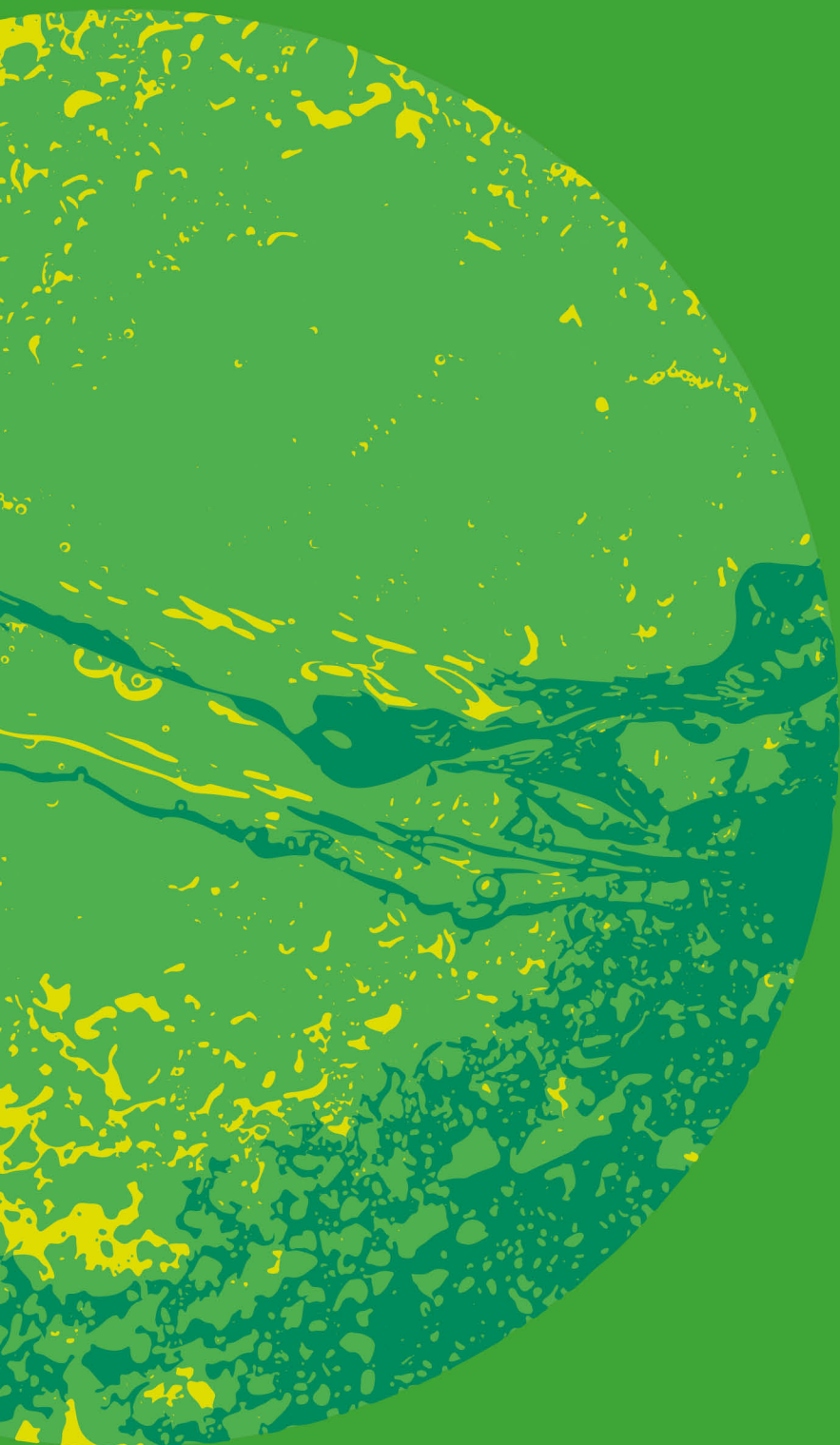




# LANDANLEGG UTVIKLINGSTREKK 2022

Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet



2022

## **Forord**

Utviklingen av risikonivået i petroleumsnæringen opptar alle parter som er involvert i næringen, og er også av allmenn interesse. RNNP er et viktig verktøy med tanke på å bidra til å etablere et omforent bilde over utviklingen av utvalgte forhold som påvirker risiko for personer. RNNP er derfor spesielt viktig på trepartsarenaene i petroleumsvirksomheten. Partenes eierskap til prosessen og resultatene er viktige både med tanke på gjennomføring av aktiviteten og oppfølging av resultater.

Petroleumsnæringen har høy kompetanse innenfor HMS. Denne kompetansen er en nøkkelfaktor for å lykkes med en aktivitet som RNNP. Vi er derfor veldig glade for at partene samt ressurspersoner fra operatørselskaper, redere, helikopteroperatører, konsulentselskaper, forskning og undervisning bidrar aktivt.

Stavanger, 30. mars 2023

Finn Carlsen,  
Fagdirektør, Ptil

## Innhold

0. Sammendrag og konklusjoner .....	3
0.1 Metodisk tilnærming.....	3
0.2 Bruk av risikoindikatorer.....	3
0.3 Dataomfang og kvalitet .....	3
0.4 Vurdering av nivået på indikatorene.....	4
0.5 Overordnet vurdering .....	5
1. Bakgrunn og formål.....	6
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	6
1.2 Formål .....	6
1.3 Gjennomføring .....	6
1.4 Utarbeidelse av rapporten.....	6
1.5 HMS faggruppe.....	7
1.6 Sikkerhetsforum .....	8
1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe.....	8
1.8 Bruk av konsulenter .....	8
1.9 Definisjoner og forkortelser .....	9
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	13
2.1 Bakgrunn for valg av analytisk tilnærming .....	13
2.2 Analyse av storulykkesrisiko.....	13
2.3 Alvorlige personskader .....	14
2.4 Arbeidsmiljø.....	15
2.5 Omfang av arbeidet .....	15
3. Data- og informasjonsinnhenting .....	16
3.1 Data om aktivitetsnivå .....	16
3.2 Hendelses- og barrieredata .....	17
3.3 Personskadedata .....	18
4. Risikoindikatorer .....	19
4.1 Oversikt over indikatorer .....	19
4.2 Hendelsesindikatorer.....	19
4.3 Barriereindikatorer.....	45
5. Personskader og dødsulykker .....	63
5.1 Personskader på landanleggene.....	63
5.2 Alvorlig personskade .....	64
6. Anbefalinger om videre arbeid .....	66
7. Referanser .....	67
VEDLEGG A: Aktivitetsnivå .....	115

## 0. Sammendrag og konklusjoner

### 0.1 Metodisk tilnærming

RNNP for landanleggene inkluderer indikatorer relatert til tilløpshendelser relevante for potensielle storulykker og andre ulykker, indikatorer relatert til noen utvalgte barrierer, og til alvorlige personskader. Indikatorene knyttet til arbeidsmiljø (støy, kjemisk eksponering og ergonomi) er fremdeles under utvikling hos partene i næringen. Det er derfor ikke samlet inn data for disse indikatorene for 2022.

Risikopåvirkende faktorer på landanleggene har flere likhetstrekk med, men kan også være annerledes enn faktorene på sokkelen. Vi har tilpasset indikatorene slik at de best mulig beskriver risikobildet på landanleggene innenfor rammene av tilgjengelig informasjon.

Landanleggene som inngår i arbeidet, representerer anlegg med forskjell i risikopotensial. Dette gjør at det er det vanskelig å vurdere potensialet av hendelser på en systematisk måte uten å gjøre det individuelt for hvert anlegg. En slik prosess er komplisert og arbeidskrevende, samtidig som nytteverdien etter vår mening vil være begrenset fordi en relativt sett har få anlegg. Systematiske vurderinger ved hjelp av vektorer som reflekterer potensialet for tap av liv er derfor ikke benyttet.

Et forhold som er spesielt for landanlegg, er muligheten for at "tredjeperson" (personer i nabolaget) kan bli eksponert for ulykkeshendelser. Slik risiko er ikke behandlet i denne rapporten.

### 0.2 Bruk av risikoindikatorer

Det finnes ikke en enkelt indikator som fanger opp alle forhold av risiko, derfor bør det benyttes flere. Hver enkelt indikator bør ikke tillegges for mye vekt alene, men må ses i sammenheng med de andre indikatorene. En bred vurdering av risikoforholdene fordrer normalt at en har tilgang til flere typer data, både kvantitative og kvalitative.

Ettersom det kun er åtte operative anlegg som inngår i hendelsesrapporteringen vil det samlet sett være færre hendelser på landanleggene enn på sokkelen. Dette gjør at en må regne med større tilfeldige variasjoner fra år til år i antall hendelser. Derfor er det nødvendig å supplere hendelsesbaserte indikatorer med andre typer indikatorer, slik som indikatorer basert på barriereytelse og vedlikehold. Indikatorer basert på barriereytelse gir informasjon om anleggenes evne til å forhindre at hendelser oppstår og eventuelt videreutvikler seg til større ulykker. Den betydelige datamengden fra barrieretester vil normalt gi langt lavere tilfeldig variasjon fra år til år enn hendelsesdata, spesielt når en ser på alle anleggene under ett.

Hovedfokuset i denne rapporten er trender. En positiv utvikling av antall tilløpshendelser kan si noe om at næringens arbeid med risikostyring har effekt, men en slik utvikling gir ingen garantier knyttet til å unngå fremtidige hendelser. Petroleumsnæringen bør derfor, spesielt sett i lys av Stortingets mål om at norsk petroleumsvirksomhet skal være verdensledende innen HMS, ha kontinuerlig fokus på effektiv styring av forhold som påvirker risiko.

### 0.3 Dataomfang og kvalitet

Antall rapporterte tilløpshendelser med iboende storulykkepotensial (hydrokarbonlekkasje, antente hydrokarbonlekkasjer og andre branner) er i all hovedsak stabile i perioden etter 2009, men det har vært en økning de siste tre årene.

De andre tilløpshendelsene, spesielt knyttet til fallende gjenstander, viser større årlige variasjoner. Det kan være vanskelig å forklare disse variasjonene, men store variasjoner i aktivitetsnivå og forskjellige og endrede interne rutiner for rapportering og oppfølging spiller sannsynligvis en avgjørende rolle i forhold til hvilke-, og hvor mye data som blir rapportert.

For å sikre sammenlignbar datakvalitet blir data til alle indikatorene samlet inn direkte fra landanleggene. Våre hendelsesregister, som inneholder alle hendelser og tilløp som er varslet og meldt inn i henhold til forskriftene, er benyttet som et grunnlag for kvalitetskontroll av dataene.

Det observeres at mengden rapportert informasjon knyttet til den enkelte hendelse varierer i stor grad.

#### **0.4 Vurdering av nivået på indikatorene**

Selv om det relativt sett er få anlegg som omhandles, ser vi som forventet at datamengden har stabilisert seg. Denne type utvikling peker på at endringer i mindre grad er påvirket av forhold ved rapporteringen i seg selv. Ved bruk av den type indikatorer som benyttes er det de underliggende trendene som er mest interessante. Antall hendelser avhenger av mange forhold, slik som anleggenes omfang, kompleksitet og aktivitetsnivå. Små anlegg med relativt lavt aktivitetsnivå vil normalt ha få hendelser som kan benyttes.

Feil- og underrapportering av data er en faktor som en alltid må ta med i denne type vurderinger. Vår vurdering er et graden av underrapportering ikke er så stor at den endrer hovedkonklusjonene i rapporten.

##### **0.4.1 Hendelsesrelaterte indikatorer**

Det er rapportert inn 23 (19 i 2021) tilløpshendelser med iboende storulykkepotensiale i 2022. Av disse er 20 uantente hydrokarbonlekkasjer og 3 er brann. Antall uantente hydrokarbonlekkasjer i 2021 og 2022 er de høyeste antallene rapportert de 10 siste årene.

For de andre tilløpshendelsene er det rapportert 81 kran- og løftehendelser, 117 fallende gjenstander og 4 ulykker med bil og transportmidler. For flere av indikatorene er det et lavt antall hendelser, slik at det er vanskelig å drøfte trender.

De totalt 20 uantente hydrokarbonlekkasjene i 2022 er rapportert på seks av åtte anlegg. Det var tre gasslekkasjer under 0,1 kg/s, en gasslekkasje mellom 0,1 kg/s og 1 kg/s, åtte væskelekkasje under 0,1 kg/s, fire væskelekkasjer mellom 0,1 kg/s og 1 kg/s og tre væskelekkasjer mellom 1 kg/s og 10 kg/s. Det bemerkes at 65 % av lekkasjene er knyttet til et anlegg. På landanleggene registreres også lekkasjer der det er akkumulasjon av volum over spesifikke grenser i tillegg til lekkasjer med lekkasjerate over 0,1 kg/s. Dette fordi også volumbaserte lekkasjer kan ha storulykkespotensial. Denne praksis har vært konstant for RNNP for landanlegg. Det understrekes at en ikke vekter hendelsene på land opp mot potensial for tap av liv da risikoforholdene på anleggene er så forskjellige at en sammenligning er vanskelig.

Dette er det femte året at landanlegg rapporterer inn kran- og løftehendelser (DFU20). Det er totalt 78 slike hendelser på landanleggene i 2022, hvorav 63 i prosessområder, 5 i verksted- og vedlikeholdsområder og 10 i andre områder.

Alle anlegg som inngår i rapporten, har registrert hendelser om fallende last (DFU21). Antallet registrerte hendelser fra 2018 til 2022 er betydelig høyere enn antallet i 2017, noe som etter vår oppfatning skyldes endrede rapporteringsrutiner.

I 2022 var det fire hendelser med bil og transportmidler hvor tre av hendelsene førte til personskader.

##### **0.4.2 Barriereindikatorer**

For enkelte barrierer mot storulykker, i all hovedsak konsekvensreducerende barrierer ved hydrokarbonlekkasjer, er det samlet inn data om tester og vedlikehold.

Barriereindikatorerne viser store variasjoner mellom anleggene. Trendene som viser utviklingen per barriereelement på næringsnivå over tid, viser en stabil utvikling de senere år. For 2022 er det en økning for barriereelementene gassdeteksjon og HIPPS/QSV. For å

ha kontroll på barriereelementenes ytelseskrav må dette følges opp på anleggsnivå på en systematisk måte.

Tallene knyttet til vedlikeholdsstyring viser at ett anlegg har et betydelig antall timer forebyggende vedlikehold som ikke er utført i henhold til egne frister, de øvrige anleggene har få timer i etterslep. Tallene viser også at det er utført mer forebyggende og korrigerende vedlikehold i 2022 enn tidligere år, men at det fortsatt er mye korrigerende vedlikehold som er identifisert, men ikke utført.

#### **0.4.3 Alvorlige personskader**

For 2022 er det innrapportert 73 personskader hvorav 14 hendelser som oppfyller kriteriene for alvorlig personskade. Tilsvarende tall for 2021 var 13. Det er i 2022 rapportert 10,8 millioner arbeidstimer.

Frekvensen er 1,3 alvorlige personskader per millioner arbeidstimer i 2022.

#### **0.5 Overordnet vurdering**

I denne type undersøkelser er underliggende trender mer robuste enn årlige variasjoner. Som forventet varierer antall hendelser som rapporteres fra år til år. Av nåværende hendelsesindikatorer er det kun uantente hydrokarbonlekkasjer, fallende gjenstander og alvorlige personskader som har tilstrekkelig omfang til statistiske vurderinger av trender. Det understrekes at en må være særlig forsiktig når risikoforholdene vurderes ut fra en begrenset mengde data.

Totalt antall hendelser med storulykkepotensial har økt de tre siste årene. I et lengre tidsperspektiv har det vært årlige variasjoner, men uten at det fremstår tegn til forbedring. Det bør følges opp hvorfor antall hendelser med iboende storulykkepotensial ikke viser en nedadgående trend etter ti år – selv med tiltakene som er iverksatt på landanleggene. Etter så mange år er det forventninger om forbedringer i denne type hendelser. I 2022 observeres det 20 uantente hydrokarbonlekkasjer noe som er markant høyere enn tidligere år. Når en normaliserer antall slike lekkasjer med antall arbeidstimer så er nivået signifikant høyere enn gjennomsnittet i foregående periode. I 2022 er 65 % av lekkasjene knyttet til et anlegg. Dette er et resultat som operatøren for anlegget allerede jobber med. Resultatet bør også innebære at særskilte tiltak vurderes for landanleggene på mer generell basis.

## 1. Bakgrunn og formål

### 1.1 Bakgrunn for prosjektet

RNNP ble igangsatt i 1999-2000 for å utvikle og anvende et måleverktøy som viser utviklingen i risikonivået på norsk sokkel. RNNP-prosjektet overvåker både personrisiko og risiko for akutte utslipp for å oppnå et mer helhetlig bilde av ulykkesrisiko. Arbeidet har en viktig posisjon i næringen ved at det bidrar til en omforent forståelse av utviklingen i risikonivå blant partene.

I 2005 ble det besluttet å implementere risikonivåmodellen på landanleggene som ligger i Petroleumstilsynets forvaltningsområde. Modellen benyttet på land er tilsvarende modellen benyttet på sokkelen, men søkt tilpasset relevante forhold på landanleggene.

Industrien har tradisjonelt benyttet et utvalg indikatorer til å illustrere utviklingen av sikkerheten i petroleumsvirksomheten. Særlig utbredt har bruken av indikator basert på frekvensen av arbeidsulykker med tapt arbeidstid vært. Det er allment akseptert at dette kun dekker en begrenset del av det totale sikkerhetsbildet. De senere årene har vi sett en utvikling i industrien der flere indikatorer benyttes for å måle utviklingen i noen sentrale HMS forhold.

Petroleumstilsynet ønsker å fremskaffe et bilde av risikonivået basert på et komplementært sett med informasjon og data fra flere sider av petroleumsvirksomheten slik at en kan måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeidet, slik denne rapporten søker å gjøre.

### 1.2 Formål

Formålet med prosjektet er å:

- Måle effekter av HMS-arbeidet i næringen.
- Bidra til å identifisere områder som er kritiske for HMS og hvor innsats for å identifisere årsaker må prioriteres for å forebygge uønskede hendelser og ulykker.
- Øke innsikten i mulige årsaker til ulykker og deres relative betydning for risikobildet, for å gi beslutningsunderlag for industri og myndigheter om forebyggende sikkerhet og beredskapsplanlegging.

Arbeidet vil også kunne bidra til å identifisere innsatsområder for regelverksendringer, forskning og utvikling.

### 1.3 Gjennomføring

Første rapport som omhandlet landanleggene ble utgitt i 2006 og ble utarbeidet basert på tilsvarende modell som sokkelrapporten, men tilpasset risikoforholdene på landanleggene.

Denne rapporten dekker året 2022. Arbeidet er gjennomført i perioden januar- mars 2023.

### 1.4 Utarbeidelse av rapporten

Rapporten er utarbeidet av Petroleumstilsynets arbeidsgruppe med støtte fra innleide konsulenter.

Vår prosjektgruppe består av: Mette Vintermyr, Tore Endresen, Marita Halsne, Morten Langøy, Trond Sundby, Inger Danielsen, Roar Høydal, Jan Ketil Moberg, Bjarte Rødne, Semsudin Leto, Eivind Jåsund, Kenneth Skogen, Bente Hallan, Torbjørn Gjerde, Roar Sognnes, Øyvind Loennechen, Astrid Schuchert og Torleif Husebø.

### 1.5 HMS faggruppe

For å dra nytte av kompetansen som finnes i næringen, er det i prosjektet opprettet en gruppe kalt HMS-faggruppe. Formålet er at gruppen skal gi faglige innspill relatert til blant annet framgangsmåte, underlagsmateriale og analyser og gi sitt syn på utviklingen generelt.

Gruppen har fått anledning til å kommentere denne rapporten og har gitt gode bidrag i kvalitetssikringen.

For Ptil og prosjektet er det meget utbytterikt å ha anledning til å diskutere utfordrende problemstillinger med personell med høy kompetanse og god innsikt. Deltagerne har gitt verdifulle innspill blant annet når det gjelder framgangsmåte, vektlegging av indikatorer og i diverse beslutningsprosesser.

Gruppens medlemmer er:

- Bjørn Saxvik, ConocoPhillips
- Andreas Falck, DNV GL
- Frank Firing, Equinor
- Stian Antonsen, SINTEF
- Jakob Nærheim, Equinor
- Stein Knardahl, STAMI
- Arne Jarl Ringstad, Equinor
- Terje Aven, UiS
- Jan Erik Vinnem, Preventor
- Knut Øien, Sintef

Petroleumstilsynet ønsker å gi anerkjennelse til de eksterne deltagerne for deres bidrag i prosjektet.



## 1.6 Sikkerhetsforum

Sikkerhetsforum er den sentrale samhandlingsarenaen mellom partene i næringen og myndighetene innen helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel og på land.

Sikkerhetsforum ble opprettet i 2001 for å initiere, drøfte og følge opp aktuelle sikkerhets, beredskaps- og arbeidsmiljøspørsmål i petroleumsnæringen til havs og på landanlegg i et treparts-perspektiv. Forumet ledes av oss.

Følgende medlemsorganisasjoner er representert i Sikkerhetsforum: Offshore Norge, Norsk Industri, Norges Rederiforbund, Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren (SAFE), Lederne, De Samarbeidende Organisasjoner (DSO), Fagforbundet for industri og energi (IE), Landsorganisasjonen i Norge (LO), Fellesforbundet, EI & IT forbundet, TEKNA og NITO.

Sikkerhetsforum har sin strategiske agenda hvor storulykkes- og arbeidsmiljørisiko og partssamarbeid står sentralt. I tillegg er Sikkerhetsforum opptatt av å drøfte andre forhold i næringen, som har betydning for sikkerhet og arbeidsmiljø. Dette kan være forhold som kapasitet, kompetanse og rammebetingelser. Det legges til rette for gjensidig deling av kunnskap og informasjon relatert til Sikkerhetsforums prioriterte områder.

Sikkerhetsforum er også medspiller og høringsinstans for Stortingsmeldinger om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten.

## 1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe

Etter anbefaling fra Sikkerhetsforum ble det i 2009 etablert en partssammensatt rådgivingsgruppe for RNNP.

Gruppens formål er å gi råd til Ptil om utviklingen og gjennomføringen av RNNP. Hovedfokus er på:

- Valg av nye satsingsområder.
- Tilpasning av eksisterende områder for å sikre at de er formålstjenlige med tanke på å måle risikofaktorer.
- Bistand i forbindelse med valg av arbeidsmetode for gjennomføring av kvalitative undersøkelser.
- Bidra til å skape motivasjon for deltakelse i RNNPs spørreskjemaundersøkelse
- Bidra til å identifisere deltakere til arbeidsgrupper, for eksempel i forbindelse med tilpasning av spørreskjema, gjennomføring av kvalitative undersøkelser og lignende.

Gruppen består av medlemmer fra Offshore Norge, Norsk Industri, Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren (SAFE), Fagforbundet for industri og energi (IE), Lederne og Fellesforbundet.

## 1.8 Bruk av konsulenter

Vi har valgt å benytte eksternt ekspertise for gjennomføring av deler av prosjektet. Følgende har vært involvert:

- Terje Dammen, Jorunn Seljelid, Torleif Veen, Marie Horn Saltnes, Espen Stemland, Martin Dugstad, Kaia Stødle, Ragnar Aarø, Margrethe R. Stavrum, Lars Mogstad og Mads Lindberg alle fra Safetec

## 1.9 Definisjoner og forkortelser

### 1.9.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet

Sikkerhetsbegrepet som er lagt til grunn i arbeidet følger regelverkets tolkning, og dekker:

- Mennesker.
- Miljø.
- Materielle verdier, herunder produksjons- og transportregularitet.

Sikkerhet kan derfor tolkes som fravær av fare for mennesker, miljø og materielle verdier. Når sikkerhet skal konkretiseres og angis benyttes ofte risikobegrepet.

Ulike former for risikobeskrivelser (målinger, indikatorer, indekser, beregninger) og vurderinger brukes for å gi et bilde av risikonivået. I denne studien brukes i hovedsak statistiske risikoindikatorer og undersøkelser basert på subjektiv vurdering av bidragsyttere til risiko.

Vi har revidert veiledningen til rammeforskriften § 11 som innebærer en videreutvikling av risikobegrepet, der usikkerhetsdimensjonen i risikobegrepet tydeliggjøres.

Historisk informasjon (for eksempel antall hendelser) uttrykker ikke risiko direkte. Denne type informasjon belyser forhold som er viktige for å unngå at de oppstår på nytt. Historisk informasjon gir også kunnskap knyttet til hendelsesfrekvenser og skadeomfang.

Kunnskapsstyrke knyttet til bruken av indikatorer og vurderinger slik de benyttes i RNNP sier blant annet noe om forhold knyttet til hvor trygge ekspertene er om modellene som benyttes reflekterer forhold som påvirker risiko.

Robusthet er en mulig tilleggsdimensjon av usikkerhet med hensyn til angivelse av risikonivået. Dette innebærer at indikatorene som benyttes i størst mulig grad bør vise signifikante endringer kun når det er underliggende vesentlige endringer i teknologi og/eller drift og vedlikehold, og omvendt at når slike endringer skjer, bør det resultere i endringer i indikatorene. Det gjøres vurderinger av robusthet fortløpende. Eksempelvis er det enkelte barriereindikatorer som gjentagende ganger har vist det som framstår som signifikante endringer, uten at det er mulig å påvise endringer i teknologi og/eller drift og vedlikehold, og gjerne slik at det annethvert år framstår med signifikant økning etterfulgt av signifikant reduksjon det påfølgende år. Slike endringer er oftest tilfeldige og misvisende, og kan illustrere en indikator som ikke har høy robusthet. Robusthet er slik sett særlig viktig i inneværende arbeid, for å finne statistisk signifikante trender. Vurderinger av indikatorenes robusthet har vært gjort fra starten av prosjektet, men ikke på en omfattende og systematisk måte.

De statistiske risikoindikatorer beregnes på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Indikatorer reflekterer:

- Tilløp til ulykker, nestenulykker og andre uønskede hendelser
- Ytelse av barrierer
- Potensielt antall omkomne

I denne sammenhengen er barrierer tolket i samme vide forstand som i regelverket for petroleumsvirksomheten, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak.

Den opplevde risiko, som er en vurdering av risiko, er avhengig av:

- Risikobeskrivelser som foreligger, herunder statistiske risikoindikatorer
- Opplevelse av risikoforhold og forebyggende arbeid
- Holdninger, kommunikasjon, samarbeidsforhold

- Kulturelle aspekter
- Grad av egen styring og kontroll

De statistiske risikoindeksene predikerer framtidig antall hendelser med usikkerhetsintervall (prediksjonsintervall), med utgangspunkt i historiske tall. Usikkerhetsintervallene brukes også for å avdekke trender i materialet. Bruk av prediksjonsintervall forklares i Metoderapportens kapittel 6.

### 1.9.2 Definisjoner

De mest aktuelle begreper kan forklares som følger:

Barriere	Brukes i vid forstand som i regelverket, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak. Barrierer – Tekniske, operasjonell og organisatoriske elementer som enkeltvis eller til sammen skal redusere muligheten for at konkrete feil, fare- og ulykkessituasjoner inntreffer, eller som begrenser eller forhindrer skader/ulempes.
Definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU)	Fare- og ulykkessituasjoner som legges til grunn for å etablere virksomhetens beredskap.
Etterslep (av FV)	Mengde FV som ikke er utført innen fastsatt dato.
Forebyggende vedlikehold (FV)	Vedlikehold som utføres etter forutbestemte intervaller eller ifølge forutbestemte kriterier, og som har til hensikt å redusere sannsynligheten for svikt eller funksjonsnedsetting (degradering).
HMS-kritisk	Feil (tap av funksjon) som har konsekvenser for helse, miljø eller sikkerhet.
Inspeksjon	Aktivitet utført periodisk for å vurdere skadeutvikling/tilstand av en enhet.
Klassifisering	Plassering av et objekt i et sett av kategorier/klasser, basert på egenskaper til objektet. (En av klassene er "HMS-kritisk" eller tilsvarende).
Korrigerende vedlikehold (KV)	Vedlikehold som utføres etter at en feil (tilstand) er oppdaget, og som har til hensikt å bringe en enhet tilbake i en tilstand som gjør det mulig å utføre en krevd funksjon.
Modifikasjon	Kombinasjon av alle tekniske, administrative og styringsmessige aktiviteter som har til hensikt å endre funksjonen til en enhet.
Opplevd risiko	Reflekterer aktørenes opplevelse av risikoforhold, usikkerhet og forebyggende arbeid, holdninger, kommunikasjon, kulturelle aspekter, samarbeidsforhold, samt statistisk risiko.
Prosjekt	Et tiltak som har karakter av et engangsforetagende med et gitt mål og avgrenset omfang, som gjennomføres innenfor en tids- og kostnadsramme.
Revisjonsstans	En samling av vedlikeholdsaktiviteter, modifikasjoner og/eller nyinstallasjoner som krever stopp av hele produksjonslinjer eller deler av denne i et bestemt tidsrom.
Risikonivå	Angivelse av risiko som reflekterer statistisk risiko, opplevd risiko og usikkerhet.

Statistisk risiko	Risiko beregnet på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Statistisk risiko kommuniserer ikke usikkerhetsdimensjonen av risikobegrepet, ettersom den er basert på inntrufne hendelser. Den må derfor suppleres med særskilt uttrykk for usikkerhet, eksempelvis uttrykt som underliggende kunnskapsstyrke og robusthet av indikatorer.
Storulykke	Med storulykke menes en akutt hendelse som for eksempel et større utslipp, brann eller en eksplosjon som umiddelbart eller senere medfører flere alvorlige personskader og/eller tap av menneskeliv, alvorlig skade på miljøet og/eller tap av større økonomiske verdier.
Tag	En unik kode som definerer den funksjonelle plasseringen og funksjonen til en fysisk komponent i et anlegg. "Funksjonell plassering" henviser kun til hvor komponenten inngår i et system, ikke den presise fysiske posisjon.
Utestående (KV)	Mengde KV som ikke er utført innen fastsatt tidsfrist.
Ytelse [av barrierer]	Integritet (pålitelighet, tilgjengelighet), effektivitet (kapasitet, tid) og sårbarhet (motsatt av robusthet).

