

 **HINDRE RØMMING** 

[www.hindreromming.no](http://www.hindreromming.no)

# Granskning av rømmingshendelser



Ranveig Kviseth Tinmannsvik

Eivind H. Okstad

Mars 2019

Dette notatet er en leveranse innenfor prosjektet "Kunnskap og metoder for å forebygge rømming" (prosjekt nr. 901295), finansiert av FHF (Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering).

Notatet gir en beskrivelse av granskningsprosessen, samt metoder og verktøy til bruk i granskningen. Metodikken er prøvd ut og tilpasset i samarbeid med sentrale aktører i næringen.

Trondheim, 27. mars 2019

Ranveig Kviseth Tinmannsvik

## Granskning av rømmingshendelser

Spør "4 x hvorfor" for å hindre rømming. Å granske hendelser er som å skrelle en løk. Vi starter med de direkte årsakene som er de mest synlige. For å komme til bunns i hendelsene må vi avdekke "lag på lag" hvilke andre årsaker som ligger bak. For å få dette til trenger vi noen råd og praktiske metoder og verktøy til bruk i granskningen.

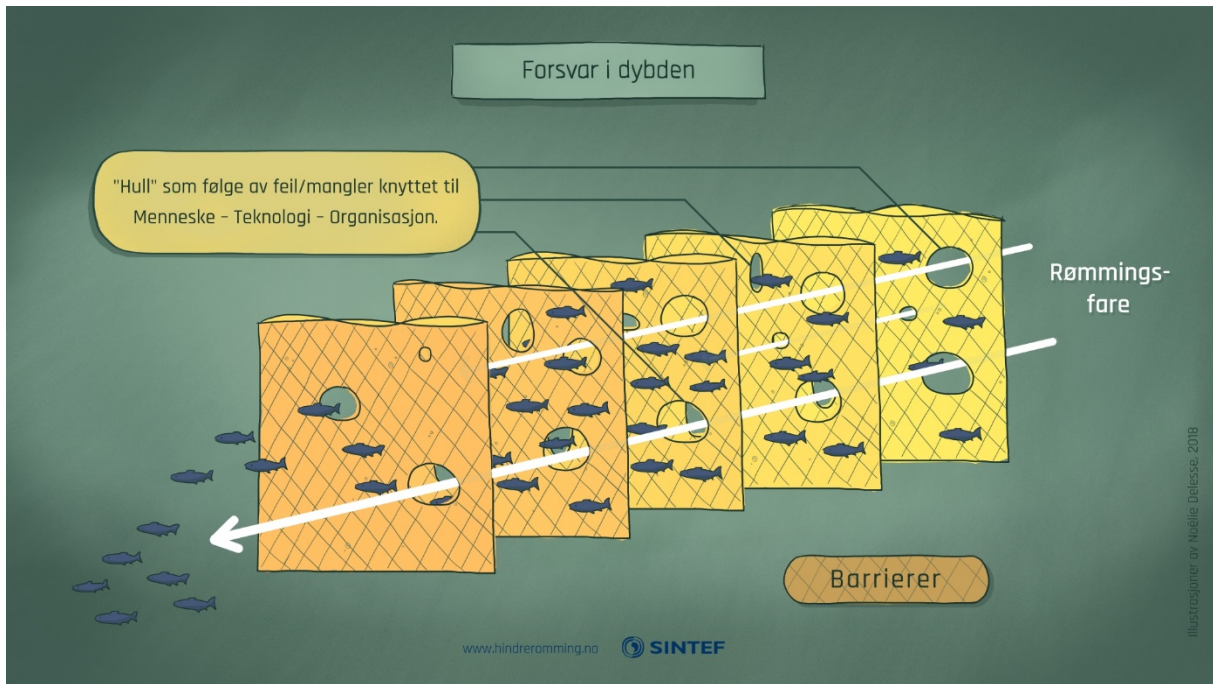


Figur 1. Ulykkesgranskning er som å skrelle en løk.

Kilde: <http://hindreromming.no/artiklar/spør-hvorfor-for-å-hindre-rømming>.

## Hvordan en rømmingshendelse kan skje

"Forsvar i dybden" er en modell som illustrerer hvordan ulykker og uønskede hendelser kan skje, se Figur 2. En ulykke inntreffer når et avvik eller feil utløser en kjede av hendelser som passerer gjennom ulike lag av beskyttelse eller barrierer. Det kan være tekniske barrierer (for eksempel nota), menneskelige barrierer (kompetanse) eller organisatoriske barrierer (planlegging). Dette er barrierer som skal forhindre at en feil, eller et farlig forhold skal utvikle seg til en uønsket hendelse. Ingen barriere er feilfri, eller 100 % perfekt. Dette er illustrert som hull i barrierene. En oversikt over hva disse hullene kan være finnes i sjekklister for årsak til rømming (<http://hindreromming.no/artiklar/sjekklister-årsaker-til-rømming>).



Figur 2. "Forsvar i dybden" (tilpasset etter Reason, 1997).

## Hensikten med å granske hendelser

Hovedhensikten med å granske rømmingshendelser er å lære av hendelsene, og å utnytte kunnskap og erfaringer fra granskningen til å iverksette forbedringstiltak. Å avdekke de *direkte* og *bakenforliggende årsakene* til rømmingen, og å foreslå *tiltak* for å forebygge fremtidige hendelser vil være de viktigste resultatene av en granskning. Det er tre sentrale spørsmål vi ønsker å finne svar på i en granskning:

- **Hva** skjedde?
- **Hvorfor** skjedde det?
- **Hvordan** forbedre?

