleindustri utgjør en risikofaktor i tilfelle ammoniakklekkasje (5 000 liter på Troms fryseterminal, Solstrand). En sikkerhetssone på 800 meter stenger innfartsåra E8. Ved et tankbilvelt vil bensinutslipp resultere i fordamping og gassdannelse. Gassene i en tom tankbil utgjør en like stor fare som en bil med full tank.

Økt antall fartøy med LNG/Naturgass som drivstoff. Disse har store tanker med komprimert gass. Nye kystruter skal være hybrid, og legger til kai i sentrum. Løse tanker med LNG/naturgass, og grønn ammoniakk som drivstoff. Tromsø brann og redning KF anser ikke LNG som en særskilt brannrisiko utover fryseskader da LNG beveger seg rett opp og ikke vil eksplodere i tank.

Det er stor transportaktivitet til og fra tankanlegget på Skjelnan, i tillegg til stor trafikk med gods over kai i Breivika. I gjeldende KPA er det lagt inn faresone for brann-/eksplosjon i forbindelse med tankanlegget på Skjelnan.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
	X			

Erfaringen viser at denne type hendelse forekommer. I Tromsø måtte beboere evakueres grunnet lekkasje på en gasstank.

Sannsynligheten påvirkes primært ved at det føres jevnlige tilsyn.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier	

KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	
Liv og helse		X			
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		
Det vil primært være negative konsekvenser for liv, helse og miljø knyttet til lekkasje av gass og andre farlige stoffer.					
USIKKERHET					
Middels					
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN					

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Arealplanlegging er et viktig verktøy for å redusere konsekvensene av utslipp av gasser og farlige stoffer. Dette må inngå i vurderingen av avsetting av nye arealer til industri og krever varsomhet ved etablering av boliger i nærheten av virksomheter/industri med risiko for utslipp av gass eller andre farlige stoffer.	
I gjeldende KPA ligger det innen faresone for eksplosjon og brann knyttet til tankanlegg på Skjelnan. Denne videreføres, men bestemmelsen knyttet til faresonen bør justeres.	H350:1 Faresone – brann-/eksplosjonsfare videreføres **Bestemmelse:** Innenfor hensynssonen rundt tankanlegg på Skjelnan skal det vies spesiell oppmerksomhet mot brann-/eksplosjonsfare.

NR. 14	Brann/eksplosjon i industri

Beskrivelse av uønsket hendelse

Brann og/eller eksplosjon i industrivirksomhet dekker hendelser i f.eks. tankeanlegg, oljeterminal, raffineri, dieseltank, fabrikk fyrverkeri- eller eksplosivlager, brann på bensinstasjon, i avfallsanlegg eller industriområder. Brann og/eller eksplosjon i industri kan medfører tap av liv og helse, materielle skader og spredning av giftig røyk.

ÅRSAKER

- Brann og eksplosjonsfarlig avfall i restavfall
- Bruk av åpen ild eller gnist
- Tilsiktet hendelse
- Elektrisk/teknisk svikt
- Feil bruk av teknisk utstyr
- Røyking
- Menneskelig svikt
- Selvantenning

BARRIERER OG SÅRBARHET

Det finns seks virksomheter i Tromsø kommune som er underlagt storulykkeforskriften. I tillegg finns det to store fryseterminalanlegg som inneholder kjemikalier som ammoniakk. Avfallsanlegg og annen industri lokalisert nær bebygde områder. Lagring av spillolje på Breivika og mellomlagring ved kai.

For å begrense konsekvensene av denne type hendelse er tilgangen på slukkevann viktig. Dersom denne typen industri skal etablere/utvikle seg i Tromsø, da er sannsynlige plasseringer: utbygging Skattøra, Ringvegen næringspark, Ramfjorde, Tønsvik, Leirbakken eller Breivika. De områder som ligger innenfor områder for kartlagt slokkevannskapasitet (se pkt 15 Brann) ligger alle i gule områder for slokkevannskapasitet dvs. om der kun deler av området der det kan leveres 50 l/s.

Forskrift om organisering, bemanning og utrusting av brann- og redningsvesen og nødmeldesentralene §22. første ledd c. angir at utrykningstiden for brann- og redningsvesenet ikke skal overstige 10 minutter for områder med konsentrert og omfattende næringsdrift eller lignende. Dette kravet er per i dag ikke mulig å oppfylle for avsatte næringsområder på Leirbakken.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

Erfaringen viser at denne typen hendelse forekommer relativt ofte og inntil flere ganger årlig.

Sannsynligheten påvirkes av at det føres tilsyn.

Framtidig sannsynlighet

Med den store overgangen til elektrisk framdrift på kjøretøy, vil brann i batterier og ladestasjoner høyst sannsynlig øke i framtiden. Lagring av "byttebatterier" kan også øke risikoen framover.

Sannsynlighet for mer industri i kommunen. Det foreligger planer for utbygging mot Skattøra - tilrettelagt for tankanlegg. Større aktører flytter ut av sentrumsområdet av Tromsø. Ny aktivitet i havneområdet kan introdusere nye risikomomenter.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT
Liv og helse		X		
Stabilitet		X		
Materielle verdier	X			

Brann/eksplosjon i industri resultere i første omgang i tap av materielle verdier.

Risikoen for konsekvenser for liv og helse avhenger av hendelsen.

Avhengig av hvor hendelsen forekommer vil denne typen hendelse i liten grad påvirke det kommunale tjenestetilbudet og den kommunens drift, men det kan forventes forsinkelser i deler av produksjonen.

USIKKERHET

Lav
Det er god oversikt over hvor denne type hendelse kan oppstå og det er et rimelig erfaringsgrunnlag til å ha et godt grunnlag for å kunne si noe om konsekvensene og beredskapsrutiner.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Tilgang til slokkevann er viktig for å begrense skadene.	Se under tiltak i pkt. 15 Brann.
Dette er problemer med å oppfylle krav til innsatstid i avsatte næringsområder. TBR BK har gitt innspill om at det trengs å sette av areal til brannstasjon i området på Kvaløysletta og Fagernes/Ramfjorden. Se under tiltak i pkt 15 Brann.	

NR. 15 Brann

Beskrivelse av uønsket hendelse

Brann dekker alle typer av brann unntak utmarksbrann. Dette kan for eksempel være brann i bygninger, anlegg, på vegnettet, i tunnel, på sjøen og på fly.

Kravene til innsatstid er:

- 10 minutter for tettbebyggelse med særlig fare for rask og omfattende brannspredning, sykehus, sykehjem og lignende institusjoner som krever assistert rømning, områder med konsentrert og omfattende næringsdrift eller liknende
- 20 minutter ved brann i tettsteder
- 30 minutter ved brann utenfor tettsteder

ÅRSAKER

- Feil i elektrisk anlegg
- Bruk av åpen ild
- Tilsiktet hendelse
- Røyking
- Teknisk feil
- Menneskelig svikt
- Selvantenning
- Oksygen (beholdere) fra sykehjem og sykehus
- Ulykke
- Sabotasje
- Kollisjon
- Motorhavari
- Eksplosjon
- lynnedslag

BARRIERER OG SÅRBARHET

Mange av de barrierene som påvirker sårbarheten ligger utenfor hva en arealplan kan påvirke, for eksempel bemannings- og kompetanseproblemer, mangel på rett og tilstrekkelig utstyr og utvidelse av ansvarsområder uten medfølgende ekstra ressurser til drift, bemanning og kompetanseutvikling.

Tromsø kommune har et stort areal og der er langt til nabobrannvesenet. Tromsø Brann og Redning KF kan derfor ikke dimensjonere med kapasiteter i nabobrannvesen. De store avstandene gir problemer med å oppfylle krav til innsatstid.

Hendelser på vegnettet er en av de hyppigste hendelsestyper og hendelser i tunnelene er blant de mest risikofylte hendelsestyper. Tunnelene i Tromsø er blant Europas mest komplekse trafikksystemer under jorden. Økt trafikk i tunnelene samt hendelser utenfor tunnelene som skaper tett trafikk i tunnelene vil øke sannsynligheten for en hendelse. I tillegg har Tromsø kommunale parkeringshus i fjell. I tilfelle av brann vil evakuering, røykdykking, atkomst med stort og tungt utstyr være utfordrende. Troms og Finnmarks fylkeskommune har bevilget et tilskudd til anskaffelse av utstyr som vil bedre muligheten for hendelse i tunnelene. I perioden 2023-2025 pågår oppgradering av tunnelsystemet for å heve sikkerheten i tunnelsystemet. Dette går særlig på sikkerhet i tilfelle av brann i tunnel. I forbindelse med oppgradering av tunnel vil ikke utrykingskjøretøy kunne bruke tunnelene. Det vil påvirke utrykingstiden særlig til Kvaløya.

Økende andel av elektrifisering og hybrid-teknologi på bil, båt og fly kan vanskelighetsgrad ved slukking.

Det arbeides med å få virksomheter til å etablere eget industrivern for at virksomhetene selv kan håndtere en større andel av mindre hendelser.

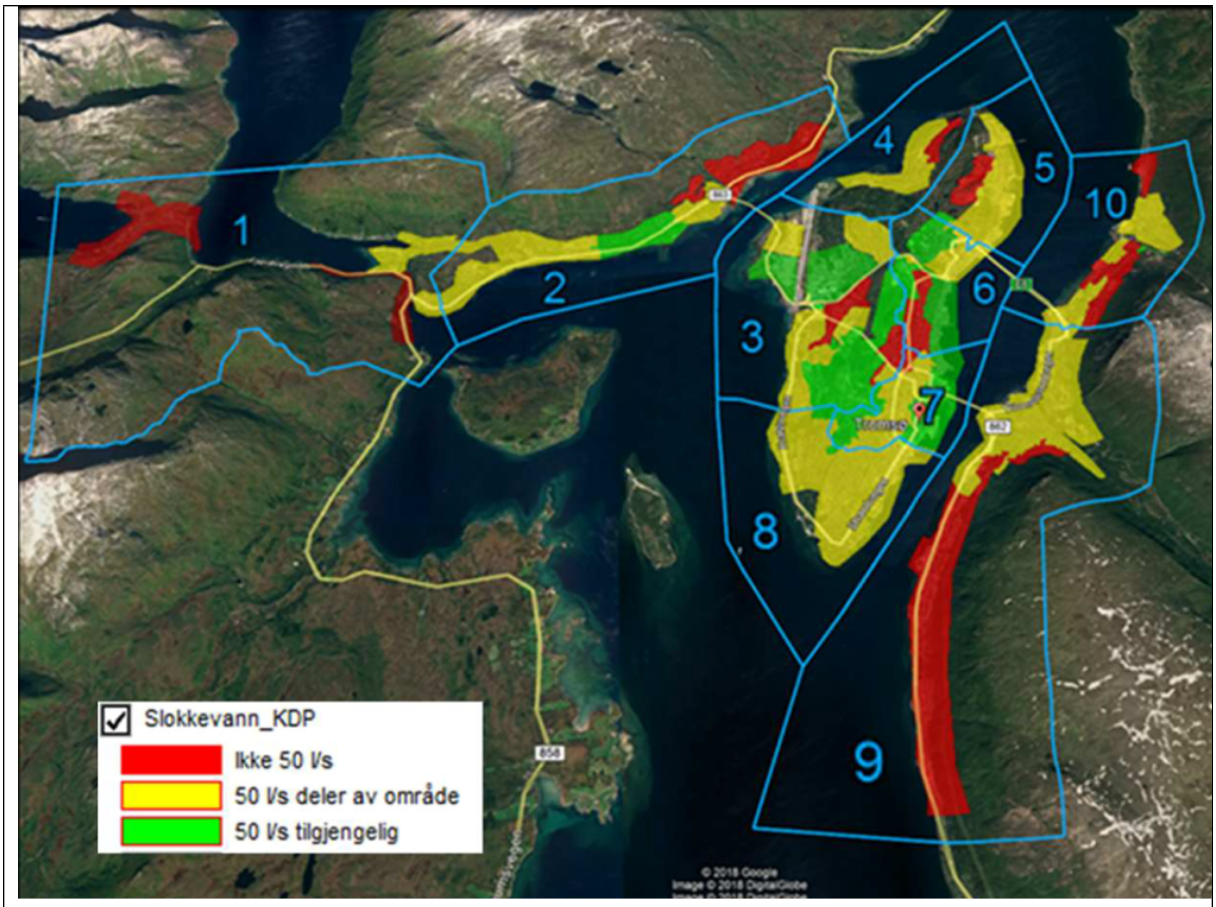
Det er mye skips- og båtaktivitet i Tromsø for eksempel fordi Tromsø havn er en stor fiskerihavn. TBR KF driver en utstrakt redningsbåttjeneste som dekker kaiene i nærområdet til Tromsø by og utkjærs. Tjenesten har en regional karakter der tjenesten har deltatt i hendelser også i nordre Nordland og i naboland.