### 1.9.3 Forkortelser

BORA	Barrier and operational risk analysis
CI	Konfidensintervall (Confidence Interval)
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DNV	Det Norske Veritas
DSO	De samarbeidende organisasjoner
ESV/ESDV	Nødvstengningsventil
HSE	Health, safety and environment
FV	Forebyggende vedlikehold
HIPPS	High integrity pressure protection system
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
IA	Inkluderende arbeidsliv
IE	Industri Energi
KV	Korrigerende vedlikehold
LNG	Flytende naturgass (Liquefied Natural Gas)
LO	Landsorganisasjonen
NAV	Norges arbeids- og velferdsforvaltning
OLF	Oljeindustriens Landsforening (nå Norsk olje og gass)
OR	Odds ratio
PIP	Personskader i petroleumsvirksomheten
PSV	Sikkerhetsventil
Ptil	Petroleumstilsynet
QSV	Quick closing shut off valve
RNNP	Risikonivå norsk petroleumsvirksomhet
RR	Relativ Risiko
SAFE	Sammenslutningen av fagorganiserte i energisektoren
SINTEF	Stiftelsen for industriell og teknisk forskning
SPSS	Statistical package for the social sciences
STAMI	Statens arbeidsmiljøinstitutt

## 2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger

### 2.1 Bakgrunn for valg av analytisk tilnærming

Bakgrunnen for arbeidet med landanleggene som startet i 2006 var et vedtak om å utvide RNNP til landanleggene som faller inn under Ptils ansvarsområde. Det var naturlig at en i hovedsak fulgte den samme analytiske tilnærmingen som for innretningene på sokkelen, med nødvendige tilpassninger. For øvrig er valg av analytisk tilnærming diskutert i større bredde i kapittel 2 i rapporten for 2006.

2006 var første året med datainnsamling for landanleggene. Det har tradisjonelt ikke vært samme rapporteringskultur innenfor landbasert virksomhet, som på sokkelen. Derfor er dataomfanget begrenset til:

- Et begrenset antall tilløpshendelser som kan gi storulykker (DFU-er)
- Et antall barriereelementer (også kalt sikkerhetssystemer)
- Alvorlige personskader.
- Arbeidsmiljø (ikke rapportert i 2022)

### 2.2 Analyse av storulykkesrisiko

#### 2.2.1 Data om hendelser

Det er valgt å basere den kvantitative analysen på definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU-er), med følgende hovedtrekk:

- Forekomst av DFU-er er valgt som indikator for frekvensen av potensielle storulykker
- Ytelsen av sikkerhets- og beredskapsbarrierer er valgt som indikator for barrierenes godhet

DFU-ene har vært sentrale i regelverket for sokkelen i mange år, og ble derfor valgt da arbeidet med risikonivå i petroleumsvirksomheten startet i 1999. DFU-er har ikke vært noe sentralt begrep i tilsvarende lovverk for landanleggene, men det er langt på vei de samme selskapene som driver landanleggene som driver innretningene på sokkelen, så DFU som begrep har ikke vært ukjent på landanleggene.

Det er kun en mindre del av de hendelser som normalt defineres som DFU-er, som er relatert til storulykker. Slik sett kan det argumenteres for at kun disse skulle følges opp, ettersom indikatorer for storulykker er det primære satsingsområde. Det er likevel lagt opp til at alle kategorier DFU-er inngår i rapporteringen. Dette innbefatter:

- Potensielle storulykker
- Ulykkeshendelser av mindre omfang
- Midlertidig økning av risiko.

I definisjonen av DFU-er måtte en også skjele til avgrensningene av hva på landanleggene som ligger innenfor og utenfor begrensningene for hva en setter søkelys på i arbeidet («systemgrensene»), se delkapittel 2.5. Tabell 2-1 benytter de samme DFU-numrene som for innretningene på sokkelen, for å unngå forvirring med ulike nummerserier.

**Tabell 2-1 Oversikt over DFU-er for landanlegg**

DFU nr	DFU beskrivelse
1	Uantent hydrokarbonlekkasje
2	Antent hydrokarbonlekkasje
4	Brann/eksplosjon, utilsiktede som ikke inngår i DFU2
19	Giftig utslipp
20	Kran- og løfteoperasjoner
21	Fallende gjenstander
22	Utslipp fra støttesystemer
23	Bilulykke/Ulykke med andre transportmidler

Indikatorer for risikonivået angis separat for følgende elementer:

- Storulykkesrisiko (DFU 1, 2 og 4 i Tabell 2-1)
- Alvorlige personskader
- Andre forhold (DFU 19 -23 i Tabell 2-1)

DFU-baserte indikatorer presenteres i kapittel 4, sammen med barriereindikatorer. Alvorlige personskader presenteres i kapittel 5.

En nærmere beskrivelse av hendelsesdata basert på DFU-er ble gitt i rapporten for 2006, se Ptil (2007).

### **2.2.2 Barrieredata**

De barriereelementer (sikkerhetssystemer) som dekkes etter en viss utvikling over tid, er følgende:

- Gassdetektorer
- Nødavstengningsventiler, ESV
- Sikkerhetsventiler, PSV
- Brannvannsforsyning
- Høyintegritets trykkbeskyttelses systemer, HIPPS.

En nærmere beskrivelse ble gitt i rapporten for 2006, se Ptil (2007).

### **2.2.3 Normalisering**

For landanlegg, har en ikke funnet andre aktuelle og praktiske parametere enn arbeidstimer for normalisering. Det har heller ikke vært samme grad av rapportering av mulige normaliseringsdata på landanleggene, som det er for sokkelaktiviteten.

### **2.2.4 Rapportering av ulykkestilløp, barrierer og arbeidstimer**

Data for landanlegg samles inn ved hjelp av et enkelt regneark, med dedikerte felt for de ulike DFU-er (Tabell 2-1), barrierer og arbeidstimer.

## **2.3 Alvorlige personskader**

Tidligere år har Arbeidstilsynets regelverk vært gjeldende for varsling av alvorlige personskader på landanleggene. Definisjon av 'alvorlig personskade' er så godt som identisk i Arbeidstilsynets og Ptils regelverk. Fra 1.1.2011 har hav og land felles regelverk og alvorlige personskader omfatter følgende typer skade:

- a) Hodeskade/hjernerystelse med tap av bevissthet og/eller andre alvorlige følger
- b) Tap av bevissthet av andre årsaker
- c) Skjelettskade og skade på sener, unntatt enkle brist/brudd på fingre eller tær
- d) Skader på indre organer
- e) Hel eller delvis amputasjon av lemedeler

- f) Forgiftning eller kjemisk eksponering med fare for varige helseskader
- g) Alvorlige forbrenning, frostskaide eller etseskader
- h) Generell nedkjøling (hypotermi)
- i) Varig eller senfølger av skade som medfører en definert medisinsk invaliditet
- j) Øyeskader som medfører helt eller delvis tap av syn
- k) Øreskader som medfører helt eller delvis tap av hørsel
- l) Omfattende tap av muskelmasse eller hud.

#### 2.4 Arbeidsmiljø

Det er ikke rapportert data til indikatorer for støy, kjemisk arbeidsmiljø og ergonomiske risikofaktorer for perioden 2016 til 2022 fordi erfaringer og vurderinger har vist at disse indikatorene slik de var utformet ikke gir et tilstrekkelig presist bilde av utviklingen. Det tar dessverre lengre tid enn forventet å utarbeide nye indikatorer sammen med partene.

#### 2.5 Omfang av arbeidet

Det er åtte landanlegg som faller inn under vårt ansvarsområde, og som inngår i dette arbeidet:

- Hammerfest LNG
- Kollsnes
- Kårstø
- Mongstad
- Nyhamna
- Slagentangen
- Sture
- Tjeldbergodden

Anleggene på Nyhamna og i Hammerfest, startet produksjonen høsten 2007, og har slik sett ikke rapportert alle data for 2006. Detaljene rundt anleggene er omtalt i rapporten for 2006. Merk at i rapporten er alle landanleggene gitt en tilfeldig valgt bokstavkode (A-H) for anonymisering. I 2021 startet omlegging av anlegget på Slagentangen fra raffineri til drivstoffterminal. Slagentangen vil gå ut av Ptils forvaltningsområde i løpet av 2023.

Når det gjelder skip ved kai for utskipning, er det Ptils ansvarsområde som begrenser hvilke typer hendelser som inngår. Rene maritime hendelser uten mulig konsekvens for hydrokarboner eller landanlegg inngår ikke, da de er Sjøfartsdirektoratets ansvarsområde.

Følgende aktiviteter og operasjoner inngår i arbeidet:

- All virksomhet innenfor systemgrensene
- All rørledningstransport innenfor systemgrensene
- Skip ved kai med de begrensninger som er gitt ovenfor.



### 3. Data- og informasjonsinnhenting

#### 3.1 Data om aktivitetsnivå

I rapporten for norsk sokkel benyttes flere parametere for normalisering, selv om hovedvekt er på timeverk. For landanlegg benyttes det kun arbeidstimer.

##### 3.1.1 Arbeidstimer – grunnlag

For rapporteringen av arbeidstimer er næringen anmodet om en inndeling i to hovedgrupper:

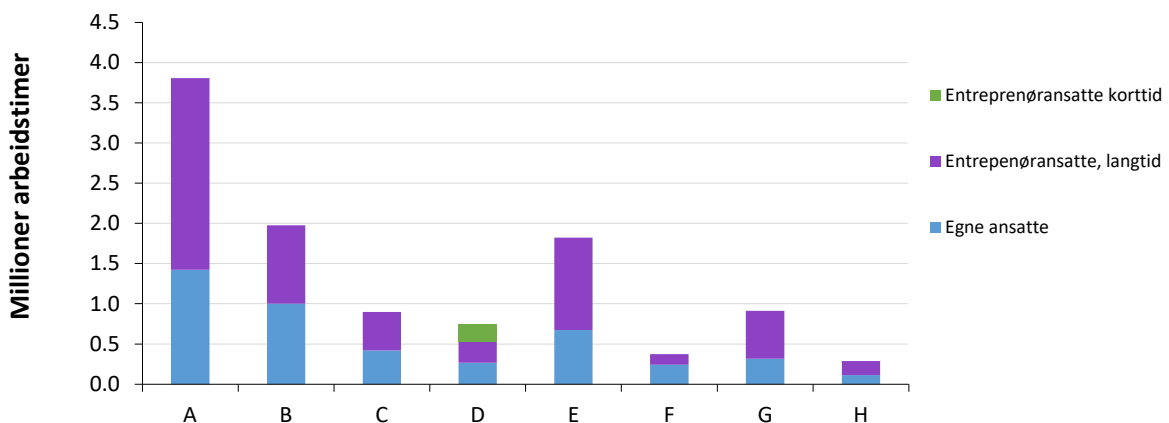
- drifts- (inkl. prosessoperatører) og vedlikeholdspersonell (alle som har arbeidssted utenom administrasjonsbygg)
- ledelse og administrasjon

Videre er det anmodet at en skiller mellom egne ansatte og entreprenøransatte, der sistnevnte kategori om mulig deles i to undergrupper; med korttidskontrakt og langtidskontrakt (minst 6 måneders varighet). Alle anlegg rapporterer ikke data på denne måten. I presentasjonen av arbeidstimer, skilles det derfor kun mellom egne ansatte og entreprenøransatte.

##### 3.1.2 Arbeidstimer

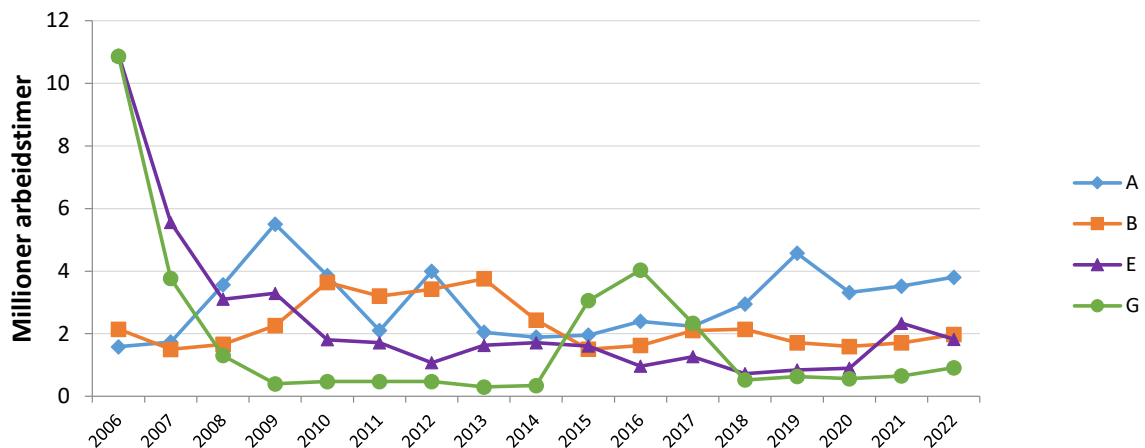
For alle anlegg er det totalt ca. 10,8 millioner arbeidstimer, tilsvarende ca. 6188 årsverk. Av totalt antall arbeidstimer står egne ansatte for ca. 4,5 millioner arbeidstimer (ca. 41 %), mens entreprenøransatte står for ca. 6,1 millioner arbeidstimer (ca. 57 %). Sammenlignet med 2021 har det vært en økning på ca. 0,5 millioner arbeidstimer, tilsvarende ca. 298 årsverk.

Figur 3-1 viser fordeling av egne ansatte og entreprenøransatte for alle anleggene, anonymisert. Sammenlignet med 2021, har anlegg E og G hatt reduksjon i arbeidstimer, F har holdt seg stabil og resten har økt noe. Det fremgår også at det er en viss variasjon i andelen entreprenøransatte mellom anleggene.

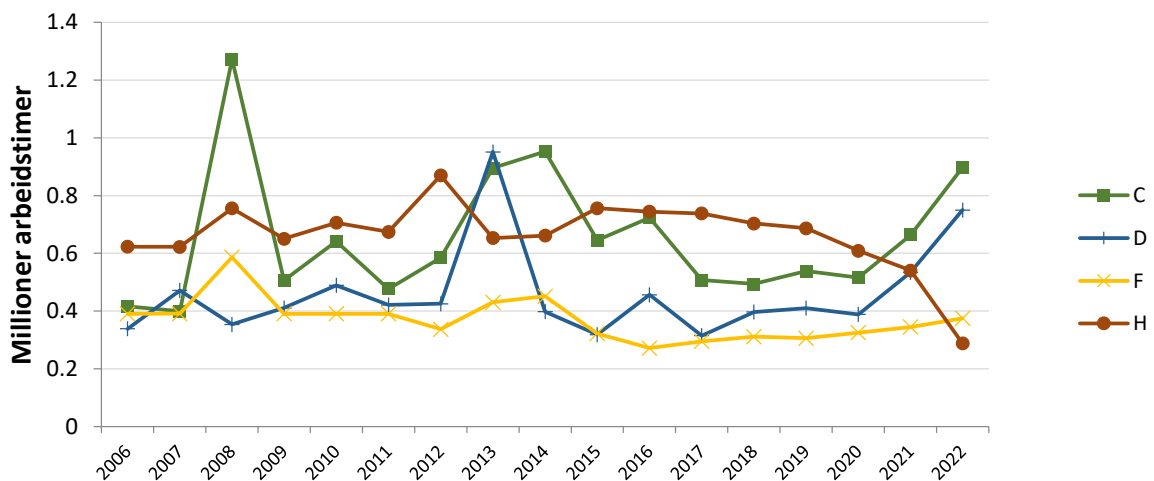


**Figur 3-1 Fordeling av arbeidstimer på egne og entreprenøransatte for hvert landanlegg, 2022**

Figur 3-2 og Figur 3-3 viser den historiske utviklingen i antall arbeidstimer for alle anleggene i perioden 2006–2022. Fire anlegg har historisk sett betydelig flere arbeidstimer enn de andre anleggene og det er derfor valgt å presentere disse separat i Figur 3-2. Fra denne figuren observeres det tydelig at to av anleggene var i anleggsfase i hele 2006 og deler av 2007 og dermed hadde et høyt antall arbeidstimer.



Figur 3-2 Historisk utvikling i antall arbeidstimer per år, 2006–2022



Figur 3-3 Historisk utvikling i antall arbeidstimer per år, 2006–2022

## 3.2 Hendelses- og barrieredata

### 3.2.1 Datakilder

Alle data rapporteres av anleggene på et regneark, med innrapportering en gang per år. Følgende kriterier for hva som skulle innrapporteres av hendelser gjelder for de enkelte DFU-er:

- DFU1/2; uantent/antent hydrokarbonlekkasje:
  - $\geq 0,1$  kg/s, eller
  - $< 0,1$  kg/s, hvis total masse  $> 100$  kg
- DFU4; andre branner:
  - Alle gule og røde hendelser, så lenge de er utilsiktet
- DFU 18; Dykkerulykker:
  - Fra og med 2022 skal dykkeaktivitet rapporteres på landanlegg, samt tilløp til hendelser.
- DFU19; giftig utslipp:

- Alle med potensial for å gi helseskade. Fra 2018 er det valgt å ikke inkludere H2S-hendelser, da det er stor variasjon i praksisen ved innrapportering for de ulike anleggene.
- DFU20; Kran og løfteoperasjoner
  - Alle hendelser som involverer løfteutstyr og bruken av dette skal rapporteres - både med og uten fallende gjenstand, inkludert fallende gjenstander bak sperringer og til sjø og uavhengig av klassifisering.
- DFU21; fallende gjenstand:
  - Alle hendelser med faktisk fallende gjenstand (unntatt de som rapporteres inn under DFU20)
- DFU22; utslipp fra støttesystemer:
  - Alle gule og røde hendelser med potensial for å gi helseskade
- DFU23; bilulykke/ulykke med transportmidler:
  - Alle gule og røde hendelser

Når det gjelder barrieredata, er dette i 2022 begrenset til følgende barriereelementer:

- Gassdetektorer
- Nødavstengningsventiler, ESV
- Sikkerhetsventiler, PSV
- Aktiv brannsikring (Brannvannsforsyning)
- Signalgivere og ventiler som inngår i HIPPS-systemer
- Vedlikeholdsdata

HIPPS barriereelementer ble samlet inn for første gang i 2008. Alle anlegg har innrapportert både DFU- og barrieredata, men alle anlegg har ikke rapportert HIPPS-data.

### **3.3 Personskadedata**

Data om personskader skal i utgangspunktet sendes fra NAV til Petroleumstilsynet, for de åtte landanleggene som inngår i analysen. Imidlertid fungerer ikke dette fullt ut, ettersom en er avhengig av at det enkelte NAV kontoret er kjent med prosedyren. Det er derfor avtalt en særskilt rapportering av alvorlige personskader, direkte til Ptil fra anleggene.

Dataene som rapporteres fra de enkelte anleggene kontrolleres i tillegg mot dataene som rapporteres ved gjenpart av NAV-skjema fra NAV-kontorene og mot varslede hendelser med personskade som faktisk konsekvens, for å få et så komplett bilde av personskader som mulig.

## 4. Risikoindikatorer

### 4.1 Oversikt over indikatorer

I dette kapitlet omtales hendelsesdata (DFU-hendelser) og barrieredata. Analyser av hendelsesindikatorer presenteres i delkapittel 4.2, mens delkapittel 4.3 er om barrieredata. I litteraturen kan en ofte se hendelsesdata referert til som tilbakeskuende indikatorer, mens barrieredata ofte refereres til som framoverskuende eller ledende indikatorer.

### 4.2 Hendelsesindikatorer

Tabell 2-1 viser en oversikt over DFU-er for landanlegg, der DFU 1, 2 og 4 har storulykkepotensial. De øvrige DFU-ene kan også ha alvorlige konsekvenser, men vil ikke nødvendigvis føre til en storulykke.

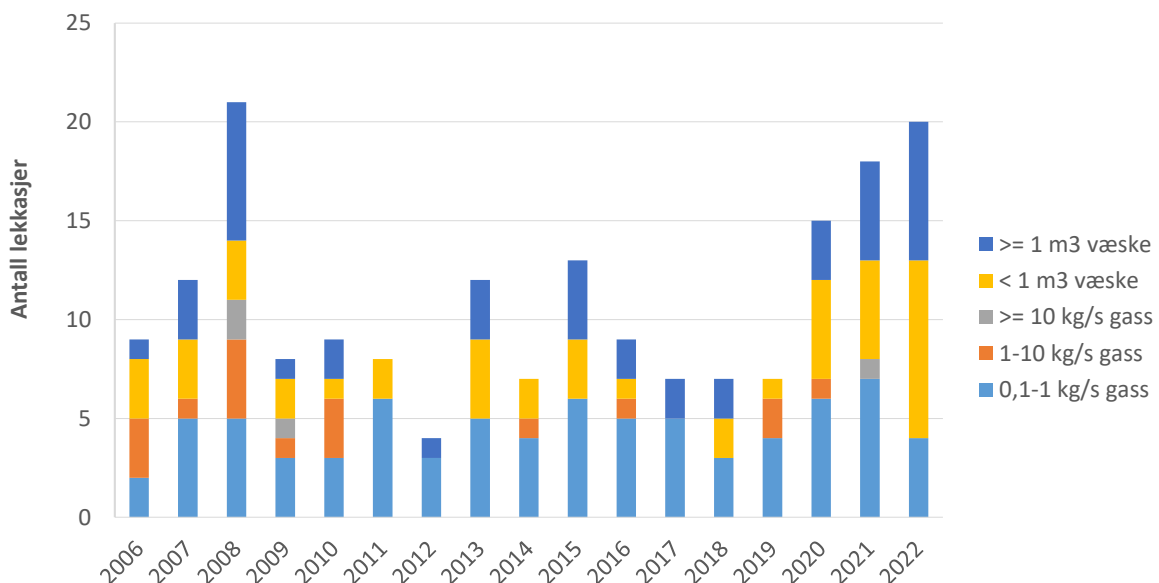
#### 4.2.1 DFU-er med storulykkepotensial

##### 4.2.1.1 DFU1, Uantent hydrokarbonlekkasje

Figur 4-1 viser en oversikt over de uantente hydrokarbonlekkasjene som er registrert for perioden 2006–2022, der følgende rapporteringsgrenser er benyttet:

- Alle lekkasjer over 0,1 kg/s
- Lekkasjer under 0,1 kg/s, dersom mengden er minst 100 kg.

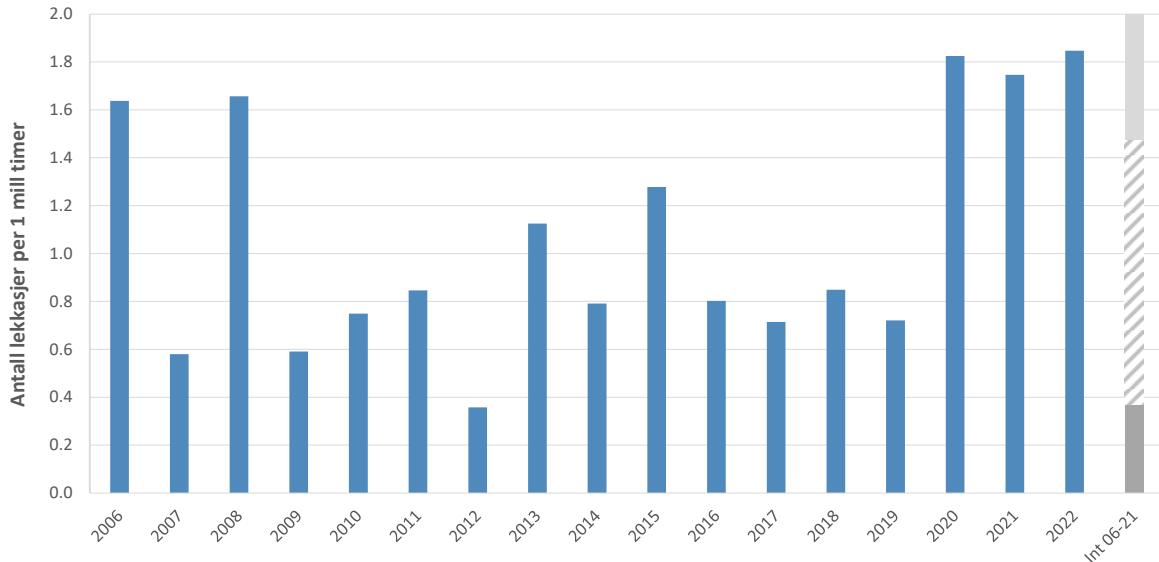
I årene 2006-2008 økte antallet innrapporterte DFU1-hendelser. Det kan skyldes innkjøringsproblemer i rapporteringsrutiner. Antall hendelser har deretter variert mellom fire og tjue per år i perioden 2009-2022. De tre siste årene observeres det en markant økning i antall lekkasjer av denne type per år. I 2022 ble det innrapportert tjue uantente hydrokarbonlekkasjer, hvorav elleve lekkasjer har lekkasjerater har utslippsmengde over 100kg, men en rate lavere enn 0,1 kg/s. Av de tjue innrapporterte lekkasjene var 16 av lekkasjene væskelekkasjer og de resterende fire lekkasjene var gasslekkasjer. Samlet sett representerer disse lekkasjene varierende potensiale, men samtlige har et iboende storulykkespotensial.



**Figur 4-1 Oversikt over alle uantente lekkasjer (DFU1) på landanlegg, 2006-2022**

Figur 4-2 viser en trendfigur for uantente lekkasjer (normalisert), der verdien i 2022 blir sammenlignet med et prediksjonsintervall basert på antall lekkasjer og arbeidstimer

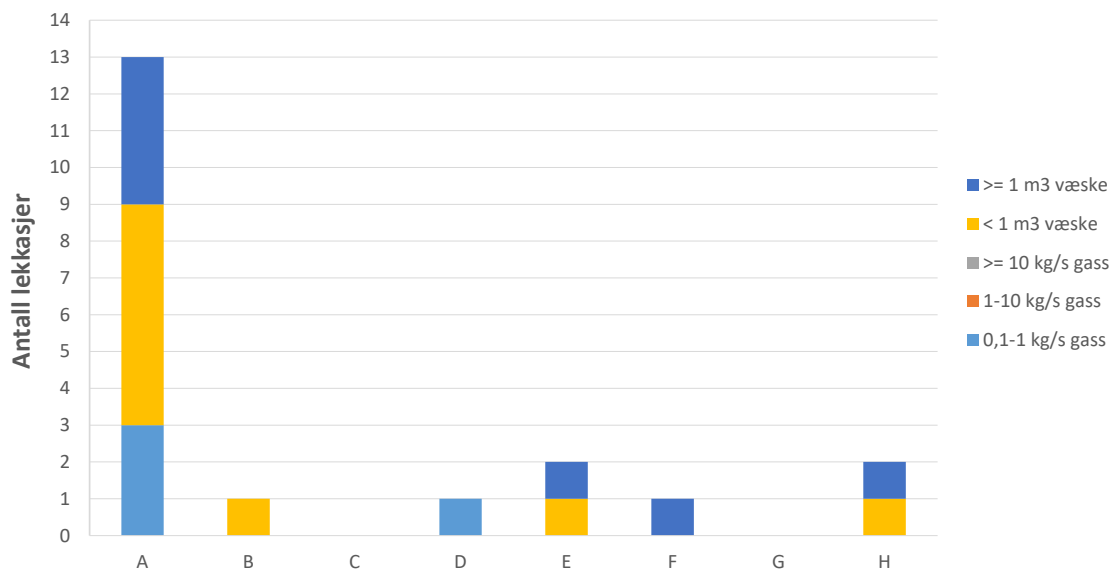
observert i perioden 2006–2021. Man ser at antall lekkasjer i 2022 er over prediksjonsintervallet. Man ser at antall lekkasjer i 2022 er over prediksjonsintervallet. Det betyr at nivået i 2022 er statistisk signifikant høyere enn gjennomsnittet i perioden 2006–2021.



**Figur 4-2 Trender uantente lekkasjer (DFU1), landanlegg, 2022 mot gjennomsnitt 2006–2021, normalisert mot arbeidstimer per år**

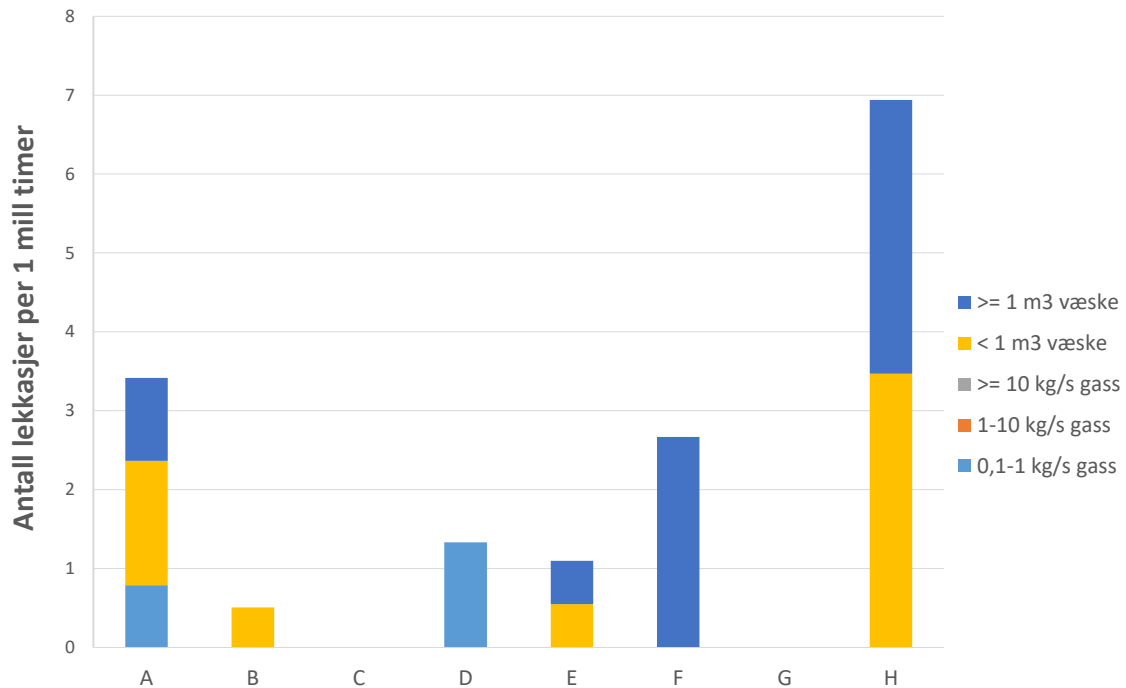
Det er ikke tilordnet vektorer til de ulike lekkasjene for å uttrykke deres alvorlighet på en felles (relativ) skala, slik det gjøres for innretningene på sokkelen.