## Ulike faser i en granskning

Granskningsprosessen kan deles inn i tre hovedfaser som vist i Figur 3. De enkelte fasene kan overlape i tid; man beveger seg mellom datainnsamling, analyse og anbefalinger/tiltak ut fra funn og hvilke behov som melder seg underveis i granskningsprosessen:

1. **Datainnsamling:** Samle inn informasjon knyttet til hendelsen
2. **Analyse:** Analyse av informasjon og bevismateriale for å etablere hendelsesforløp og finne årsaker
3. **Anbefalinger/tiltak:** Anbefale tiltak og skrive rapport.



Figur 3. Ulike faser i en granskning.

## 1. Datainnsamling

Tilstrekkelig og riktig informasjon om hendelsen er vesentlig for en vellykket granskning. Kvaliteten til informasjonen påvirker kvaliteten til analysen og tiltakene. Det er viktig å ha klart for seg hvilken informasjon som er viktig før man går i gang med granskningen. Viktig informasjon kan man finne gjennom:

- Intervju med involverte, vitneutsagn eller observasjoner fra de som var tilstede da hendelsen skjedde.
- Fysiske bevis i form av tilstanden til materiell og utstyr, værforhold, arbeidsoperasjoner og annet som var relatert til hendelsen.
- Relevante dokumenter i form av prosedyrer, logger og rapporter knyttet til driften av anlegget.

## 2. Analyse

Analysefasen tar utgangspunkt i innsamlet informasjon om hendelsen og innhentede bevis, og søker å avdekke direkte og bakenforliggende årsaker til hendelsen. Målet er å kartlegge hendelsesforløpet og gjennomføre årsaksanalyser.

To hovedspørsmål søkes besvart:

1. **Hva** skjedde, hvor og når?
2. **Hvorfor** skjedde det?

## ***Kartlegge hendelsesforløpet***

Hensikten med å kartlegge hendelsesforløpet er å kunne forstå og beskrive hva som faktisk skjedde, hvor og når det skjedde, samt hvem som var involvert i hendelsesforløpet. Hendelsesforløpet fremstilles gjerne som en kjede av hendelser som utvikler seg over tid (en "tidslinje"). Innledningsvis i granskningen bør man avklare rammene for granskningen, f.eks. hvor langt tilbake i tid man ønsker å starte kartleggingen av hendelsesforløpet. De fleste vil starte ved en aktivitet som forløper normalt i forkant av rømmingshendelsen, men der et avvik, eller en feil starter et hendelsesforløp som resulterer i en rømming. Eksempler på hvordan man kan få god oversikt gjennom en grafisk fremstilling av et hendelsesforløp finnes i metodebeskrivelsene (STEP og Årsakskart).

## ***Årsaksanalyse***

Årsaker til en hendelse kan beskrives på flere nivå:

1. Direkte (utløsende) årsak
2. Bakenforliggende årsaker på flere nivå ("4 x hvorfor")

Den direkte årsaken til hendelsen kan sees på som den utløsende årsaken til at hendelsen inntreffer. Bakenforliggende årsaker er grunnleggende forhold og omstendigheter som har bidratt til hendelsen. Et godt prinsipp er å stille spørsmålet "hvorfor" flere ganger, slik at man kan avdekke grunnleggende svakheter ved organisasjonen, som eksempelvis mangelfull kompetanse, dårlig planlegging av arbeidsoperasjon, manglende risikovurdering, etc. (ref. sjekklister). Ved å fokusere på bakenforliggende årsaker, vil man ha et godt grunnlag for effektive forbedringstiltak. Vi anbefaler "4 x hvorfor" for å være sikker på at vi har gravd dypt nok og har dekket MTO-perspektivet (menneske – teknologi – organisasjon) på en tilfredsstillende måte.

## ***3. Anbefalinger/tiltak***

Det viktigste målet med en granskning er å identifisere og anbefale tiltak som kan forhindre eller redusere sannsynligheten for uønskede hendelser i fremtiden. Gode tiltak kan rette seg mot både tekniske, menneskelige og organisatoriske faktorer, og bidra til at anlegget og driften er bedre rustet til å takle krevende omstendigheter som ekstremvær og store arbeidsoperasjoner.

## Metoder og verktøy til bruk i granskningen

For å sikre god kvalitet i granskningen trenger vi å støtte oss til noen metoder og verktøy. Disse kan blant annet bidra til:

- Å etablere et felles mentalt bilde av hendelsesforløpet eller ulykkessekvensen
- Stille de riktige spørsmålene ut fra hensikten med granskningen, og avklare hvilken type informasjon som må innhentes
- Gi støtte i kartlegging av bakenforliggende årsaker til hendelsen
- Gi støtte i å vurdere og strukturere innhentet informasjon
- Synliggjøre eventuell usikkerhet i analysene
- Gi støtte til å kommunisere informasjon og konklusjoner fra granskningen.

Granskningsmetodikken må tilpasses hendelsenes kompleksitet og egenart. Komplekse rømmingshendelser med mange involverte aktører (som eksempelvis rømming i forbindelse med en avlusingsoperasjon) krever en annen systematikk og en grundigere granskning enn enkle, oversiktlige hendelser. Valg av granskningsmetode kan også tilpasses tilgjengelige ressurser hos oppdrettsselskapene som skal gjennomføre en granskning.

## Anbefalte metoder

Anbefalingene etter en uttesting av ulike metoder på konkrete rømmingshendelser og tilbakemeldinger fra næringen er å benytte en kombinasjon av to metoder med noe ulike styrker og kjennetegn: *STEP-metoden* (Hendrick og Benner, 1987) og *Årsakskart*.