UNNs plassering nær blant annet Tromsø havn sine kaianlegg gjør sykehuset sårbart ved eksempelvis brann med stor røykutvikling.

Eldre bygg har utdaterte krav til brannsikring og varsling, som gir økt risiko ved drift og vedlikehold. Det kan forekomme uheldig bryting av brannceller i forbindelse med nyinstallasjoner.

Der hvor arealplanlegging særlig kan påvirke risiko og sårbarheten i forhold til brannhendelser er ved å sikre tilstrekkelig slokkevann for nye utbyggingsområder og ha et bevist forhold til kravene til innsatstid.

Slokkevann
I enkelte byområder er det kapasitetsproblemer i forhold til slokkevann. Ingen av distriktsvannverkene kan levere tilstrekkelig slokkevann. Det er også problemer med slokkevann i tunnelanleggene. Der slokkevann er et problem i eksisterende utbygde områder har arealplanen lite virkning i forhold til gjennomføring av tiltak, men i nye områder stilles der krav til VAO-rammeplan og rekkefølgekrav til at slokkevann skal være på plass ved igangsettelsestillatelse.



Figur 1 Illustrasjon over slokkevann i byområdet

I kommunedelplan for vann og avløp 2021-2032 planlegges det nye hovedvannledninger innenfor byområdet:

- Tromsøya – Fastlandet sør. Skal sikre slokkevann og tosidig forsyning på fastlandet
- Mortensnes – Hamna. Skal sikre slokkevann og tosidig forsyning i Hamna
- Fagerengområdet (Barduvegen til Kvaløyvegen) . Skal sikre slokkevann og tosidig forsyning til Fagerengområdet
- Sammenhengende hovedvannledning fra Nordspissen av Tromsøya til Kullkransvingen
- Det vurderes en omlegging av hovedvannledningen ved Langnes. Dette i sammenheng utvidelse av rullebanen på flyplassen

Seksjon for vann og avløp vil benytte vannettmodellering for å avklare om det kan gjennomføres kapasitetsøkende tiltak i bydeler med gul og rød fargegradering. Forutsetningen for at kapasitetsøkende tiltak skal kunne gjennomføres, er at disse tiltakene ikke samtidig øker vannets oppholdstid i så stor grad at det oppstår kvalitetsforringelse av drikkevannet. Som utgangspunkt vil det derfor også være mest hensiktsmessig at nye utbyggingsområder som krever 50 liter per sekund til slokkevann, skjer i områder der dette kan oppnås gjennom ingen/minimale investeringstiltak på eksisterende kommunalt ledningsnett.

Innsatstid

Beredskapsavdelingen består av 1 døgnbemannet brannstasjon, 1 deltidsbrannstasjon og 10 depoter, og er kommunens innsatsstyrke ved brann- og ulykker.

Krav til innsatstid kan være utfordrende å oppfylle i Tromsø kommune grunnet stort areal, lange avstander og problemer med fremkommelighet. Her vil en ny stasjonsstruktur der innsatsstyrken lokaliseres slik at en størst mulig del av befolkningen dekkes med kortest mulig innsatstid være

avgjørende. I dette arbeide inngår etablering av ny stasjon på Kvaløya og fastlandet. Deltidsstasjonen på Sommarøy og flere av kommunens depoter må oppgraderes.
Følgende tettsteder gir krav til maksimalt 20 minutter innsatstid i Tromsø kommune:

Tettsted (ihht ssb, 1.1.2021)	Dekket av brannstasjon	Er krav til utrykningstid oppfylt?
Tromsø	Hovedstasjon, Forsøket 9	Ja
Tromsdalen	Hovedstasjon, Forsøket 9	Ja
Skjelnan	Hovedstasjon, Forsøket 9	Ja
Movik	Hovedstasjon, Forsøket 9	Ja
Kvaløysletta	Hovedstasjon, Forsøket 9	Ja, ved lite trafikk Nei ved mye trafikk
Kjosen	Hovedstasjon, Forsøket 9	Ja, ved lite trafikk Nei ved mye trafikk
Ersfjordbotn	Hovedstasjon, Forsøket 9	Nei
Sommarøy	Deltidsstasjon Sommarøy	Ja
Fagernes (Ramfjorden)	Hovedstasjon, Forsøket 9	Nei

TBK KF har gitt innspill til KPA om behov for ny brannstasjon i området Kvaløysletta. Arealbehovet vil være 3 daa og dette vil oppfylle kravene for innsatstid for Kjosen og Ersfjordbotn. For dykkerberedskapet er det ønskelig at dette areal er i tilknytning til sjøen. Det er også et behov for et brannøvingsfelt her er arealbehovet 6 daa. Ved samlokalisering med brannøvingsfelt vil det være mulighet for arealbesparelser, da det kan være sambruk mellom støttefunksjoner.

I plan 1578 Utvidelsesareal til Kvaløya vgs.mm. på Storelvområdet er det avsatt et areal på 4,9 daa til ny brannstasjon. Området har ikke tilgang til sjøen og vil grunnet nærhet til støyfølsomme arealformål er dette område ikke aktuell for samlokalisering med brannøvingsfelt.

I Fagernes/Ramfjorden vil det være behov for en egen brannstasjon for å tilfredsstille krav til maksimal utrykningstid på 20 minutter. Arealbehovet er 1,5-2 daa.

I forbindelse med planlegging for en ny senterstruktur som også dekker distriktene kan det bli behov for å avsette areal til nye branndepoter i forbindelse med nye lokalsentre. Dette vil være de områdene boligutbygging i distriktet skal sentreres omkring og her vil det bli krav om utrykningstid på maksimalt 20 minutter.

Utfordringer knyttet til byggeprosjekter
Fortetting av Tromsø by og ny blokkbebyggelse kan gi utfordringer i forhold til framkommelighet, bemanning, ressursbruk, tilgjengelighet, angrepsveier, oppstilling av lift, mannskapsbiler og utstyr. Ved planlegging av blokkbebyggelse og høyhus kan høydemateriell fra Brann og Redning prosjekteres inn som andre rømningsveg, dette kan lede til behov for ytterligere høydemateriell/stigebil og stiller krav til bemanning. Prosjekter med kompliserte parkeringsanlegg som for eksempel prosjekter med parkeringsheiser og parkeringsanlegg med ladefasiliteter skaper utfordringer for innsatsmannskaper.
Dette krever et tettere samarbeide mellom TBR KF og enhetene Byplan og Byggesak. TBR KF inviteres inn i den kommunale samordningsgruppe der alle plansaker minimum behandles før planoppstart og innen offentlig ettersyn.

Brann i tett trehusbebyggelse
Tromsø sentrum har kartlagte verneverdige tette trehusmiljøer som er utsatte i forbindelse med brann. I forbindelse med *Brannsikringsplan 2021* ble det gjennomført en kartlegging for å indentifisere utfordringer knyttet til den verneverdige tette trehusbebyggelse. Det er identifisert 3 brann objekter der det er størst risiko for brannspredning. I disse områdende er det behov for særlig oppmerksomhet rundt brannsikkerhet.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
		X	

Det er kjent at brannhendelser forekommer.

Fremtidig sannsynlighet
Elektrifiseringen av samfunnet er en ønskelig utvikling, men den vil skape nye utfordringer og kreve nye kompetanser for brannhåndtering.

Ekstremvær er i seg ikke spesielt utfordrende annet enn at hyppigheten øker og det krever mer utstyr.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse		X		
Stabilitet		X		
Materielle verdier	X			

Ved brann i bygninger, anlegg, på vegnettet, i tunnel, på sjøen eller på fly vil det alltid være knyttet tap av materielle verdier. Avhengig av hvor og omfanget av en brann vil denne også kunne ha konsekvenser for samfunnsstabiliteten. En brann kan gi tap av liv og langvarige konsekvenser for helse.

USIKKERHET

Medium

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Av planprogrammet fremgår det at denne revisjon av KPA skal legge til rette for lokale sentre i distriktet. Dette bør vurderes opp imot kravene til maksimal utrykningstid på 20 min.	
TBR KF ha gitt innspill om arealbehov for brannstasjon i området Kvaløysletta og i Fagernes/Ramfjorden samt for et brannøvelsesfelt. Innspillet inneholder dog ikke vurdering av konkrete arealer og innspillet blir derfor vanskelig å behandle i forbindelse med KPA arbeidet. For å løse TBR KFs arealbehov bør det settes i gang et arbeide som vurderer konkrete plasseringer.	
Kart over slokkevannskapasitet bør tas inn som et temakart.	Kart over slokkevannskapasitet tas inn i KPA som et temakart.
Kartlagte områder i sentrum med størst risiko for brannspredning tas inn som hensynssone og det knyttes bestemmelser til denne hensynssone som skal sikre at brannrisikoen vies særlig oppmerksomhet i forbindelse med tiltak i disse områder.	H350: 2-4 Brannsikkerhet i tett trehusbebyggelse tas inn i plankartet og det knyttes følgende bestemmelse til hensynssonene: Det skal vies spesiell oppmerksomhet mot brannsikring innenfor hensynssonene (fig. 10).

	Ansvarlig søker/tiltakshaver skal påse at melding sendes til Tromsø Brann og redning for orientering når søknad om tiltak har eller kan ha betydning for risikoen for brannsmitte. Tiltak som har eller kan ha betydning for risikoen for brannsmitte, skal prosjekteres med brannsikkerhetsnivå tilsvarende minst brannklasse 3, jf byggteknisk forskrift § 11-3. For å kunne få ansvarsrett for prosjektering av tiltak som har eller kan ha betydning for risikoen for brannsmitte, kreves godkjenning i tiltaksklasse 3 innen fagområdet brannsikkerhet.

NR. 16	Atomulykke

Beskrivelse av uønsket hendelse

Atomulykke dekker både atomulykker i utlandet med stort luftbåret utslipp, atomulykker i Norge eller norske nærområder og lokale atomulykker som utvikler seg over tid.

