

Forebygging av HC-lekkasjer på norsk sokkel

Utfordringer og status –
Hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel

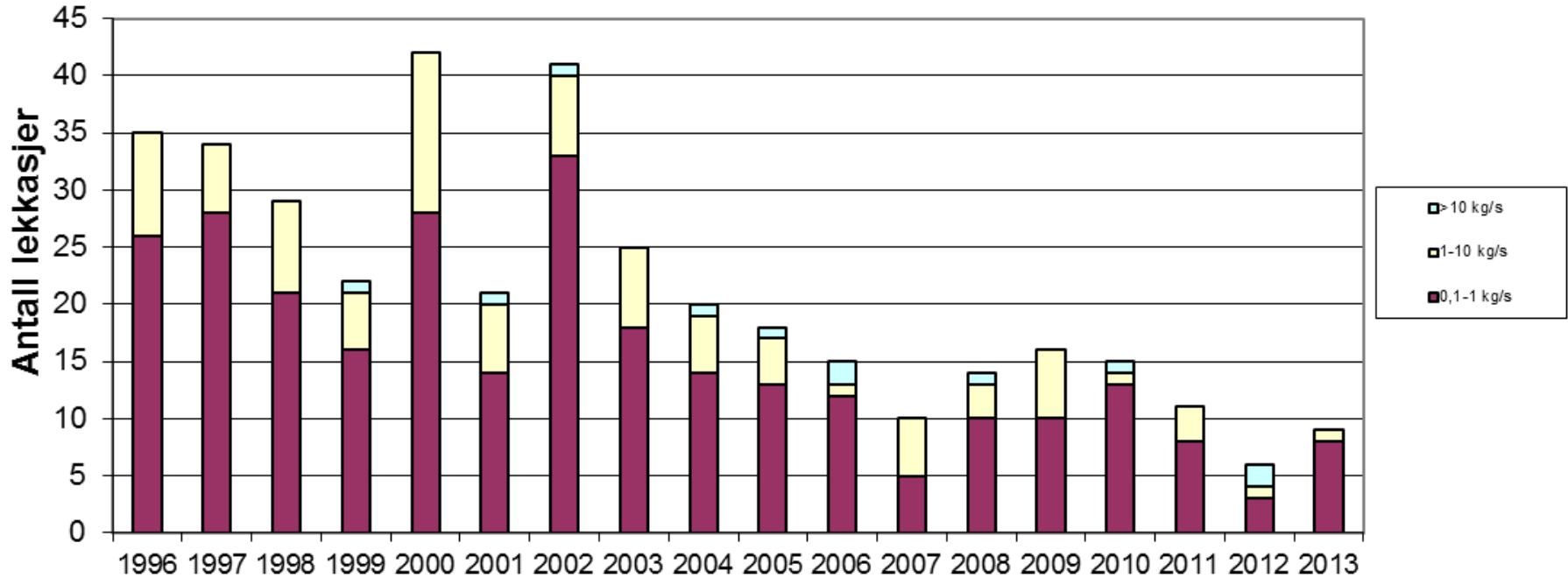
jan.erik.vinnem@preventor.no

Oversikt

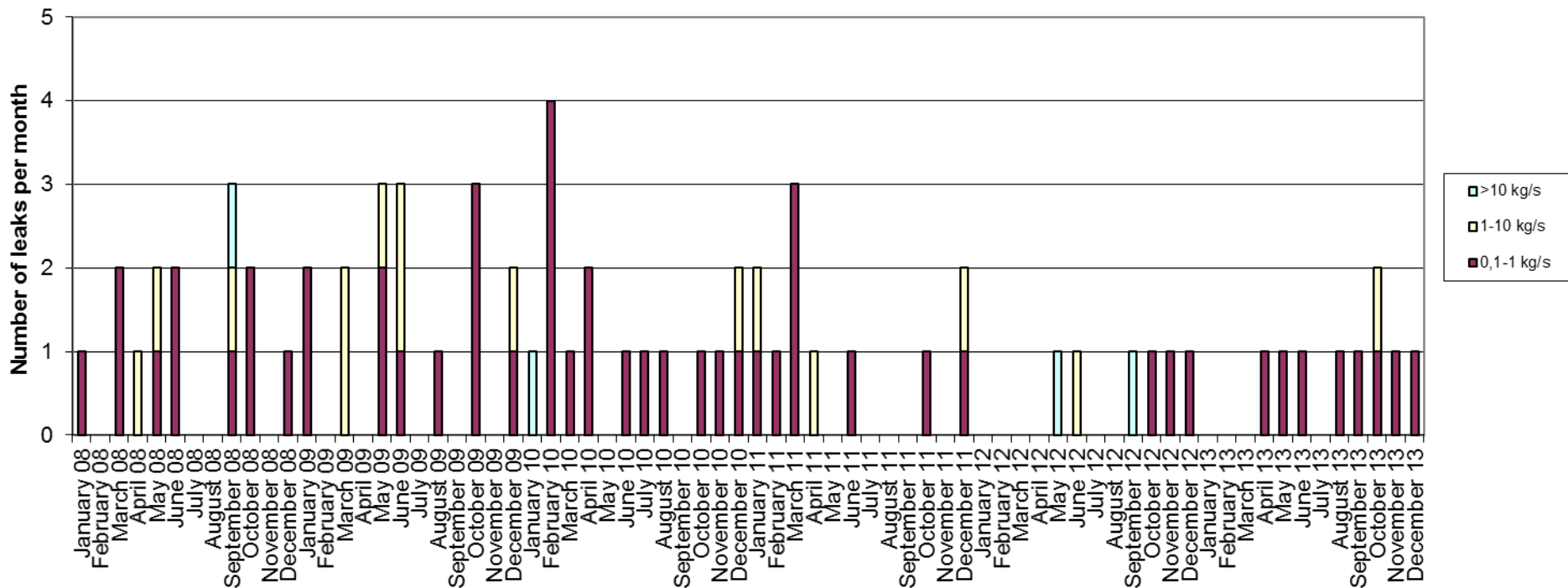
- Antall lekkasjer 2008 – 2013
- Omstendigheter når lekkasjene skjer
- Detaljerte typer feil
- Arbeidsprosesser og lekkasjer
- Verifikasjon
- Tidspunkt for lekkasje
- Konklusjoner