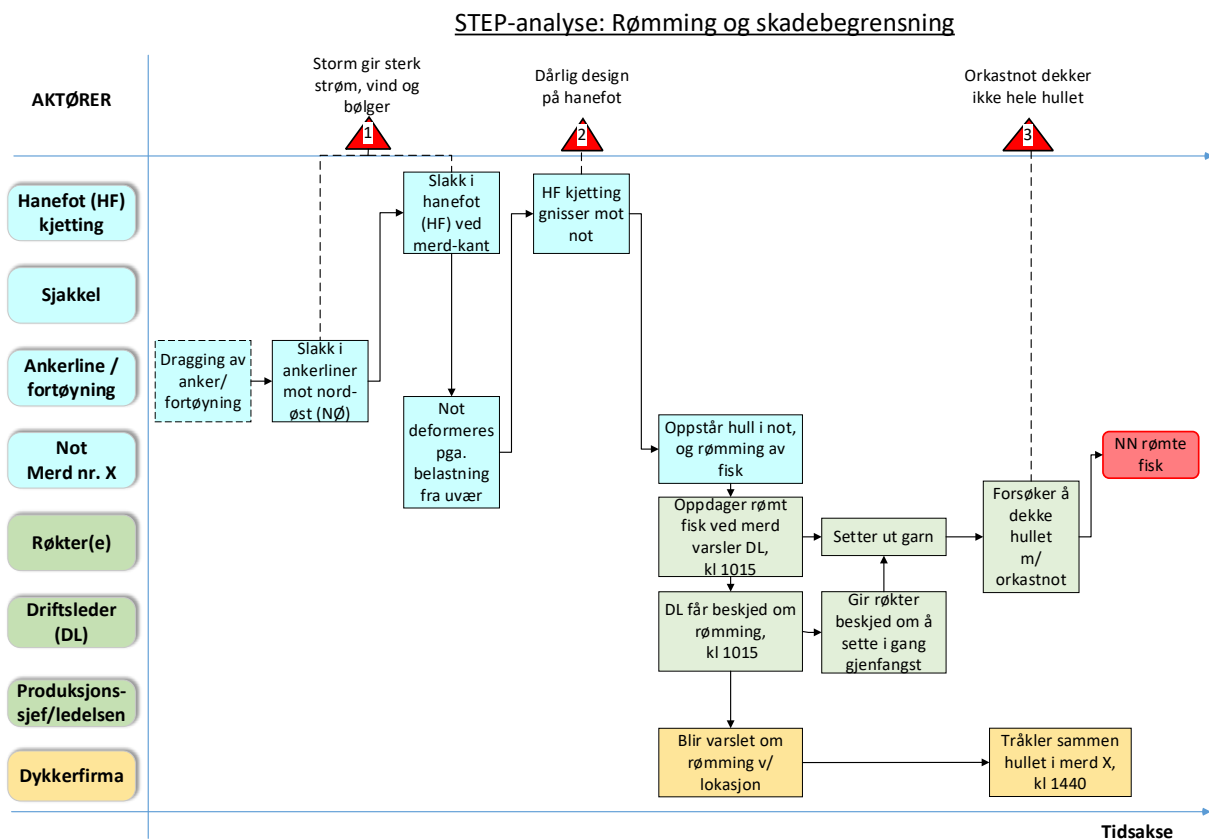
- **STEP-metoden** gir en detaljert fremstilling av hendelsesforløpet, og viser tydelig "hvem som gjorde hva" til hvilket tidspunkt. Denne metoden er mest aktuell å benytte når det er flere aktører involvert i en rømmingshendelse, og der samhandlingen mellom aktørene er viktig for å forstå hvorfor rømmingshendelsen skjedde. I tillegg er metoden nyttig for å identifisere sikkerhetsproblemer som grunnlag for å velge forbedringstiltak. STEP-metoden kan benyttes i kombinasjon med *Årsakskart* for å gjøre en mer detaljert årsaksanalyse.
- **Årsakskart** er en metode som brukes for å gjøre grundigere årsaksanalyser, dvs. å avdekke "lag på lag" hvilke bakenforliggende årsaker som har bidratt til hendelsen. Dermed kan man identifisere effektive forbedringstiltak på et mer grunnleggende nivå. Årsakskart kan benyttes som selvstendig granskningsmetode eller i kombinasjon med STEP-metoden. Å bruke Årsakskart alene er mest aktuelt hvis hendelseskjeden er enkel og oversiktlig, og der det er få involverte aktører i rømmingshendelsen.

## STEP-metoden

STEP-metoden gir en oversiktlig beskrivelse av hendelseskjeden i en rømmingshendelse. Man lager et diagram hvor utvikling av hendelsen vises: Horisontalt viser man utvikling i tid, og involverte aktører finner man langs den vertikale akse. Aktører kan være både folk og utstyr, og hver aktør får en egen rad i diagrammet. Man beskriver handlinger og hendelser som den enkelte aktør er involvert i, samt kommunikasjon og flyt av informasjon mellom aktørene. Mulige sikkerhetsproblemer identifiseres som grunnlag for arbeid med framtidige tiltak.

Figur 4 viser et eksempel på en STEP-analyse av en rømmingshendelse.

[Lenke til STEP-mal.](#)



Figur 4. Eksempel på STEP-analyse av en rømmingshendelse.