Ved store atomulykker i utlandet kan radioaktivt materiale via luftstrømmer spres over store geografiske områder og komme som nedfall i Tromsø kommune. Transporttid kan variere fra noen timer til flere dager avhengig av vind- og værforhold samt forhold rundt utslippet. Gir ikke akutte skader stråleskader, men kan ha betydning for helse, natur og miljø. Dette kan lede til begrensninger for bruk av utmark, næringsmiddelproduksjon, eksport og turisme.

Ved atomulykke i Norge eller norske nærområder kan oppstå i fast virksomhet i Norge eller langs norskekysten som lokal hendelse uten stedlig tilknytning, som får konsekvenser lokalt eller regionalt.

Lokal atomulykke som utvikler seg over tid er ulykker som ikke oppdages og stoppes med en gang. Den type ulykke kan medføre langt større spredning og skade enn tidlig oppdagelse og tiltak. Denne type hendelse er lokal og kan gi akutte stråleskader for enkeltpersoner og avhengig av mengden gi helseeffekter for deler av befolkningen.

ÅRSAKER

- Nedsmelting av atomreaktor
- Brann i bygninger og anlegg
- Tap av kjøling
- Sabotasje
- Terror
- Teknisk feil
- Menneskelig feil
- Mangelfullt vedlikehold
- Konstruksjonsfeil
- Operatørfeil
- Tsunami
- Eksplosjon
- Brudd på innkapsling
- Motorhavari
- Grunnstøting
- Kollisjon
- Smugling

BARRIERER OG SÅRBARHET

Norge har naboland der det foregår nukleær aktivitet. Som eksempel kan nevnes gjenvinningsanlegg Sellafield i England, to atomkraftverk sør i Finland mens et tredje atomkraftverk er under bygging nord for Oulu, kjernekraftverk sør i Sverige samt kjernekraftverk på Kolahalvøya i Russland.

Atomulykke med stort utslipp til luft kan gi store lokale og regionale konsekvenser. Avstanden til hendelsen vil ha betydning for hvor raskt en ser direkte konsekvenser i Tromsø kommune. Avhengig av omfanget av radioaktivt materiale som slippes ut, kan slike hendelser gi akutte stråleskader for enkeltpersoner og andre helseeffekter for deler av befolkningen i nærområdet. I tillegg vil det kunne medføre begrensninger i utmarksbruk, næringsmiddelproduksjon (deriblant kystrelatert næringsvirksomhet), eksport og turisme.

Relevante lokale hendelser kan være knyttet til mottak av reaktordrevne fartøy til Grøtsund industri- og offshorehavn. Hekkingen fyr er knutepunkt både nå og tidligere. Olavsvern har tidligere vært havn for slike fartøy.

Frakt av radioaktive materialer langs kysten representerer en risiko. Russland har flytende kjernekraftverk som er flyttbare, og som kan transporteres langs kysten utenfor Tromsø.

Økt øvingsaktivitet fra allierte styrker i norske farvann kan også bidra til øket risiko for atomulykke i norske nærområder.

UNN har et PET-senter med kilder, og det er andre kilder ved industri- og forskningsmiljø.

Bruk av radioaktivt materiale i industrien og i forskningsøyemed, da med tanke på både kjent og ukjent bruk. Hendelser på avfallsanlegg, innlevering av ikke merket radioaktivt materiale. Ikke ønskelig at dette skal havne i et forbrenningsanlegg. Det brukes f.eks kjernefysiskmateriale i trykkutstyr for måling av tykkelse av asfalt.

Smugling av radioaktivt materiale til eller via Tromsø enten på vei eller til sjøs.

Manglende oversikt over "gamle" kilder, er en kilde til sårbarhet.

Det er en lav styrbarhet i forhold til denne type uønsket hendelse og det er derfor i lite grad mulig å etablere barrierer. Eksisterende barriere måling og overvåking, atomberedskap, evakueringsplan, beredskapsplan for mottak av reaktordrevne fartøy, tilsyn, plan for krisekommunikasjon, kontroll av næringsmidler og plan for utlevering av jod.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
		X		

NOU 2019:13 har vurdert sannsynligheten for at det inntreffer en ulykke ved et anlegg med utslipp som rammer Norge som middels.

Tromsø kommune kan bli påvirket av atomulykke i utlandet dersom luftbåret utslipp når kommunen.

Framtidig sannsynlighet
De siste årene har det vært jevn vekst i verdens samlede produksjon av kjernekraft og det benyttes stadig større reaktorer. I de siste årene har det skjedd en markert bedring i driftspåliteligheten til kjernereaktorene. Utvikling av flytende kjernekraftverk øker mobiliteten og kan bidra til større geografisk område hvor ulykker kan skje. Bygging av kjernekraftverk (også i Norge) er fortsatt en diskusjon i et klimaperspektiv, men dette er høyst usikkert.

I følge DSA øker risikoen for ulykker. Europas kjernekraftverk eldes, ferdsel med reaktordrevne fartøy langs norskekysten er sterkt økende, og sannsynligheten for terroraksjoner har også økt.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X			

Konsekvenser for natur og miljø er vanskelig å kategorisere helt innenfor de skalaer som det opereres med i analysen. Rapport om klima og miljø for påvirkning på landbruket. De finansielle konsekvensene vil primært gå ut over landbruk og oppdrett- og fiskerinæringen. Dette vil igjen avhenge av vår evne til å håndtere hendelsen.

Behov for evakuering er mindre sannsynlig. Tiltak for å redusere konsekvenser vil være primært råd om innendørsopphold og/eller begrenset inntak av kjøtt og bær/sopp.

Vil være avhengig av hvor hendelsen oppstår. Oppstår hendelsen i nærområdet vil tidsaspektet være av stor betydning. Lokale rutiner for varsling vil være av stor betydning. Kommunens

troverdighet vil være avhengig av en rask og effektiv kommunikasjon. Evakuering av mindre geografiske områder kan være aktuelt.

Lokale atomulykke: Lite geografisk område som vil bli påvirket. Evakuering lite sannsynlig.

USIKKERHET

Medium

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Det foreslås ikke tiltak i kommuneplanens arealdel for denne typen uønsket hendelse.	

NR. 17 Ulykke med masseskade under store arrangement

Beskrivelse av uønsket hendelse

Ulykke i forbindelse med et arrangement der mange mennesker er samlet på lite plass som medfører tap av liv eller hardt skadde. Dette kan f.eks. være kollaps av scene eller annen infrastruktur, kvelning eller knusningsskader ved trengsel eller panikk, brann eller terrorangrep. Det vil være forskjell i risiko knyttet til åpne og lukkede arrangementer.

ÅRSAKER

- Feilkonstruksjon
- Terror
- Overbelastning av konstruksjon
- Feil i dimensjonering
- Innslipp av for mange deltakere
- Manglende brannsikring
- Pyroteknikk
- Underdimensjonert sceneutstyr
- Tilsiktet hendelse

BARRIERER OG SÅRBARHET

Tromsø er et attraktivt reisemål og hvert år avholdes det flere store arrangementer der mange mennesker samles. Dette øker sannsynligheten for at en ulykke kan forekomme. Eksempler på denne typen arrangementer er: Midnight sun maraton, TIFF filmfestival, Rakettnatt, Buktafestivalen og Tromsø Skyrace.

Det finns arrangementer i nærliggende kommuner der kan gi utfordringer i forhold til tilreisende og oppfølging i Tromsø kommune.

Det kan legges føringer for kvaliteten i planverk lokalt og føringer nasjonalt for gjennomføring av denne typen arrangementer. Lokalt er det politiet og Tromsø Brann og redning KF. Det kan gjennomføres tiltak for trafikkavvikling.

Ved etablering av varige tiltak etter plan- og bygningsloven skal det følges opp krav etter byggteknisk forskrift (TEK17) som stiller minimumskrav til sikkerhet avhengig av tiltakets sikkerhetsklasse.

SANNSYNLIGHET	**HØY**	**MIDDELS**	**LAV**
		X	

Det finns ingen fortilfeller av denne typen hendelser i Tromsø. Det finns flere eksempler på denne type hendelser både nasjonalt og internasjonalt, men det hører til sjeldenheter. Det avholdes årlig flere arrangementer som kan gi anledning til denne typen hendelse.

Fremtidig risiko

Det forventes ikke store endringer i risikoen i fremtiden. Det kan komme en økning i antallet av turister etter pandemien grunnet at Norge anses å være et trygt reisemål. Det planlegges et nytt konsert- og kulturhus og det vil derav være potensiale for at antallet av store arrangementer økes.

KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse	X				
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		

Denne vurdering bygger på antall døde og skadestall fra den type hendelser i internasjonale sammenhenger.

Det vurderes at denne type hendelse har ingen eller begrenset betydning for samfunnets stabilitet og at en normalsituasjon rask vil innfinne seg.

Det kan forekomme materiell skade ved denne type hendelse, f.eks. en kollapset tribune, men konsekvensene for materielle verdier vurderes å være små.

USIKKERHET
Lav

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Det vurderes at dette er hensyntatt gjennom TEK17 i forhold til tiltak etter plan- og bygningsloven og det må behandles i ROS-analyse knyttet til det konkrete tiltaket etter plan- og bygningsloven i forhold til f.eks. adkomst og oppstillingsplass for utrykningskjøretøy og krav til utrykningstid. Det foreslås ikke tiltak i kommuneplanens arealdel for denne typen uønsket hendelse.	

NR. 18	Større hendelser som involverer turistnæringen

Beskrivelse av uønsket hendelse

Scenariet omfatter ulike aktiviteter knyttet til turistnæringen (skiturisme inkludert alpine toppturer, fisketurisme, småbåtulykke og nordlyssafari) som fører til stort antall skadde og/eller omkomne.

ÅRSAKER

- Snøskred
- Menneskelig feil
- Teknisk feil
- Dårlig vær
- Manglende lokalkunnskap
- Manglende arktisk kompetanse

BARRIERER OG SÅRBARHET

Turistnæringen har opplevd stor vekst frem til korona. I 2017 hadde kommunen 1.2 millioner gjestedøgn. Gjestedøgn fordeles på henholdsvis 65% nordmenn og 35% utlendinger. Disse bor på hotell, AirBnB, campingplass, private hytter eller er på dagsbesøk med cruise eller hurtigruten. Uregistrerte turister kan være vanskelig å nå med viktig informasjon når det kommer til f.eks. naturfare, da det mangler registrering og kontroll. Dette utgjør et risikomoment.

Veksten i turistnæringen har medført en vekst i reiselivsaktører som tilbyr skreddersydde naturaktiviteter. En del av disse har begrenset arktisk erfaring og lokalkunnskap. Dette vil være et risikomoment.

Turistnæringen anvender veinettet til turistbusser og leiebiler. Her kan det forekomme ulykker både sommer og vinter.

Mulige forebyggende tiltak går i høy grad på temaer som ikke er går på overordnet arealplanlegging, som f.eks. informasjonsarbeid og varsling oppbygging av lokalkompetanse for guider, kontroll med turisttjenester, skilting m.m. Arealplanleggingen skal sikre at turistanlegg plasseres sikkert, men det vurderes at risikoen for denne type uønskede hendelser ikke hensyntas gjennom overordnet arealplanlegging. Å legge til rette for beredskapstjenester er dog viktig for å sikre redusere konsekvensene av denne type hendelse.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
	X			

Sannsynligheten for større hendelser som involverer turistnæringen vurderes høy.

Fremtidig sannsynlighet

Det har vært en stor vekst i antall gjestedøgn frem til korona og det forventes at denne veksten kommer å fortsette etter korona. Dette vil øke sannsynligheten for større hendelser som involverer turistnæringen.