Figur 4-3 viser en oversikt over antall uantente lekkasjer i 2022 per landanlegg. Flesteparten av lekkasjene i 2022 (hele 65 %) forekom på anlegg A. I 2022 ble det ikke registrert noen lekkasje med lekkasjerate over 10kg/s.



**Figur 4-3 Fordeling av antall uantente lekkasjer på de enkelte landanleggene, 2022**

Figur 4-4 viser de samme lekkasjene som i Figur 4-3, men antallet lekkasjer i 2022 er normalisert i forhold til totalt antall arbeidstimer på anlegget i samme år og gir et litt annet bilde enn skissert i Figur 4-3. Anlegg H er det anlegget med høyest antall lekkasjer per 1 millioner timer, med anlegg A som nummer to.

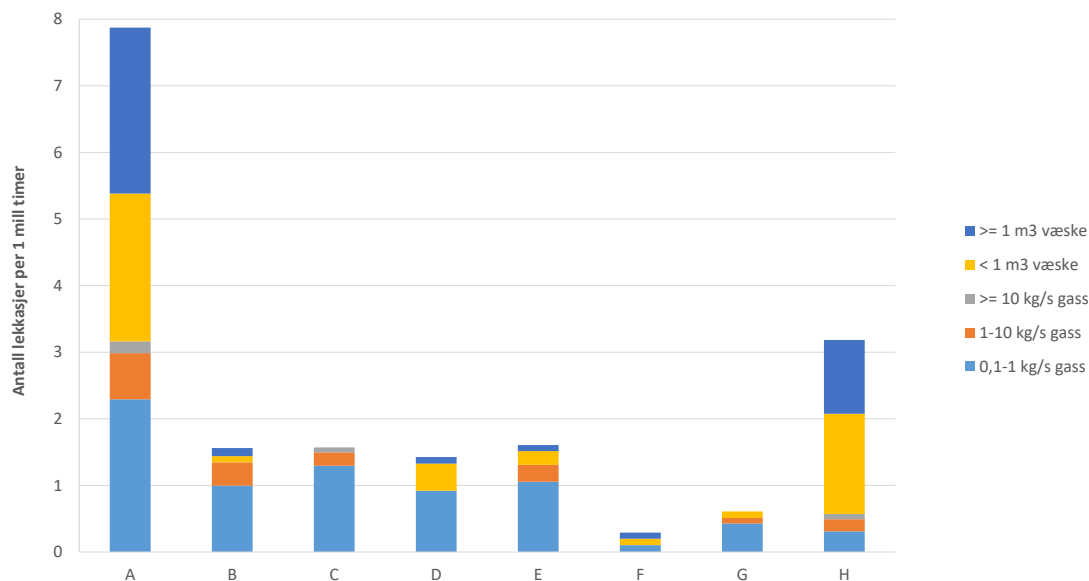


**Figur 4-4 Uantente lekkasjer for den enkelte landlandanleggene for 2022, normalisert mot arbeidstimer per anlegg**

Figur 4-5 viser antall hendelser i 2006-2022 normalisert i forhold til totalt antall arbeidstimer for alle anlegg i samme periode.

Det framgår av Figur 4-5 at anlegg A er det anlegget som har høyest frekvens per million arbeidstimer i perioden 2006-2022. Anlegg H har også relativt høy frekvens i forhold til de andre anleggene. Gjennomsnitt for alle anlegg i drift er 1,02 lekkasjer per million arbeidstimer for hele perioden.

Det er imidlertid ikke nødvendigvis relevant å sammenligne anleggene kun ut fra antall arbeidstimer. Det er to raffinerier blant anleggene, som har erfaringsmessig større lekkasjepotensial enn eksempelvis de rene gassterminalene.



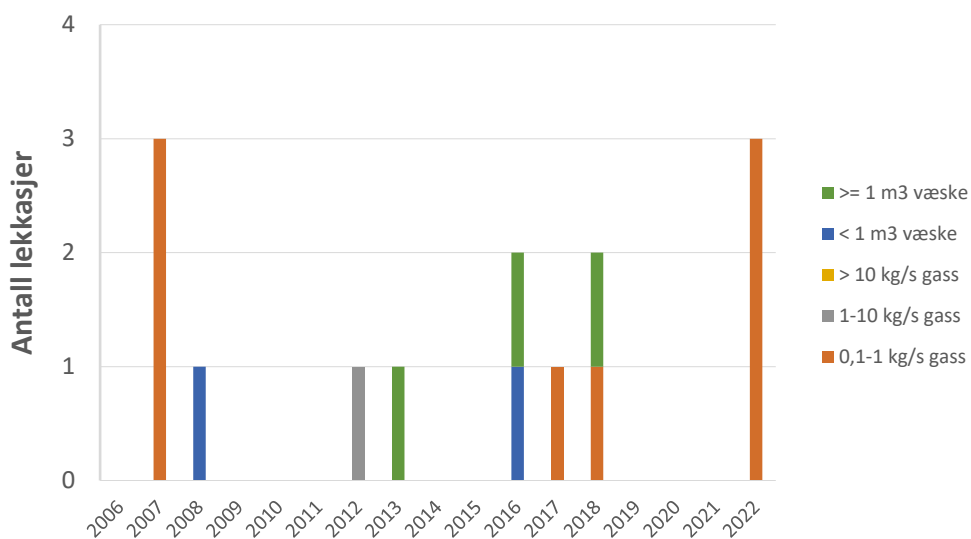
**Figur 4-5 Uantente lekkasjer for de enkelte landanleggene i perioden 2006–2022, normalisert mot gjennomsnittlig arbeidstimer**

#### 4.2.1.2 DFU2, Antent hydrokarbonlekkasje

Figur 4-6 viser antall innrapporterte hendelser for antente hydrokarbonlekkasjer. Tre hendelser inntraff i 2022:

- En hydrogenlekkasje på 0.01 kg/s i en pakkboks - antent av gnist fra vinkelsliper.
- En hydrogenlekkasje på 0.01 kg/s i en pakkboks – skjedd inne i et telt og ble antent av gnist fra vinkelsliper.
- En hydrogenlekkasje på 0.55 kg/s gjennom en flens som hadde blitt degradert over tid - selvantente.

Alle hendelsene skjedde ved samme anlegg.



**Figur 4-6 Oversikt over antente lekkasjer (DFU2) på landanleggene, 2006–2022**

#### 4.2.1.3 Årsaker til lekkasjer

For 2025 har det tilsvarende som for de fem foregående årene blitt gjort en mer omfattende analyse av forholdene som er til stede når lekkasjen skjer på et landanlegg. Analysen er basert på kategoriseringen i BORA-prosjektet (Vinnem, Seljelid, Haugen og Sklet, 2007) og benyttes for å angi fordeling av lekkasjer.

Lekkasjene er klassifisert ut fra det som kalles "initierende hendelse". En initierende hendelse kan være teknisk svikt eller det kan være en feilhandling knyttet til utførelsen av en arbeidsoperasjon. Om en initierende hendelse faktisk fører til en lekkasje vil være avhengig av hvilke barrierefunksjoner som er på plass for å hindre lekkasje og hvor effektive disse funksjonene er.

Det er viktig å merke seg at denne betydningen av initierende hendelse er annerledes enn det man vanligvis finner i kvantitative risikoanalyser. Typisk ville da "lekkasje" ha blitt definert som en initierende hendelse, mens det i dette tilfellet altså er noe som kan føre til en lekkasje som defineres som initierende hendelser.

De initierende hendelsene har blitt identifisert og strukturert i seks hovedgrupper:

- A. Teknisk degradering av utstyr
- B. Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil
- C. Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje
- D. Prosessforstyrrelser
- E. Innebygde designfeil
- F. Ytre årsak

Forklaringer på kategoriene A-F og oversikt over initierende hendelser som inngår i hver kategori var omtalt utførlig i metoderapporten (Petroleumstilsynet, 2023) og gjengis også i metoderapporten. I det etterfølgende blir det presentert hvilke hovedgrupper lekkasjene i 2022 er plassert i og hvilken initierende hendelse disse blir kategorisert til å tilhøre.

A: Teknisk degradering av utstyr, ni hendelser i 2022:

- Lekkasje av olje fra rørledning. Årsak skyldes korrosjon under isolasjon (CUI) og er vurdert til teknisk degradering, utvendig korrosjon.
- Lekkasje gjennom stengt ventil. Direkte årsak er satt til å skyldes teknisk degradering av ventil.
- Lekkasje i omløpsline. Direkte årsak er satt til innvendig korrosjon.
- Lekkasje gjennom pakkboks<sup>1</sup> på ventil, direkte årsak er vurdert til å skyldtes en teknisk degradering av pakkboks
- Lekkasje gjennom pakning. Direkte årsak er satt til degradering av flenspakning.
- Lekkasje gjennom ventil. Mulig årsak, frostsprengt ventil.
- Lekkasje gjennom stengte ventiler. Direkte årsak satt til degradering av ventil.
- Lekkasje gjennom pakkboks på ventil, direkte årsak er vurdert til å skyldtes en teknisk degradering av pakkboks
- Lekkasje gjennom pakkboks på ventil, direkte årsak er vurdert til å skyldtes en teknisk degradering av pakkboks

B: Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil, åtte hendelser i 2022

- Lekkasje gjennom drenering satt i feil posisjon. Direkte årsak er ventil i feil posisjon

---

<sup>1</sup> Med pakkboks menes et maskinelement som skal hindre væskelekkasje langs maskinaksler med roterende eller frem- og tilbakegående bevegelse.



- lekkasje gjennom et hull på slange. Direkte årsak er vurdert til å være feildrift av midlertidig slange.
- lekkasje gjennom prøvepunkt. Direkte årsak er ventil i feil posisjon.
- lekkasje gjennom delvis lukket ventil. Direkte årsak er vurdert til ventil i feil posisjon.
- lekkasje gjennom skjev pakning. Direkte årsak er vurdert til å være feilmontering av pakning.
- lekkasje gjennom tubing ved vedlikehold. Direkte årsak er vurdert til ventil i feil posisjon.
- lekkasje i flens. Direkte årsak er vurdert til feil i montering av flens
- lekkasje gjennom åpen avblødningsventil. Direkte årsak er vurdert til ventil i feil posisjon
- lekkasje gjennom flens som det var slark i. Direkte årsak er satt til feil valg av flens eller forsegling

C: Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje, en hendelse i 2022

- lekkasje fra trykksatt instrument. Direkte årsak er satt til at det ble jobbet med trykksatt utstyr som man trodde var trykkløst

D: Prosessforstyrrelser, to hendelser i 2022

- lekkasje fra tank. Direkte årsak er vurdert til overtrykk ved spyling.
- lekkasje fra tank. Direkte årsak er vurdert til overtrykk ved spyling

E: Innebygde designfeil, tre hendelser i 2022

- lekkasje i hydraulikkblokk. Direkte årsak er vurdert til feil i design på ventil
- lekkasje fra ventil grunnet frost. Direkte årsak er vurdert til feil i design da rør ikke var designet for kaldt innhold

F: Ekstern last, ingen hendelser i 2022

En oversikt over årsakene til hendelsene som er klassifisert fra 2013 er gitt i Tabell 4-1.

**Tabell 4-1 Klassifisering av uantente hydrokarbonlekkasjer 2013-2022.**

År	A: Teknisk degradering av utstyr	B: Menneskelig inngripen latent feil	C: Menneskelig inngripen umiddelbar lekkasje	D: Prosessfor- styrrelser	E: Innebygde designfeil	F: Ekstern last
2013	1	3	1		1	
2014	3	2				
2015	1			1		
2016	3	2	1			
2017	4	2				
2018	4	2			1	
2019	4	1		1	1	
2020	10	2	2	1		
2021	7	7			4	
2022	9	9	1	2	2	

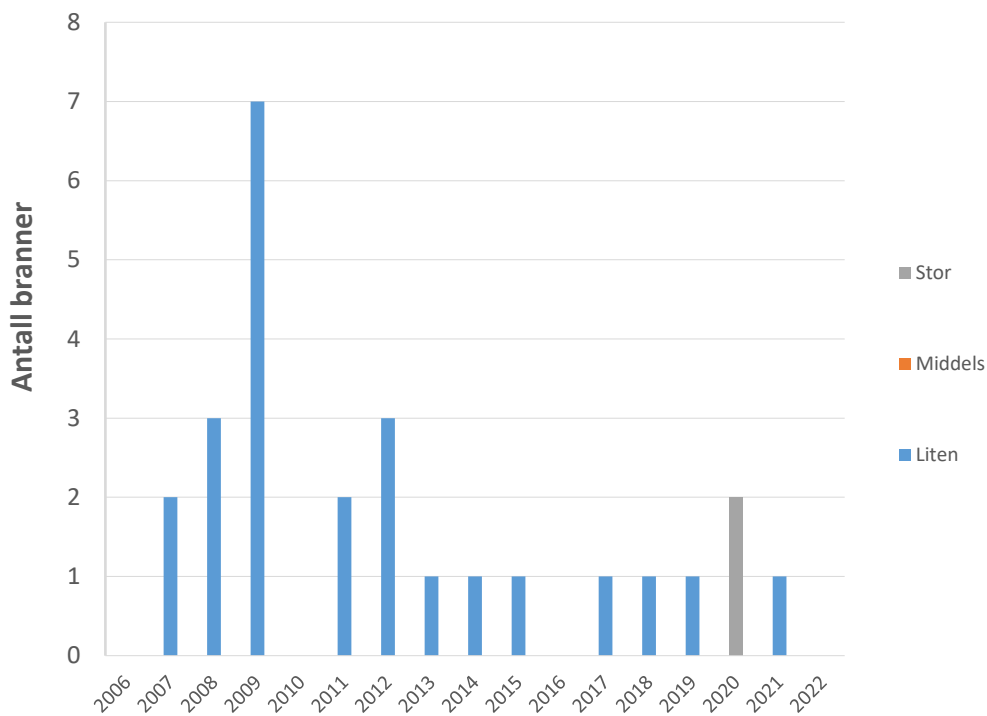
Kategoriene B og C er knyttet til gjennomføring av manuell inngripen i systemene, enten ved at en latent feil introduseres (kategori B) eller ved umiddelbar lekkasje forårsaket av feil under gjennomføring (kategori C).

Det bemerkes at flerparten av lekkasjene har årsak i teknisk degradering av utstyr.

Det er verd å merke seg at lekkasjer som skjer i forbindelse med manuell inngripen sannsynligvis er de enkleste å eliminere, dersom en kan oppnå robuste systemer som forhindrer at menneskelig feil fører til lekkasjer. I de fleste av disse tilfellene er det organisatorisk og/eller operasjonelle barriereelementer som skal gi en slik robusthet, men ofte svikter også disse barriereelementene, eksempelvis ved at blindingslister ikke alltid følges, arbeidstillatelser ikke blir benyttet, osv.

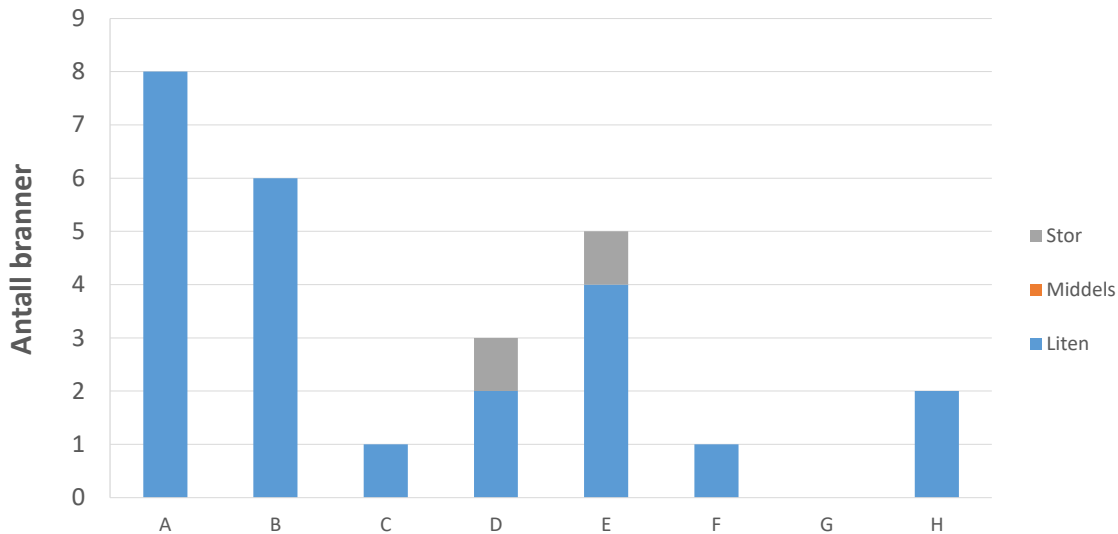
#### 4.2.1.4 DFU4, Andre branner

Figur 4-7 viser antall branner og eksplosjoner som ikke inngår i DFU2, altså branner som ikke inngår under kategorien hydrokarbonbranner. Som man kan se av figuren ble det ikke registrert brann i 2022.



**Figur 4-7 Antall branner og eksplosjoner utenom hydrokarbonbranner, 2006–2022**

De registrerte hendelsene i perioden 2006-2022 fordeler seg mellom de ulike anleggene som vist i Figur 4-8. Som figuren viser, er det registrert flest branner på Anlegg A etterfulgt av Anlegg B.



**Figur 4-8 Antall branner utenom hydrokarbonbranner for de enkelte anleggene, 2006–2021**

#### 4.2.2 Andre DFU-er

De øvrige DFU-er som registreres som i utgangspunktet ikke har storulykkepotensial, er følgende:

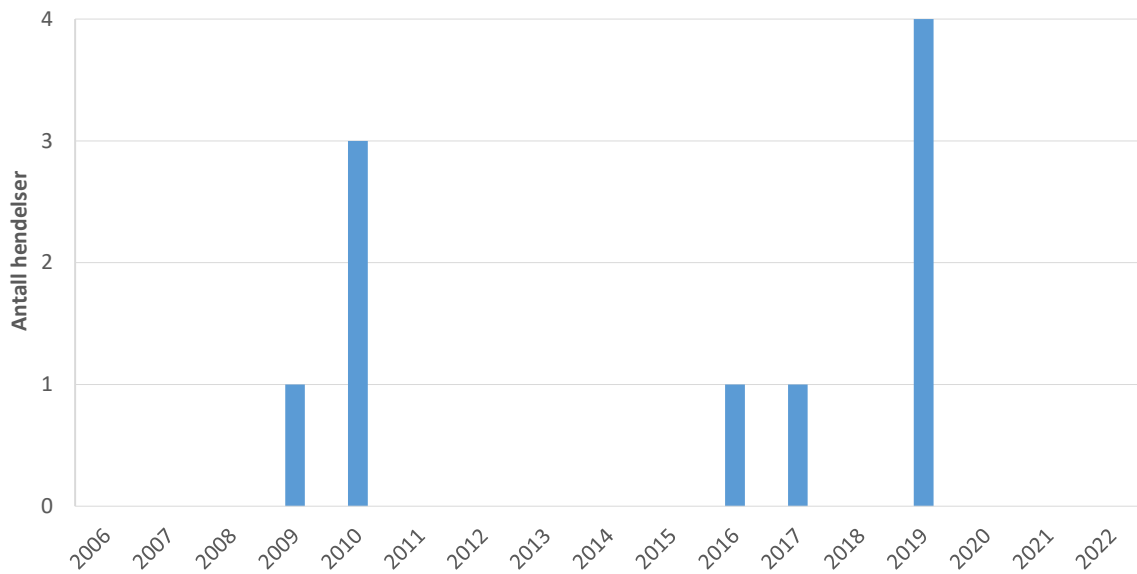
- Dykkerulykker (DFU18)
- Giftig utslipp (DFU19)
- Kran og løfteoperasjoner med/uten fallende gjenstand (DFU20)
- Fallende gjenstand (DFU21)
- Utslipp fra støttesystemer (DFU22)
- Bilulykke/Ulykke med andre transportmidler (DFU23).

##### 4.2.2.1 DFU18, Dykkerulykker

Nytt fra og med 2022 er innrapportering av dykkeaktivitet på landanlegg. Her har det blitt rapportert inn 83 BUO fartøysdøgn med 480 mann-timer i vann på landanlegg og ingen hendelser.

##### 4.2.2.2 DFU19, Giftig utslipp

Figur 4-9 viser utviklingen av antall giftige utslipp for perioden 2006–2022. H<sub>2</sub>S-lekkasjer har dominert DFU19 i tidligere års RNNP-rapporter. H<sub>2</sub>S-lekkasjer er nå ikke en del av DFU19 pga. ulike rapporteringsrutiner på tvers av anleggene. Det er en hendelse med H<sub>2</sub>S rapportert for 2022. Den er registrert under DFU1 sammen med LNG utslipp. Det er ikke registrert hendelser under DFU19 i 2022.



**Figur 4-9 Antall hendelser med giftig utslipp på landanleggene, 2006-2022**

#### **4.2.2.3 DFU20, Kran- og løftehendelser**

DFU20 kran- og løfteoperasjoner omfatter hendelser som involverer løfteutstyr og bruken av dette og som fører til, eller kan føre til, skader på personell, miljø eller materiell.

DFU20-hendelser har vært innrapportert siden 2018, og dette er dermed det femte året at slike hendelser omfattes av landrapporten. Introduksjonen av DFU20 ble gjort for å øke nytteverdien av deler av informasjonen som tidligere år har vært rapportert inn under DFU21 fallende gjenstand. Tidligere innrapporterte DFU21-hendelser, tilbake til og med året 2010, har blitt gjennomgått og re-kategorisert på riktig DFU basert på tilgjengelig informasjon. Det skal dermed ikke lenger finnes DFU20-relevante hendelser i det historiske DFU21-datamaterialet. Det historiske datamaterialet tilgjengelig på DFU20 er imidlertid ikke å anse som innrapportert av operatørene før året 2018.

I dette kapitlet presenteres utvalgte grafer fra analysen av DFU20-datamaterialet som er samlet inn for året 2022.

Se Tabell 4-2 for de konkrete kravene til operatørens innrapportering til RNNP.

**Tabell 4-2 DFU20, Kran- og løftehendelser, krav til rapportering (utvalg)**

Krav til rapportering	DFU20 hjelpetekst
<i>Rapporteringsgrense</i>	<p>Hendelser som involverer løfteutstyr og bruken av dette og som fører til skade, eller potensielt kunne ha ført til skade ved marginalt endrede omstendigheter, på personell, miljø eller materiell.</p> <p>Alle hendelser skal rapporteres - både med og uten fallende gjenstand, inkludert fallende gjenstander bak sperringer og til sjø og uavhengig av klassifisering.</p> <p>Hendelser relatert til bruk av løfteutstyr, vedlikehold av løfteutstyr, tekniske årsaker, fallende gjenstander fra løfteutstyr og fallende gjenstander i omkringliggende områder som en følge av bruk av eller feil på løfteutstyr.</p> <p>Type løfteutstyr involvert i hendelsen angis i egen kolonne, se hjelpetekst for denne kolonnen. Dette inkluderer også fallende last eller bom og eller andre deler av løfteutstyret.</p> <p>Ingen nedre grense for fallenergi eller fratrekk for personhøyde skal benyttes.</p>
<i>Kort beskrivelse</i>	<p>Beskrivelse av hendelsesforløp som minimum omfatter hvor på anlegget/under hvilken type aktivitet hendelsen skjedde (se nedenfor) og (om relevant) hvilken gjenstand som falt/potensielt ville ha falt. Videre om hendelsen skjedde relatert til bruk av utstyret ved <u>drift/vedlikehold</u>, bruk av utstyret ved <u>modifikasjoner</u>, under <u>vedlikehold av løfteutstyret</u>, eller når utstyret <u>ikke var i bruk</u>.</p>
<i>Anlegg/del av anlegg</i>	<p>Det skal angis om hendelsen skjedde i <u>prosessområdet</u> (inkl. også kaiområde) eller i <u>verksted/vedlikeholdsområdet</u>.</p>
<i>Type løfteutstyr involvert i hendelsen</i>	<p>Her skal det framgå hvilken type løfteutstyr som er involvert i hendelsen, etter følgende inndeling:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilkran/lastebilkrans</li> <li>- Personløfter</li> <li>- Tårn-/portal-/svingkran</li> <li>- Bro-/traverskran</li> <li>- Løfteredskap inkl. manuelle taljer</li> <li>- Gaffeltruck</li> <li>- Lastearmer</li> <li>- Tau/løftegalge (ved montering/demontering av stillas)</li> <li>- Annet (beskriv eventuelt)</li> </ul>
<i>Stillasbruk</i>	<p>Oppgi om hendelsen skjedde relatert til stillas, og om det i så fall skjedde relatert til <u>bruk av stillas</u>, under <u>montering/demontering av stillas</u> eller <u>uten at stillaset var i bruk</u>.</p>

Der det er relevant er det benyttet **normalisering av dataene**, slik at en tar hensyn til aktivitetsnivået når data sammenlignes mellom forskjellige år i dataserien. Dette er gjort ved at dataene er normalisert mot totalt antall arbeidstimer på landanlegget.

Vurdering av DFU20 innbefatter fra 2019-data vurdering av eksponert personell (inkludert antall personer skadd og bemanning i området), type løfteutstyr, involvert arbeidsprosess, energi (vekt kombinert med fallhøyde) og potensial for HC-lekkasje samt bakenforliggende og utløsende årsak.

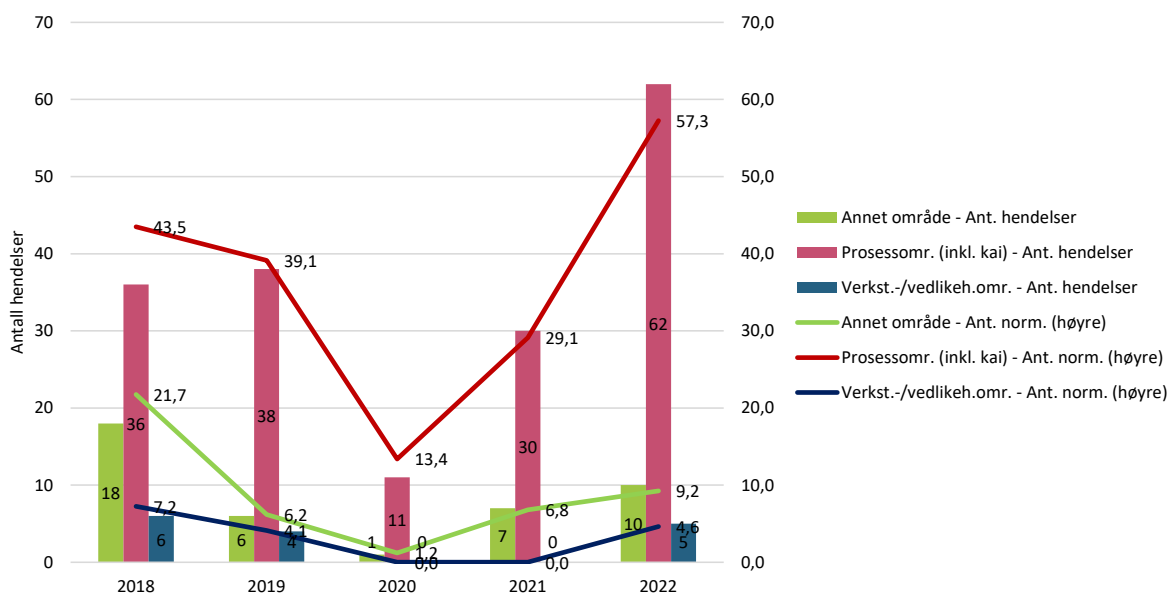
En hendelse kan medføre flere fallende gjenstander og det kan være relevant å telle antall fallende gjenstander. Hver enkelt fallende gjenstand er derfor registrert separat i data-basen. I denne rapporten er imidlertid figurene konsekvent basert på antall hendelser.

Ved behandlingen av de innrapporterte hendelsene er det skilt mellom følgende to kategorier:

1. Hendelser knyttet til kran- og løfteoperasjoner som involverer fallende gjenstand som en konsekvens av en løfteoperasjon. Der hvor informasjon om vekt og fallhøyde er oppgitt, er disse hendelsene kategorisert ut fra energipotensial.
2. Hendelser knyttet til kran- og løfteoperasjoner som ikke involverer fallende gjenstand, eller hvor det er manglende informasjon om vekt og fallhøyde. Disse hendelsene kan likevel ha potensial for skade (f.eks. last som svinger som medfører klemskade). Disse hendelsene vil derfor ikke være kategorisert med fallenergi, og må vurderes på andre måter, primært ved å se på om det bemanning i området («eksponert bemanning»). Målet er å være i stand til å vurdere årsaksforhold og å kunne utføre nærmere vurdering av de mest alvorligere hendelsene, selv om fallende gjenstand ikke er involvert.

### Utvikling i totalt antall DFU20-hendelser

Figur 4-10 viser totalt antall DFU20-hendelser i perioden fra 2018 til og med 2022. Det er totalt 77 DFU20-hendelser på landanleggene i 2022, hvorav 62 i prosessområder, 5 i verkstedområder og 10 i andre områder. «Andre områder» inkluderer hovedsakelig lagerbygninger og parkeringsplass. Merk at det kan være utfordrende å skille mellom områdene i innrapporteringen.