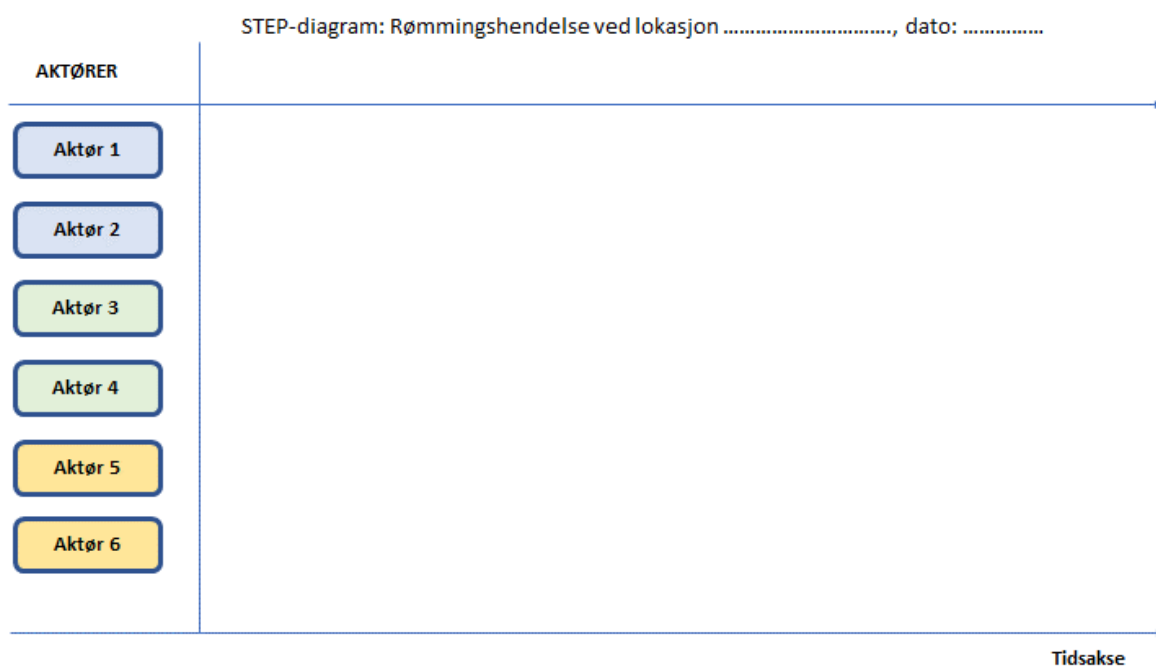
### Trinn 1 - Etabler hendelseskjeden:

- Start med å beskrive hvilke aktører som er involvert i hendelsen
- Aktører kan være både personer (stillingskategori, organisasjon) og utstyr (not, hanefot, servicefartøy, etc.). Bruk gjerne forskjellige farger for å markere ulike typer aktører.

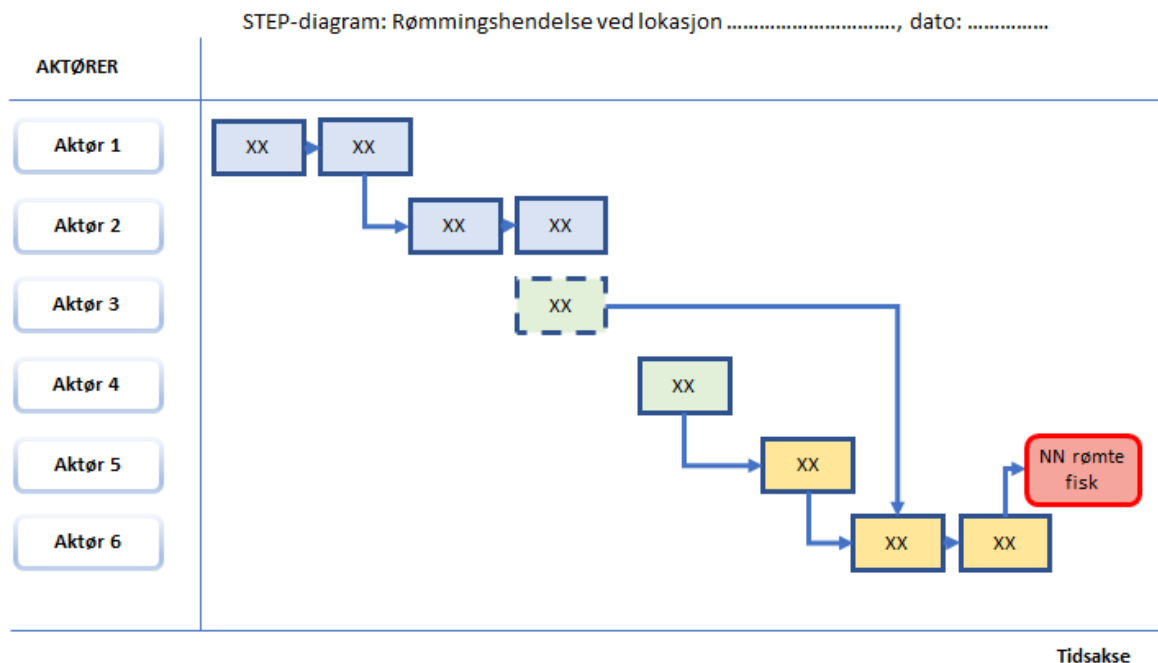


- Beskriv handlinger/hendelser på tidslinjen til den enkelte aktøren. Usikre handlinger/hendelser illustreres med stiplede linjer.
- Angi tidspunktet for handlingene/hendelsene det er kjent, gjerne med klokkeslett direkte i boksene
- Angi forbindelsen mellom handlinger/hendelser ved bruk av piler.

Figur 5 viser hvordan man begynner å lage STEP-diagrammet ved å tegne inn aktører og tidsaksen. Etterpå er det klart for å sette inn bokser for handlinger/hendelser som beskriver hvem som gjorde hva til hvilket tidspunkt (Figur 6).