Klimaendringer endre reisemønster og øker noen typer av naturfare. Mange turister kommer til Tromsø for å få opplevelser i naturen i regionen. Det forventes økt sannsynlighet for større hendelser som involverer turistnæringen i fremtiden.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		

USIKKERHET	
Høy/lav	
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Det foreslås ikke tiltak i kommuneplanens arealdel for denne typen uønsket hendelse.	

NR. 19	**Bortfall av vegnett/fergeforbindelse**
Beskrivelse av uønsket hendelse Bortfall av vegnett eller fergeforbindelse sammenfaller som oftest med andre hendelser, og er en følgekonsekvens av hendelser relatert til naturfare. Bortfall av vegnett og fergeforbindelse vil redusere fremkommelighet og i verste fall føre til langtidsisolerte distrikter. Med langtidsisolert menes her at området er isolert i tre døgn eller mer. Det kan likevel bli behov for tilførsel av nødvendige matvarer og medisiner før det har gått tre døgn. Eksempel på hendelser som kan føre til bortfall av veinett er ulike typer av skred over veg (snøskred, sørpeskred, jordras eller steinsprang o.l.), stor skredfare slik at veien må stenges for en periode, ødelagt infrastruktur som følge av eksempelvis kvikkleireskred som tar med seg hele eller deler av vegen, uvær og sterk vind slik at fjelloverganger stenges. Fergeforbindelser kan også bli innstilt som følge av uvær, streik eller tekniske problemer med fergene	
ÅRSAKER	
• Snøskred • Jord- og steinskred • Kvikkleireskred • Flomskred • Steinsprang • Flom • Overvann • Innstilling av ferger	• Stor skredfare • Sørpeskred • Uvær • Teknisk feil • Streik • Utvasking av veg • Brann • Stor ulykke
BARRIERER OG SÅRBARHET	
Tromsø kommune har stor utstrekning med mange distrikter. Flere av bygdene i distriktene har kun én innfartsåre (via veg eller fergeforbindelse), og er derfor ekstra sårbare med tanke på hendelser som medfører bortfall av veg eller ferge. Kvalsundtunnelen er bindeledd mellom Kvaløya og Ringvassøya, ved eventuelt bortfall må man søke bistand fra nabokommunen for å sikre helsehjelp til kommunens innbyggere på Ringvassøya. Tromsø by har 2 bruer og en tunnel som sikrer kommunikasjon til fastlandet og Kvaløya. Områder som er ekstra utsatt for stengte veger på vinterstid grunnet snøskred • Jøvik, fv. 7900 (i 2022 settes det i gang forberedende tiltak som et led i Troms og Finnmarks fylkeskommunes satsing på å gi fylkesvegene et løft) • Oldervik, fv. 864 og kommunal vegstrekning • Breivikeidet, fv. 91 • Sjursnes, fv. 7760 & 7758 • Tromvik, fv. 7768 (Troms og Finnmark fylkeskommune arbeider med en reguleringsplan som blant annet har til hensikt å øke skredsikkerheten, framkommeligheten og trafikksikkerhet). • Vasstrand, kommunal veg	

På flere vegstrekk i kommunen er det etablert sikringstiltak for sikre veger mot skred. I november 2022 ble 10 skredtårn i Grøtfjorden. Av NVEs kartdata over skredhendelser fremgår det at fylkesvegen i Grøtfjorden er en at de vegstrekene som ofte er skredutsatt. Skredtårnene skal fungere som et forebyggende tiltak der vegen stenges i kortere perioder og kontrollerte skred utløses. Hensikten er at dette skal redusere størrelsen på skredene og dermed skadespotensialet. Områder som er ekstra utsatt for stengte veger ved uvær og sterk vind • Skarsfjord, fv. 7778 Områder som er ekstra utsatt ved bortfall av fergeforbindelse • Vengsøy • Rebbenesøya Mange steder ligger nederst i nedbørsfelter hvor overvann kan bli et problem, særlig i tilfelle av ekstremnedbør.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
	X			

Korte perioder med isolering er vanlig på vinterstid, langtidsisolering (over 72 timer) forekommer. **Endret klima** Klimaendringer kan bety økt risiko for naturfare og en følgehendelse kan da være bortfall av vegnett og fergeforbindelse

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		

Tromsø kommune vil være i stand til å opprettholde sin virksomhet. Det vil dog være utfordring med enkelte deler av tjenesteleveransen for de områder som er påvirket - spesielt i hjemmetjenesten.

USIKKERHET

Lav

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
I gjeldende KPA stilles det krav om en teknisk rammeplan for VAO og en for OSG (overordnet samferdsel og grønnstruktur). Særlig i lys av klimaendringer ses det et behov for at slå de to rammeplanene sammen. I forlengelse av arbeidet med KPA er det nødvendig at det utarbeides en veileder for felles rammeplan.	Se tiltak under nr. 2 Overvann/urban flom
For etablering av tiltak under marin grense skal det gjøres grunnundersøkelser for å avklare om det er kvikkleire og er området innen for kartlagt faresone eller aktsomhetssone for skred i bratt	Se tiltak under nr. 6 Kvikkleire 7. Skred i bratt terreng.

terreng skal dette håndteres i reguleringen og byggesaken	

NR. 20 Dambrudd

Beskrivelse av uønsket hendelse

Den uønskede hendelsen dambrudd dekker brudd i demning for oppdemmet dam. Dambrudd forekommer sjelden, men har store konsekvenser.

Dammer i Norge klassifiseres ut ifra konsekvensklasser 0-4, der brudd på dammer i klasse 4 har høyst konsekvenser. Tabellen nedenfor viser dammer i Tromsø kommune og klassifiseringer ut ifra skadespotensiale.

Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Nedre Svarthammer/Mellomvatnet	Damvann Ringvassøy	Amundvatnet	Ingen
Øvre Langvatnet	Slettaelva	Prestvannet	

I konsekvensklasse 3 vil 20-150 hus blir rammet av en bruddbølge.

ÅRSAKER

- Konstruksjonsfeil
- Aldring
- Mangelfullt vedlikehold
- Flom
- Klimaendringer
- Skred i magasin med påfølgende flodbølge
- Jordskelv
- Sabotasje
- Terror
- Store påkjenninger
- Tilsiktet hendelse

BARRIERER OG SÅRBARHET

Det er endret drift på Amundvann/Nedre Svarthammarvann for å holde belastningen på dammen så lav som mulig. I 2021 ble det gjort revurderinger etter bestemmelsene i vannverksforskriften av vannverksdammene for Amundvatnet, Mellomvatnet, Slettaelva og Damvatnet. Her ble det identifisert flere nødvendige tiltak som må gjennomføres innen utgangen av 2032. Ved Amundvatnet ble det identifisert det største investeringsbehov knyttet til rørfundamentene nedstrøms for damvatnet.
I gjeldende KPA er det knyttet faresone for dambruddsbølgesone Øvre langvatn og Damvatn far. Det samme gjelder for Amundvatn, Slettaelva og Nedre Svarthammer. Til disse to faresonene er knyttet bestemmelsen: Ved regulering eller søknad om tiltak skal mulig endring i damsikkerhetsklassen utredes. Dersom tiltak medfører endring i sikkerhetsklassen, skal tiltakshaver utarbeide en kost-/nytteanalyse.

Etter pålegg fra NVE ble prestvannet dam oppgradert i 2016 med henblikk på å redusere flomfaren ved og risikoen for dambrudd.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
			X	

Sikkerheten knyttet til dammer i Norge er høy. Dambrudd forekommer sjeldent på verdensplan. Prestvannet har nylig blitt oppgradert for å redusere risikoen for brudd.

Endret klima

Klimaendringer med økte flommer kan svekke sikkerheten av dammene.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier	

KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	
Liv og helse	X				
Stabilitet	X				
Materielle verdier	X				

Amundvannet kan gi store konsekvenser nedstrøms. Inntil 54 boliger, SFO, infrastruktur og veier kan ifølge dambruddsberegninger bli berørt. Potensielt 100-talls liv kan gå tapt.

Prestvannet har klasse 3 grunnet usikkerhet om tilstanden på dammen og at tiltak skulle utføres. Brudd vil gi en sakteflytende flom, og beregninger viser lite skadepotensial for liv og helse ("ankel-vann"), men for skade på bygninger og infrastruktur.

USIKKERHET

Lav

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Det vurderes bestemmelser knyttet til dambrudd i gjeldende KPA er tilstrekkelig. Hensynssyne med dambruddssone for Øvre Langvatn-Damvatn og Amundvatn-Slettaelva videreføres. Det samme gjelder for bestemmelsene knyttet til denne hensynssone.	Hensynssonene H320 Dambruddsbølgesone videreføres. Bestemmelser knyttet til hensynssonene videreføres: I dambruddsbølgesonen, til Øvre Langvatn-Damvatn og Amundvatn-Slettaelva, skal det ved regulering eller søknad om tiltak utredes mulig endring i damsikkerhetsklassen. Dersom tiltak medfører endring i sikkerhetsklassen, skal tiltakshaver utarbeide en kost-/nytteanalyse.

NR. 21	Drikkevannsforsyning

Beskrivelse av uønsket hendelse

Hendelsen dekker reduksjon og bortfall av drikkevannsforsyningen.
Langvarig bortfall av drikkevannsforsyning omhandler uplanlagte hendelser med avbrudd i leveranse av drikkevann til et større område (for eksempel en bydel) over lengre tid (>24t) der mange blir berørt. Abonnenter kan bli uten vann til drikke og hygieniske formål. Dette omfatter både private abonnenter, næringsliv, brannvesen, sykehjem, skoler, barnehager og andre.

ÅRSAKER

- Ledningsbrudd
- Brann/eksplosjon
- Langvarig tørke
- Lite nedbør
- Langvarig strømbrudd
- Havari i pumpestasjoner
- Frost
- Forurensning av drikkevann
- Menneskelig feil
- Lavt tilsig
- Aldrende ledningsnett
- Klimaendringer (økt nedbør og høyere temperatur)
- Mangelfullt vedlikehold
- Innsug av forurenset avløpsvann eller sjøvann
- IKT-svikt
- Tilsiktet hendelse
- Radioaktiv forurensing/nedfall
- Terror
- Vannsløsing

BARRIERER OG SÅRBARHET

Tromsø kommune har gode vannkilder som gir stabil vanntilførsel i Tromsø. Byvannverket består av Simavik vannverk på Ringvassøya og Kvaløya vannverk. Simavik vannverk bruker Øvre Langvann som hovedkilde og Damsvann som reservekilde. Kvaløya vannverk bruker Mellomvatnet (Nedre Svarthammervannet) og Amundvannet som hovedkilder samt Øvre Svarthammervannet som reservekilde.

I tillegg har kommunen vannverk på følgende steder: Balsnes/Vikran, Breivikeidet, Buktelia, Fagernes, i Kattfjord, Kvaløyvågen, Lakselvbukt, Olderbakken, Oldervik, Sjursnes, Skulsfjord, Trondjord og Vengsøya.

Det må utføres tiltak på Kvaløya for å kunne forsyne hele Tromsø med drikkevann i opptil 60 dager, dette er under planlegging og utførelse. Tromsø har to uavhengige kilder i Simavika samt Kvaløya vannverk. Dersom begge kildene faller ut har kommunen ikke vann gjennom eksisterende infrastruktur. Da vil det være snakk om å få tilgang til krisevann (ikke nødvendigvis hygienisk trygt). VA har ikke kapasitet eller utstyr til å forsyne Tromsø med krisevann utenfor eksisterende ledningssystem.