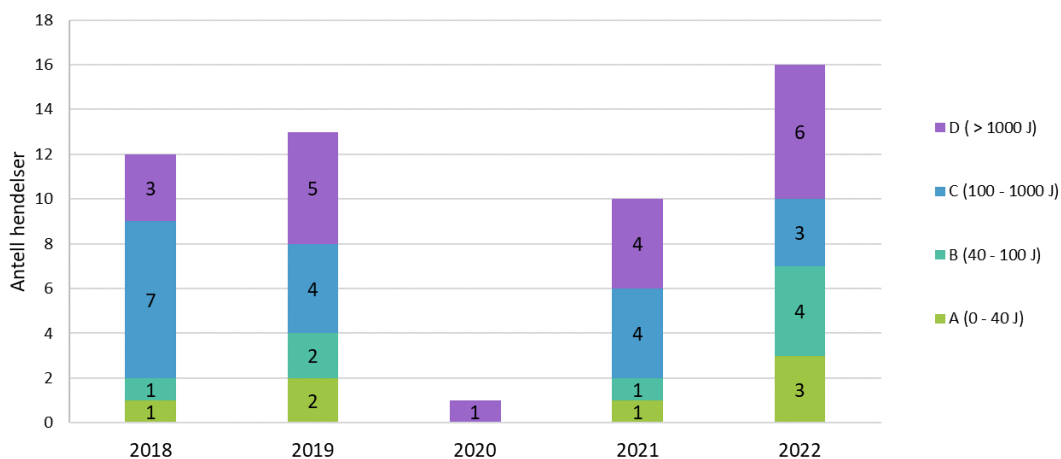
**Figur 4-10 DFU20, landanlegg: Totalt antall hendelser og hendelser pr. million arbeidstimer, fordelt på definerte områder på landanleggene (data fra 2018-2022)**

Figuren viser at det i 2021 er registrert merkbart flere DFU20-hendelser i 2022 enn i 2021, både i absolutte tall og i forhold til aktivitetsnivå. De lave tallene i 2020 og 2021 kan kanskje tilskrives redusert aktivitet på to av anleggene pga. brann og at flere landanlegg hadde redusert eller utsatt revisjonsstans på grunn av covid-19-pandemien. 2022-tallene er imidlertid høyere enn nivåene i 2018 og 2019. Basert på data for 2022 alene er det vanskelig å slå fast om økningen i antall hendelser viser en reell økning i risikonivået. Det kan også være en indikasjon på en endring i aktivitetsbildet, ved at modifikasjons- og vedlikeholdsaktiviteter som har vært utsatt de to foregående årene har blitt tatt igjen i 2022. En annen mulig forklaring er variasjon i rapporteringspraksis fra år til år.

### **Hendelser som involverer fallende gjenstand**

De totalt 77 DFU20-hendelsene i 2022 inkluderer 16 hendelser med fallende gjenstand. I alt 12 av de 16 hendelsene med fallende gjenstand fant sted i et prosessområde, de øvrige var fordelt på verkstedområde og annet område med to hver.

Figur 4-11 viser at antall tilfeller som involverer fallende gjenstand som følge av kran- og løftehendelser var relativt likt i 2018 og 2019, falt brått i 2020, og har økt igjen i 2021, med en ytterligere økning i 2022. Fordelingen mellom energiklassene er noenlunde lik i 2022 som foregående år.



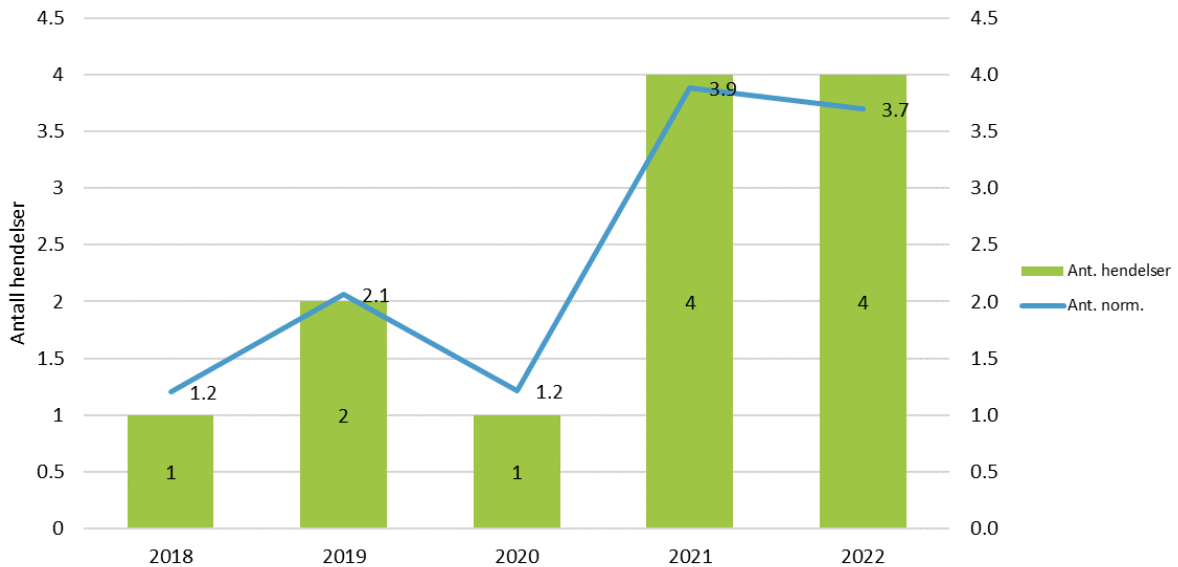
**Figur 4-11 DFU20, landanlegg: Antall hendelser som involverer fallende gjenstand relatert til kran- og løftehendelser, fordelt på energiklasser og årstall (data fra 2018-2022)**

### **Hendelser uten fallende gjenstand, med eksponert bemanning**

Kran- og løftehendelser uten fallende gjenstand kan ha potensial for skade på personell gitt at det er bemanning som er eksponert. For 2022 er det rapportert inn totalt 13 slike hendelser, mot henholdsvis 4, 19, 7 og 5 i 2018, 2019, 2020 og 2021. Her ser man at antallet er på samme nivå som før perioden med covid-19. De hendelsene som er rapportert inn er fire tilfeller hvor personell har kommet i klem mellom last og struktur, og åtte tilfeller med løft over personell. Den siste hendelsen var løft uten bruk av hjelm eller sperreutstyr.

### **Hendelser med faktisk personskaade**

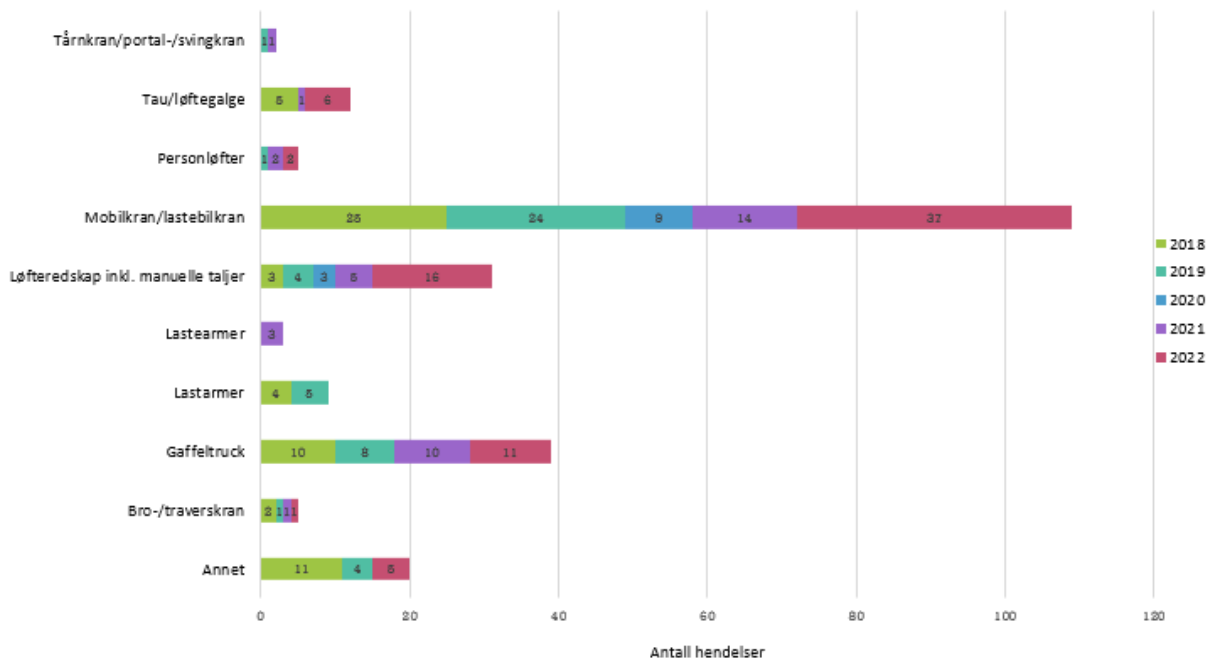
Det er i 2022 innrapportert 4 hendelser med faktisk personskaade. Alle disse var klemskader uten fallende last. To av skadene var kategorisert som alvorlige personskaade. Figur 4-12 viser antall hendelser med faktisk personskaade i perioden 2018-2022. Av de fem årene har 2021 og 2022 et høyere antall skader enn årene før, både absolutt og normalisert mot antall arbeidstimer.



**Figur 4-12 DFU20, landanlegg: Antall hendelser med faktisk personskade samt antall hendelser med personskade normalisert mot totalt antall millioner arbeidstimer. Tall for perioden 2018-2022.**

#### Hendelser fordelt på type løfteutstyr og område

Når en ser på fordeling av DFU20-hendelser i 2022 mot type involvert løfteutstyr, fremkommer det at det er klart flest hendelser med mobilkran/lastebilkran (N=37), løfteredskaper (N=16) og gaffeltruck (N=11). De fleste hendelsene skjer i prosessområder inkludert kaiområder. Nærmere detaljer er vist i Figur 4-13.



**Figur 4-13 DFU20, landanlegg: Antall hendelser fordelt på type løfteutstyr og definerte områder på landanleggene (data fra 2018-2022)**



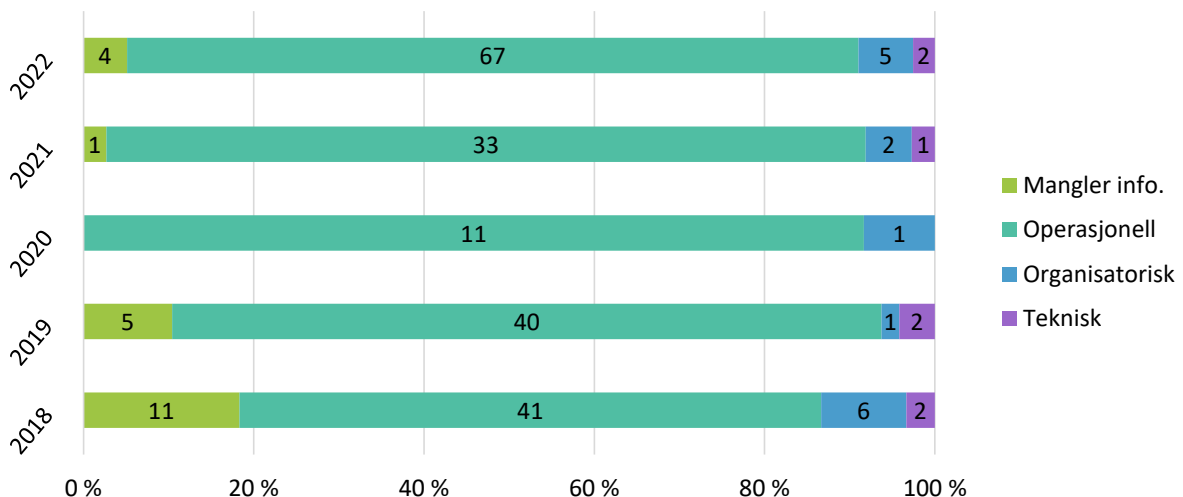
I og med at det er overvekt av hendelser med bruk av mobilkran/lastebilkran, er disse vurdert nærmere:

- 35 av 37 hendelser var tilløp til en hendelse, men uten fallende gjenstand. Hendesestilløpene gikk særlig på dårlig sikring, skader og svekkelser på løfteutstyr, manglende bruk av sperringer, brudd på sperring under løfteoperasjon, samt andre typer prosedyrefeil.
- Av de to hendelsene med faktisk fallende gjenstand, var den ene en lysmast som falt ned de siste 10 cm av et løft på grunn av at løfteinnretningen som holdt masten sviktet. Den andre hendelsen var en mindre del av selve kranbommen som løsnet og falt ned ved løft.
- I alt 23 av de 37 hendelsene var oppgitt til å ha potensial for personskaide

For hendelsene med gaffeltruck, er det rapportert ett tilfelle med sammenstøt med stillas, noe som førte til at stillasmateriell falt ned på bakken. Det var også rapportert sammenstøt med containere, kjøring med usikret last, og ett tilfelle med at en trommel på 1,3 tonn falt av truck-gaflene.

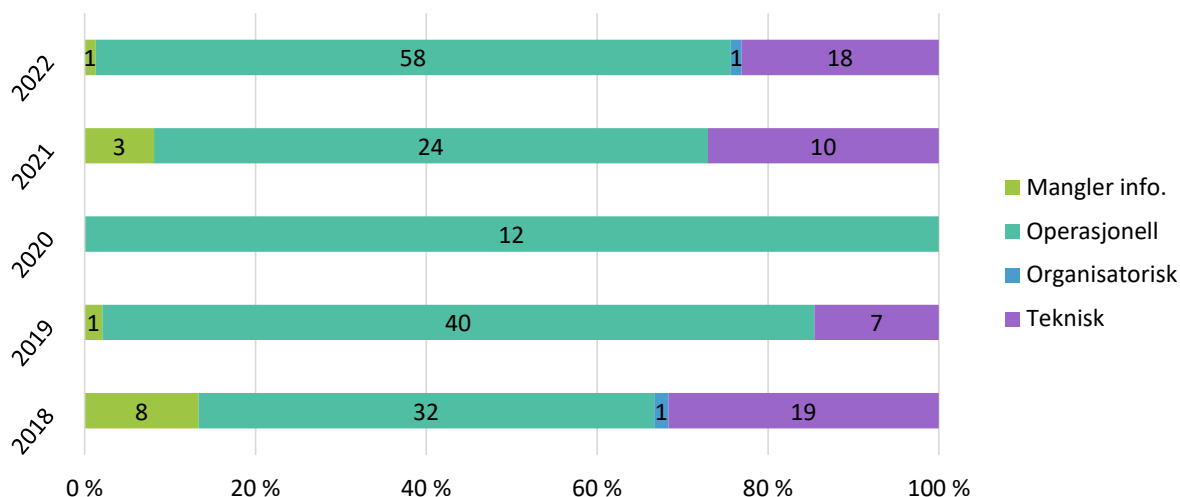
### Type barrierebrudd – utløsende og bakenforliggende årsaker

Figur 4-14 og Figur 4-15 viser type barrierebrudd for bakenforliggende og utløsende årsaker, for alle hendelser med fallende gjenstander fordelt på år.



**Figur 4-14 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierer for hendelser, for bakenforliggende årsaker for perioden 2018-2022**

Figur 4-14 viser at operasjonelle forhold er den største kategorien barrierebrudd for bakenforliggende årsaker alle de fem årene.



**Figur 4-15 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierer for hendelser, for utløsende årsaker for perioden 2018-2022**

Figur 4-15 viser at fordelingen av type barrierebrudd for utløsende årsaker i 2022 er relativt lik foregående år bortsett fra 2020, hvor DFU20-hendelsene utelukkende var knyttet til operasjonelle forhold.

#### **4.2.2.4 DFU21, Fallende gjenstand**

RNNP-rapporten har i mange år hatt med hendelser under DFU21 om fallende gjenstander. Dette inkluderer operatørens rapportering inn til risikonivåprosjektet og meldepliktige hendelser som operatørene har rapportert til Ptil løpende gjennom året.

Det er kun hendelser med gjenstander som faktisk har falt (energipotensial utløst) som tas med i DFU21-rapporteringen.

#### **Endring i rapporteringskriterier og historiske data**

I tidligere år (før 2018) har kun hendelser med potensial for å gi personskader, ofte kategorisert som «gule» eller «røde» hendelser i operatørens systemer for registrering av HMS-hendelser, vært rapporteringspliktige til RNNP. Frem til og med 2017 har innrapporterte hendelser hvor operatørene oppgir ingen potensial for skade, typisk «grønne» hendelser, blitt tatt ut av datagrunnlaget.

Se Tabell 4-3 for de konkrete kravene til operatørens innrapportering til RNNP.

**Tabell 4-3 DFU21, Fallende gjenstander, krav til rapportering (utvalg)**

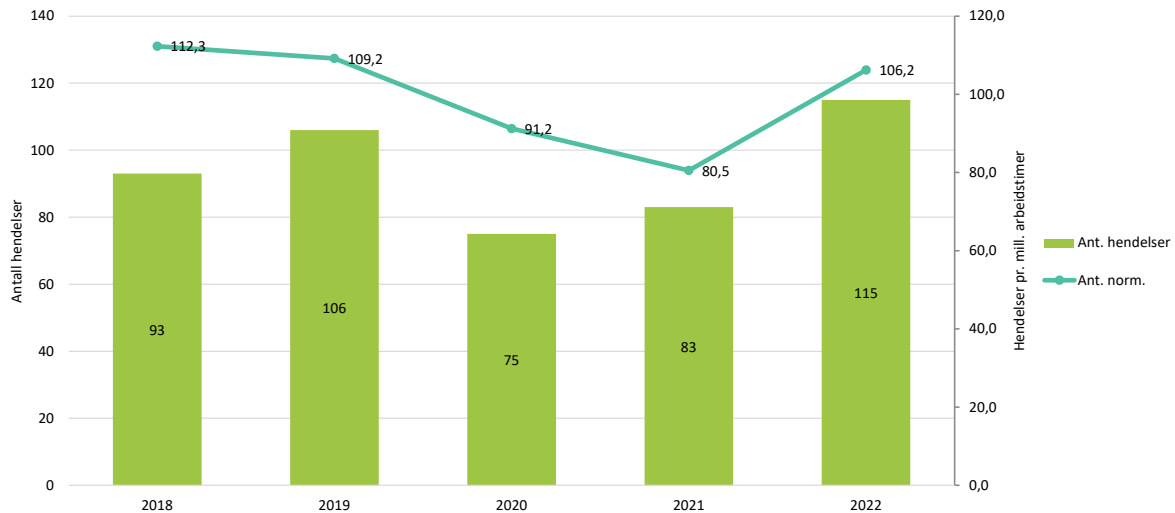
Krav til rapportering	DFU21 hjelpetekst
Rapporteringsgrense	Alle hendelser med faktisk fallende gjenstand som ikke involverer kran- og løfteutstyr og bruken av dette rapporteres, inkludert fallende gjenstander bak sperringer og til sjø (fra anlegget) og uavhengig av klassifisering.
Kort beskrivelse	Beskrivelse av hendelsesforløp som minimum omfatter hvor på anlegget/under hvilken type aktivitet hendelsen skjedde (se nedenfor) og hvilken gjenstand som falt. Det skal også angis om hendelsen skjedde relatert til <u>drift/vedlikehold</u> , <u>modifikasjoner</u> , eller <u>uten aktivitet</u> (passivt).
Anlegg/Del av anlegg	Det skal angis om hendelsen skjedde i <u>prosessområdet</u> (inkl. også kaiområde) eller i <u>verksted/vedlikeholdsområdet</u> .
Stillasbruk	Oppgi om hendelsen skjedde relatert til stillas, og om det i så fall skjedde relatert til <u>bruk</u> av stillas, under <u>montering/demontering</u> av stillas eller <u>uten at stillaset var i bruk</u> .

Analysen av DFU21 omfatter vurdering av eksponert personell (inkludert antall personer skadd og bemanning i området), involvert arbeidsprosess, involvert stillasprosess, energi (vekt kombinert med fallhøyde) og potensial for HC-lekkasje samt bakenforliggende og utløsende årsak. Kvaliteten på operatørens innrapportering påvirker graden av sikkerhet i analyseresultatene.

Hvor det er relevant er det benyttet **normalisering av data**, slik at en tar hensyn til aktivitetsnivået når dataene sammenlignes mellom år. Dette er gjort ved at antallet hendelser er normalisert mot totalt antall arbeidstimer på landanleggene.

**Utvikling i totalt antall DFU21-hendelser**

I Figur 4-16 vises totalt antall innrapporterte DFU21-hendelser og antall DFU21-hendelser pr. million arbeidstimer for landanlegg, for perioden 2018-2022.



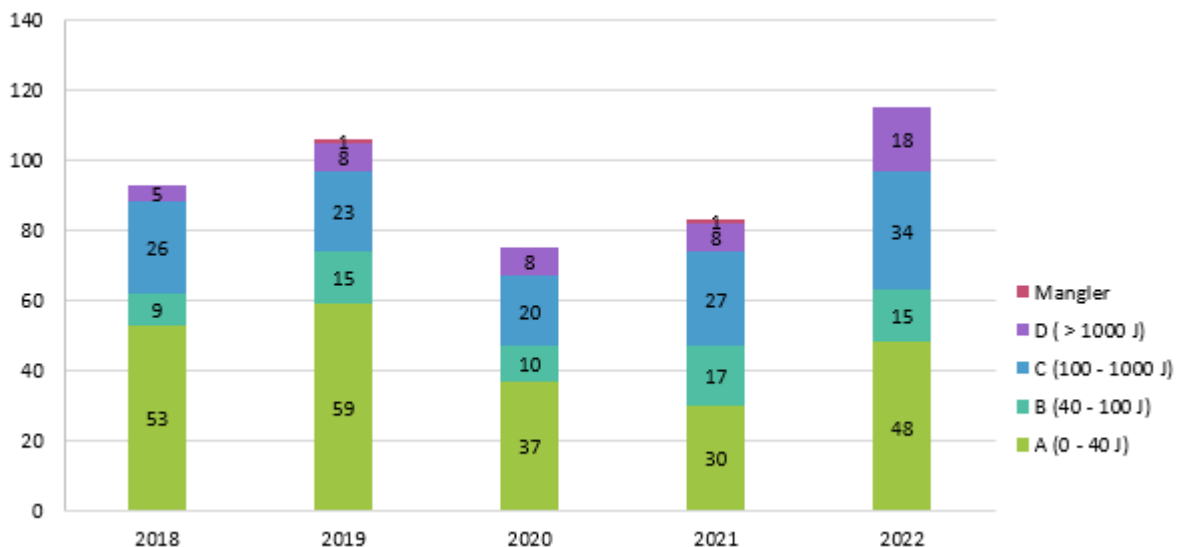
**Figur 4-16 DFU21, landanlegg: Totalt antall hendelser og hendelser pr. million arbeidstimer, for perioden 2018-2022**

Fra 2021 til 2022 er totalt innrapporterte hendelser gått opp (fra N=83 til N=115). Det samme gjelder antall hendelser per millioner arbeidstimer, slik at tallet for 2022 ligger omtrent på samme nivå som før covid-19.

#### **Hendelser med fallende gjenstander fordelt på energiklasse**

Fallende gjenstander kategoriseres etter energinivå når gjenstanden treffer bakken/underlaget. Eksempelvis vil en fallende gjenstand som har blitt kategorisert i energiklasse D ha en utløst energi på mer enn 1000 J, som tilsvarer en gjenstand med vekt på ca. 10 kg som faller fra 10 meters høyde.

I Figur 4-17 vises totalt antall DFU21-hendelser med fallende gjenstander på landanlegg fordelt på energiklasser, for perioden 2018-2022.



**Figur 4-17 DFU21, landanlegg: Hendelser med fallende gjenstander fordelt på energiklasser, for perioden 2018-2022**

Vi ser at den prosentvise fordelingen mellom energiklassene holder seg noenlunde jevn fra 2021 til 2022, med en viss økning i den laveste og høyeste energiklassen. Over lengre tid har andelen fallende gjenstander over 100 J økt fra 30 – 35 % før 2020 til 45 % i 2022.

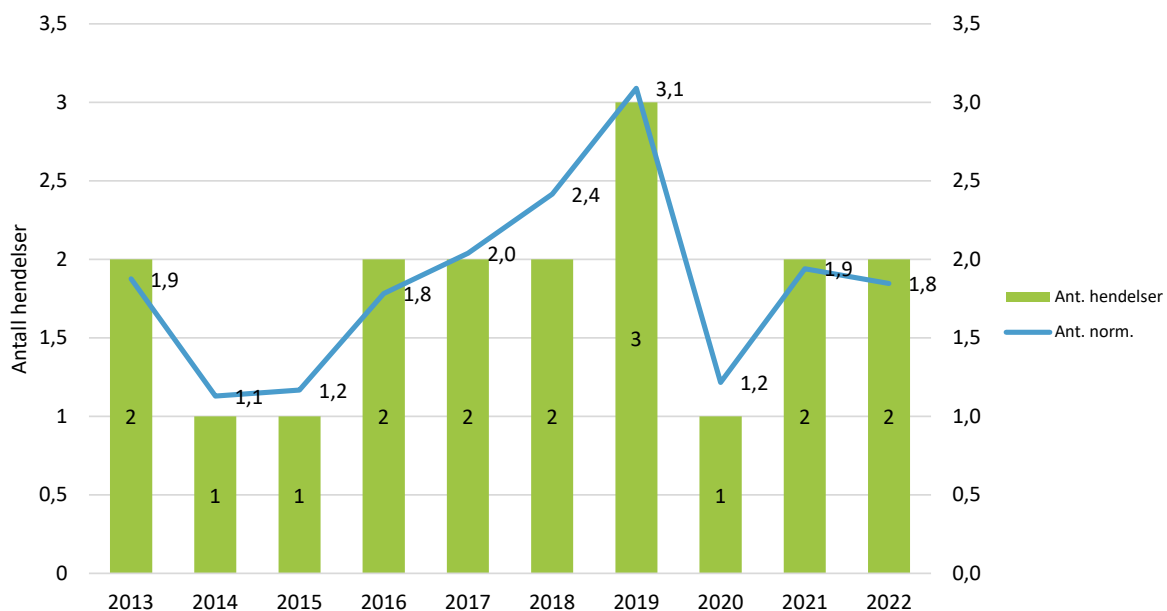
### Hendelser med potensial for HC-lekkasje

I 2022 er det ikke innrapportert noen hendelser som er oppgitt å kunne føre til HC-lekkasje. For 2018, 2019, 2020 og 2021 var antallet slike hendelser henholdsvis 5, 1, 1 og 2.

### Hendelser med faktisk personskaade

Det er i 2022 innrapportert to hendelser med faktisk personskaade. Den ene hendelsen innebar et relativt høyt energinivå (ca. 120 J), hvor et boreutstyr på ca. 120 kg falt ned 10 cm ved nedrigging. Den andre var en hendelse med lavt energinivå, og hvor konsekvensen var begrenset til en førstehjelpsskaade.

Figur 4-18 viser antall hendelser med faktisk personskaade samt antall hendelser med personskaade normalisert mot totalt antall millioner arbeidstimer. Det er et lite antall personskaader som rapporteres per år, dermed er det vanskelig å trekke noen slutninger om klare trender. De foregående årene har det tilsynelatende vært en økende trend fra de laveste nivået i 2014 på 1,1 hendelser per million arbeidstimer og til det høyeste nivået på 3,1 hendelser per million arbeidstimer i 2019. Imidlertid var det et brudd med denne utviklingen i 2020. I 2021 og 2022 var nivået noe høyere enn det var i 2020.



**Figur 4-18 DFU21, landanlegg: Antall hendelser med faktisk personskaade samt antall hendelser med personskaade normalisert mot totalt antall millioner arbeidstimer. Tall for perioden 2013-2022.**

### Hendelser med potensial for personskaade

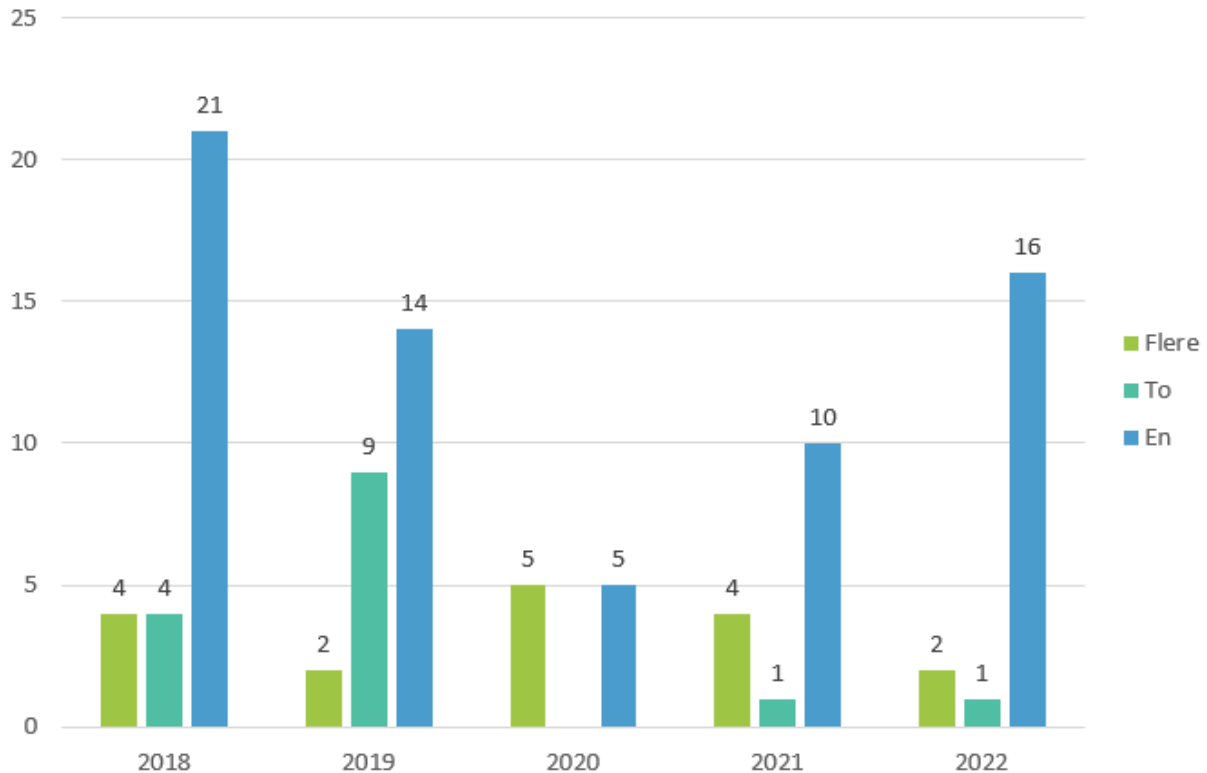
I kategorien «hendelser med potensial for personskaade» trenger det ikke nødvendigvis å ha vært faktisk eksponert bemanning, men hvor det med bare mindre endringer i omstendighetene kunne ha vært det.