**Kun lekkasjer med
initiell rate > 0,1 kg/s
(eskaleringspotensial)**

Alle lekkasjer 1996–2013, norsk sokkel



Alle lekkasjer 2008–13, norsk sokkel



Laveste 12 måneders periode

n=71

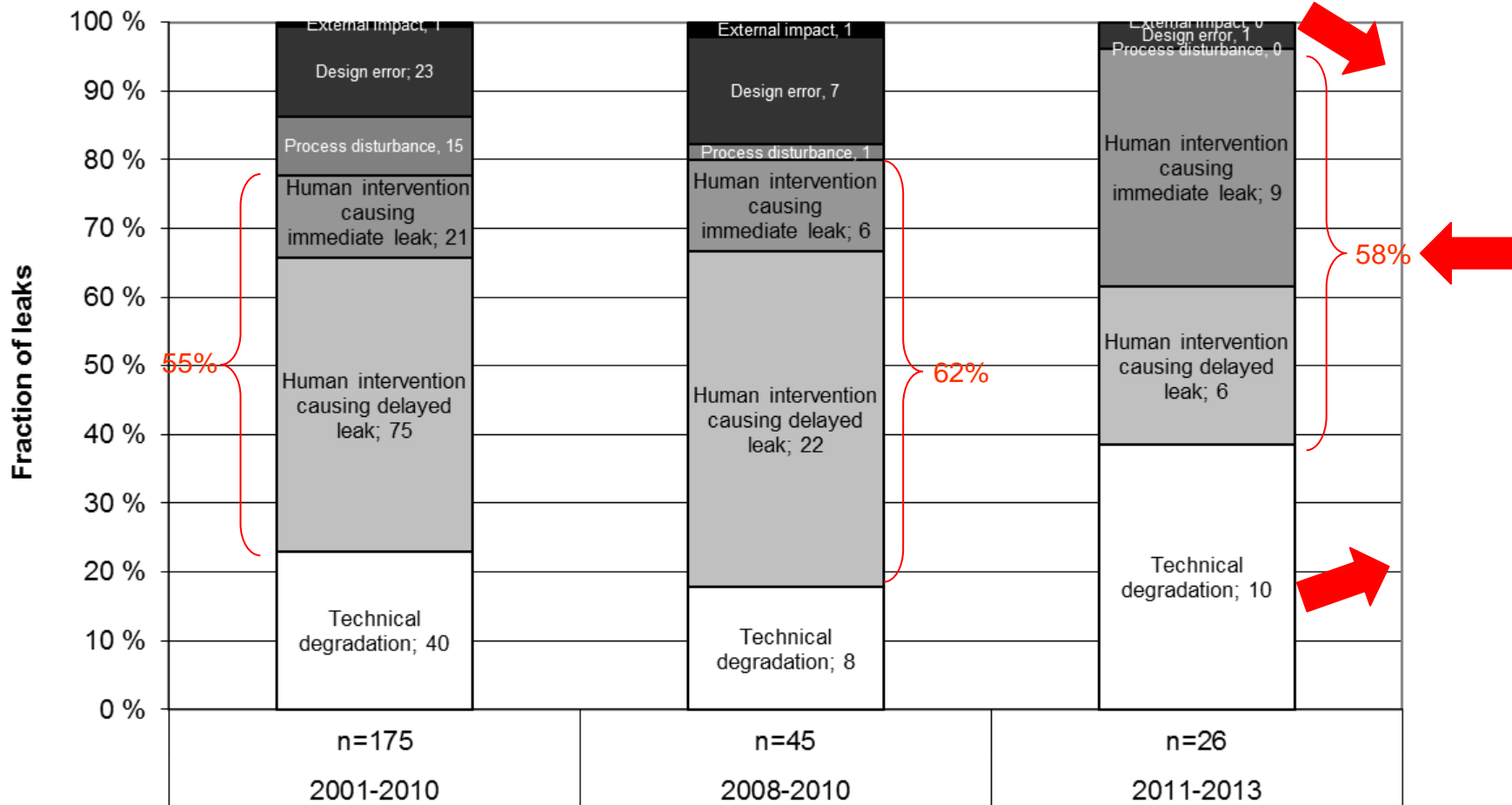
Gj.snitt: 15 lekkasjer/år

Gj.snitt: 9 lekkasjer/år

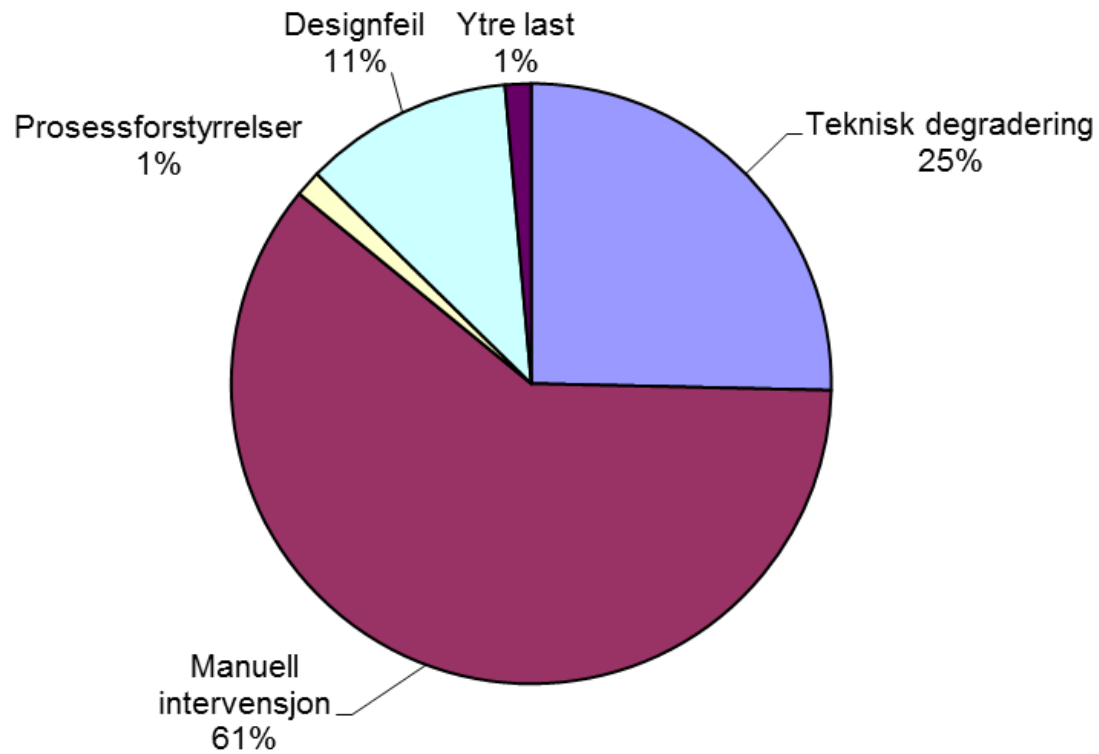
Analyse av omstendigheter når lekkasjer skjer (BORA prosjektet)