Simavika vil levere vann til hele Tromsø dersom Kvaløya faller ut. UNN har tre forsyningsmuligheter.

Vannforsyningen er svært robust for naturgitte hendelser. Tromsdalsområdet er det mest sårbare området per i dag.

Det er et aldrende ledningsnett dette utgjør en risiko. Overføringssystemet har en alder på 35-50 år. Innenfor det neste fem årene planlegges det vurderinger av restlevetiden. I KDP for vann og avløp er det en målsetting å øke fornyelsen av ledningsnettet fra 0,4 i 2020 til 1,2 i 2040.

Sårbarheten er veldig avhengig av behovsutviklingen.
Forbruket har vært støtt økende i perioden 2009-2019. Fremtidig vannproduksjonsbehov avhenger av befolkningsvekst, vanntapsutvikling og vannbehov i næring. Det er gjort vurderinger av

gjennomsnittlig forbruk i år 2040 for ulike befolkningsprognoser og lekkasjeprosenter. I en normal forsyningssituasjon vil total kildekapasitet dekke alle vurderte scenarier med god margin. Det har blitt gjort robusthetsvurderinger i tilfelle der det ikke leveres fra Ringvassøya. Dette for eksempel i tilfelle av brudd på overføringsledning der ny forsyning vil ta inntil 60 dager å få etablert. Med utgangspunkt i SSB sin prognose for befolkningsvekst vil det bli kapasitetsproblemer i tilfelle der alternativ forsyning må anvendes.

Ved vurdering av næringslivets framtidige etterspørsel er usikkerheten mye større. Her vil det også være behov for å vurdere hvordan vannforsyningssystemet påvirkes av alternative plasseringer av framtidig næringsetablering i og utenfor byområdet.

Enkeltområder med ensidig vannforsyning er sårbare ved store vannledningsbrudd, spesielt overføringsledning under sjø. Brudd på en undersjøisk ledning vil ta omtrent en måned å reparere, og er grunnet redundans ikke karakterisert som en krisehendelse. Dambrudd vil nødvendigvis ta mye lengere tid å reparere.

Krisevann beregnes til 5 liter per person per døgn, og det tas fra elver i kommunen. Det har ikke vært prøvd ut i Tromsø kommune tidligere. Kommunen har noe beredskapsmateriell til forsyning, men av mindre karakter. VA kan sette opp et system, men befolkningen må hente ut vann selv.

Det planlegges å legge ned flere eksisterende reservevannverk, men det planlegges samtidig en utvidelse av byvannverket til Larseng.

Eventuelle fremtidige hendelser vurderes å i hovedsak være tilsiktede hendelser.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
			X	

Sannsynligheten for bortfall av drikkevann vil øke på grunn av et aldrende ledningsnett.

Endret klima
Om nedbøren i nedbørsfeltene til drikkevannskilder faller som regn eller snø eller det inntreffer lengre nedbørsfrie perioder bestemmer kapasiteten i vannmagasinene. Det er per i dag usikkerhet knyttet til konsekvensene knyttet til klimaendringer for vannforsyningen.
Vannkildene kan få mindre vann til produksjon grunnet klimaendringer, uten tiltak for å øke kapasiteten eller etablering av alternativ vannforsyning kan dette øke sannsynligheten for bortfall av vannforsyning.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**	
Liv og helse			X		
Stabilitet	X				
Materielle verdier	X				

Langvarig bortfall i drikkevannsforsyning vil ha stor samfunnsmessig konsekvens.
Kommunen vil bli betydelig påvirket ved bortfall av vann, men er robust i forhold til gjenoppretting av virksomhet når hendelsen er over.

Endret klima
Klimaendringer kan gi økte nedbørsmengder og høyere temperaturer som kan føre til store påkjenninger på ledningsnettet og råvannskildene. Tromsø kommune har redundans i systemet ved naturgitte hendelser.

USIKKERHET

Lav	
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Et tiltak for å sikre drikkevannsforsyningen kan være å heve overløpshøyden til Mellomvatnet og flytte inntaket til et dypere punkt i Mellomvatnet. Realiseringstidspunkt ses i sammenheng med forbruksutvikling og eventuell i sammenheng med prosjekterings- og utbyggingstiltakene på vannverksdammen til Amundvatnet for oppfyllelse av damsikkerhetsforskriften.	
I plankartet videreføres sikringssone for reserveområde/utvidelsesmulighet for byvannverket	Plankart: H110: Finngamjota Bestemmelse knyttet til sikringssone: Området skal være reserveområde/utvidelsesmulighet for byvannverket
I gjeldende KPA stilles det krav om en teknisk rammeplan for VAO og en for OSG (overordnet samferdsel og grønnstruktur). Særlig i lys av klimaendringer ses det et behov for at slå de to rammeplanene sammen. I forlengelse av arbeidet med KPA er det nødvendig at det utarbeides en veileder for felles rammeplan.	Se tiltak under nr. 2 Overvann/urban flom

NR. 22	**Avløpshåndtering**
Beskrivelse av uønsket hendelse Scenariet omfatter svikt i avløpshåndtering som påvirker abonnentene og samfunnets evne til å opprettholde kritiske samfunnsfunksjoner, og som berører hele kommunen eller en bydel (et visst størrelsesomfang). Hendelsen forårsakes av bortfall av vannforsyning; derfor er det svært viktig å se scenarioene i sammenheng. Avløpsvann er vann som er brukt i husholdninger, industri og annen virksomhet, og som må transporteres bort og renses forsvarlig før det slippes ut i naturen igjen. Både transport og rensning inngår dermed i utgangspunktet i avløpstjenestene. Både husstander, institusjoner, arbeidsplasser, skoler/barnehager, industrivirksomheter er avhengige av at vann- og avløpstjenestene fungerer og vil raskt bli berørt ved bortfall av tjenesten. Svikt i avløpshåndteringen kan medføre at avløpsvann ikke blir renset før det slippes ut og føre til forurensing. Utfordringer knyttet til hygiene vil også oppstå ved langvarig svikt i avløpshåndtering, og øke fare for smittespredning.	
ÅRSAKER	
• Bortfall av vannforsyning	
BARRIERER OG SÅRBARHET	

Avløpsnettet er jevnt over i en ikke-tilfredsstillende forfatning. Mange steder forsvinner avløpsvannet i driftsoverløp og betydelige mengder fremmedvann lekker inn i avløpsnettet. Behov for måling av overløpsnivå.

Økt digitalisering av VA-system er viktig utvikling for å sikre sikker drift i fremtiden, men gir sårbarhet for cyberangrep.

Utbygging i høyden kan gjøre oss mer avhengig av teknologi, som igjen kan øke sårbarhet/avhengigheter. Eksempelvis blokk hvor vannet må pumpes til etasjene.

Det er satt opp målsettinger for bærekraftig avløpshåndtering i KDP for vann og avløp for håndtering av avløp:

- Fornyelsestakten økes fra 0,5% til 1% innen 2040.
- Avløpssonen til Breivika renseanlegg skal være upåvirket av sjøvann innen 2030.
- Avløpsnettet i byområdet skal være upåvirket av sjøvann innen 2040
- Avløpløpsrensing skal skje innenfor rammen av resipientkapasitet

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
		X	

Det forekommer hendelser der urenset ut.
I forbindelse med kvikkleireskredet i Gjerdrum ble også avløpsnettet ødelagt.

Endret klima
Økte, hyppigere og kraftigere nedbørsmengder utfordre avløpshåndteringen, da det er en utbredt bruk av fellessystem for håndtering av avløp og overvann. Havnivåstigninger vil utfordre avløpshåndteringen på grunn av inntrenging av sjøvann.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse		X		
Stabilitet	X			
Materielle verdier	X			

Avløpsnettet er samfunnskritisk infrastruktur og bortfall av dette vil påvirke samfunnsstabiliteten og samfunnskritiske funksjoner.

Avløpshåndteringen er viktig i forhold til sikre sanitære forhold, unngå forurensing, oppblomstring av bakterier. Det vil kunne ha konsekvenser for liv og helse, men disse forventes å kunne begrenses gjennom befolkningsvarsling.

USIKKERHET

Lav
Godt kunnskapsgrunnlag i kommunedelplan for vann og avløp.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
I gjeldende KPA stilles det krav om en teknisk rammeplan for VAO og en for OSG (overordnet samferdsel og grønnstruktur). Særlig i lys av klimaendringer ses det et behov for at slå de to rammeplanene sammen.	Se tiltak under nr. 2 Overvann/urban flom

I forlengelse av arbeidet med KPA er det nødvendig at det utarbeides en veileder for felles rammeplan.	

NR. 23	Distribusjon av forurenset drikkevann

Beskrivelse av uønsket hendelse

Scenariet distribusjon av forurenset/forgiftet drikkevann omfatter hendelser med både mikrobiologisk agens (bakterier, virus eller parasitter) og kjemisk forurensing. Forurensing av drikkevannet medfører usikker vannkvalitet som i verste fall kan medføre fare for liv og helse.

Drikkevannsforsyningen er reelt sårbar for mikrobiologiske agens, spesielt overfor mikrober med lav smittedose. Koking vil kunne være et effektivt strakstiltak. Kjemiske forurensninger er sjeldne, men kan ha svært store konsekvenser, da koking ikke kan benyttes som avbøtende tiltak.

Forurensning av drikkevann kan være tilsiktet eller utilsiktet. Utilsiktet forurensning kan komme fra allmenn ferdsel med hunder og mennesker, streifbeiting, friluftsarrangement, turisme der avfall etterlates i turområder. Det kan også skyldes landbruk og avløpssystem som ligger innenfor nedslagsfeltet til drikkevannskildene. Slik forurensning i vanntilsigsområdet kan gi betydelig forurensningspress på drikkevannskildene.

ÅRSAKER

- Diffus, kontinuerlig forurensingstilførsel fra landbruk, bebyggelse og industri
- Akutt forurensing fra for eksempel tankbilvelt eller utslipp fra industri
- Mikrobiologisk forurensing
- Kjemisk forurensing
- Tilsiktet hendelse
- Radioaktiv forurensing/nedfall
- Svikt i renseanlegg
- Mangelfullt vedlikehold
- Mangelfull testing av drikkevannskvalitet
- Ïnnkobling av reservevannforsyning av dårlig mikrobiologisk kvalitet
- Manglende kokavarsel
- Mangelfulle rutiner
- Avføring/smitte fra dyr
- Tanklekkasje
- Algeoppblomstring med toksinproduksjon
- Menneskelig aktivitet nært drikkevannskilde
- Kraftig nedbør
- Flom
- Overbelastning av avløpssystemet
- Naturlig vannomrøring
- Menneskelig feil

BARRIERER OG SÅRBARHET

Overflatevannkilder som leverer drikkevann til et felles vanndistribusjonsnett betyr at sannsynlighet fekal forurensing (avføring) av drikkevannskildene er stor. Klimaendringer med økt nedbør og temperatur er viktige faktorer. Temperaturøkning kan også føre til bedre levevilkår for enkelte mikrober.

I Tromsø er det en god vannkvalitet i drikkevannskildene grunnet lavt forurensningspress. Det er gjort en mikrobiell barriereanalyse for å vurdere om dagens vannbehandlingspraksis er tilstrekkelig. Denne viser at det er behov for utvidet sluttdesinfeksjon for både Simavika og Kvaløya vannverk med en kombinasjon av UV og kontinuerlig klorering. På Kvaløya vannverk bør sluttdesinfeksjon dimensjoneres for å kunne forsyne hele forsyningsområdet ved utfall av Simavika vannverk. Online overvåking av vannkvalitetsparametere kan vurderes. Dette gjeller også for Krokenelva som foreslås omgjort fra nødkilde til reservekilde.