I 2022 er det rapportert inn 67 hendelser med fallende gjenstander som er vurdert til å ha potensial for personskaade. Dette er en kraftig økning fra 2020 og 2021 (med 16 og 29 hendelser), og på linje med nivået før covid-19, med henholdsvis 53 og 71 hendelser i 2018 og 2019.

### Hendelser med eksponert personell

Hendelser hvor det har vært fallende gjenstand og eksponert bemanning, uten at det har ført til personskaade, utgjør en betydelig andel av hendelsene. Disse hendelsene kunne under ubetydelige endrede omstendigheter ført til personskaade. Det er derfor verdt å se

nøyere på slike hendelser. For 2022 er det rapportert inn totalt 19 slike hendelser under DFU21. Figur 4-19 viser hvordan disse har fordelt seg på antall personer som er eksponert i hvert tilfelle for 2022 og foregående år.

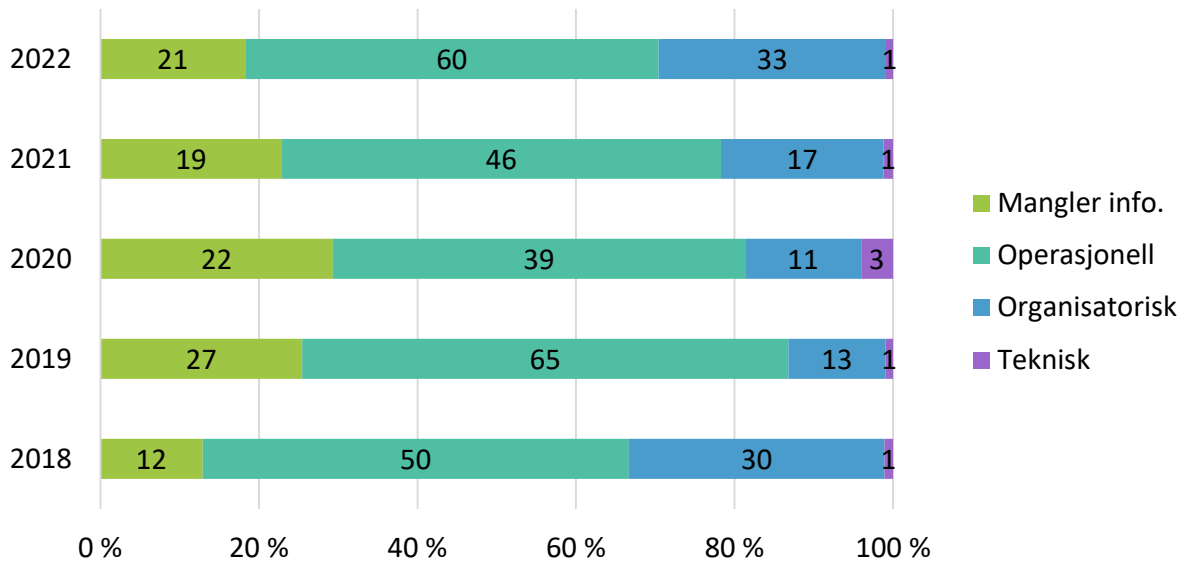


**Figur 4-19 DFU21, landanlegg: Antall hendelser uten personskade, men med eksponert personell (2018-2022)**

Det er hovedsakelig i prosessområdene de fleste hendelsene med eksponert personell skjer. Antall hendelser med eksponert personell er litt høyere enn i 2021 (N=15), men lavere enn det var i 2018 (N=29) og 2019 (N=25).

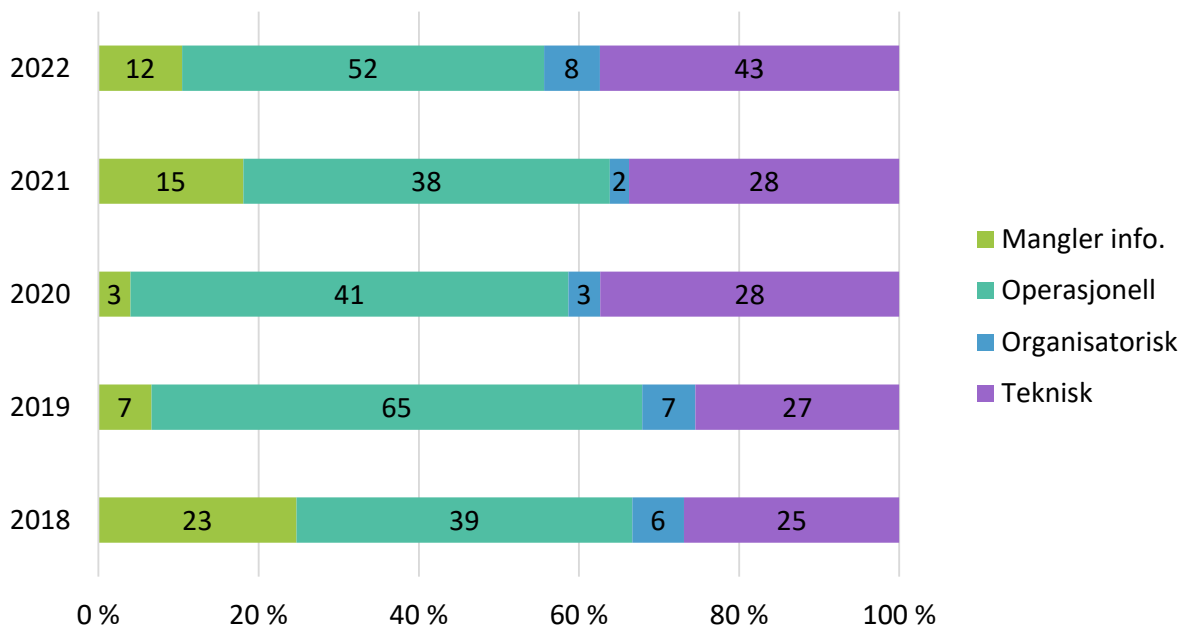
#### **Type barrierebrudd – utløsende og bakenforliggende årsaker**

Figur 4-20 og Figur 4-21 viser type barrierebrudd for bakenforliggende og utløsende årsaker for alle fallende gjenstander fordelt på år.



**Figur 4-20 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierer for hendelser, for bakenforliggende årsaker for perioden 2018-2022**

Figur 4-20 viser at operasjonelle forhold er den største kategorien barrierebrudd for bakenforliggende årsaker i hele perioden. Organisatoriske barrierebrudd som bakenforliggende årsaker har gått noe ned fra 2018, mens det har vært relativt likt de fire siste årene. Figuren viser også at det er en del hendelser hvor det ikke er nok informasjon til å kategorisere med hensyn til bakenforliggende årsak.

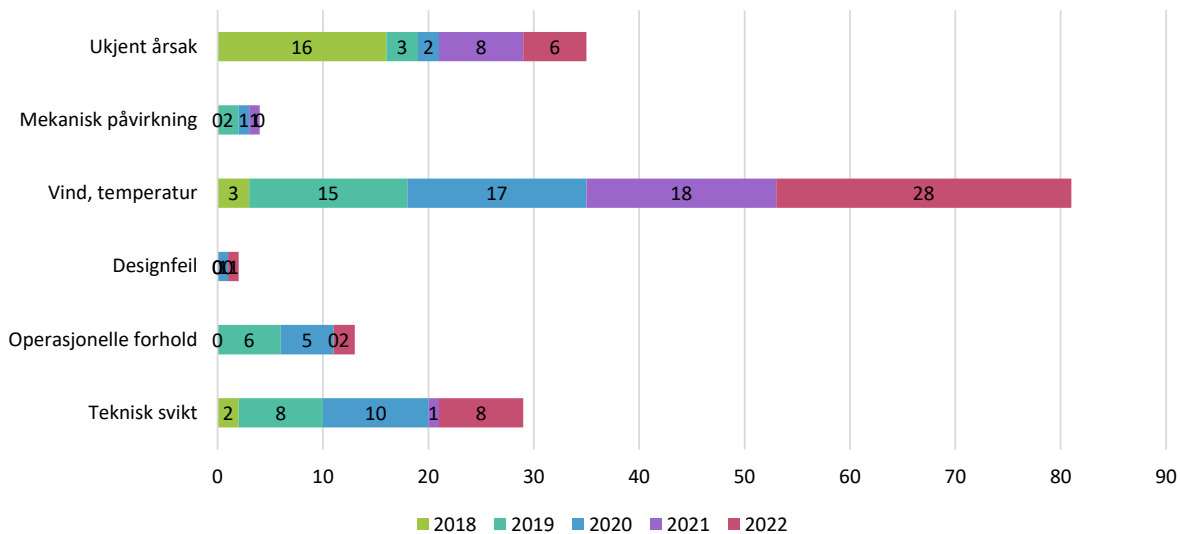


**Figur 4-21 Fordeling tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierer for utløsende årsaker for hendelser i perioden 2018-2022**

Figur 4-21 viser at operasjonelle forhold er den største typen barrierebrudd for utløsende årsaker for hele perioden. Det ser også ut til å være en tendens mot noe høyere innslag av tekniske barrierebrudd. Ellers er andelen av de forskjellige årsakene uten veldig store endringer mellom årene.

I registreringen av hendelser klassifiseres hendelsene etter om de fant sted under drift/vedlikehold, under modifikasjon eller uten at det var noen pågående aktivitet. Figur

4-22 viser hva som var registrert som utløsende årsaker for «passive» hendelser, dvs. hendelser uten pågående aktivitet.



**Figur 4-22 Fordeling av utløsende årsaker for hendelser uten pågående aktivitet i perioden 2018-2022**

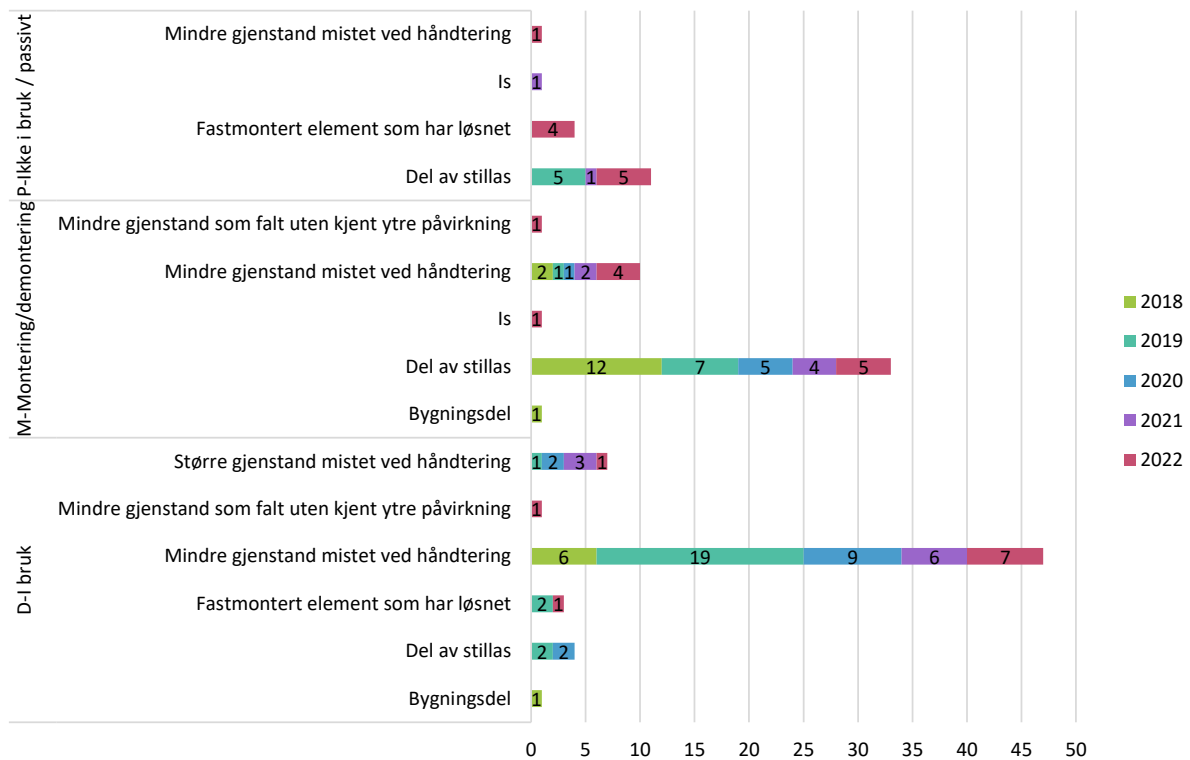
Figuren viser at vind og temperatur er den største gruppen med utløsende faktorer. Dette innebærer i praksis at taksteiner, deksler, skilt, lysarmaturer o.l. blir tatt av sterk vind. Det er også en god del hendelser hvor is løsner fra rørgater og strukturer og faller ned. En god del hendelser utløses av ukjente årsaker. Disse hendelsene er ofte rapportert inn som «Person oppdaget en gjenstand på bakken som har falt fra et høyere sted», uten at noe mer informasjon om hva som kan være årsaken til den fallende gjenstanden. Ellers er også tekniske forhold en årsaksgruppe med en del hendelser. Tekniske forhold innebærer at objekter løsner og faller ned på grunn av teknisk degradering, korrosjon o.l.

### **Nærmere gjennomgang av type fallende last**

For å gi et bedre bilde over hvordan hendelser med fallende laster arter seg på landanleggene, er det gjort en gjennomgang hvor de ulike lastene som faller er gruppert i kategorier. Videre er det skilt mellom laster som faller ved bruk av stillas eller hvor stillas på en annen måte er relevant, og de lastene som faller i situasjoner hvor bruk av stillas er irrelevant.

Det er i 2022 registrert 31 hendelser hvor det er oppgitt at bruk, montering/demontering av stillas eller stillas på en annen måte var relevant for hendelsen. Figur 4-23 viser hvilke typer laster som er registrert for disse tilfellene, og figuren inkluderer også samme informasjon for 2018-2021.



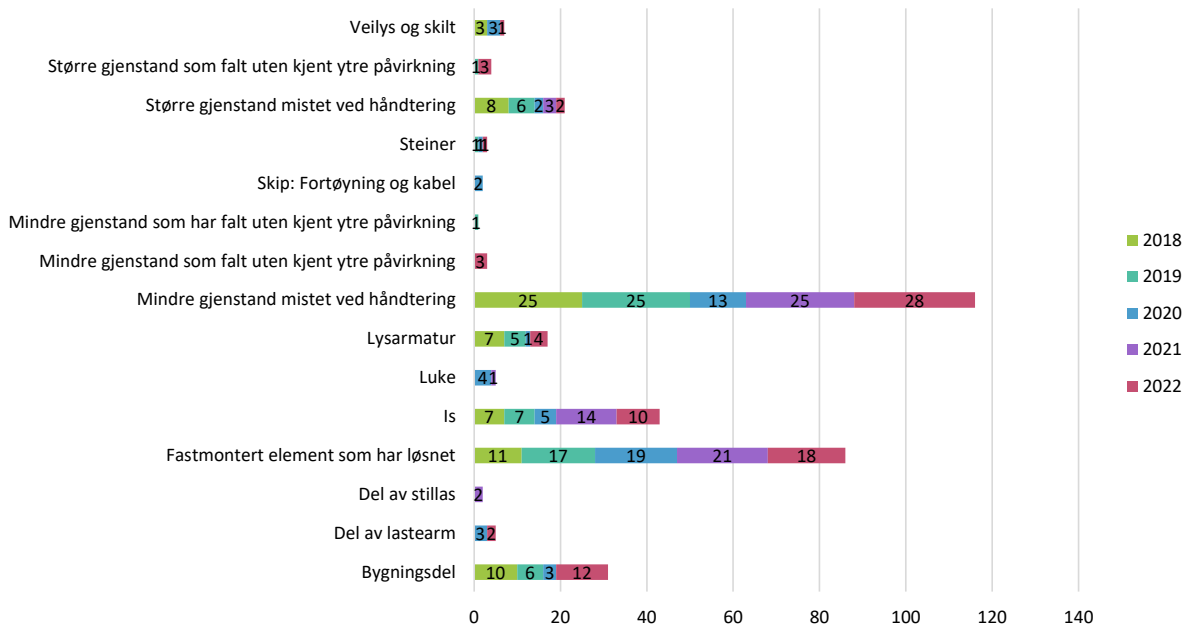


**Figur 4-23 Fordeling av type fallende last ved DFU21-hendelser hvor stillas var i bruk, under montering/demontering eller ikke i bruk, men relatert til hendelsen. Data for 2018-2022.**

Ved montering og demontering av stillas er det hovedsakelig stillasdelene som faller ned, noe som er som forventet. Ved stillas i bruk er det hovedsakelig mindre gjenstander som mistes, typisk verktøy eller komponenter under montering.

Til sammenligning viser Figur 4-24 hvilke typer laster som har blitt registrert for DFU21-hendelser hvor det ikke var oppgitt at stillas var relevant for hendelsen. Også her er det registrert en god del verktøy og mindre komponenter, men også fastmonterte elementer som løsner, som er de to største gruppene for alle registreringsårene. Eksempler på fastmonterte elementer som løsner er rørmerkeskilt, ventilratt, deler av isolasjon og fester til grating og kabelbru. Det som utløser disse hendelsene, er som regel tekniske årsaker og påvirkning fra vær og vind.

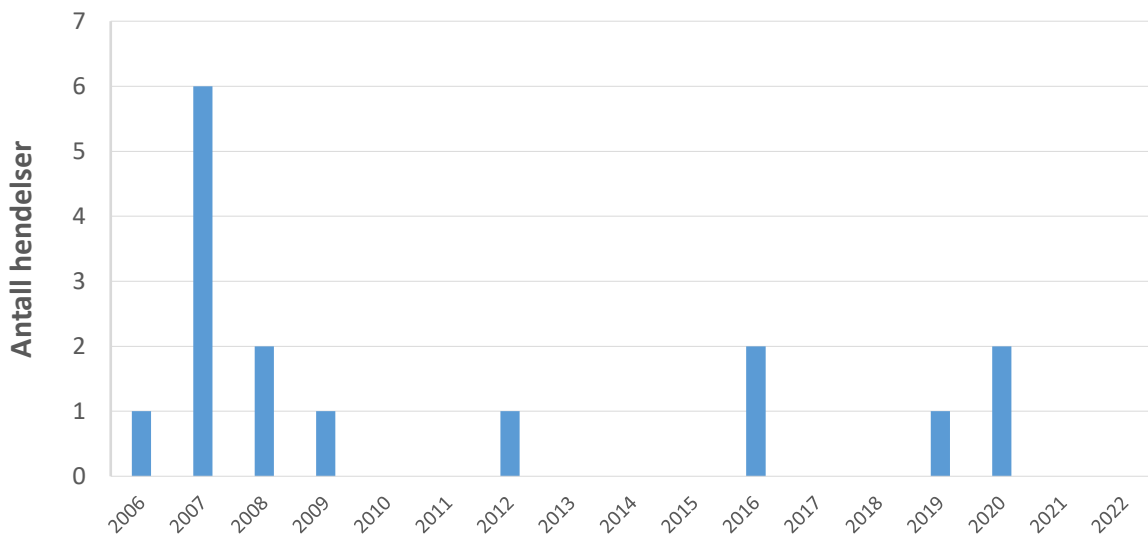
For 2022 er det også registrert flere bygningsdeler blant fallende gjenstander enn tidligere år. Dette dreier seg om tak- og fasadeplater, beslag og lister. Det er også registrert et par tilfeller der betong har sprukket opp og hvor biter av betong har falt ned fra strukturen.



**Figur 4-24 Fordeling av type fallende gjenstander ved DFU21-hendelser hvor stillasbruk ikke registrert som relevant. Data for 2018-2022.**

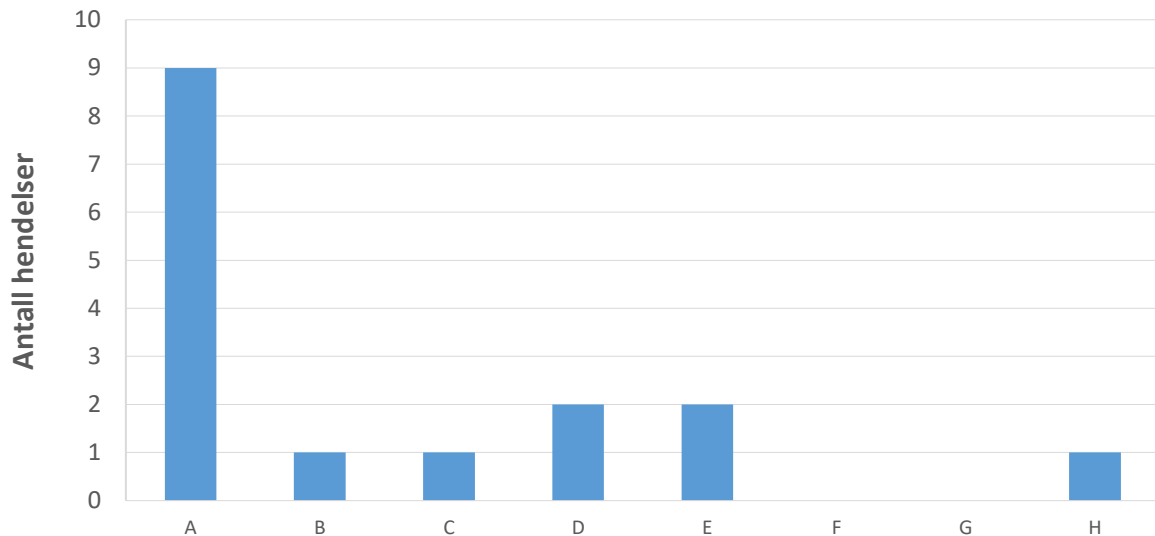
#### 4.2.2.5 DFU22, Utslipp fra støttesystemer

Figur 4-25 viser antall utslipp fra støttesystemer i perioden 2006–2022. Det høyeste antall registrerte utslipp fra støttesystemer var i 2007 (seks hendelser). I de senere årene har det vært en stor nedgang i antall registrerte utslipp fra støttesystemer. Det er ikke registrert noen utslipp i 2022.



**Figur 4-25 Antall utslipp fra støttesystemer, 2006–2022**

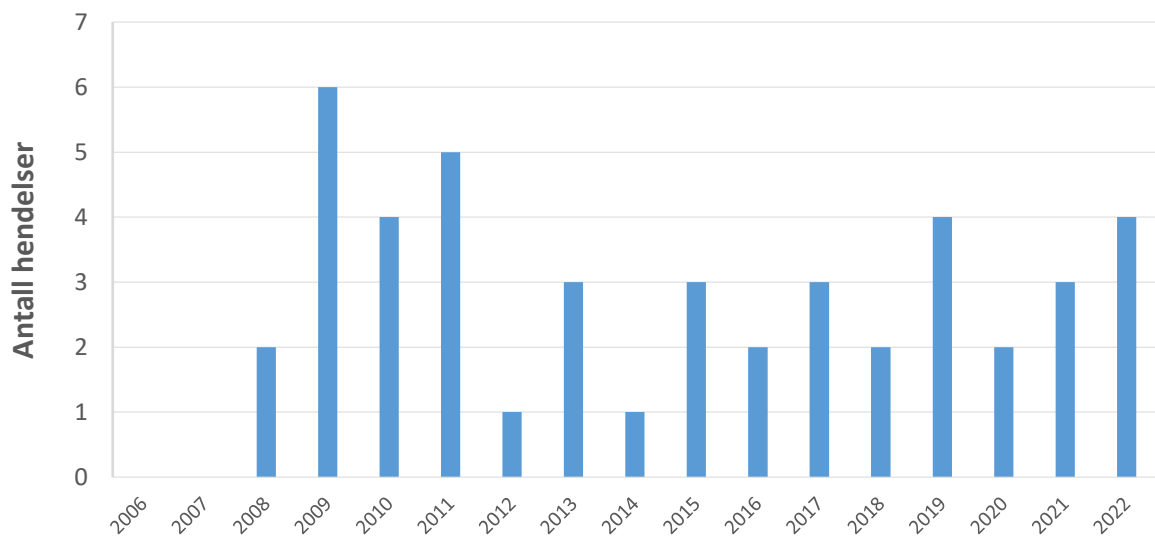
De fleste utslippene har skjedd på anlegg A i perioden 2006-2022, og dette er vist i Figur 4-26.



**Figur 4-26 Antall utslipp fra støttesystemer fordelt på anleggene, 2006–2022**

#### 4.2.2.6 DFU23, Bilulykke eller ulykke med andre transportmidler

De første ulykkene med transportmidler inne på anleggene ble rapportert i 2008. I de etterfølgende årene var det en økning i antall rapporterte ulykker, før en ser et noe lavere antall hendelser i perioden 2012 til 2022. Det er registrert fire hendelser i 2022, som er en mer enn i 2021. Tre av hendelsene resulterte i personskader. Av de 45 registrerte ulykkene er det rapportert personskader i 71% av hendelsene. Anlegg A, B og C skiller seg ut med betydelige flere ulykker enn de øvrige landanleggene (11 hendelser på anlegg A og 13 hendelser på anlegg B og 10 hendelser på anlegg C). Ulykkene i 2022 inntraff på anlegg B og C.



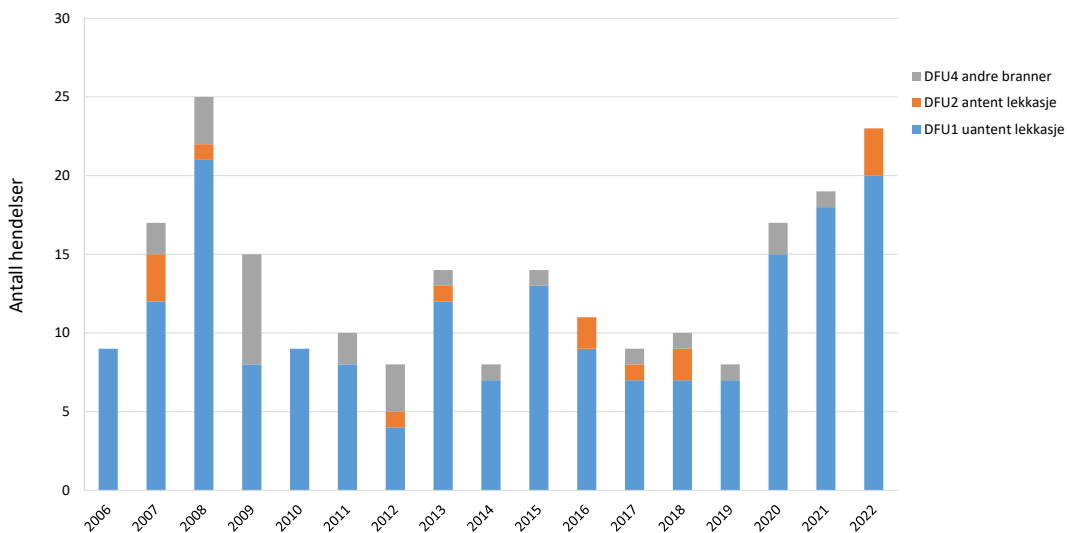
**Figur 4-27 Antall ulykker med bil og transportmidler, 2006–2022**

### 4.2.3 Alle DFU-er

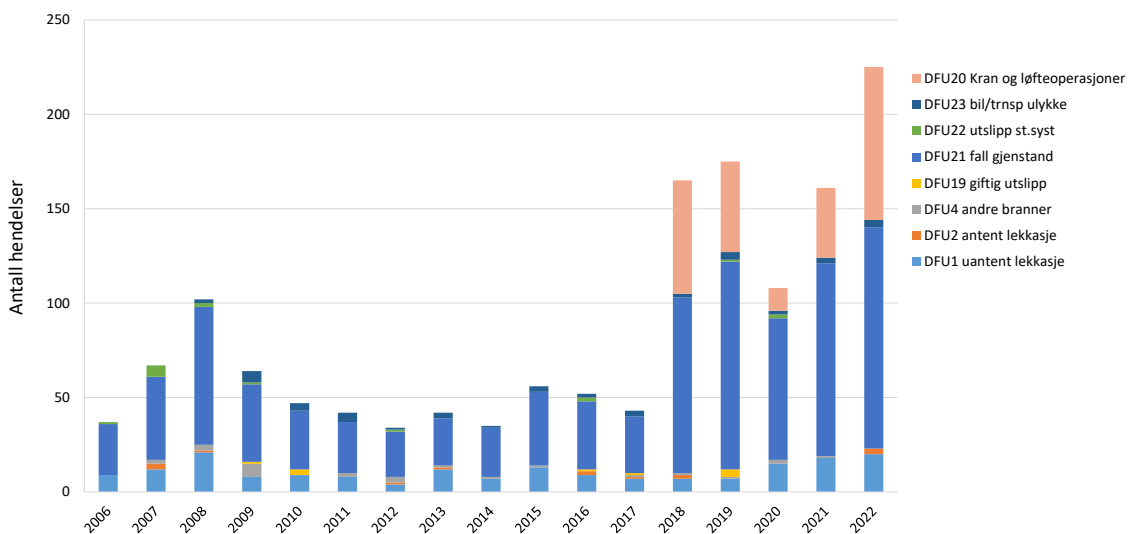
Figur 4-28 viser en oversikt over antall rapporterte DFU hendelser med storulykkepotensial for alle åtte landanlegg i perioden 2006–2022. I perioden 2009-2019 har det vært rapportert under 15 hendelser med storulykkepotensial årlig. I 2020-2022 er det en økning i antall hendelser med storulykkepotensial.