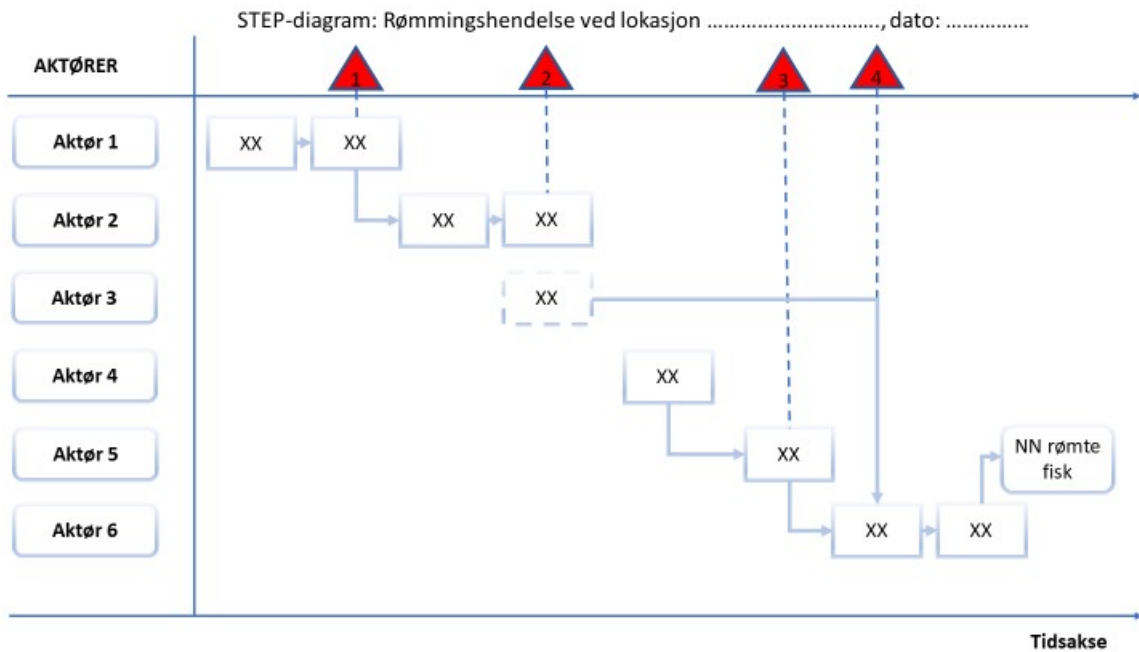
Figur 5. Aktører og tidsakse.



Figur 6. Handlinger/hendelser langs tidsaksen.

## **Trinn 2 - Identifiser årsaker/sikkerhetsproblemer:**

Når hendelsesforløpet er kartlagt, er det tid for å identifisere sikkerhetsproblemer og årsaker til rømming. Dette illustreres gjerne med røde varseltrekanter øverst i STEP-diagrammet (Figur 7). Dette kan være avvik, prosedyrebrudd, uegnet utstyr med mer, og knyttets til konkrete trinn i hendeskjeden. For å gå dypere inn i bakenforliggende årsaker benyttes et *Årsakskart*, [lenke til Årsakskart-mal](#).



Figur 7. Årsaker/sikkerhetsproblemer illustrert med røde "varseltrekanter".

### Trinn 3 - Foreslå tiltak:

Når diagrammet er ferdig, tar man tak i sikkerhetsproblemene identifisert i Trinn 2 og foreslår tiltak og barrierer som kunne ha stanset hendelseskjeden i å utvikle seg videre. Bruk gjerne "Sjekkliste – årsaker til rømming" som støtte;

<http://hindreromming.no/artiklar/sjekkliste-arsaker-til-roemming>.

Oppsummer sikkerhetsproblemer og forslag til tiltak i en tabell (se eksempel i Tabell 1). Gjør gjerne en prioritering av forslag til tiltak, for eksempel ved å bruke kategori A, B eller C, med A som høyeste prioritet.

Tabell 1. Årsaker/sikkerhetsproblemer og forslag til tiltak, med utfylt eksempel.

Årsak/sikkerhetsproblem	Forslag til tiltak	Prioritet
Storm gir sterk strøm og bølger	Hyppigere inspeksjoner ved melding om storm/sterk vind	A
Dårlig design av hanefot	Endre design av hanefot, bytte ut deler av hanefotkjetting med tau	A
Orkastnot dekker ikke hele hullet	Vurdere å anskaffe større utstyr som kan brukes til å dekke hull	B