Det er større press på de mindre vannkildene i distriktene. Både bekkeinntak og åpne kilder. Grunnvannsbrønner er mer robuste. Få tilknyttede abonnenter på distriktet, som vil gi færre berørte ved en eventuell hendelse. Kommunen overtar fire små distriktvannverk, avsatt midler til dette over de neste ti årene på grunn av manglende kompetanse og midler til å drive. Dette bidrar til å redusere sårbarheten da kommunen kan drifte vannverkene på en mer profesjonell måte og har økonomi til å drifte disse.

Det er etablert vannbehandlingsprosesser på ledningsnettet som skal sørge for innvendig korrosjonsbeskyttelse av ledningsnett og armatur. Det anvendes to ulike metoder på vannbehandlingsanleggene på Kvaløya og Simavika, hvilket kan gi økt korrosjonshastighet på støpejernmateriale som finns i ledningsnettet. Det pågår overvåking av korrosjonshastigheten for å ta stilling til fremtidig korrosjonsbeskyttelse.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

Det skjer men jevne mellomrom at vannprøver viser forurensing og det f.eks. sendes ut kokevarsel.

Endret klima
Risiko for fekal forurensing øker ved kraftig nedbør og flom, særlig etter lengere tørkeperioder da forurensning i vanntilsigsområdet i liten grad blir holdt tilbake i jordsmonnet. Ved kraftig nedbør er det også økt risiko for overbelastning av avløpssystemet som kan resultere i at avløp fra utette avløpssystemer når kilden. Forhøyet risiko er også forbundet med omrøringsperiodene, særlig på høsten, da forurenset overflatevann når ned til dypereliggende vanninntak. Vind kan også føre til omrøring.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse	X			
Stabilitet	X			
Materielle verdier			X	

Samlet begrunnelse av konsekvens
Redusert vannkvalitet medfører økt helserisiko og kan ha fatale konsekvenser. (Askøy 2019 innlekking av forurenset vann og Giardia-utbruddet i bergen 2004)

USIKKERHET

Lav
Det tas drikkevannsprøvar hver uke, der vannet analyseres for bakterier og kjemikalier.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
I plankartet videreføres sikringssone for nedslagsfelt for kommunale vannverk og private vannverk	I plankartet skal det videreføres sikringssonene H110 Nedslagsfelt for drikkevann. Bestemmelse: Innenfor nedbørsfeltet for drikkevann er det forbudt med tiltak som kan forurense drikkevann. Klausuleringsbestemmelser for drikkevannskilden gjelder.
I plankartet videreføres sikringssone for område for grunnvannsforsyning	Plankart: H120 Lavangsdalen - Sørbotn/Ramfjord Bestemmelse knyttet til sikringssone:

	Potensielt fremtidig område for drikkevannsforsyning. Innenfor nedbørsfeltet for drikkevann er det forbudt med tiltak som kan forurense drikkevann. Klausuleringsbestemmelser for drikkevannskilden gjelder.
I gjeldende KPA stilles det krav om en teknisk rammeplan for VAO og en for OSG (overordnet samferdsel og grønnstruktur). Særlig i lys av klimaendringer ses det et behov for at slå de to rammeplanene sammen. I forlengelse av arbeidet med KPA er det nødvendig at det utarbeides en veileder for felles rammeplan.	Se tiltak under nr. 2 Overvann/urban flom

NR. 24	**Forurenset grunn**		
Beskrivelse av uønsket hendelse Forurenset grunn er for eksempel jord eller berggrunn som: • Har høyere konsentrasjon av helse- eller miljøfarlige stoffer enn fastsatte normverdier, • Danner syre eller andre stoffer som kan medføre forurensing i kontakt med vann og/eller luft.			
ÅRSAKER			
• Menneskelig aktivitet • Industri • Akutt forurensing • Avrenning fra by • Kloakkutslipp • Søppelfylling • Deponi			
BARRIERER OG SÅRBARHET			
Det er kjente områder med forurenset grunn og områder med mistanke om forurenset grunn. Forurensing er særlig knyttet til gamle fyllinger og tidligere virksomhet. Sårbarheten er særlig knyttet til områder der det er ønskelig med transformasjon til f.eks. boligområder. Dette gjelder særlig vestsiden av øya og Tromsdalen. Jf. forurensingsforskriftens kapitel 2 § 2-4 skal tiltakshaver vurdere om det er forurenset grunn i området der et terrenginngrep er planlagt gjennomført. Tiltakshaver skal sørge for at det blir gjennomført nødvendige undersøkelser for å kartlegge omfang og betydning av eventuell forurensing i grunnen. Der hvor det blir kartlagt forurenset grunn i forbindelse med grunnundersøkelse knyttet til plan- eller byggesak, skal tiltak ifølge gjeldende KPA planlegges og gjennomføres slik at forurensing ikke kan føre til helse- eller miljøskade.			
SANNSYNLIGHET	**HØY**	**MIDDELS**	**LAV**
	X		
Det er kjent at det det er eiendommer som er forurenset.			
KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		

KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	
Liv og helse		X			
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		

Forurenset grunn har i hovedsak konsekvenser for liv, helse og miljø.

USIKKERHET

Høy
Det er usikkerhet knyttet til utbredelse av forurensing i grunn. Det antas at det er mer utbredt forurensing enn den som fremgår at av miljødirektoratets database.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Tromsø kommune har ikke arbeidet systematisk med kartleggingen av forurenset grunn. Det vurderes derfor å være for stor usikkerhet knyttet til datagrunnlaget for at det er hensiktsmessig å kartfeste dette med hensynssone i plankartet. Andre kommuner har utarbeidet egne aktsomhetskart for forurenset grunn, dette kunne være relevant for Tromsø kommune, men det krever at det settes av tid og ressurser til dette, da dette må være et konsulentoppdrag.	

NR. 25	Luftforurensning

Beskrivelse av uønsket hendelse

Med luftforurensing menes fremmedpartikler i luften som kan påvirke menneskers helse og trivsel, eller være til skade for klima, dyr, planter, materialer eller andre deler av omgivelsene. Utslipp av forurensede stoffer til luft kan gi lokale konsekvenser, spesielt knyttet til menneskers helse og økosystem.

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) angir grenseverdier for luftforurensingssoner. Retningslinjen er under revisjon og det forventes at det endres på grenseverdiene for rød og gul luftforurensingssone og at mulighetene for å tillate luftfølsom utbygging innskrenkes. Det forventes at rød luftforurensingssone innskrenkes betraktelig samtidig som gul luftforurensingssone utvides således at store deler av byområdet på Tromsøya dekkes av gul luftforurensingssone.

T-1520 fastsetter grenseverdier for tre typer av fremmedpartikler:

- PM_{10} – Svevestøv
- $PM_{2,5}$ – Vedfyring, eksos og til dels vegstøv fra vegtrafikk
- NO_2 – Eksos fra veitrafikk og skipstrafikk

ÅRSAKER

- Svevestøv
- Atomulykke
- Industri
- Oppvarming av forbrenning
- Vegtrafikk
- Fly- og sjøtransport
- Avfallsdeponi
- Landbruk
- Nedsatt utskifting av luft på grunn av lite vind
- NO_2-utslipp fra biler
- Vedfyring
- Byggeplasser

BARRIERER OG SÅRBARHET

I Tromsø kommune er det særlig overskridelse av grenseverdier for svevestøv knyttet til vegtrafikk med piggdekk og kjeder som gir høy luftforurensing. Dette er særlig en utfordring for byområder, ved tunnelmunninger og langs hovedveier med stor trafikk. Av hensyn til fremkommelighet er det en stor andel som benytter piggdekk/kjetting sammenlignet med de som kjører på dekk uten pigger. Luftforurensing er spesielt når asfalten er bar og piggdekk fremdeles brukes.

Siden 2014 har årsmiddelverdiene for svevestøv (PM10) i Tromsø ligget stabilt under grenseverdien, samtidig som målinger viser at det er perioder med høy konsentrasjon av svevestøv (PM10). Alle år siden 2014 har målingene vist brudd på helsemyndighetenes anbefaling til PM10-nivåer. Tromsø brøt i 2016 den juridiske grenseverdien for døgnmiddel av konsentrasjonen av PM10 i forurensningsforskriften (§ 7-6), da det var 38 overskridelser av grenseverdien for døgnmiddel, mens det bare er tillat 30 overskridelser. Siden 2016 har det vært færre overskridelser av døgnmiddelkonsentrasjonene av PM10.

På Langnes lufthavn er det stor aktivitet av transportmidler som bruker drivstoff. Langnes lufthavn bygges ut for å imøtekomme økt trafikk over flyplassen. Miljødirektoratet påla i brev av 02.03.2017 Tromsø kommune å utarbeide en tiltaksutredning for lokal luftkvalitet.

Det har blitt utarbeidet en tiltaksutredning, der peker på reduksjon i pikkdekkandelen som viktigste tiltak. Det har blitt behandlet innføring av pikkdekkavgift, der inntektene fra avgiften skulle gå til renhold av vegene som også redusere luftforurensingen. Pikkdekkavgiften har ikke blitt innført. Det har blitt innført bompenger som forventes å redusere bilbruken og dermed også redusere svevestøvet knyttet til bilbruk.

I de mange havnene ligger båter/skip som brenner bunkers. Det er innført en incentivordning for å få fartøy til havn til å benytte landstrøm. Forurenser betaler for kailigge hos Tromsø Havn, og miljøvennlige valg skal lønne seg.

Det er svært lite sannsynlig at årsmiddel for PM25 svevestøvpartikler som er 2,5 mikrometer eller mindre vil kunne overstige grenseverdiene.

Det har ikke vært registrert overskridelser av de juridiske grenseverdiene for årsmiddel eller timemiddel av NO2 ved målestasjonene i Tromsø i løpet av de siste årene. Risikoen for overskridelser av grenseverdiene for NO2 anses å være svært liten og avtakende med tiden grunnet større andel elbiler.

På bakgrunn av lave sannsynligheter for at PM25- og NO2-verdiene vil overstige grenseverdiene, fokuseres det på PM10 (svevestøv) i behandlingen av luftforurensing som uønsket hendelse.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

Beregninger viser at det hvert år er en vesentlig andel av befolkningen som utsettes for verdier over helsemyndighetenes anbefaling

Fremtidig utvikling
Det har blitt framskrivinger for på bakgrunn av situasjonen i 2016 med referanse til 2023. Beregninger viser her en viss økning i årsmiddelkonsentrasjonene (inntil 5%). Økningen skyldes at vegstøvsproduksjonen øker som følge av forventet trafikkøkning. Det er en relativt sett stor reduksjon i eksosutslipp ved fornyelse av bilparken, men denne reduksjonen mer enn oppveies av økningen i utslippet av veistøv. Økningen fra 2016 til 2023 gir seg utslag i noen flere døgnmiddeloverskridelser og at en større andel av befolkningen forventes å bli utsatt for dårlig luftkvalitet, hvis det ikke innføres tiltak. Antall som bor i områder som eksponeres for 31 døgn med døgnmiddel over juridisk grenseverdi (50µg/m3) øker fra 200-300 til 300-400 og antall som eksponeres for 31 døgn med verdier over luftkvalitetskriteriet (30µg/m3) øker fra ca. 3100 til ca. 3800.