Figur 4-29 viser en oversikt over alle rapporterte DFU hendelser. Den store økningen fra 2006 til og med 2008 må vi anta er påvirket av innkjøringseffekter knyttet til rapportering til RNNP. I 2018 endres rapporteringskriteriene for DFU 20 og 21. Nivåer i perioden før og etter 2018 kan derfor ikke sammenlignes.

Det er åtte anlegg som har vært i drift i perioden 2008-2022, mens det i 2006 var seks anlegg i drift, og to under bygging. De to anleggene som var under bygging i 2006, kom i drift i løpet av 2007. Totalt antall arbeidstimer har imidlertid gått ned i perioden.

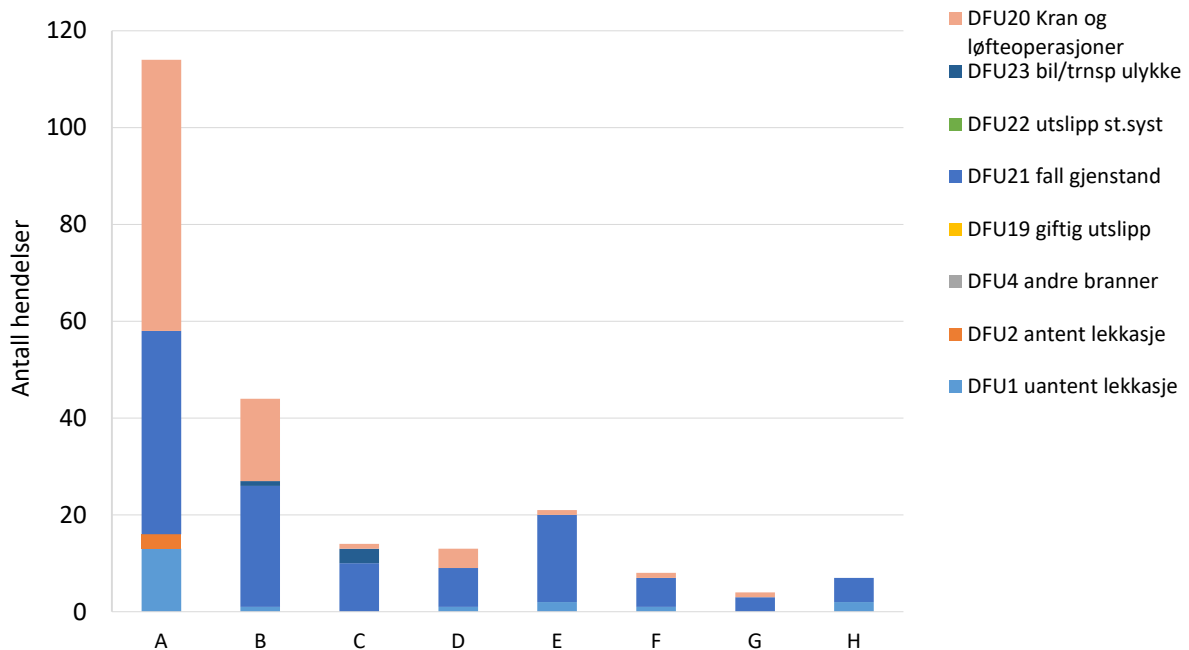


Figur 4-28 Antall DFU-er med storulykkepotensial, 2006–2022



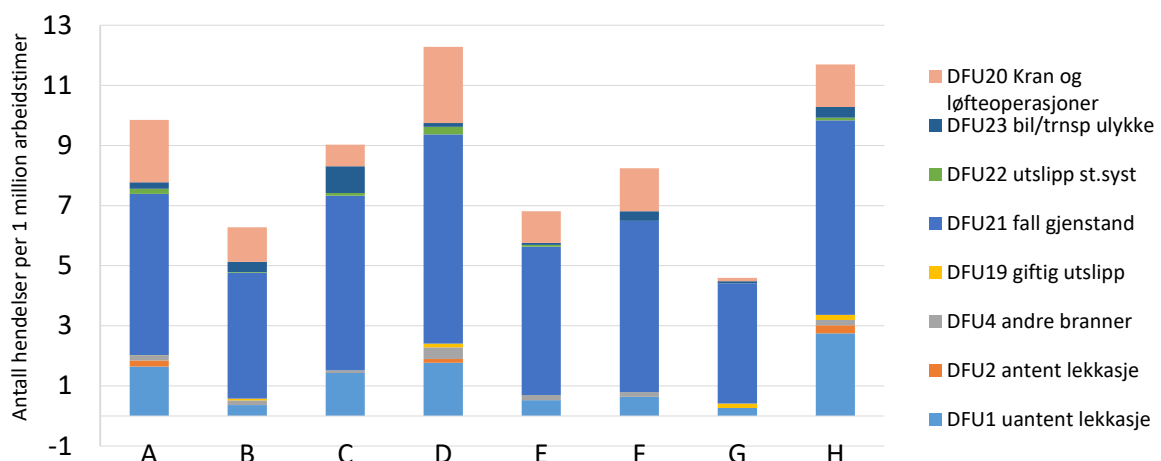
Figur 4-29 Antall hendelser - alle DFU-er, 2006–2022

Figur 4-30 viser antall DFU hendelser for de åtte landanleggene for 2022. I 2022 er det anlegg A som har flest hendelser, med 50 % av det totale antall hendelser dette året. Det bemerkes at kran og løfteoperasjoner og fallende gjenstander er største bidragsyter til grafen med 298 av 225 hendelser.



**Figur 4-30 Totalt antall hendelser for hver av DFU-ene for de enkelte landanleggene, 2022**

Figur 4-31 viser en oppsummering av antall rapporterte DFU-er for hele perioden 2006-2022, normalisert mot gjennomsnittlig antall arbeidstimer på anleggene i 2006-2022, for de anleggene som er i drift.



**Figur 4-31 Totalt antall hendelser for hver av DFU-ene for de enkelte landanleggene, normalisert mot arbeidstimer, 2006-2022**

Gjennomsnittlig antall hendelser per million arbeidstimer for alle anlegg for perioden 2006-2022 er 8,6. Det er betydelige forskjeller mellom kompleksitet og prosessteknisk omfang på de enkelte anlegg, det er også betydelige forskjeller mellom anleggene når det gjelder

omfang av modifikasjonsarbeid som pågår. Disse og andre forhold kan til en viss grad forklare de forskjeller som vises i Figur 4-31.

Gjennomsnittlig antall hendelser per million arbeidstimer for alle anlegg i 2022 er 20,8. I 2021 er anlegg A (30,0), B (22,3), F (21,3) og H (24,3) over snittet. Anlegg C, D, E og G er under.

### 4.3 Barriereindikatorer

#### 4.3.1 Innledning

Definisjonen av de aktuelle barriereelementene og definisjon av feil foreligger i et eget dokument, Petroleumstilsynet (2010). Disse følger Norsk Olje og Gass (tidligere OLF) retningslinje 070 der det er relevant.

Tabell 4-4 og Tabell 4-5 viser en oversikt over de testdata som er rapportert for barriereelementer for landanleggene i årene 2006-2022, se delkapittel 2.2.2 når det gjelder omfanget av data som samles inn. Fra og med 2007 har nødavstengningsventiler (ESDV) blitt rapportert både samlet og delt opp i lukke- og lekkasjetest.

**Tabell 4-4 Oversikt over antall tester og feil av barriereelementene gassdeteksjon og nødavstengningsventil (ESDV)**

Barriere/ År	Gassdeteksjon		ESDV		ESDV- lukketest		ESDV- lekkasjetest	
	Tester	Feil	Tester	Feil	Tester	Feil	Tester	Feil
2006	3047	34	266	10				
2007	5917	18	725	7	475	7	250	0
2008	6332	51	1415	27	1002	16	413	11
2009	7178	5	2070	105	1725	103	345	2
2010	5875	14	583	18	374	15	209	3
2011	6902	16	554	17	332	14	222	3
2012	6140	21	711	15	517	11	194	4
2013	4422	12	525	5	422	5	103	0
2014	4745	16	1145	36	1012	33	133	3
2015	3986	37	621	17	496	17	125	0
2016	4688	54	713	7	617	5	96	2
2017	4575	17	1064	22	833	16	231	6
2018	4573	16	972	31	748	19	224	8
2019	4595	9	775	9	553	5	222	4
2020	4116	21	887	18	632	5	255	13
2021	4053	27	916	23	530	22	386	1
2022	4486	35	907	11	600	11	307	0

**Tabell 4-5 Oversikt over antall tester og feil ved barriereelementene sikkerhetsventil (PSV), brannvannsforsyning og HIPPS/QSV**

Barriere/ År	Sikkerhetsventil, PSV		Brannvannsforsyning		HIPPS/QSV	
	Tester	Feil	Tester	Feil	Tester	Feil
2006	2683	96	881	5		
2007	2712	92	993	1		
2008	3263	143	1292	1	442	2
2009	4675	122	1682	0	1101	4
2010	4004	128	1117	17	251	1
2011	4369	121	1235	4	416	3
2012	4222	127	1451	0	738	1
2013	3405	112	1573	4	740	0
2014	3757	138	3177	4	757	0
2015	3172	104	3270	3	700	1
2016	3316	131	1413	9	586	0
2017	2920	70	1480	2	719	4
2018	2432	75	1350	12	721	2
2019	2527	70	1711	24	563	1
2020	2602	59	1743	51	666	1
2021	2841	75	1784	16	658	5
2022	2597	54	1542	10	671	21

For å ha kontroll på barriereelementenes ytelser må det være et robust testregime for å måle elementenes ytelse.

Det bør bemerkes at landanleggene i større grad enn innretningene på sokkelen preges av variasjoner i ytelser på sikkerhetsbarrierer, og at det også kan være relativt store variasjoner internt i ett anlegg, for eksempel på grunn av forskjellig alder på ulike deler av anlegget. Barriereindikatorerne må benyttes med varsomhet, ettersom det er mulighet for at forskjellige deler av anleggene testes fra år til år, eller at tester ikke utføres konsistent. Sammenligninger mellom datasett (per år, per anlegg eller internt på et anlegg) er derfor ikke nødvendigvis pålitelige for alle data som er innrapportert. Analyse av barrieredata har først og fremst fokusert på om testresultatene viser at relevante ytelseskrav møtes, og mindre på sammenligninger og trender, selv om det statistiske materiale i seg selv er stort nok for flere av barriereelementene. Nedenfor er det derfor lagt mest vekt på enkeltanlegg, og på data der man har god datakvalitet og variasjon i ytelse (industrinivå og anleggsnivå) fra år til år.

Når det gjelder brannvannsforsyningen for landanlegg, varierer denne i stor grad mellom anleggene, noe som gjør det vanskelig å vurdere anleggene opp mot hverandre.

Det er utfordringer med konsistent utførelse av tester, særlig ved tester av ventiler. For eksempel hender det at ventiler som svikter i første forsøk blir testet om igjen, for deretter å bli rapportert som vellykket dersom ventilen fungerer i andre forsøk. Summert opp betyr dette at middelerdien blir for god og at spredningen blir for liten.

I delkapitlene nedenfor analyseres data basert på tre indikatorer:

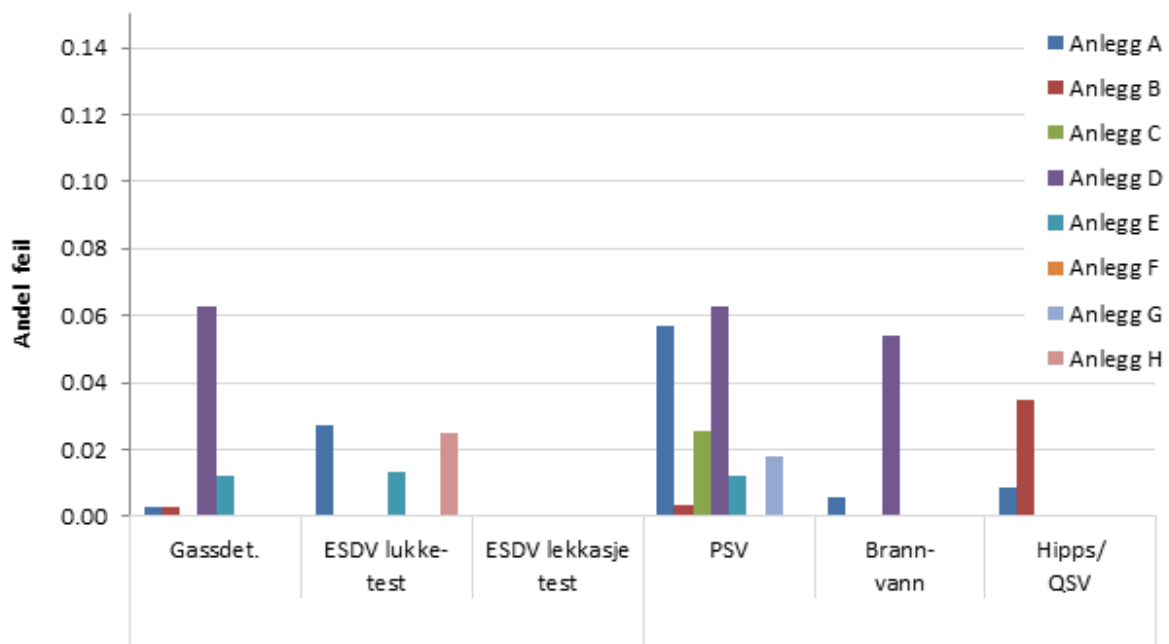
- Andel feil per test, presentert for hvert anlegg
- Gjennomsnitt for alle tester i hele sektoren; dette vil domineres av de anlegg som utfører flest tester

- Gjennomsnitt der alle anlegg vektes likt selv om antall tester varierer.

For barriereelementer med tilstrekkelig datagrunnlag er det laget figurer som viser prediksjonsintervall for gjennomsnittlig andel feil i 2022 basert på gjennomsnittet fra 2006-2021. For noen av barriereelementene vil det ta flere år før det er et tilstrekkelig datagrunnlag.

#### 4.3.2 Feilandel presentert per anlegg i 2022

Figur 4-32 viser en oversikt over andel feil i 2022 ved test av de ulike barriereelementer for de enkelte anlegg. Sammenlignet med 2021, holder andel feil ved test av de ulike barriereelementene seg på tilsvarende nivå. Unntaket er andel feil ved ESDV lukketest, hvor det for anlegg H er en kraftig økning i andel feil sammenlignet med 2021. Det bemerkes at anlegg D, F og H ikke har HIPPS installasjoner. Anlegg D har også en markant nedgang i andel feil ved test av brannvann.



**Figur 4-32 Andel feil i 2022 ved testing av sikkerhetssystemer for de enkelte anleggene**

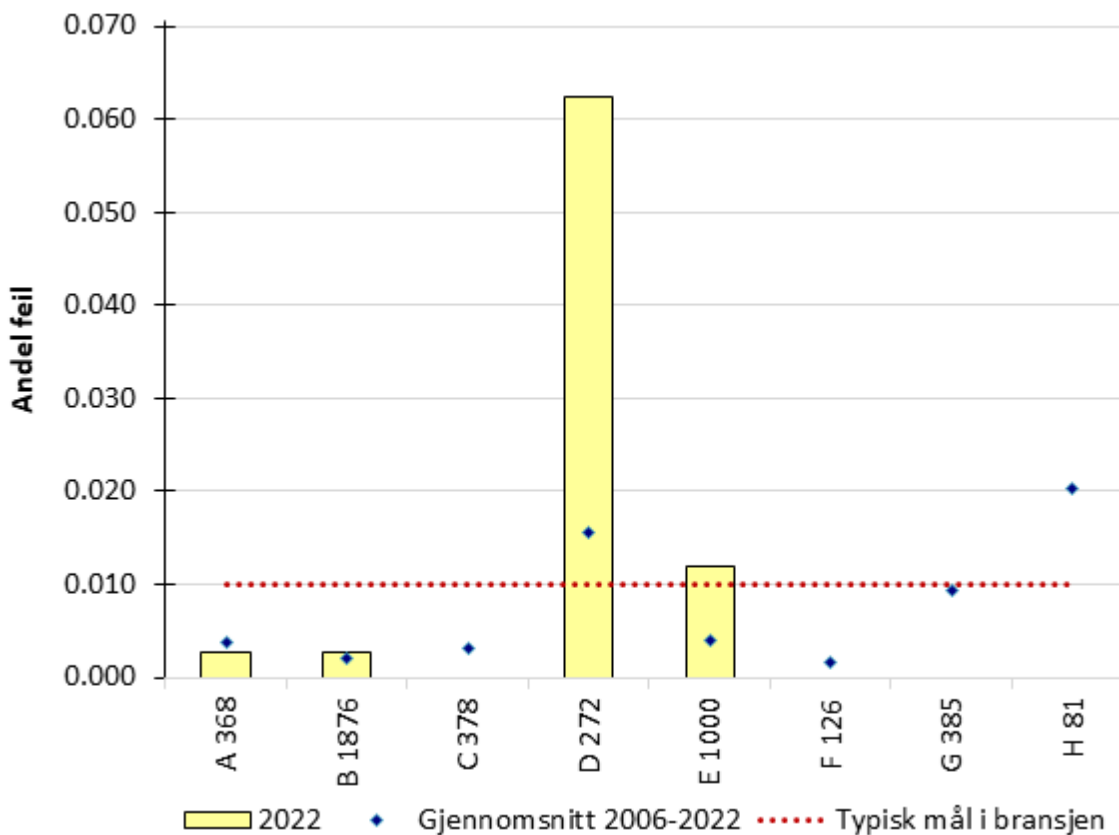
På grunn av at sikkerhetssystemene testes i så forskjellig omfang fra år til år, og fra anlegg til anlegg, bør det ikke trekkes sterke konklusjoner før hvert enkelt barriereelement er diskutert mer utførlig. I de etterfølgende avsnittene er detaljerte resultater for 2022 presentert, samt gjennomsnitt for anleggene i perioden 2006-2022 (2007-2022 for nødavstengningsventil lukke- og lekkasjetest). Bokstav- og tallkombinasjonen på horisontal akse beskriver hvilket anlegg samt antall tester som er gjennomført i 2022 for det aktuelle barriereelementet på dette anlegget.

Testdata sammenlignes også med typiske tilgjengelighetsmål for sikkerhetskritiske systemer. Man har benyttet tilgjengelighetsmål også kalt bransjemål, for gassdeteksjon og nødavstengningsventil (ESDV) som er 0,01, mens tilgjengelighetsmålet for sikkerhetsventil (PSV) er 0,04. Disse tilgjengelighetsmålene er lagt inn som en rød stiplet linje i figurene nedenfor. Det er ikke etablert tilgjengelighetsmål for brannvannsforsyning og HIPPS eller QSV.

##### 4.3.2.1 Gassdeteksjon

Figur 4-33 viser andelen feil ved testing samt antall tester som er gjennomført av gassdetektorer for de enkelte anlegg.





**Figur 4-33 Andel feil ved testing og antall tester av gassdetektorer for de enkelte anleggene**

Unntatt anlegg D og E er andelene i 2022 under bransjemålet for samtlige anlegg. Angående variasjon i feilandel, refereres det til den generelle diskusjonen under Tabell 4-5. En bør være forsiktig med sammenligninger og konklusjoner basert på gjennomsnittsverdier, ettersom tallene ikke nødvendigvis er sammenlignbare.

For 2022 har anlegg D høyest andel feil (0,062). Anlegg H har høyest gjennomsnittlig verdi i perioden 2006-2022. Anlegg D og H er de eneste anleggene med historisk gjennomsnitt over bransjemål. Anlegg B, D og E har en høyere feilandel i 2022 enn gjennomsnittet for perioden 2006-2022.

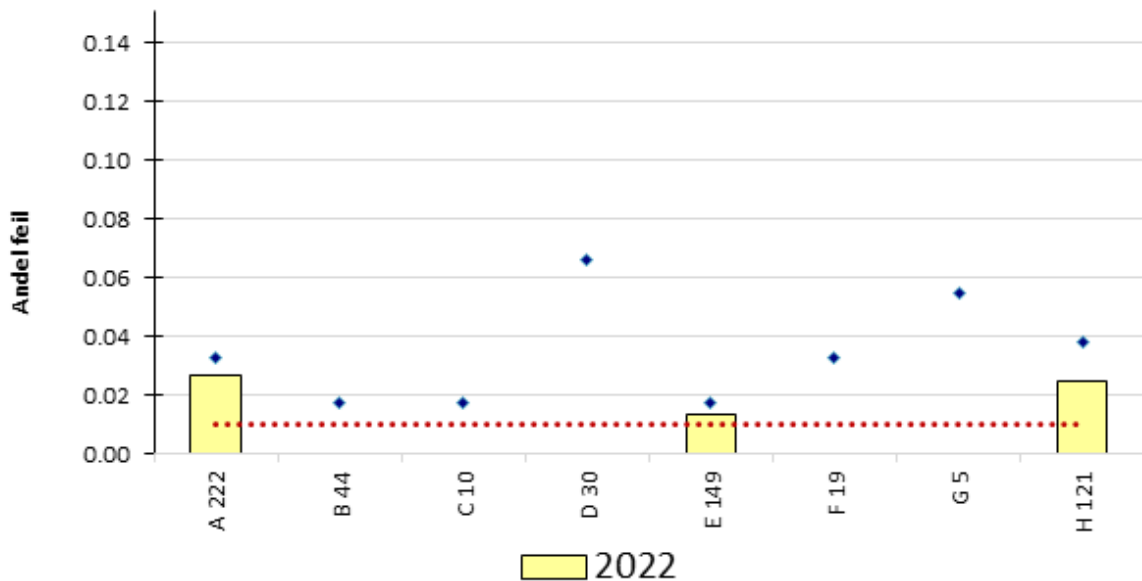
Det er en økning i total feilandel på gassdetektorer i 2022 sammenlignet med tidligere år. En slik økning var også synlig i 2021. Tidligere har slike økninger funnet sted i 2015, 2016 og 2021. (se delkapittel 4.3.3).

#### 4.3.2.2 Nødvstengningsventil (ESDV)

De følgende to delkapitler beskriver rapporterte testdata på henholdsvis lukke- og lekkasjetester av nødvstengningsventiler (ESDV).

#### 4.3.2.3 Lukketest nødvstengningsventil

Figur 4-34 viser andelen feil ved testing samt antall lukketester som er gjennomført av nødvstengningsventiler for de enkelte anlegg. 2007 er første år for innrapportering.



**Figur 4-34 Andel feil ved testing og antall lukketester av nødavstengningsventiler (ESDV) for de enkelte anleggene**

Gjennomsnittlig feilandel i perioden 2007-2022 ligger over bransjemålet for samtlige anlegg. I 2022 rapporterte anleggene A, E og H om feil i testene som ble utført. For variasjonene i feilandel, vises det til diskusjonen under Tabell 4-5. Det bemerkes at det er stor variasjon i antall lukketester som utføres ved hvert anlegg.

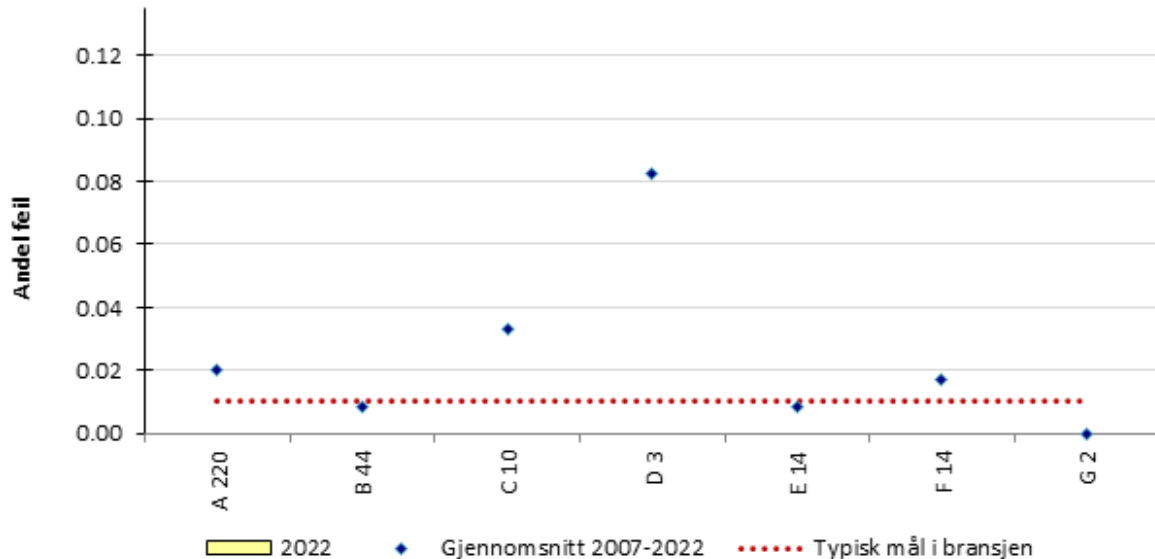
Figuren viser at det er stor forskjell i antall lukketester av nødavstengningsventiler utført i 2022, fra fem tester på anlegg G til 222 tester for anlegg A. Det observeres også at anlegg D har det høyeste gjennomsnittet over tid, og at anlegg H har høyest andel feil i 2022. Anlegg A, E, og H har alle en feilandel over bransjemålet i 2022.

For lukketester av nødavstengningsventiler er nedgangen i den totale feilandelen statistisk signifikant (se delkapittel 4.3.3).

#### **4.3.2.4 Lekkasjetest av nødavstengningsventiler**

Figur 4-35 viser andel feil ved testing samt antall lekkasjetester som er gjennomført av nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg. Når det gjelder lekkasjetester av nødavstengningsventiler er det noe ulikt hva som testes. Anlegg H har aldri rapportert slike tester, mens anlegg A for første gang rapporterte slike tester i 2012. Det bemerkes at anlegg G ikke har utført lekkasjetester i syv av årene i perioden, men har siden 2018 utført minst en test. I 2022 ble det utført to tester på anlegg G.

Figuren viser at ingen anlegg har rapportert feil i 2022. Av anleggene som har rapportert inn tester, er det kun anlegg G som ikke har rapportert inn feil i perioden 2007-2022.

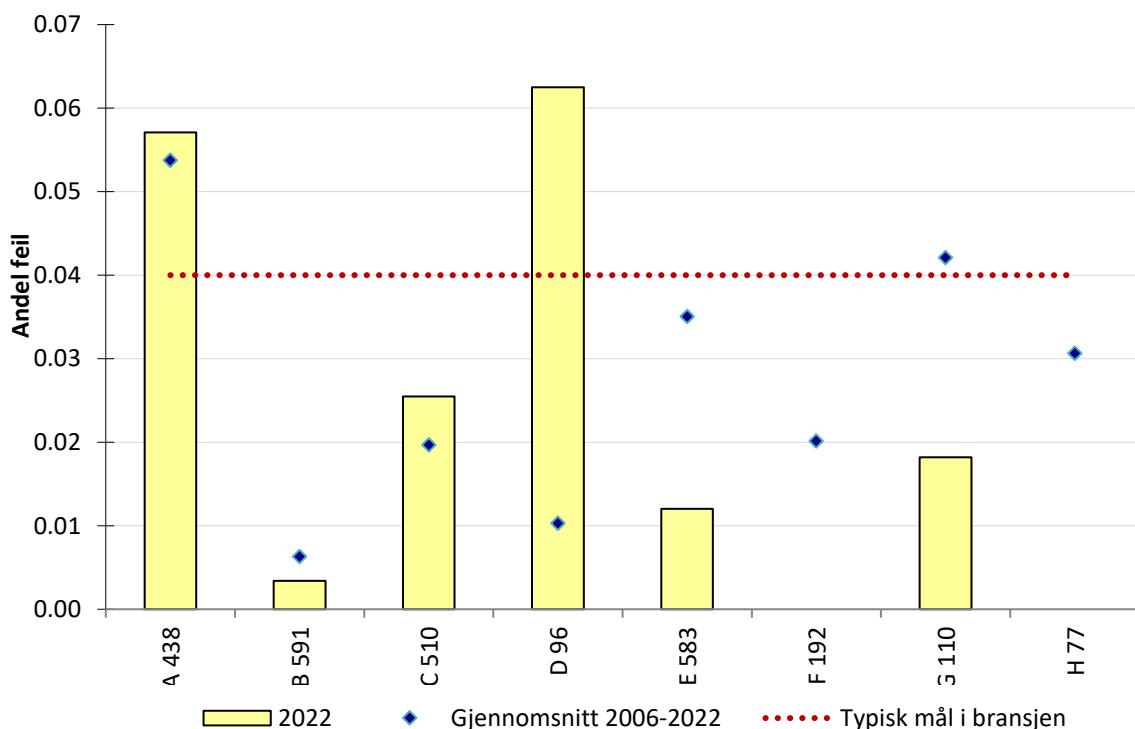


**Figur 4-35 Andel feil ved testing og antall lekkasjetester av nødavstengningsventiler (ESDV) for de enkelte anleggene**

For perioden 2007-2022 er gjennomsnittlig feilandel ved anlegg A, C, D og anlegg F over bransjemålet på 0,01. Merk at det utføres så få tester per anlegg at den årlige feilandelen overskrider bransjemålet om det så bare blir registrert én feil ved et anlegg. Få tester resulterer i at endring i gjennomsnitt fra år til år kan variere betydelig.