## Årsakskart

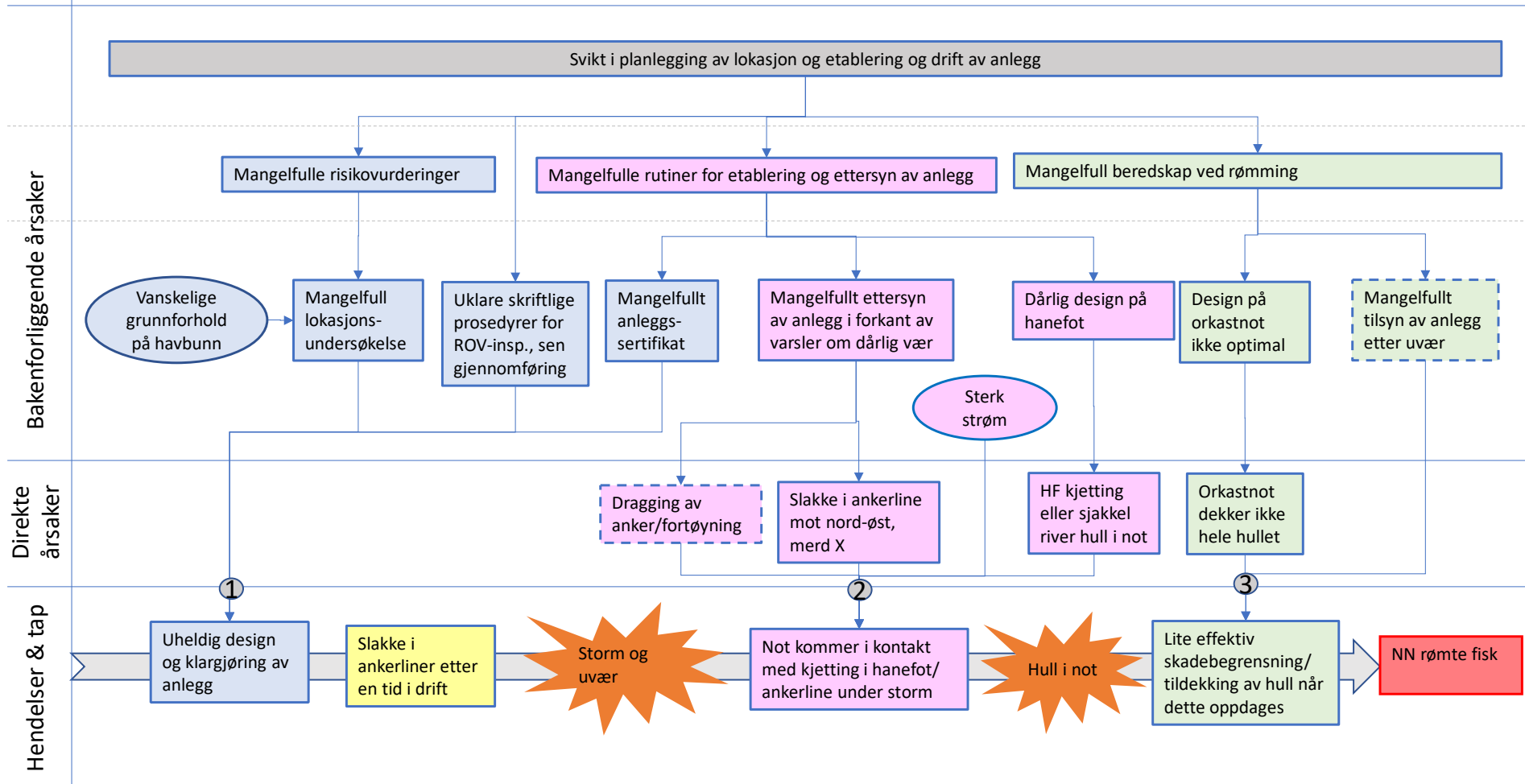
Når man skal lage et årsakskart begynner man med å skrive ned hendelseskjeden. Sammenlignet med en STEP-analyse, vil man i årsakskartet bruke en hendelseskjede som er mindre detaljert (årsakskartet skiller ikke mellom handlinger/hendelser hos ulike aktører). Hendelseskjeden plasseres nederst i diagrammet, og man jobber seg oppover i diagrammet etter hvert som man gjennomfører analysen. Årsaksanalysen starter med å identifisere de direkte (utløsende) årsakene til de ulike del-hendelsene. Deretter identifiseres bakenforliggende årsaker oppover i diagrammet. Benytt gjerne "4 x hvorfor" for å gå i dybden på årsaksforhold.

Utvikling av årsakskjeder, det vil si direkte og bakenforliggende årsaker til en del-hendelse, symboliseres med piler. Usikre årsaker og omstendigheter som kan ha påvirket årsaksbildet synliggjøres i diagrammet med bokser som har stiplede linjer.

Figur 8 viser et eksempel på et årsakskart for en rømmingshendelse (samme hendelse som ble analysert med STEP, se Figur 4).

[Lenke til Årsakskart-mal.](#)