05.01.2023 ble det innført bompenger. Det er ennå fortidig å konkludere med hva det betyr for luftforurensingen, men det antas at dette vil bety mindre bilkjøring og derfor lavere sannsynlighet for at grenseverdiene for svevestøv overstiges.

Mildere og våtere vintre kan medføre noe redusert risiko for svevestøv i byområdene.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse		X		
Stabilitet			X	
Materielle verdier			X	

Konsekvensene av luftforurensing går på liv og helse.

USIKKERHET

Lav
Det er lav usikkerhet knyttet til datagrunnlaget rundt dagens situasjon. Dette bygger på aktuell overvåking av konsentrasjonene.

For årsmiddel viser beregningene kun overskridelser nær tunnelmunningene. Det knytter seg noe større usikkerhet til modellberegningene rundt tunnelmunningene enn i beregningsområdet

for øvrig. Fordi svevestøv i en viss grad vil avsettes inne i tunellen, og beregningene ikke tar høyde for det, kan vi forvente at konsentrasjonene akkurat rundt tunnelmunningene er noe overestimert i beregningene. Luftsonekartet er fra 2016 og burde egentlig oppdateres, men da T-1520 holdes på å oppdateres med nye grenseverdier bør ikke denne oppdatering av luftsonekartet gjøres før det har kommet en oppdatert versjon av T-1520.	
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Luftsonekartet T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging holdes på å oppdateres og det forventes en endring i grenseverdiene. Derfor har ikke luftsonekartet blitt oppdatert. Det anbefales derfor at luftsonekartet anvendes som et temakart.	Luftsonekart legges ved planen som temakart.

NR. 26	Støy

Beskrivelse av uønsket hendelse

Støy er uønsket lyd. Støy bidrar til redusert velvære og trivsel og påvirker helsen til mennesker. En stor andel av befolkningen opplever helseplager som følge av støy.

Miljødirektoratet kom i 2021 med en ny retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. Formålet med retningslinjen for behandling av støy i arealplanlegging er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder. Retningslinjen angir kvalitetskriterier og grenseverdier for støy. Grenseverdier er fastsatt for ulike støykilder til ulike dager og tidsrom. T-1442 legger vekt på tre kvalitetskriterier: tilfredsstillende støynivå innendørs, tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå og stille side.

ÅRSAKER

- Vegtrafikk
- Fly- og båtaktivitet
- Støyende anlegg og virksomhet
- Skole og barnehage
- Nærmiljøanlegg

BARRIERER OG SÅRBARHET

I Tromsø kommune er støyproblematikken primært sentrert rundt Tromsø by grunnet flyplassens plassering og at veger med høy ÅDT går gjennom tettbygde områder. I Tromsø er en forholdsvis stor andel støyfølsomme arealformål plassert i støyutsatte områder. Grunnet hensyn i statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging og nullvekstmålet vil det ut ifra et helhetsperspektiv være uhensiktsmessig ikke å tillate støyfølsomme bruksformål i støyutsatte områder i Tromsø.
Mange plasser er det etablert støyskjerming gjennom bygningsmasse, støyskjermer eller støydempende tiltak på fasade for å skjerme støyfølsom bebyggelse og uteoppholdsareal.

En stor del av Tromsøya ligger i gul eller rød flystøysone. Flystøy er karakterisert ved å ha et høyere støynivå og ha færre avgrensede hendelser. Frekvensen og uforutsigbarheten gjør at flystøy kan oppleves mere plagsom. Det er vanskeligere å gjennomføre avskjermende tiltak for flystøy da støyen kommer ovenfra og fra ulike vinkler.
Jf. veileder til T-1442/2021 er det relevant å gjøre en vurdering av flymønsteret og hvordan dette vil utvikle seg, for å vurdere om områder i flystøysone er egnet for utbygging. Tromsø fly plass og landingsplassen for helikopter på UNN har høy aktivitet til dagtid og på kvelden. Det er redusert trafikk på natten, men det er trafikk også i nattperioden. Helikoptertrafikken er i hovedsak knyttet til beredskapsoppgaver og har dermed et veldig variert flymønster og forkommer hele døgnet. 01.07.2022 ble det faststasjonert redningshelikopter i Tromsø. Denne benytter landingsplassen ved UNN.

I store deler av den røde flystøysonen knyttet til Tromsø flyplass er det overlapp med rød eller gul vegstøysone og/eller rød eller gul luftforurensingssone. Dette vurderes ikke mulig å få til gode bokvalitet innenfor rød flystøysone. I tillegg vurderes ikke områder som ligger innenfor rød flystøysone å være prioriterte sentrums- og fortettingsområder.

Rød støysone er jf. T-1442/2021 ikke egnet for støyfølsom arealbruk og dersom det i KPA åpnes for støyfølsom arealbruk i rød støysone i prioriterte sentrumsområder skal det begrunnes og kommuneplanen skal tydelig vise områdene der det tillates støyfølsombebyggelse i rød støysone

og det bør gjøres en forutgående vurdering av om andre forhold av betydning for helse og bokvalitet er gode nok.

I planleggingen av nye støyfølsomme arealformål i støyutsatte områder er det viktig at støyen blir en premiss for planleggingen for å begrense støypåvirkningen inne og på viktige uteoppholdsarealer.

For ikke å belaste støyutsatte områder ytterligere bør ny støyende virksomhet ikke medføre økt støybelastning over grenseverdier for nærliggende støyfølsom bebyggelse.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
	X		

Et forholdvis stort antall innbyggere i Tromsø bor i støyutsatte områder og vil være utsatt for støy og blir utsatt for støy på daglig basis.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	**HØY**	**MIDDELS**	**SMÅ**	**IKKE RELEVANT**
Liv og helse		X		
Stabilitet			X	
Materielle verdier			X	

Konsekvensene av støyforurensning går i hovedsak på liv og helse. De umiddelbare virkninger av støy er forstyrrelser i kommunikasjon, konsentrasjon og søvn. Dette påvirker livskvaliteten til de som er plaget av støy negativt.

Langvarig støypåvirkning øker risikoen for eksempelvis hørselstap, hjerte- og karsykdommer og stress.

USIKKERHET

Middels
Støykartet for flyplassen er nylig oppdatert. Støykart for veg bør oppdateres. Det er et begrenset kunnskapsgrunnlag av støypåvirkningen av kaianlegg, nærmiljøanlegg og endringer i støypåvirkningen etter etablerte støybarriere.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN

Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Det legges inn generelle bestemmelser for håndtering av støy i plan- og byggesaker der grenseverdier iT/1442 og kvalitetskriterier legges til grunn. For å sikre å sikre et bedre kunnskapsgrunnlag om støy i fremtiden skal støykart leveres i georeferert format.	Grenseverdiene gitt i tabell 2 (Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, studentboliger, sykehus, sykehjem, fritidsboliger, skoler og barnehager) og kvalitetskriteriene i til enhver tid gjeldende T-1442 skal legges til grunn. Støykart skal leveres i georeferert format.
Støysoner for veg videreføres som hensynssoner og temakart. Temakart har bedre visuell kommunikasjon og derfor brukes det både hensynssone og temakart. Flystøysoner oppdateres i tråd med Sintefs rapport Støyberegning for Tromsø lufthavn Langnes med forlenget rullebane. Støysoner etter T1442/2016 fra 2019.	Støysoner legges i plankart som henholdsvis H210 for rød støysone og H220 for gulstøysone. Bestemmelse knyttet til rød støysone: Innenfor rød støysone tillates ikke ny støyfølsom bebyggelse. Dette gjelder også bruksendring som etablerer nye boenheter. For eksisterende boliger tillates

I tråd med anbefalingene knyttes det bestemmelser til rød støysone som ikke åpner for ny støyfølsom i rød støysone.	gjenoppbygging etter brann og skade, om- og tilbygging uten plankrav såfremt ingen nye boenheter etableres. Krav til innendørs støy skal for begge tilfeller oppfylles.
Ny senterstruktur peker ut bydelsentrene: sentrum, Tromsdalen, Kvaløysletta og Kroken med tilhørende byfortettingsområder. Dette vurderes å være de eneste områdene der det kan åpnes for støyfølsom arealbruk innenfor rød støysone. Kroken og Kvaløysletta har begrenset støyproblematikk og det vurderes at det er mulig å støtte opp om utviklingen av velfungerende bydelssentre her uten at man trenger åpne for støyfølsomme arealformål. Forttettingsområdet sør for sentrum er i hovedsak utbygd. Dersom det skal åpnes for støyfølsomme arealformål i sentrum og/eller fortettingsområdet langs Stakkevollvegen bør dette behandles i de respektive kommunedelplaner for sentrum og/eller Stakkevollvegen byutviklingsområde. Tromsdalen bydelssenter er et bydelssenter der etablering av boliger vil forsterke senterdannelsen og der det er en vesentlig støyproblematikk knyttet til E8 og Solstrandvegen. Det vurderes derfor at det her kan åpnes for støyfølsomt arealformål sør for runnkjøringen, på oversiden av Solstrandvegen og nedsiden av E8. Dette er områder med støy fra en side og der det vil være mulig å skjerme. Luftforurensingen er begrenset i forhold til nord for rundkjøringen og det vurderes mulig å få til gode bokvaliteter. Det bør ikke åpnes for støyfølsomt arealformål mellom E8 og Solstrandvegen. Området er utsatt for markant støy fra flere sider. Det vil være overlappende støysoner og sumstøyen må derfor legge til grunn for en eventuell vurdering, i tillegg er hovedparten av området utsatt for luftforurensing.	I Tromsdalen sør for rundkjøringen dekkes områdene på nedsiden av E8 og på oversiden av Solstrandvegen av hensynssone H290 og det åpnes for støyfølsom arealbruk innenfor denne hensynssone. Innenfor denne hensynssone og gul støysone knyttes følgende bestemmelser: Det tillates støyfølsom arealbruk innenfor gul støysone og H290 andre støysoner. Ved regulering av boligområder innenfor gul støysone og H290 andre støysoner skal følgende kriterier vær oppfylt: • Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side. • tiltak for solavskjerming eller kjøling bør iverksettes dersom naturlig lufting bare kan skje mot støyutsatt side, • privat uteplass kan lages som innglasset balkong dersom dette er nødvendig for å oppnå tilfredsstillende støyforhold. Innenfor gul flystøysone og hensynssone H290 knyttet følgende bestemmelse: Innenfor gul flystøysone kan inntil 1/3-del av felles uteoppholdsareal ha støy inntil 3 dB over grenseverdi, dersom det ikke er mulig å oppnå tilfredsstillende støyforhold på annen måte. Og retningslinje: Gul støysone er en vurderingssone hvor det kan tillates støyfølsomt bruksformål, dersom det kan oppnås tilfredsstillende støyforhold. Dersom det er negative samspillseffekter (f.eks. luftkvalitetover grenseverdier i T-1520) skal det vurderes konkret om området er egnet for støyfølsomt bruksformål. Som hovedregel skal bygg med ikke støyfølsomme bruksformål fungere som støyskjerming langs veg. Gjerder kan brukes unntaksvis der andre løsninger ikke er mulig. Alle støyskjermer bør være mest mulig absorberende. Det er ønskelig med transparente innslag og variasjon i utforming.