#### 4.3.2.5 Sikkerhetsventil (PSV)

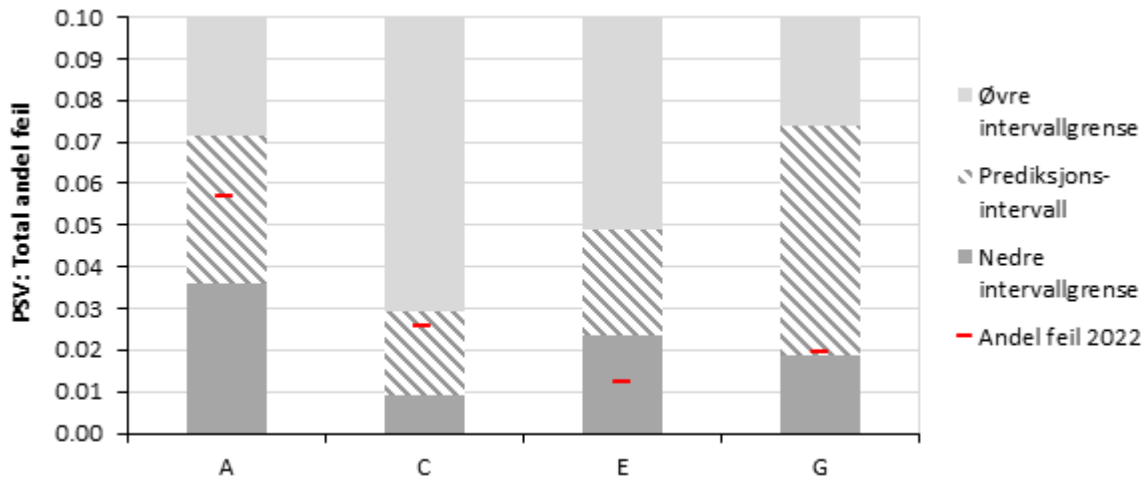
Figur 4-36 viser andelen feil ved testing av sikkerhetsventiler for de enkelte anlegg. Figuren viser at andelen feil i 2022 er over bransjemålet for anlegg A og D. Det er registrert feil for alle anlegg bortsett fra F og H i 2022.



**Figur 4-36 Andel feil ved testing og antall tester av sikkerhetsventiler (PSV) for de enkelte anleggene**

Angående variasjon i feilandel, refereres det til den generelle diskusjonen under Tabell 4-5.

Ser man på prediksjonsintervallene i Figur 4-37 (basert på 2006-2021) er feilandel innenfor forventet/prediktert nivå for anlegg A, C og G. Feilandel for anlegg E ligger under forventet/prediktert nivå i 2022. Resterende anlegg har ikke tilstrekkelig observasjoner til å lage et prediksjonsintervall.

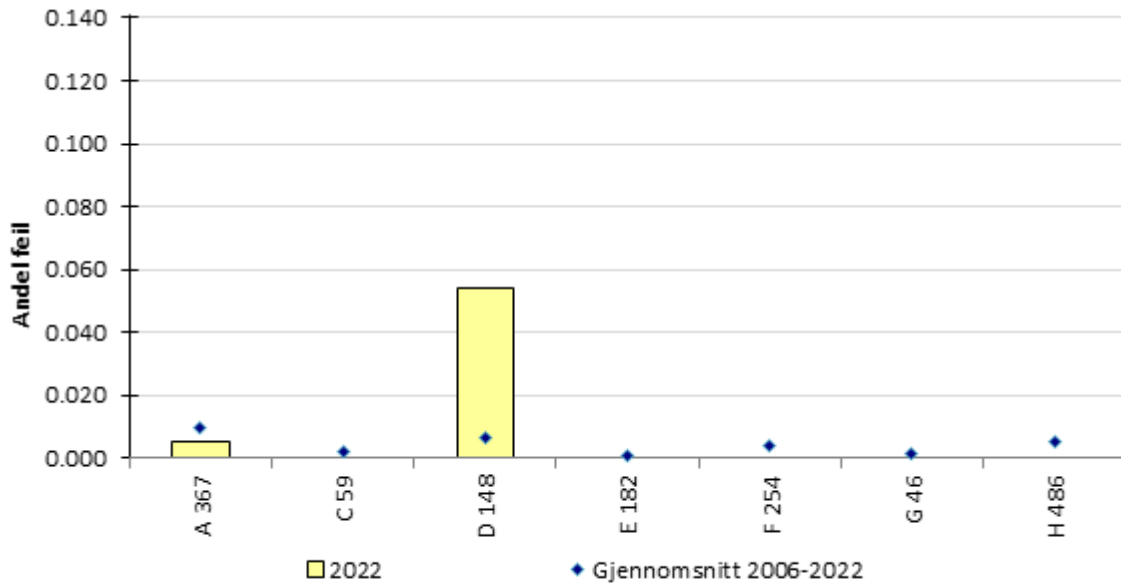


**Figur 4-37 Prediksjonsintervall for andel feil i 2020 ved testing av sikkerhetsventiler (PSV)**

#### 4.3.2.6 Brannvannsforsyning

Figur 4-38 viser andelen feil ved testing av brannvannsforsyning for de enkelte anlegg. Når det gjelder brannvannsforsyning er det som nevnt ovenfor (avsnitt 4.3.1) noe ulikt hva som testes, og det er derfor ikke relevant å sammenligne med de forskjellige typiske bransjemålene. Anlegg B er ikke inkludert ettersom dette anlegget ikke utfører tester av brannvannspumper (har ikke slike anlegg). Anlegg A og D har registrert feil i 2022.

Videre, som nevnt i avsnitt 4.3.1, varierer brannvannsforsyningen i betydelig grad mellom anleggene, slik at sammenligninger mellom anleggene og den totale feilandelen er lite relevant.

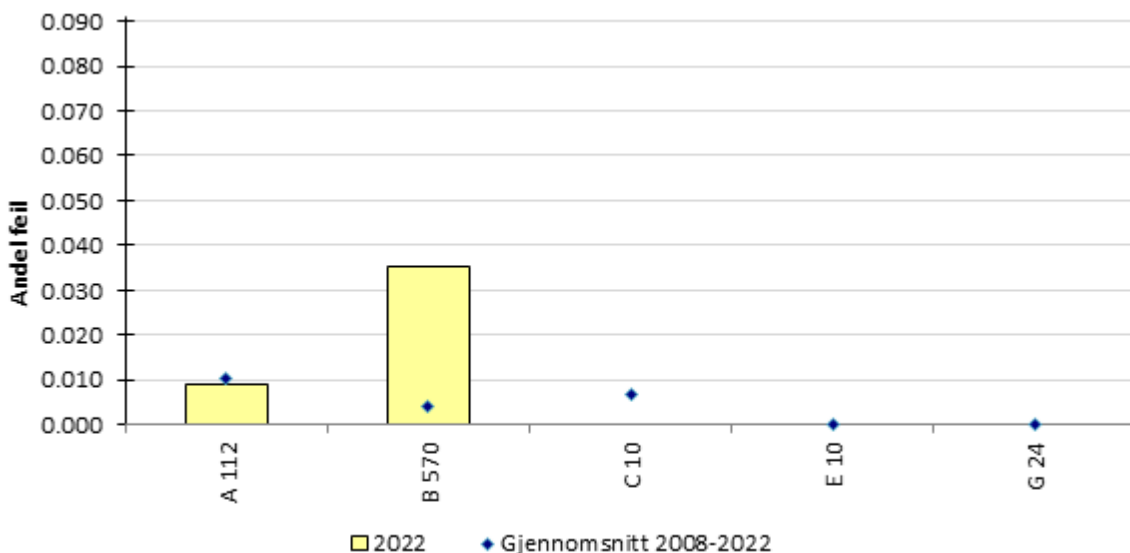


**Figur 4-38 Andel feil ved testing og antall tester av brannvannsforsyning for de enkelte anleggene**

#### 4.3.2.7 HIPPS/QSV

Barriereelementet HIPPS/QSV ble det først samlet inn data for i 2008. Kun anlegg A og B har registrert feil i 2022. Anlegg E har ikke rapportert om feil i perioden 2008-2022.

Figur 4-39 viser andelen feil ved testing av barriereelementet HIPPS/QSV for de enkelte anlegg. Anlegg D, F og H er ikke inkludert ettersom disse ikke utfører HIPPS/QSV tester (har slike anlegg). Angående variasjon i feilandel, refereres det til den generelle diskusjonen under Tabell 4-5.



**Figur 4-39 Andel feil ved testing og antall tester av HIPPS/QSV for de enkelte anleggene**

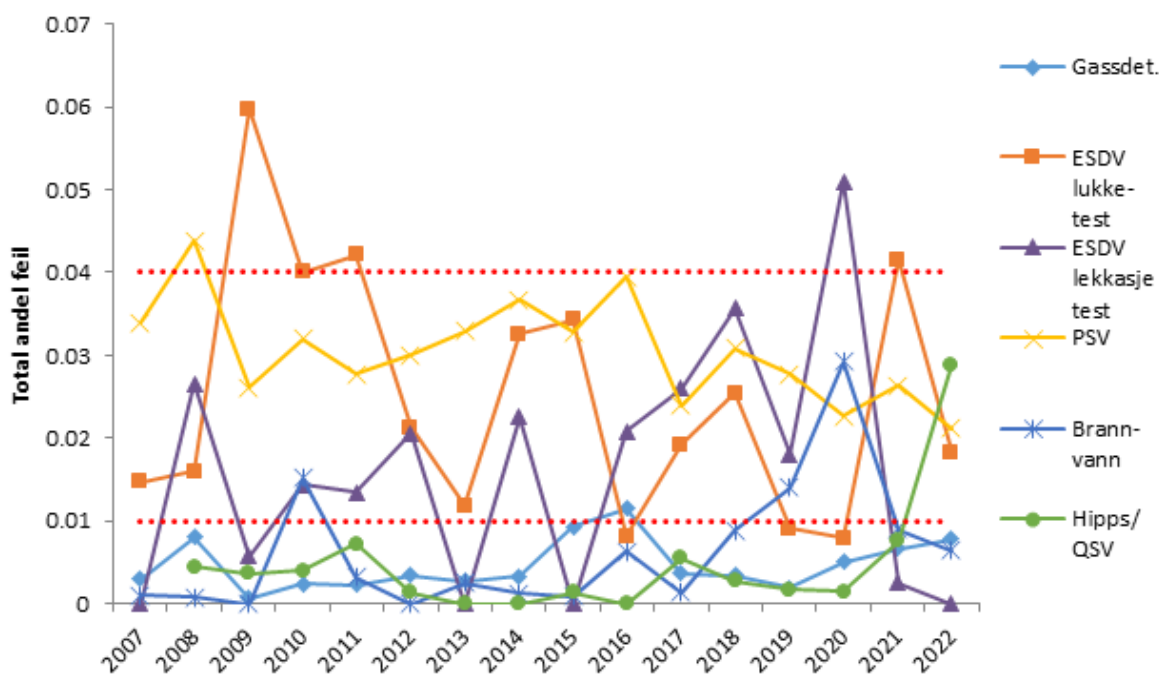
### 4.3.3 Gjennomsnitt for alle tester

Indikatoren "Gjennomsnittlig andel feil" per barriereelement for alle landanleggene kan beregnes etter følgende formel:

$$\text{Gjennomsnittlig andel feil} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{\sum_{j=1}^n y_j}$$

Symbolet  $n$  representerer antall anlegg som har utført tester for barriereelementet. Antall feil på anlegg  $j$  er gitt ved  $x_j$  og antall tester er gitt ved  $y_j$ .

Figur 4-40 viser historisk gjennomsnittlig andel feil ved testing av de utvalgte barriereelementer, basert på de anlegg som har rapportert data i perioden 2006-2022.

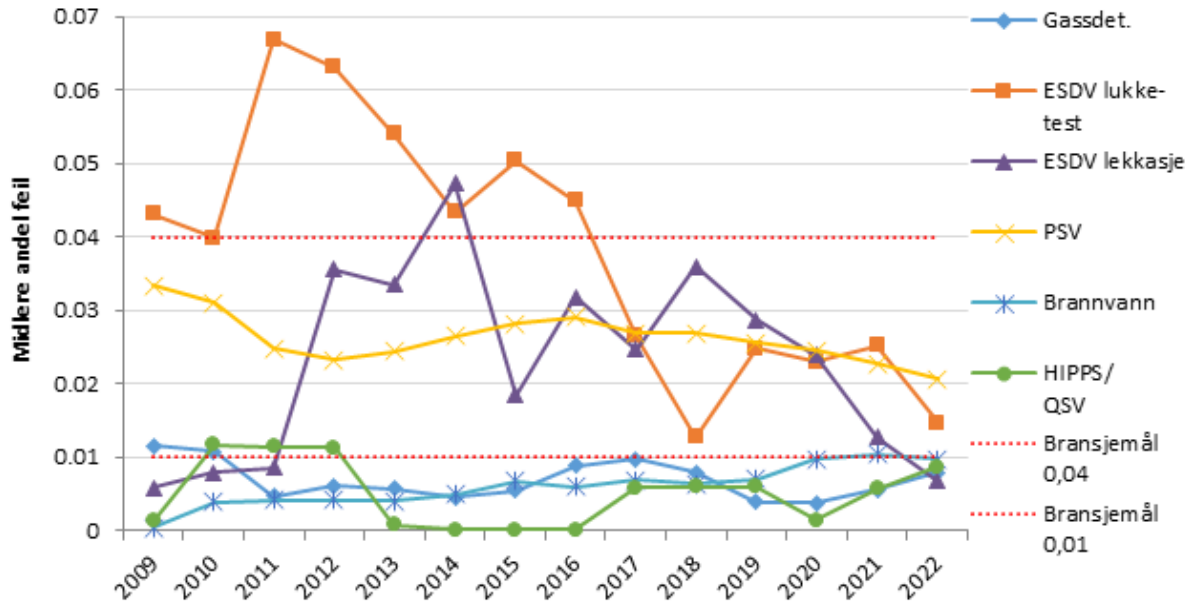


**Figur 4-40 Gjennomsnittlig andel feil per år ved testing av sikkerhetssystemer**

Figuren viser at det har vært en økning i tallverdien til gjennomsnittlig andel feil for to (gassdeteksjon og HIPPS/QSV) av seks barriereelement i 2022 sammenlignet med 2021, mens det er en nedgang for de fire resterende barriereelementene (ESDV lukketest, ESDV lekkasjetest, PCV og brannvann).

I Figur 4-41 sammenligner man midlere andel feil for tre års rullende<sup>2</sup> gjennomsnitt fra 2008 til 2022. Her ser man at PSV og ESDV lukketest er over bransjemålet på 0,01. ESDV lukketest har med 3 års rullende gjennomsnitt generelt hatt en positiv utvikling fra 2011 til 2018. I perioden 2019-2021 ligger midlere andel feil på et jevnt nivå, før det igjen er en positiv utvikling i 2022. Det er bemerket at mindre endringer i datasettet kan gi utslag som endrer utviklingen.

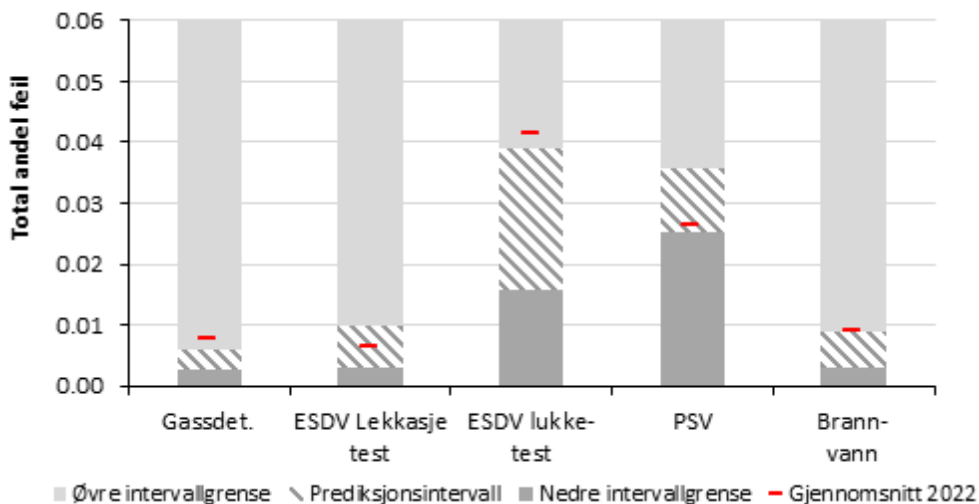
<sup>2</sup> Tre års rullende gjennomsnitt: Verdien som vises er gjennomsnittet av midlere gjennomsnitt de tre siste årene. For eksempel er det gjennomsnittet for perioden 2015-2017 som vises for 2017.



**Figur 4-41 Midlere andel feil med 3 års rullerende gjennomsnitt**

ESDV-lekkasjetester har en positiv utvikling, og har nå en midlere andel feil som er rett under bransjemålet på 0,01. PSV holder seg godt innenfor bransjemålet på 0,04, det samme gjelder gassdeteksjon.

Det skraverte området i Figur 4-42 viser et prediksjonsintervall for gjennomsnittlig andel feil i 2022 for gassdeteksjon, nødavstengningsventil (ESDV), sikkerhetsventil (PSV) og brannvann basert på gjennomsnittet fra 2006-2021.



**Figur 4-42 Prediksjonsintervall for gjennomsnittlig andel feil i 2022 ved testing av sikkerhetssystemer, basert på data fra tidligere år**

Figuren viser at for barriereelementet ESDV lukketest er endringen utenfor gjennomsnittlig andel feil for alle anlegg i 2022 og at den regnes som signifikant. For gassdeteksjon er gjennomsnittlig andel feil for alle anlegg i 2022 over prediksjonsintervallet, og har dermed også signifikant økning i andel feil i 2022. Andel feil for PSV, gassdeteksjon og ESDV lekkasjetest i 2022 er innenfor bransjemålet, mens andel feil for ESDV lukketest er over bransjemålet (0,04 for PSV og 0,01 for resterende).

Som nevnt tidligere, er det forskjeller mellom anlegg og internt i anlegg. Dette gjør at det ikke nødvendigvis er relevant å snakke om statistiske trender for gjennomsnittsindikatoren.

På grunn av for lite data til å kunne lage prediksjonsintervall er det ikke vist noe prediksjonsintervall for HIPPS/QSV. Dersom det er ønskelig med prediksjonsintervall for å kunne avdekke mulige trender for dette barriereelementet, må det utføres flere tester. For brannvann utarbeides det ikke prediksjonsintervall på grunn av de store forskjellene mellom anleggene.

#### **4.3.4 Anleggsgjennomsnitt**

Det er svært ulikt hvor mange tester som blir utført på de ulike landanleggene. Anlegg som har utført mange tester vil i stor grad dominere resultatene for indikatoren i Figur 4-40.

I tillegg til indikatoren for bransjegjennomsnitt i delkapittel 4.3.3, kan det derfor være nyttig å presentere en indikator som

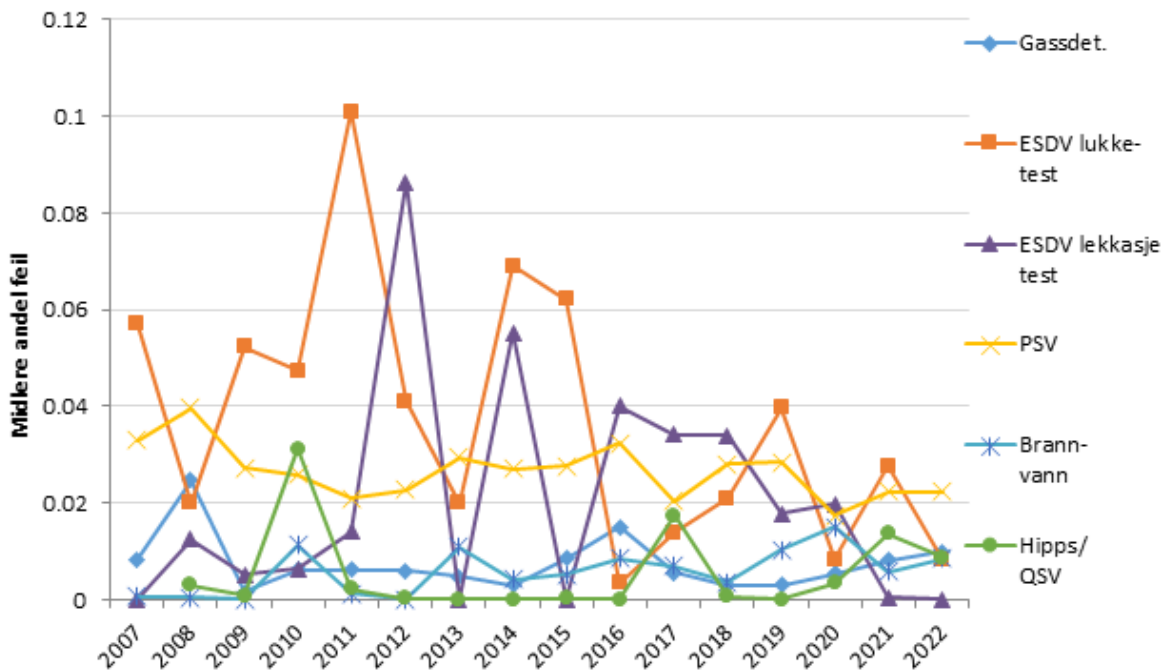
$$\text{Midlere andel feil} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{x_j}{y_j}$$

Symbolet  $n$  representerer antall anlegg som har utført tester for barriereelementet. Antall feil på anlegg  $j$  er gitt ved  $x_j$  og antall tester er gitt ved  $y_j$ .

Ved å beregne midlere andel feil ("anleggs-gjennomsnitt") blir alle anleggene i sorteringsgruppen vektet likt. På denne måten unngår man at anlegg som utfører mange tester dominerer resultatene. Derimot forsterkes eventuelle tilfeldigheter i data for anlegg med få utførte tester, sammenlignet med indikatoren for bransjegjennomsnitt.

Disse to effektene illustreres i Figur 4-43 nedenfor ved hjelp av historisk midlere andel feil ved testing av de utvalgte barriereelementer, basert på de anlegg som har rapportert data i innsamlingsperioden.





**Figur 4-43 Midlere andel feil per år ved testing av sikkerhetssystemer**

Det er å forvente at korte testintervall (mange tester) på anleggene vil føre til en lavere feilandel. Siden anlegg med mange tester vil dominere gjennomsnittlig andel feil er det forventet at gjennomsnittlig andel feil vil returnere lavere verdier enn midlere andel feil for de fleste barriereelementene. Dette kan man se ved å sammenligne Figur 4-40 med Figur 4-43. Som ventet er også endringen fra år til år større for midlere andel feil enn for gjennomsnittlig andel feil.

Videre ser man at for gassdeteksjon og sikkerhetsventiler (PSV) er utviklingstendensen den samme som i Figur 4-40. Dette kan forklares med at det er et relativt høyt antall gassdeteksjons- og sikkerhetsventiltester for alle anlegg.

#### 4.3.5 Vedlikeholdsstyring

Mangelfullt og manglende vedlikehold har vist seg å være en medvirkende årsak til storulykker. Storulykkepotensialet gjør at sikkerhetsarbeidet generelt og vedlikehold av sikkerhetskritisk utstyr spesielt blir lagt stor vekt på i petroleumsvirksomheten.

Målet med slik styring av vedlikeholdet er blant annet å identifisere kritiske funksjoner og sikre at sikkerhetskritiske barrierer fungerer når det er behov for dem.

Vedlikeholdet er således en viktig del av barrierestyringen. Det er en nødvendig forutsetning for å opprettholde og verifisere ytelsen til en barriere. Dette gjøres ved å

- verifisere barriereelementenes ytelse (funksjonstesting og tilstandsovervåkning)
- utføre forebyggende vedlikehold (FV) for å hindre at sikkerhetskritiske feil oppstår
- utføre korrigerende vedlikehold (KV) for å gjenvinne funksjonen når en feil har oppstått eller er under utvikling

HMS-regelverket krever at landanlegg (med alt av systemer og utstyr) skal holdes ved like på en slik måte at de er i stand til å utføre sine krevde funksjoner i alle faser av levetiden. Vedlikeholdet skal bidra til å hindre at det oppstår feil som får negative følger for personell, ytre miljø, driftsregularitet og materielle verdier.

Landanlegg skal blant annet *klassifiseres* med hensyn til konsekvensene for helse, miljø og sikkerhet av potensielle funksjonsfeil, og klassifiseringen skal *legges til grunn* ved valg av vedlikeholdsaktiviteter og vedlikeholdsfrekvens, ved prioritering av ulike vedlikeholdsaktiviteter og ved vurdering av reservedelsbehov.

Innsamlingen av vedlikeholdsdata reflekterer disse kravene. Målet er å kartlegge statusen for vedlikeholdsstyringen over tid, så vi konsentrerer oss om

- *underlaget for vedlikeholdsstyringen*, som merking av systemer og utstyr, klassifisering av det som er merket, og hvor stor del av det som er HMS-kritisk
- *statusen for utført vedlikehold*, som timer brukt til forebyggende og korrigerende vedlikehold, *etterslepet* i forebyggende vedlikehold og det *utestående* korrigerende vedlikeholdet

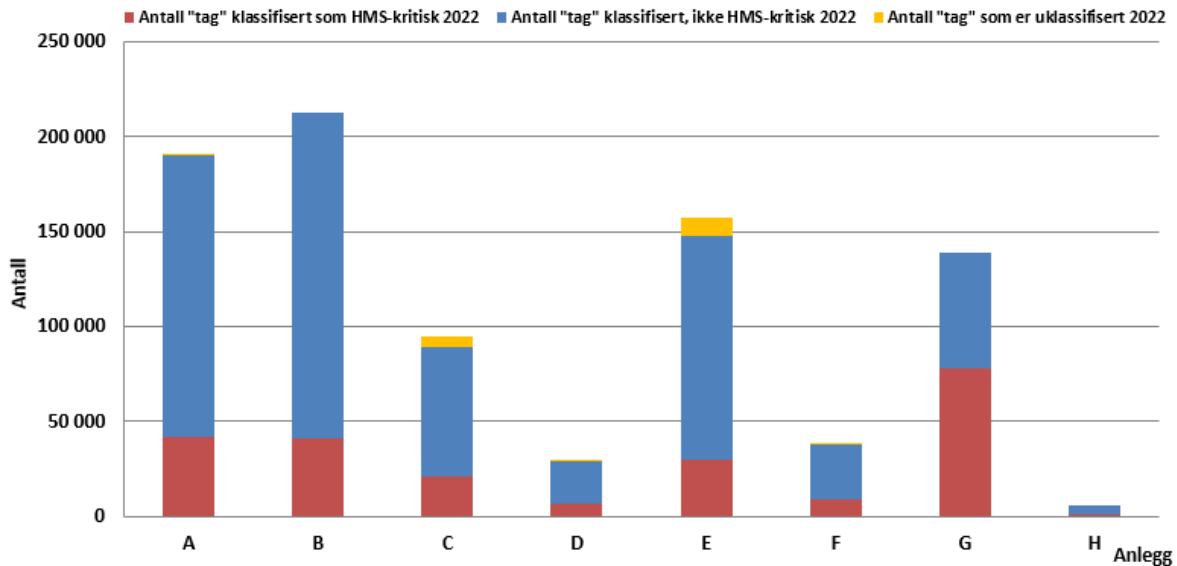
Se kapittel 1.9.2 for definisjoner av vedlikeholdsbegreper.

I kapitlene nedenfor viser og vurderer vi et utvalg av de innrapporterte dataene. Ved å få oversikt over dagens situasjon og utviklingen over tid kan næringen og vi lettere prioritere områder i det videre arbeidet.

Den enkelte aktøren har ansvaret for å oppfylle regelverket og sørge for et systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid slik at risikoen for uønskede hendelser og storulykker reduseres.

#### 4.3.5.1 Styring av vedlikehold på landanleggene

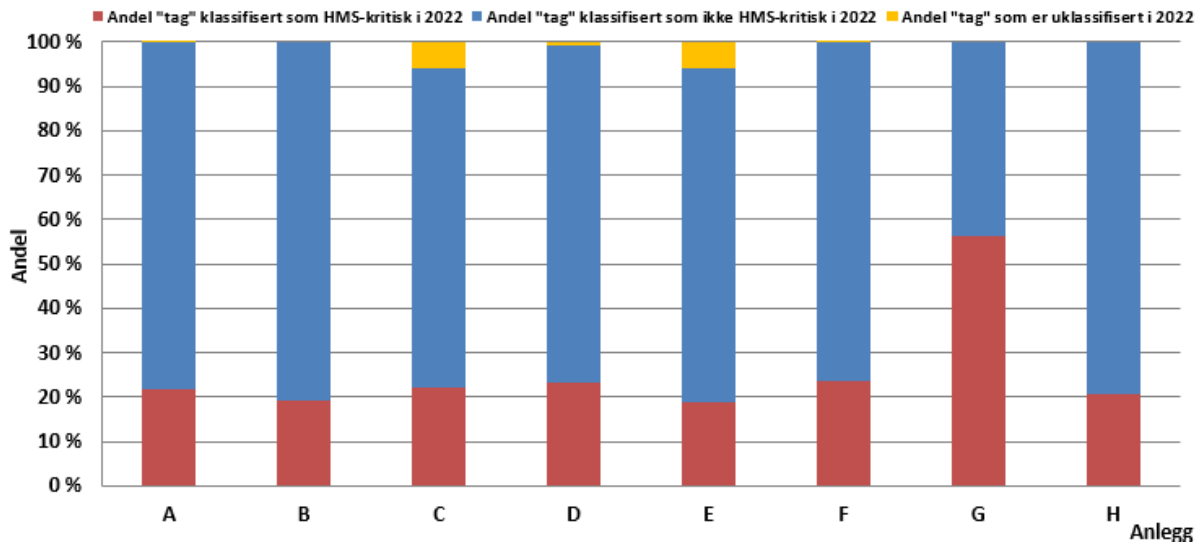
Figur 4-44 viser *merket og klassifisert utstyr per 31.12.2022*.