- Analysene har fokus på arbeidspraksis
- Kategorier omstendigheter når lekkasje inntreffer
 - A. Teknisk degradering av systemet
 - Menneskelig inngripen (arbeid på trykksatt utstyr)
 - B. som fører til latent feil (forsinket lekkasje)
 - C. som fører til umiddelbar lekkasje
 - D. Prosessforstyrrelse
 - E. Innebygd designsvakhet
 - F. Eksterne påvirkninger
- Uavhengig av klassifisering i Synergi/gransking
- Ikke det samme som bakenforliggende årsaker

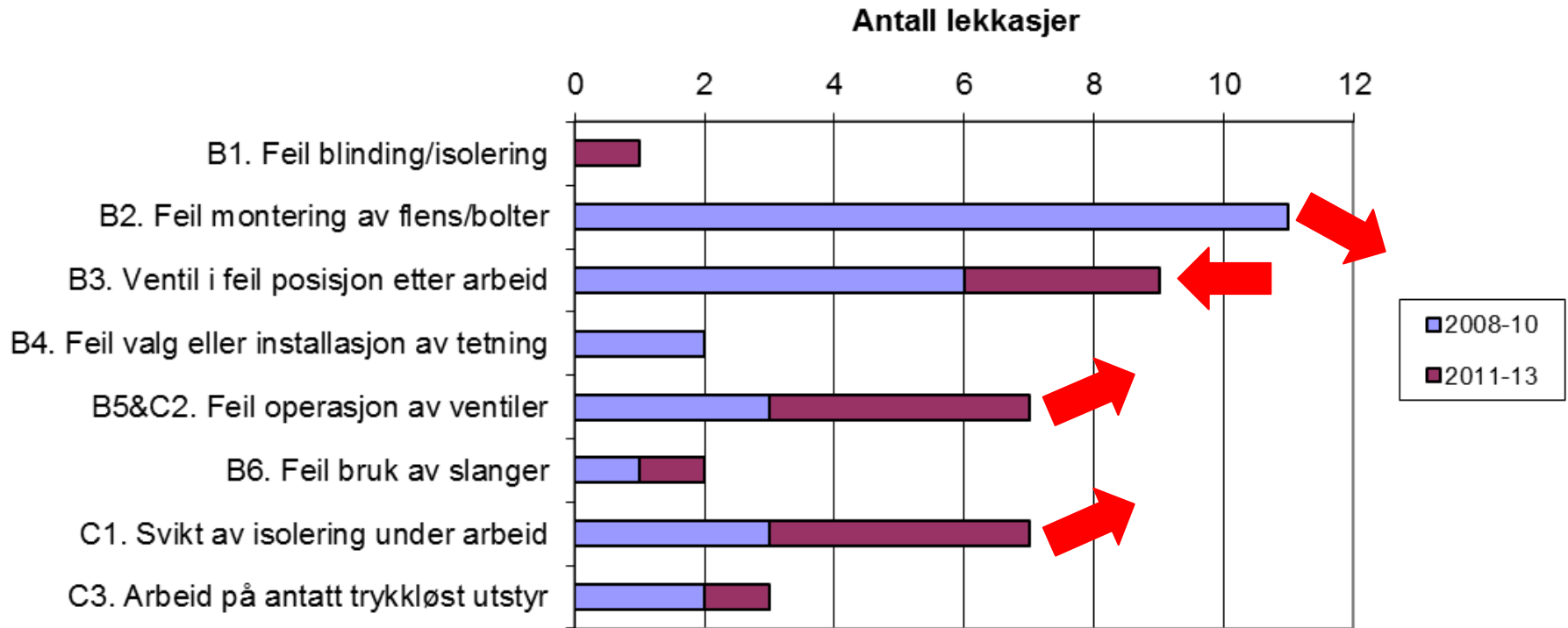
Fordeling av umiddelbare omstendigheter



Oppsummering, 2008–2013

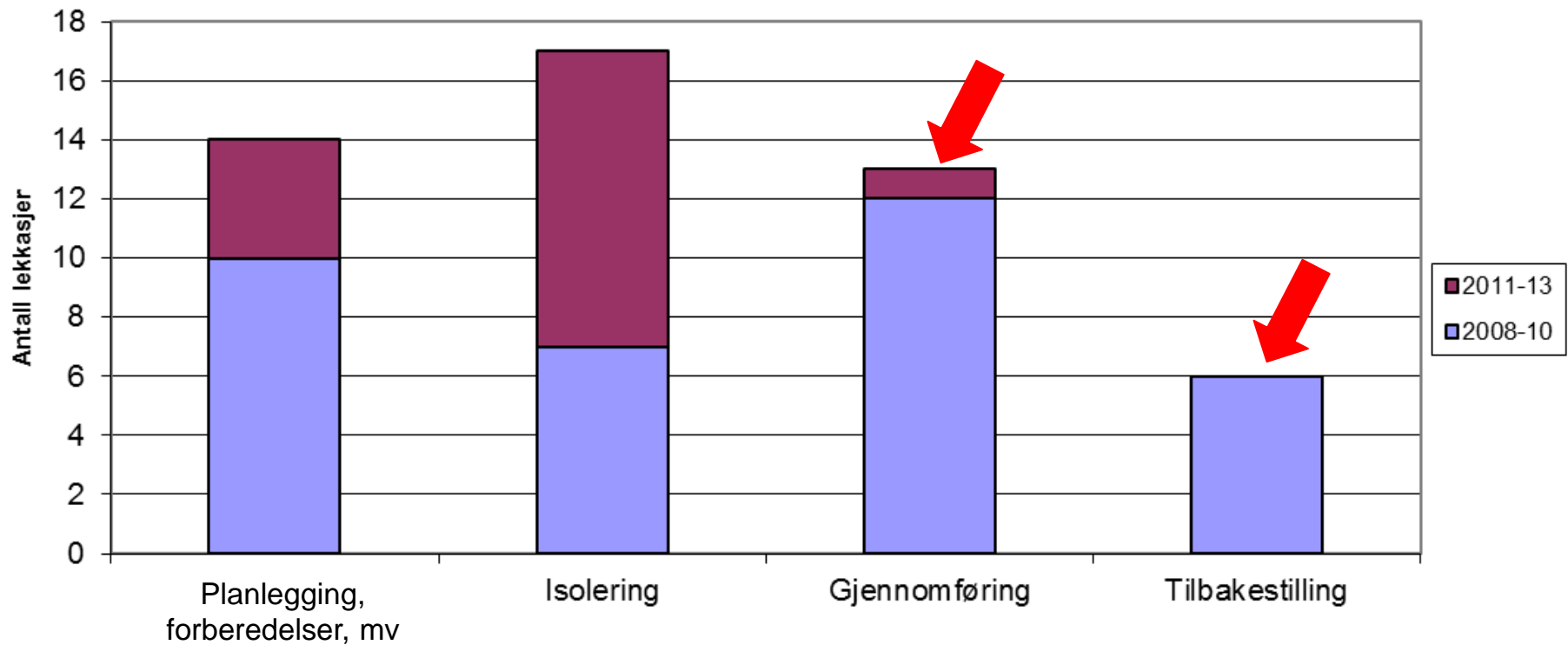


Fordeling – manuell intervensjon (B&C)