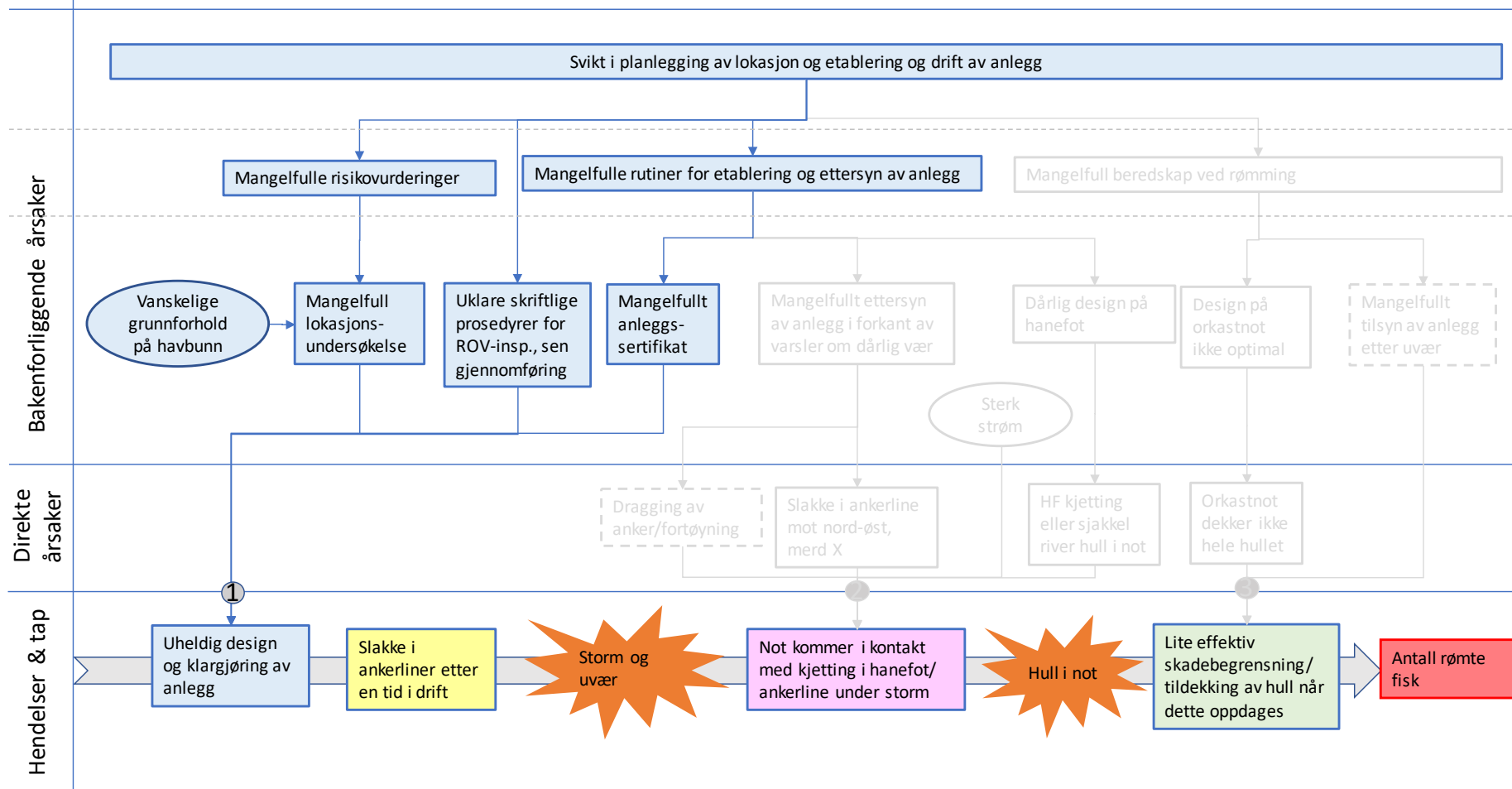
**Årsakskart: Rømmingshendelse**



Figur 8. Eksempel på årsakskart av en rømmingshendelse.

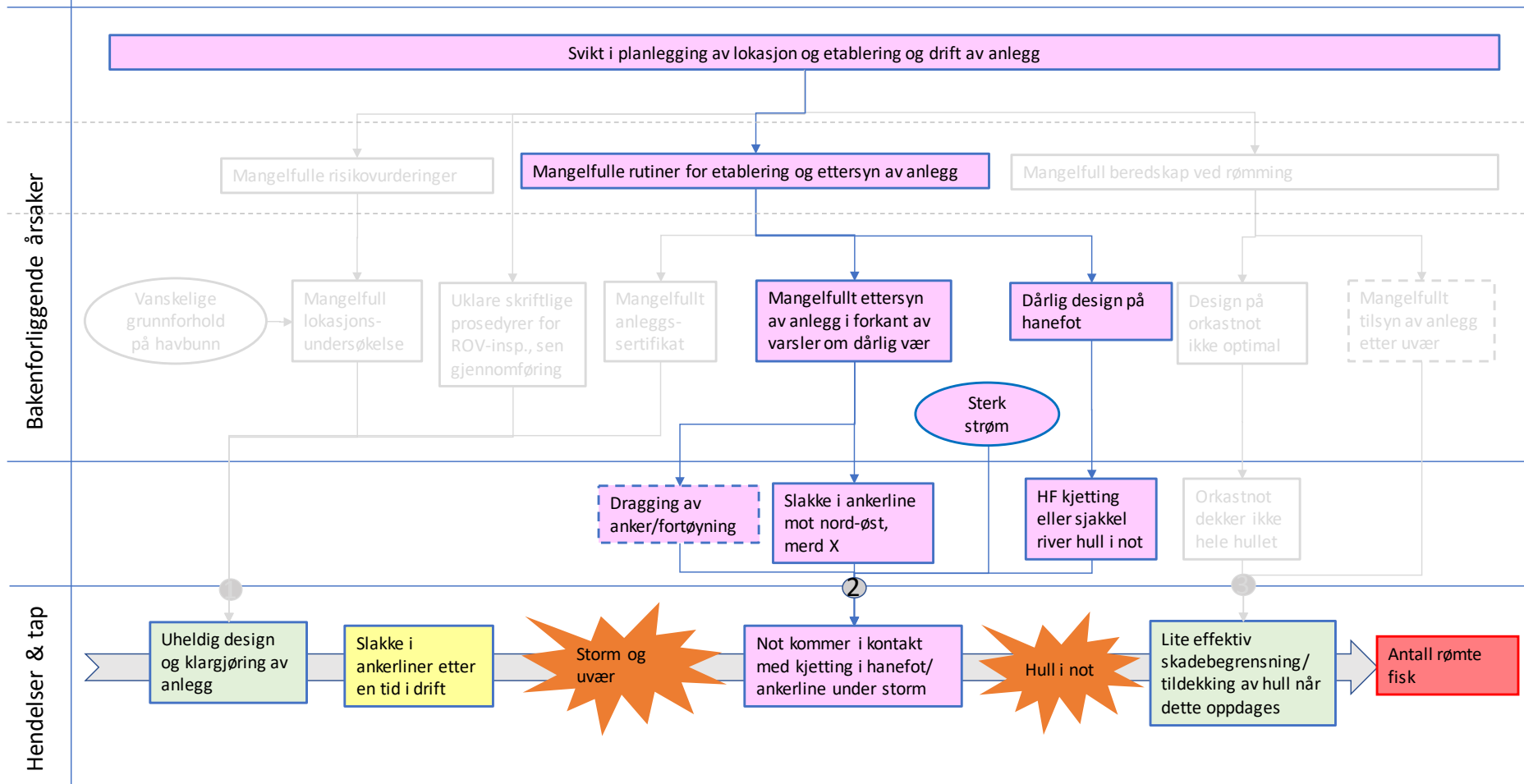


### Årsakskart: Rømmingshendelse med årsakskjede 1



Figur 10. Årsakskjede nr. 1.