	I utbyggingsområder som ligger i områder berørt av flere støykilder, er det anbefalt en reduksjon av støygrensen med 3dB, jevnfør veileder til T-1442.
Det endres i grønn støysone (stille områder) i forhold til gjeldende KPA. De grønne støysoner som i hovedsak er i ikke er dekket av rød eller gul støysone videreføres. I tillegg vurderes det er det er behov for at det sikres at større rekreasjonsområder på Tromsøya som ikke er støyutsatt sikres. Det gjelder Bukta, Folkeparken, Prestvannet og Charlottenlund. Det knyttes bestemmelser til disse områder som skal sikre at støypåvirkningen ikke økes.	Til H230 knyttes bestemmelsen: Ny og vesentlig utvidelse av støyende virksomhet eller anlegg skal søkes lokalisert og utformet slik at støypåvirkning innenfor H230 grønn sone forblir uendret elles dempes.
Det tas inn en retningslinje for å skjerme støyfølsom bebyggelse mot støy knyttet til bygge- og anleggsfase.	Ved behov skal det utarbeides plan for håndtering av støy i bygge- og anleggsfasen. Det vil være behov for en slik plan ved planlegging av prosjekter hvor bygge- og anleggsfase medfører støyende arbeid, krever anleggsvirksomhet utenom ordinær arbeidstid eller har lang varighet og berører støyfølsom bebyggelse.

NR. 27	Tap av kulturminner og kulturmiljøer

Beskrivelse av uønsket hendelse

Tap av kulturminner og -miljøer omfatter både verneverdig og fredet kulturminner og kulturmiljøer. Kulturminner og kulturmiljøer er alle de sporene etter menneskelig aktivitet og historie som omgir oss. Dette kan være kirker, melkeramper, steinalderboplasser, fangeleirer fra andre verdenskrig eller jordbrukslandskap forma gjennom flere hundre år med iherdig arbeid. Disse sporene er ressurser for kunnskap, opplevelser og bruk, både nå og i fremtiden.

Et fredet kulturmiljø er vurdert som bevaringsverdig for ettertiden. Fredning innebærer at inngrep/endringer må godkjennes av myndighetene.

Et verneverdig eller bevaringsverdig kulturminne har gjennomgått en kulturminnefaglig vurdering og er identifisert som verneverdig. Verneverdige kulturminner kan ha nasjonal, regional og lokal verdi.

Kulturmiljø er et område der kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng. Også naturelementer med kulturhistorisk verdi kan inngå i et kulturmiljø.

ÅRSAKER

- Ekstremvær
- Stormflo
- Havnivåstigning
- Brann
- Slitasje ved stort antall besøkende
- Klimaendringer
- Utilsiktet ødeleggelse
- Tilsiktet ødeleggelse
- Forfall
- Manglende verning eller vedlikehold
- Gjengroing
- Flom og urban flom
- Utbygging
- Endring av habitet

BARRIERER OG SÅRBARHET

Ansvaret for forvaltning og vedlikehold av kulturminner er en oppgave som i høy grad plasseres på eieren. Det er dermed en sårbarhet at eierne pålegges et ansvar og kostnader på vegne av felleskapet.

Kartlegging, bevissthet, vedlikehold og vern viktige elementer for å unngå tap av kulturminner.
I Tromsø kommune har det i forbindelse med kommunedelplan for kulturmiljø blitt kartlagt og vurdert utvalgte kulturminner. Kommunedelplan for kulturmiljø har vært på offentlig ettersyn, men er ikke endelig vedtatt.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	
	X			

I Tromsø har det og er fortsatt en stor utbyggingspress. Dette fører til et press på kulturminner fra menneskelig aktivitet.

Endret klima

Klimaendringene øker påkjenningene på kulturmiljøer og kulturminner. Hyppigere ekstremhendelser vil gjøre kulturmiljøer og -minner mere utsatte. Kulturmiljøer og -minner langs sjøen vil kunne bli påvirket av stigende havnivåer, kraftigere erosjon og økte stormflonivåer. Forlenget vekstsesong vil føre til raskere gjengroing. Høyere fuktighet og stigende temperaturer øker risikoen for biologisk vekst, råteskader og skadedyrsangrep.

KONSEKVENSVURDERING

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	
Liv og helse				X	
Stabilitet				X	

Materielle verdier	X				
Forringelse av kulturminner har først og fremst konsekvenser for materielle verdier.					
USIKKERHET					
Lav Gjennom det pågående arbeide med kommunedelplan for kulturmiljø foreligger det et godt kunnskapsgrunnlag. Kommunedelplanen for kulturmiljø vurdere ikke konsekvensene av klimaendringene for kulturminnene i Tromsø kommune og bevaringen av disse.					

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN	
Tiltak	**Oppfølging gjennom planverktøy, informasjon til kommunen m.m.**
Kulturminner/-miljøer avsettes med hensynssone H570 som det knyttes retningslinjer til	Hvert kartlagt kulturminne kartfestes med hensynsone H570 Kulturmiljø. Retningslinjer: a) Hensynssone H570 er for den enkelte sonen definert som kulturmiljø eller kulturminne i planbeskrivelsen (ev. i vedlegg xx). b) I saker som berører kulturmiljøer og kulturminner i hensynssonen skal kommunens kulturminnekompetanse høres. 1. Retningslinje for kulturmiljøer Alle nye tiltak etter plan- og bygningslovens §20-1 bør utformes med tanke på stedets historie og lokal byggeskikk. Tiltak på eksisterende bebyggelse bør utføres med varsom hånd og med mål om å bevare det historiske uttrykket. Eventuelle tilbygg og ny bebyggelse bør utformes og plasseres slik at volum, proporsjoner og arkitektonisk uttrykk har fellestrekk med den eksisterende, eldre bebyggelsen og bebyggelsesmønsteret. Dette gjelder også møneretning. 2. Retningslinjer for kulturminner a) For bygninger: • Bygningen bør ikke rives eller forandres vesentlig i volum. Husets hovedform, grunnflate, tak- og gesimshøyde samt takform bør opprettholdes. Det oppfordres til jevnlig vedlikehold av eksisterende flater og konstruksjoner når dette er av opprinnelig karakter og utførelse. Istandsetting utføres tilsvarende original eller annen dokumenterbar utførelse. Originale bygningsdeler bør

	beholdes og repareres. Etterisolering bør utføres innvendig. b) Andre kulturminner som ikke er bygninger: • Kulturminnene skal være synlig på stedet og bør ikke fjernes eller dekkes til. • Gravminnene på Gamle Mjelde (H570_x) bør enten bevares på stedet eller på et passende, offentlig tilgjengelig sted. • Minnesmerker for arktisk forskning og hendelser knyttet til dette temaet kan flyttes hvis viktige overordnede samfunnshensyn tilsier det. • Minnesmerker som gjelder andre verdenskrig, bør ikke flyttes utenfor lokaliteten. Alle tiltak i umiddelbar nærhet til minnesmerkene bør ta hensyn til minnesmerkenes krav på respekt og historien på stedet.
Kulturlandskap avsettes med hensynssone H550 som det knyttes retningslinjer til.	Kulturlandskap kartfestes med hensynssone H550 Retningslinje: Nye tiltak bør utformes og plasseres hensynsfullt slik at kulturlandskapets historiefortellende karakter opprettholdes, jf. planbeskrivelsen. Særlig viktig er å vurdere volum og plassering av ny bebyggelse og konstruksjoner, større tiltak i grunnen som for eksempel grøfting og veibygging, samt visuell støy som sterke lyskilder. Søknadspliktige tiltak i eller i umiddelbar nærhet av kulturlandskapet skal vurderes av kommunens kulturminnekompetanse. Til H550 1 og 2 knyttes det spesifikke retningslinjer: H550_1: Solstrandvegen GBNR 18/16 Området fremstår som et intakt kulturlandskap knyttet til landbruksaktivitet på jorda. Ved planlegging og tiltak skal disse verdiene ivaretas. H550_2: Solstandvegen GBNR 18/16 Ved planlegging og tiltak tas vare på den steinlaget traktorstien på Kaldslettneset.

7. Kilder

DSB (2016) Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal

DSB (2017) Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging

Helsedirektoratet (2009) 15-1693 Veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg

Miljødirektoratet (2021) M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging

MVE (2016) 17-2016 Skredfarekartlegging i Tromsø kommune

NGI (2013) 20130564-01-R Tomasjord – Lundheim Kartlegging av faresoner for skred

NGI (2013) 20130564-01-R Vasstrand – Nordfjordbotn Skredkartlegging

NOU (2022) 2022:3 På trygg grunn

NVE (2019) 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleire

NVE (2021) 17/2021 Klimaendringer og damsikkerhet – Analyse av dammers sårbarhet for økte flommer 2021

Sweco (2021) Klimatilpasset utbygging langs sjøen

Tromsø brann og redning (2022) Sammendrag risikoanalyse – Hovedstasjonen 2021 Tromsø brann og redning

Tromsø kommune (2020) Kommunedelplan for kulturmiljø

Tromsø kommune (2020) Kommunedelplan for overvann 2019-2032

Tromsø kommune (2020) Utbyggingsprogram 2020-2032

Tromsø kommune (2021) Brannsikringsplan Tromsø sentrum

Tromsø kommune (2022) Kommunedelplan for vann- og avløp 2021

Tromsø kommune (2022) TromsøROS 2022-2026

Øvrig kilder

Brannstatistikk, https://www.brannstatistikk.no/brus-ui/

DSA, https://dsa.no/radon/helserisiko

DSA, https://dsa.no/radon/hva-er-radon

FHI, https://www.fhi.no/nettpub/hin/miljo/stoy/

Informasjonsmøte 12.01 ved TFFK om stengte tunneler

MD, https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fns-klimapanel-ipcc/dette-sier-fns-klimapanel/sjette-hovedrapport/hovedfunn-forste-del-sjette-hovedrapport/

MD, https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/klimatilpasning/klimatilpasning-krever-kunnskap/dagens-og-framtidens-klima/

MD, https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/naturkartlegging/myndigheter/kartlegging-av-naturtyper-pa-land/hvordan-skal-naturtypedata-brukes-i-arealforvaltning/

NGU, https://geo.ngu.no/service/RadonWMS2/RadonAktsomhet.htm

NGU, https://www.ngu.no/emne/radonfare

Norsk klimaservicesenter, https://klimaservicesenter.no/

Norsk naturskaepool, https://www.naturskade.no/naturskader-og-erstatning/

NVE (2019) Vi ber kommunene sende inn geotekniske rapporter til NADAG og melde inn faresoner for kvikkleire til nasjonal database for kvikkleiresoner.

NVE, http://publikasjoner.nve.no/faktaark/2013/faktaark2013_06.pdf

NVE, https://temakart.nve.no/link/?link=skredhendelser

NVE, https://www.nve.no/energi/tilsyn/damsikkerhet/nytt-om-damsikkerhet/hvordan-vil-klimaendringene-pavirke-damsikkerheten-i-norge/

NVE, https://www.nve.no/naturfare/laer-om-naturfare/hva-er-flom/

NVE, https://www.nve.no/naturfare/laer-om-naturfare/laer-om-overvann/

NVE, https://www.nve.no/naturfare/laer-om-naturfare/om-skred/kva-er-kvikkleire-og-kvikkleireskred/

Regjeringen (2022) https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ny-redningshelikopterbase-i-tromso-styrker-beredskapen-i-nord/id2925079/

Riksantikvaren, https://www.riksantikvaren.no/klima-og-kulturminner/tilpasning-til-endra-klima/

TFFK, https://www.tffk.no/tjenester/samferdsel/beredskap-og-skredkontroll/skredkontroll/

Tromsø kommune, https://tromso.kommune.no/bygg-vei-og-eiendom/vann-og-avlop/drikkevannskvalitet

Tromsø kommunes kartløsning