n=42

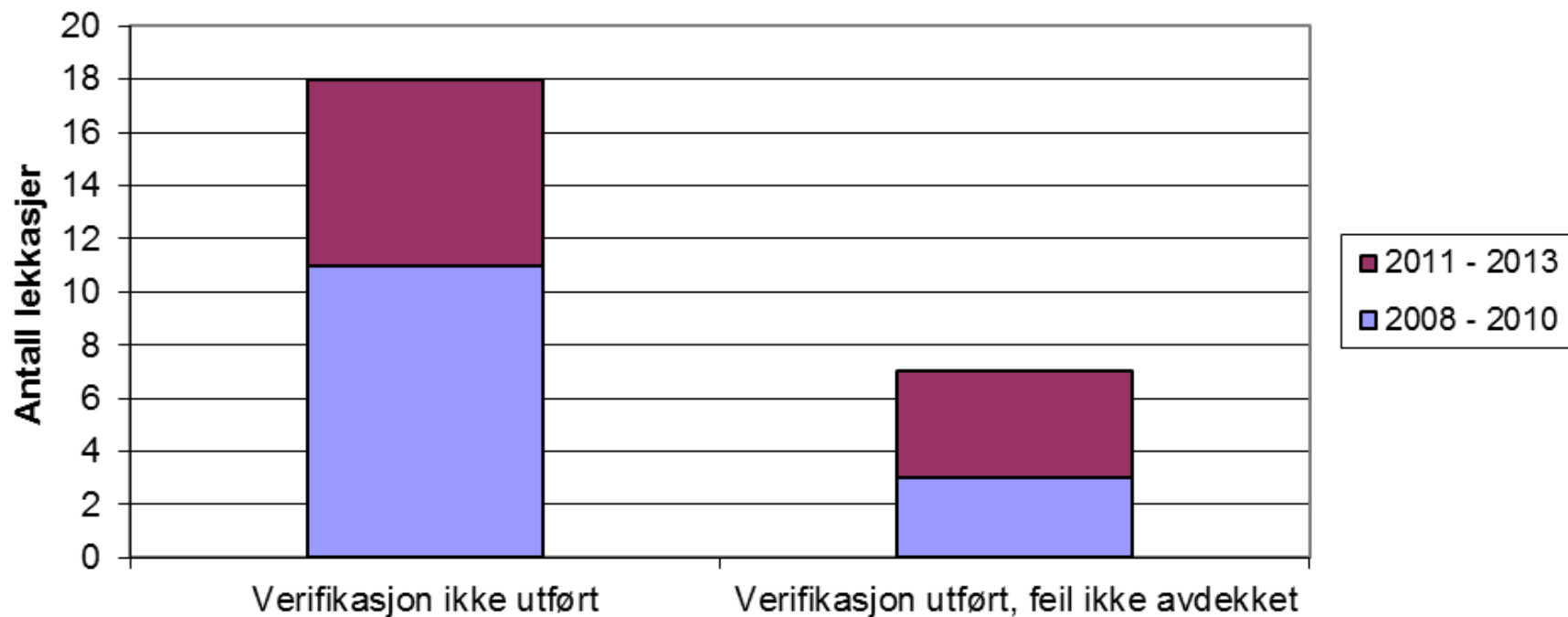
Feil fordelt på arbeidsprosessfaser



n=38

- Hovedbidrag
 - Planlegging, forberedelser, etablere isoleringsplan, implementering av isol.plan
 - Gjennomføring før 2011