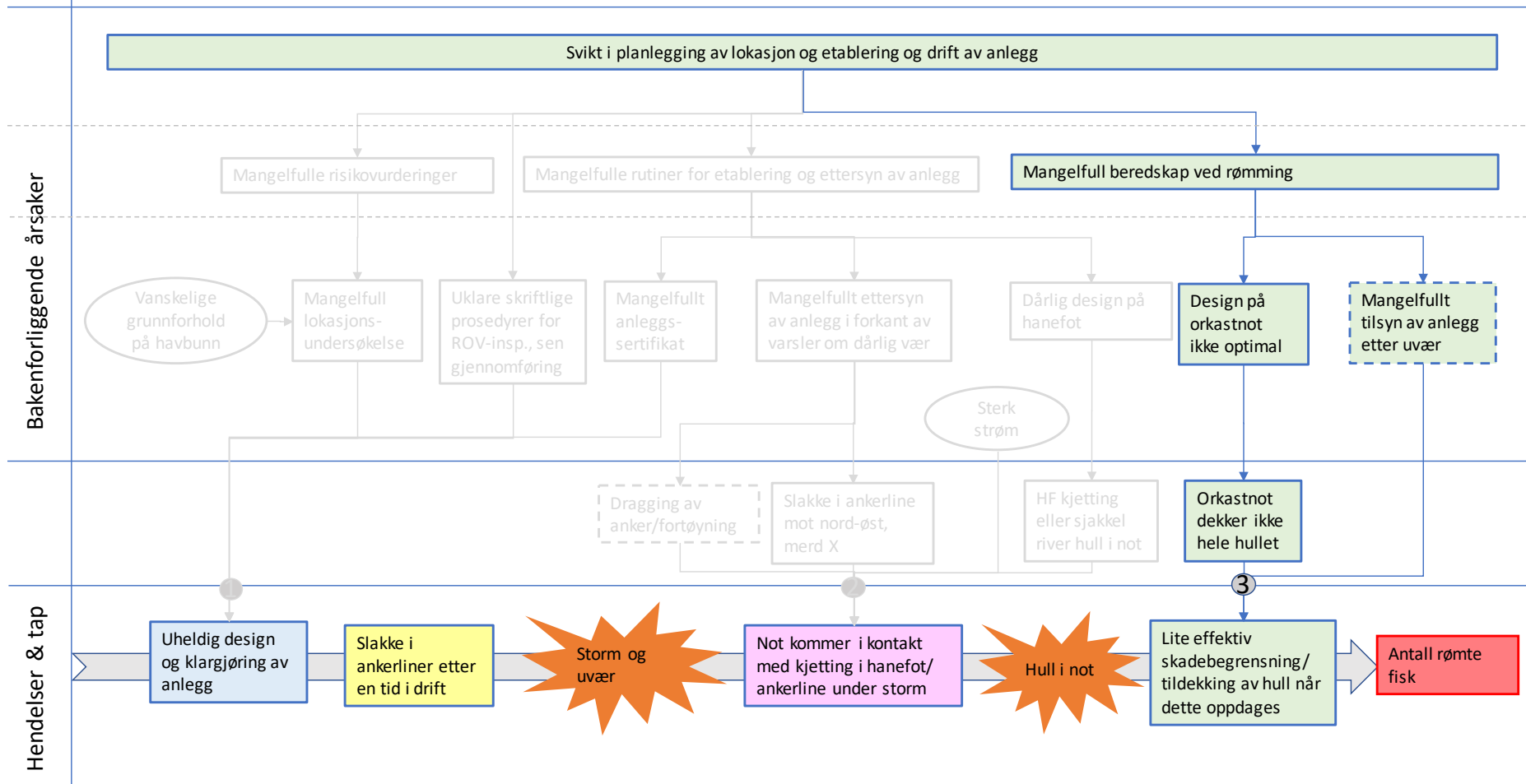
**Årsakskart: Rømmingshendelse med årsakskjede 2**



Figur 11. Årsakskjede nr. 2.



**Årsakskart: Rømmingshendelse med årsakskjede 3**



Figur 12. Årsakskjede nr. 3.

## Avsluttende kommentar

I denne presentasjonen har vi bidratt med noen råd og praktiske metoder og verktøy til bruk i granskning av rømmingshendelser. Tre sentrale aktiviteter i granskning er omtalt:

- *Kartlegge hendelsesforløpet*
- *Avdekke direkte og bakenforliggende årsaker*
- *Foreslå tiltak*

Vi håper dette vil inspirere næringen til økt innsats for granskning og læring etter rømmingshendelser, slik at nye hendelser kan forebygges.

Lykke til!

## Lenker

- Maler:
  - [Lenke til STEP-mal](#)
  - [Lenke til Årsakskart-mal](#)
- Sjekkliste – årsaker til rømming; <http://hindreromming.no/artiklar/sjekkliste-arsaker-til-roemming>.

## Litteratur

Hendrick K., Benner, L., 1987. Investigating Accidents with STEP. New York: Marcel Dekker.

Okstad, E.H. og Tinmannsvik, R.K., 2017. Kunnskap og metoder for å forebygge rømming: Granskningsmetoder. SINTEF prosjektnotat, mars 2017.

Reason, J., 1997. Managing the Risks of Organizational Accidents. Aldershot: Ashgate.

## Kontaktinformasjon:

Ranveig Kviseth Tinmannsvik; [Ranveig.K.Tinmannsvik@sintef.no](mailto:Ranveig.K.Tinmannsvik@sintef.no)

Eivind H. Okstad; [Eivind.H.Okstad@sintef.no](mailto:Eivind.H.Okstad@sintef.no)



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)