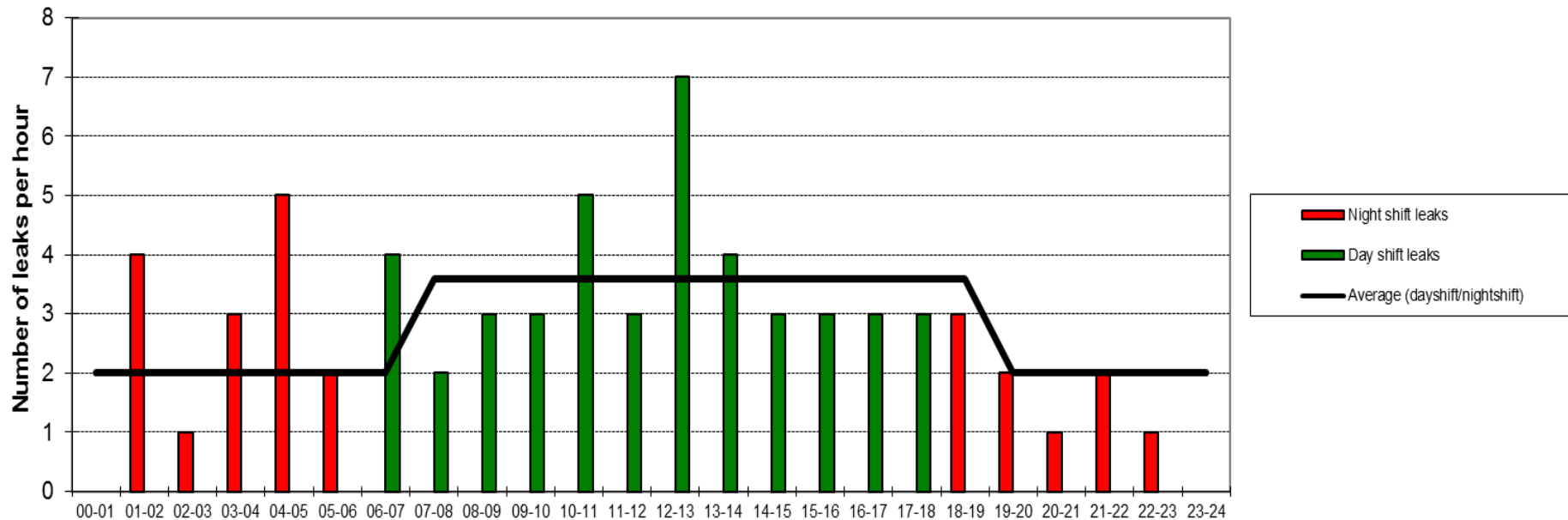
Verifikasjonsfeil



n=27

- Hovedfokus
 - Verifikasjon ikke gjennomført iht. isoleringsplan (stille avvik?)
 - Andel verifikasjon som ikke er gjennomført noe redusert 2011–13

Tidspunkt når lekkasjer oppstår



n=69

- Hovedfokus

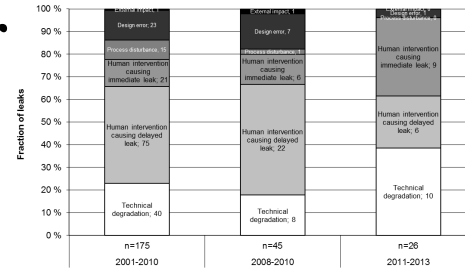
- Betydelig antall lekkasjer på nattsift, etter midnatt
- Nært koblet til manglende eller mangelfull verifikasjon
- Ingen endring fra 2008–10 til 2011–13

Konklusjoner

- Arbeid på hydrokarbonførende utstyr
 - 50–60 % av antall lekkasjer $> 0,1$ kg/s siste 15 år
 - Bakenforliggende årsaker
 - Organisatoriske forhold (65%, SINTEF/2011)
 - Tekniske forhold (15%)
 - Menneskelig feilhandlinger (20%)
- Sterk reduksjon i 2011 (& tidlig 2012)
 - Negativ utvikling siden midten av 2012

Konklusjoner

- Arbeid på hydrokarbonførende utstyr
 - 2012 var et spesielt år:
 - Lekkasje ved arbeid på trykksatt utstyr unngått, med unntak av 1 [stor] hendelse
 - Domineres av lekkasjer pga teknisk degradering
 - 2013 tilbake til «normalen»
 - 5 av 9 tilknyttet arbeid på trykksatt utstyr
 - Viser at utfordringene med arbeid på trykksatt utstyr ikke ble løst i 2012



Konklusjoner

- Arbeid på hydrokarbonførende utstyr

- Andel feil under gjennomføring redusert i 2011–13

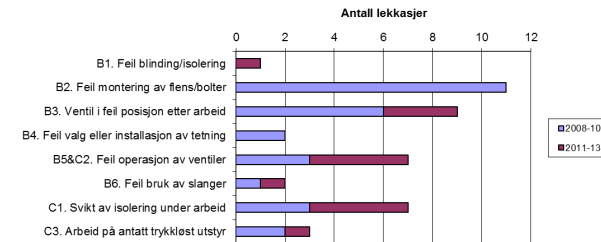
- Feil med boltetrekking unngått

- 2011–13 viser økende hyppighet

- Svikt i isolering
- Feiloperering av ventiler

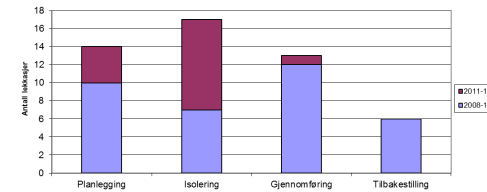
- Teknisk degradering

- Hyppighet av feil ikke koblet til alder på innretning eller utestående vedlikehold
- Ingen “gjengangere” mht årsak



Konklusjoner

- Arbeid på HC utstyr, 2011–13 vs 2008–10



- Feil under gjennomføring betydelig redusert
- Feil under isolering øker relativt sett mest
- Feil under planlegging, isolering og tilbakestilling
 - Verifikasjon ikke gjennomført redusert
 - Verifikasjon avdekker ikke feil **øker**
 - Andel lekkasjer på nattskift viser ingen reduksjon