**Figur 4-44 Merket og klassifisert utstyr for landanleggene per 31.12.2022**

Figur 4-44 viser at ett anlegg har rapportert et betydelig lavere antall merket og klassifisert utstyr enn det anleggets størrelse og kompleksitet skulle tilsa. Noen anlegg har ikke klassifisert alt utstyret.

Figur 4-45 viser *fordelingen av klassifisert utstyr* for landanleggene per 31.12.2022.

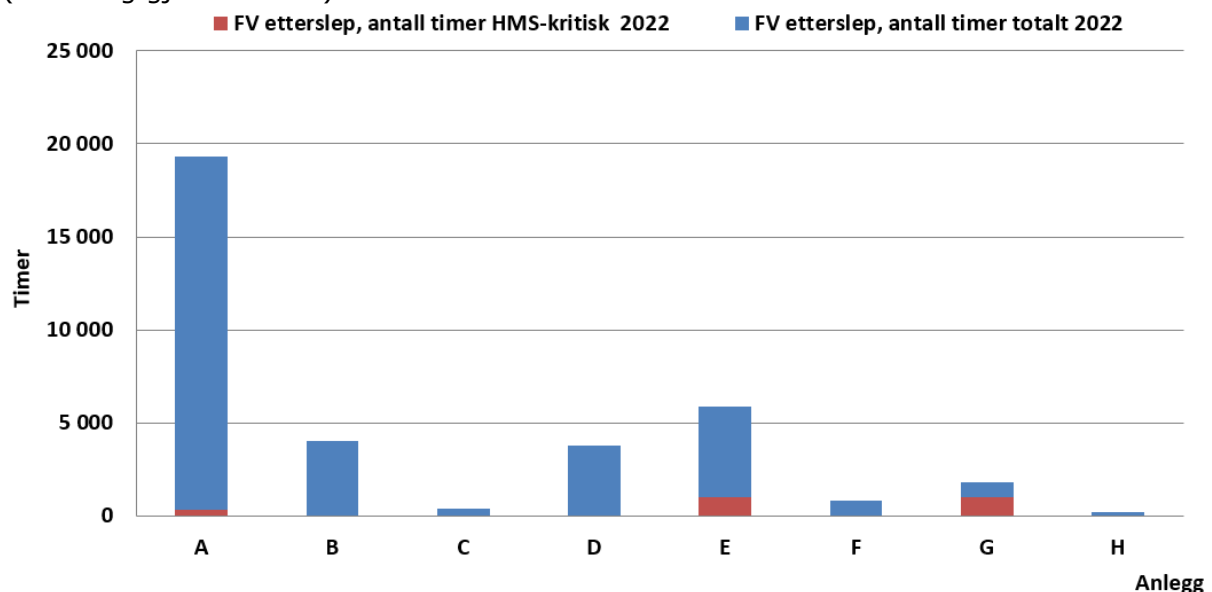


**Figur 4-45 Fordelingen av klassifisert utstyr for landanleggene per 31.12.2022**

Figur 4-45 viser at den prosentvise andelen av HMS-kritisk utstyr er tilnærmet lik for syv av anleggene. Ett anlegg har en betydelig høyere andel HMS-kritisk utstyr enn de andre anleggene.

Regelverket sier at anlegg, systemer og utstyr *skal* merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold, deriblant opprettholdelse av barrierenes ytelse.

Figur 4-46 viser *etterslepet* i det forebyggende vedlikeholdet for landanleggene i 2022 (månedlig gjennomsnitt).

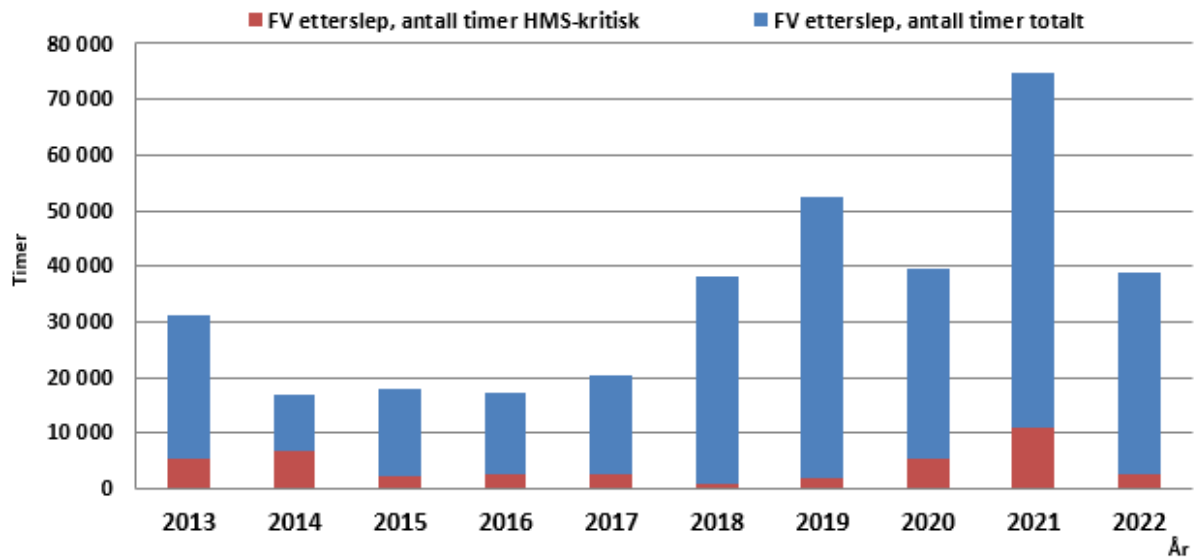


**Figur 4-46 Etterslepet i FV for 2022 for landanleggene.**

Figur 4-46 viser at ett anlegg har et betydelig antall timer forebyggende vedlikehold som ikke er utført i henhold til egne frister, de øvrige anleggene har få timer i etterslep. Figuren viser også at tre anlegg har noe etterslep i det forebyggende vedlikeholdet av HMS-kritisk utstyr. Dette kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko.

Vedlikeholdet har stor betydning for å opprettholde kritiske funksjoner og sikre at HMS-kritisk utstyr fungerer når det er behov for det.

Figur 4-47 viser det *totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet* i perioden 2012 til 2022 for landanleggene (månedlig gjennomsnitt summert).

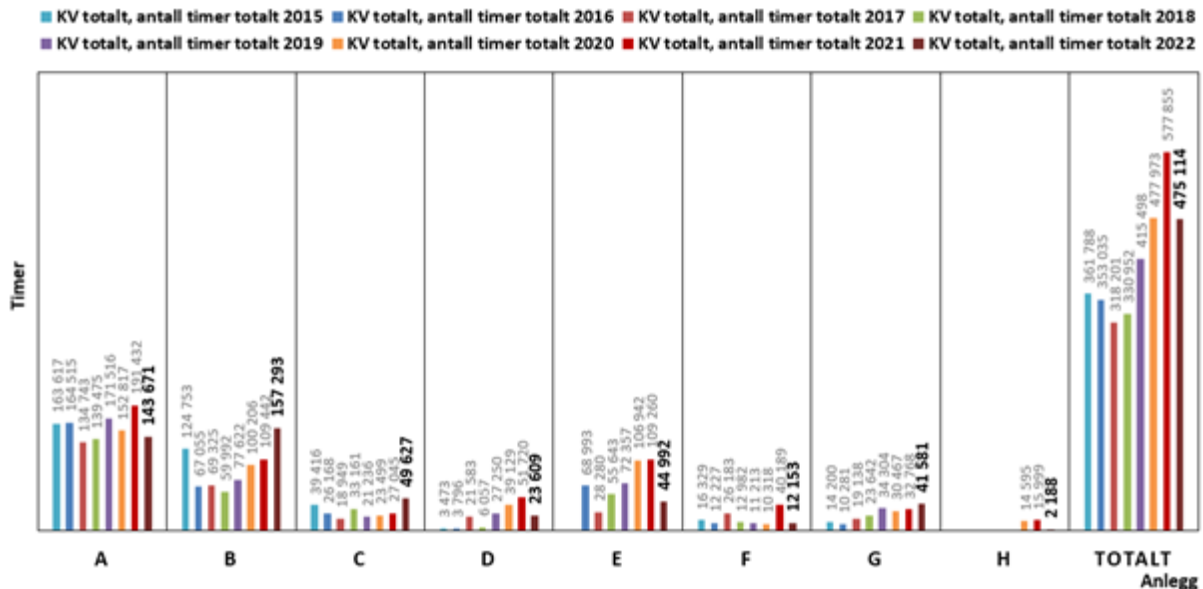


**Figur 4-47 Det totale etterslepet i FV per år for landanleggene i perioden 2012 til 2022**

Figur 4-47 viser at det totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet for 2022 er betydelig lavere enn året før. Sammenlignet med de to siste årene er det også en betydelig reduksjon i 2022 av etterslepet i det totale HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet. Figuren viser også en generell økning av det samlede etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet i perioden 2018 til 2022 sammenlignet med de foregående årene.

Vedlikehold av det HMS-kritiske utstyret bør ikke overskride aktørenes egne frister, da det er denne typen utstyr som skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkes-situasjonene..

Figur 4-48 viser det *totale korrigerende vedlikeholdet* for landanleggene som er identifisert per 31.12.2022, men som ikke er utført. Figuren viser også tallene for rapporteringsårene 2015 til 2021.

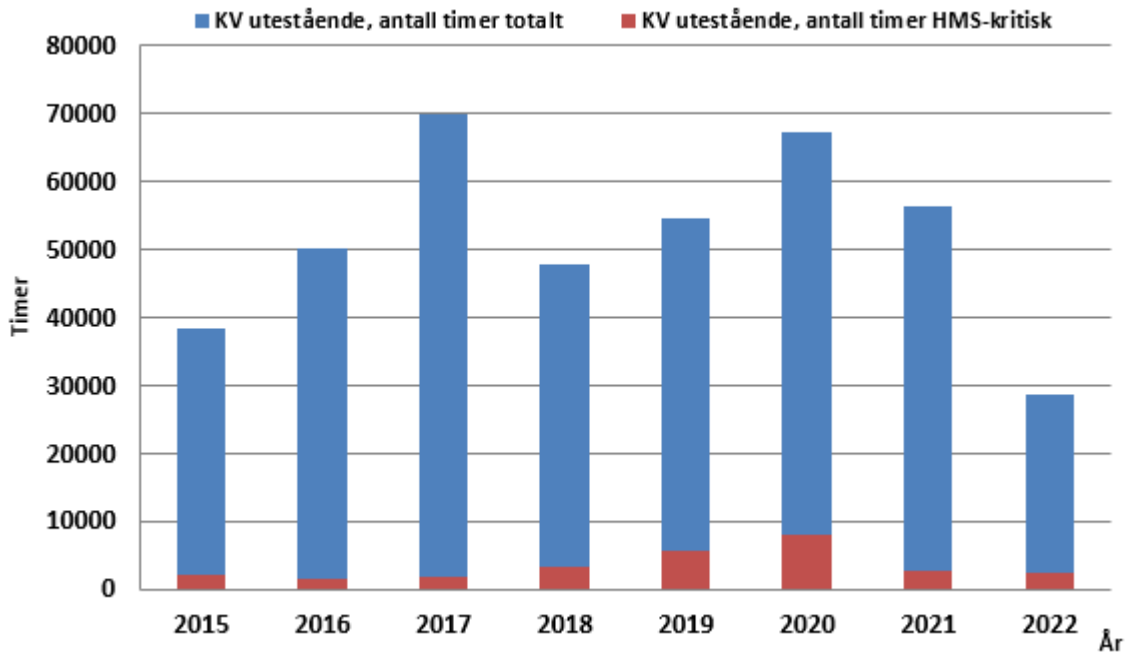


**Figur 4-48 Det totale KV per 31.12.2022 for landanleggene. Figuren viser også tallene for 2015 til 2021**

Figur 4-48 viser at noen anlegg har et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført per 31.12.2022. Ett anlegg har en betydelig økning i antall timer sammenlignet med året før. Figuren viser også at det totale korrigerende vedlikeholdet for 2022 er noe lavere enn året før.

Vi har ved flere anledninger understreket viktigheten av at aktørene vurderer betydningen av korrigerende vedlikehold, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det identifiserte korrigerende vedlikeholdet bidrar til økt risiko.

Figur 4-49 viser det *totale utestående korrigerende vedlikeholdet* i perioden 2015 til 2022 for landanleggene (månedlig gjennomsnitt summert).

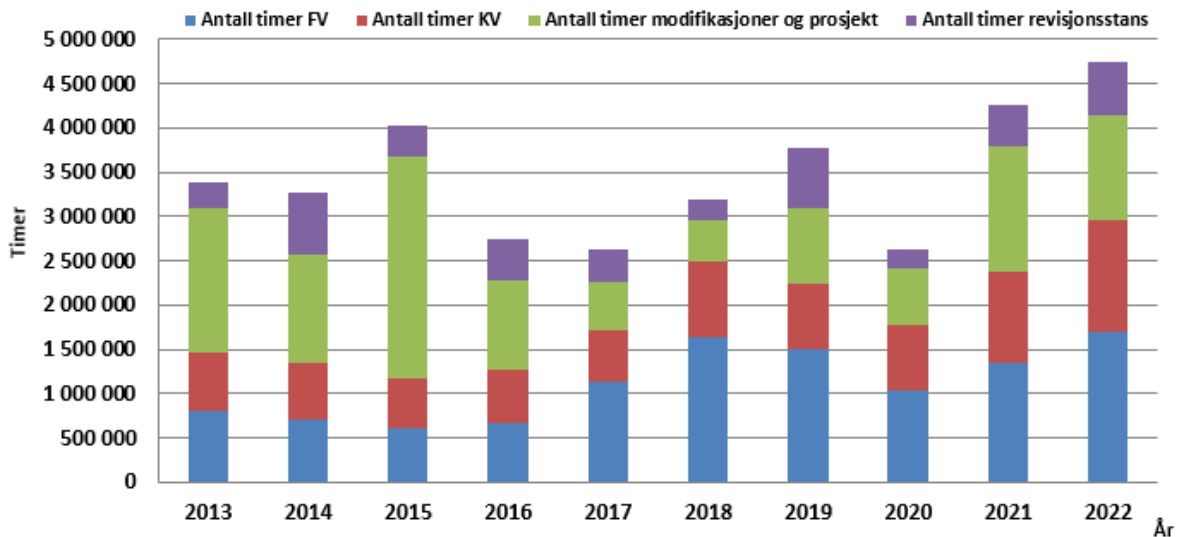


**Figur 4-49 Det totale utestående KV per år for landanleggene i perioden 2015 til 2022**

Figur 4-49 viser en betydelig nedgang i det totale utestående korrigerende vedlikeholdet i 2022 sammenlignet med de senere årene, og er det lavest rapporterte i perioden fra

2015. Sammenlignet med de senere årene er det i 2022 også en nedgang i det utestående HMS-kritiske korrigerende vedlikeholdet. Vedlikehold av det HMS-kritiske utstyret bør ikke overskride aktørenes egne frister, da det er denne typen utstyr som skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkessituasjonene.

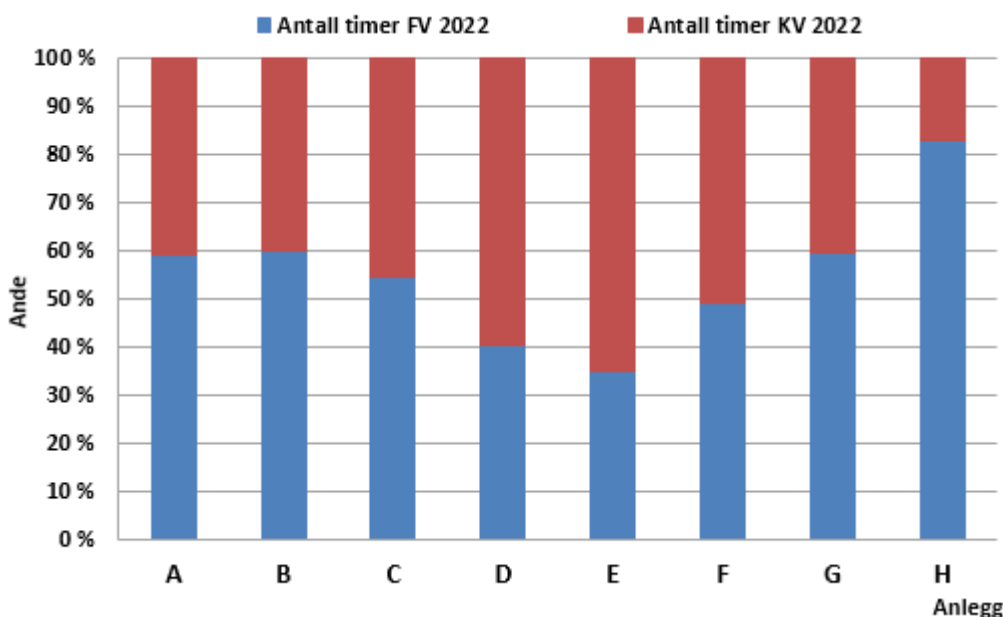
Figur 4-50 viser totalt antall timer for det utførte vedlikeholdet, modifikasjonene og revisjonsstansene for landanleggene i perioden 2012 til 2022.



**Figur 4-50 Totalt antall timer for det utførte vedlikeholdet, modifikasjonene og revisjonsstansene for landanleggene i perioden 2013 til 2022**

Figur 4-50 er særlig ment å vise fordelingen av aktivitetene. Vi ser at timene for de utførte aktivitetene samlet sett har økt betydelig i 2022 sammenlignet med de senere årene. Figuren viser at det er utført mer forebyggende og korrigerende vedlikehold i 2022 enn tidligere år, men vi ser av Figur 4-48 at det fortsatt er mye korrigerende vedlikehold som er identifisert, men ikke utført.

Figur 4-51 viser den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per anlegg i 2022.



**Figur 4-51 Fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per anlegg i 2022**

Figur 4-51 viser at det er en viss variasjon i den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per anlegg. Flere anlegg har som mål å redusere det korrigerende vedlikeholdet

#### **4.3.5.2 Oppsummering av vedlikeholdet på landanleggene**

Vi observerer at

- ett anlegg har rapportert et betydelig lavere antall merket og klassifisert utstyr enn det anleggets størrelse og kompleksitet skulle tilsi. Noen anlegg har ikke klassifisert alt utstyret
- andelen av HMS-kritisk utstyr er tilnærmet lik for syv av anleggene. Ett anlegg har en betydelig høyere andel HMS-kritisk utstyr enn de andre anleggene
- ett anlegg har et betydelig antall timer forebyggende vedlikehold som ikke er utført i henhold til egne frister, de øvrige anleggene har få timer i etterslep
- det totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet for 2022 er betydelig lavere enn året før. Sammenlignet med de to siste årene er det også en betydelig reduksjon i 2022 av etterslepet i det totale HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet
- noen anlegg har et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført per 31.12.2022. Ett anlegg har en betydelig økning i antall timer sammenlignet med året før. Figuren viser også at det totale korrigerende vedlikeholdet for 2022 er noe lavere enn året før.
- en betydelig nedgang i det totale utestående korrigerende vedlikeholdet i 2022 sammenlignet med de senere årene, og er det lavest rapporterte i perioden fra 2015. Sammenlignet med de senere årene er det i 2022 også en nedgang i det utestående HMS-kritiske korrigerende vedlikeholdet
- det er utført mer forebyggende og korrigerende vedlikehold i 2022 enn tidligere år, men vi ser av figur 5 at det fortsatt er mye korrigerende vedlikehold som er identifisert, men ikke utført
- det er en viss variasjon i den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per anlegg

Disse observasjonene skal ses i forhold til kravene i regelverket. Dette at

- anlegg, system og utstyr skal merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold
- aktivitetsnivået skal ta hensyn til status for utføring av vedlikeholdet. Med status menes blant annet etterslepet av forebyggende vedlikehold og det utestående korrigerende vedlikeholdet
- betydningen av ikke-utført vedlikehold skal vurderes, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det ikke-utførte vedlikeholdet bidrar til økt risiko
- etterslep i det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko
- korrigerende vedlikehold av HMS-kritisk utstyr ikke bør overskride de satte fristene siden det HMS-kritiske utstyret skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkessituasjonene

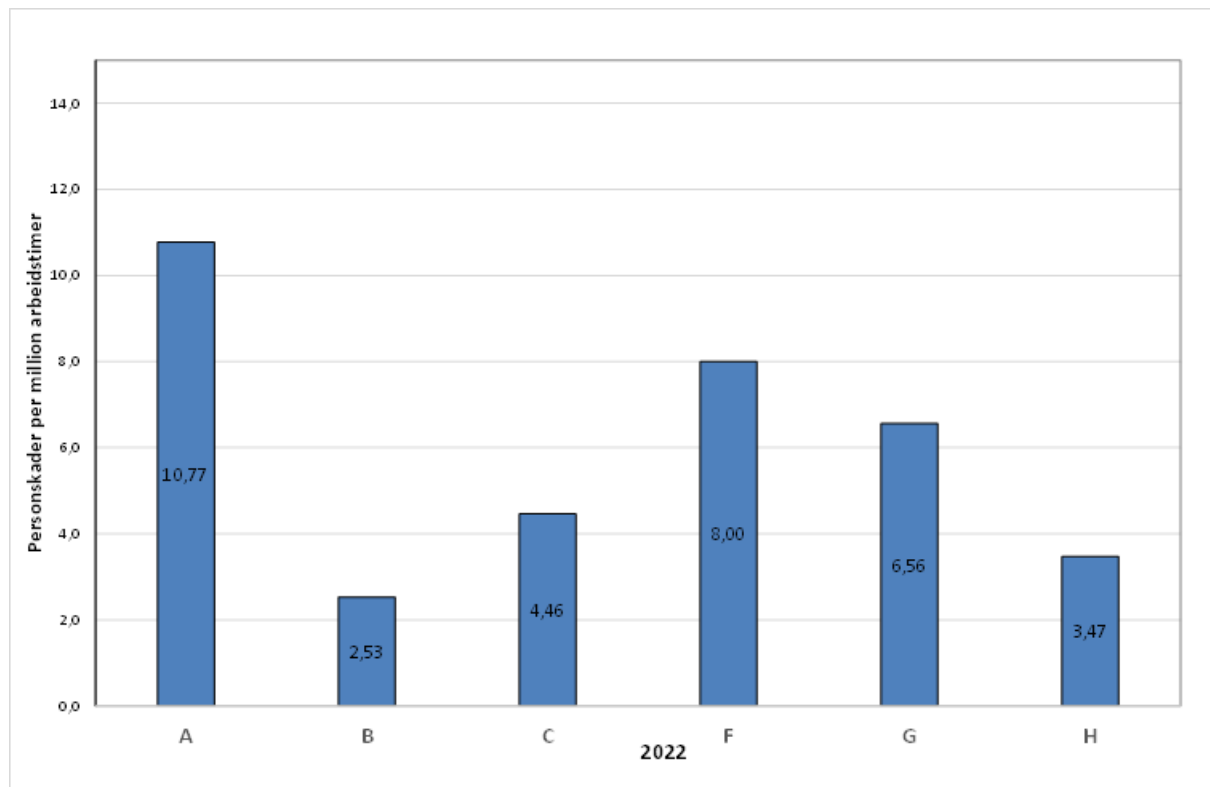
## 5. Personskader og dødsulykker

I henhold til Styringsforskriftens § 29 skal arbeidsgiver varsle Petroleumstilsynet umiddelbart etter hendelsen når det skjer en ulykke med alvorlig personskade eller tilløp til dette. I tillegg skal vi motta melding om skader som følge av arbeidsulykker via gjenpart av NAV-skjema 13.07.05 som arbeidsgiver eller den skadde selv sender inn til NAV. Kriteriene for meldepliktige personskader er alle skader som gjør det nødvendig med medisinsk behandling eller medfører arbeidsuførhet. NAV-skjema danner normalt grunnlaget for utarbeidelse av myndighetenes skade/ulykkesstatistikker. Gjenpart av NAV-skjema blir sendt til NAV lokalt. Petroleumstilsynet vil dermed kun motta skademeldingen i den grad det lokale NAV kontor er klar over at den skadde jobbet på et landanlegg som hører under Petroleumstilsynet sitt myndighetsområde. Myndighetene har derfor en utfordring seg imellom om å få rapportering til rette adresse.

For å sikre konsistent og effektiv innrapportering har vi benyttet et innrapporteringskjema og landanleggene sender fra 2021 årlige oversikter over alle personskader direkte til oss. Tidligere har landanleggene kun rapportert de alvorlige personskader direkte til oss. I samme rapport mottar vi også oversikt over antall arbeidstimer utført på anleggene. Det er knyttet noe usikkerhet knyttet til rapportering av timer relatert til prosjektaktivitet. Ikke alle anlegg har tilgjengelig oversikt over antall arbeidstimer for entreprenører som er inne på korttidskontrakter i forbindelse med prosjekter.

### 5.1 Personskader på landanleggene

På landanleggene var det 73 personskader i 2022. Figur 5-1 viser personskadefrekvenser per millioner arbeidstimer i 2022 for de forskjellige anlegg. Det er stor variasjon mellom anleggene i frekvensen av personskader. Når vi sammenligner frekvensen av personskader på alle landanlegg samlet for 2021 og 2022, finner vi en marginal oppgang fra 6,7 skader per million arbeidstimer i 2021 til 6,74 i 2022.



Figur 5-1 Personskader per millioner arbeidstimer, landanlegg



## 5.2 Alvorlig personskade

Alvorlige personskader er definert i veiledningen til styringsforskriftens § 31, denne definisjon er lagt til grunn ved klassifiseringen av alvorlige personskader og er beskrevet i innrapporterings skjemaet.

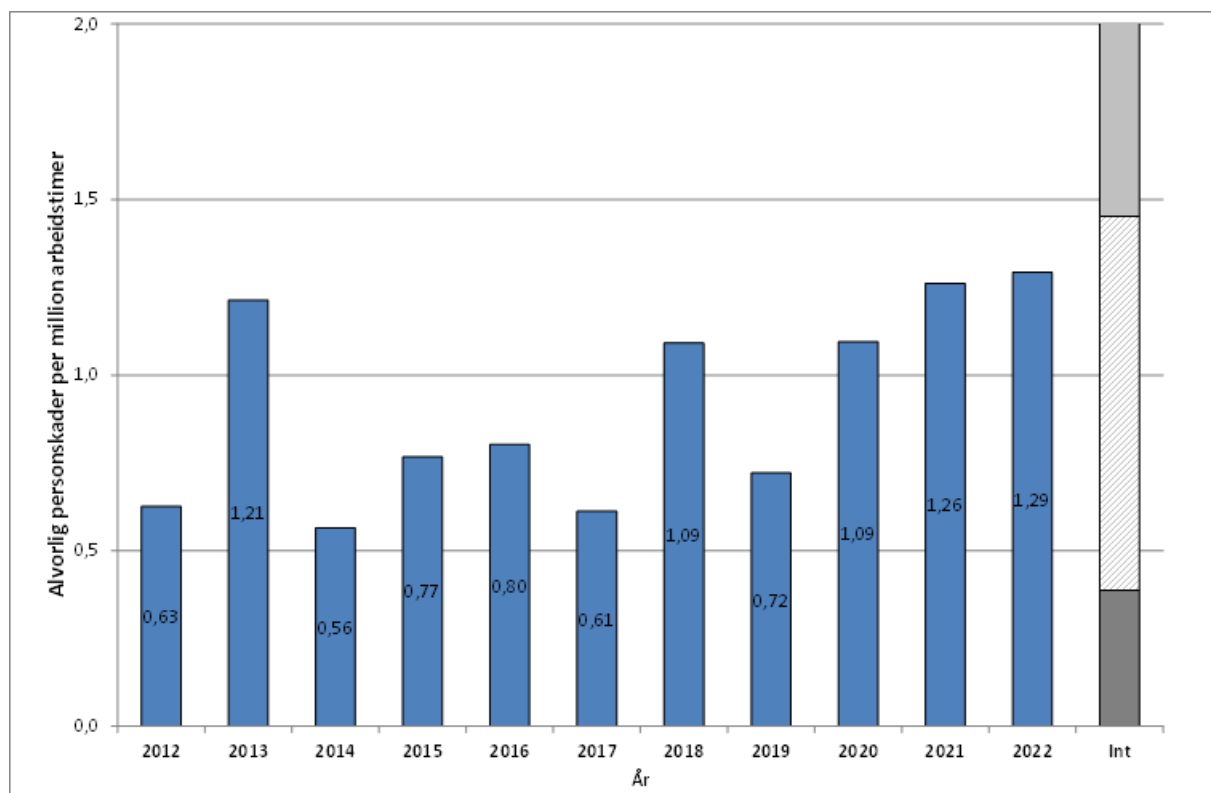
For 2022 har selskapene innrapportert 14 personskader til Petroleumstilsynet som oppfyller kriteriene for alvorlig personskade. I 2021 ble det innrapportert 13 alvorlige personskader.

Det ble rapportert totalt 10,8 million arbeidstimer fra petroleumsindustrien på land i 2022. Skadefrekvensen for landanleggene er 1,3 alvorlige personskader per million arbeidstimer i 2022. 4,45 millioner timer er utført av egne ansatte og 6,4 millioner av entreprenørsatte. 52 % av arbeidstimene i 2022 er rapportert fra to anlegg.

Det er stor variasjon mellom anleggene i frekvensen av alvorlige personskader. Fire anlegg har ingen rapporterte alvorlige personskader i 2022. Disse anleggene hadde heller ikke noen alvorlige personskader i 2021. Det er ingen omkomne på landanleggene i 2022. Den siste dødsulykken var på Nyhamna i 2005.

Totalt er det rapportert fire rapporteringspliktige personskader fra landanlegg på NAV skjema i 2022, en av disse var alvorlig. Dette illustrerer behovet for oppfølging fra Ptils side for å få oversikt over denne type skade. Slike svakheter i rapporteringssystemer øker også usikkerheten knyttet til dataene som benyttes i denne analysen.

Figur 5-2 viser at frekvensen i 2022 ligger innenfor forventningsverdien basert på de foregående ti år.

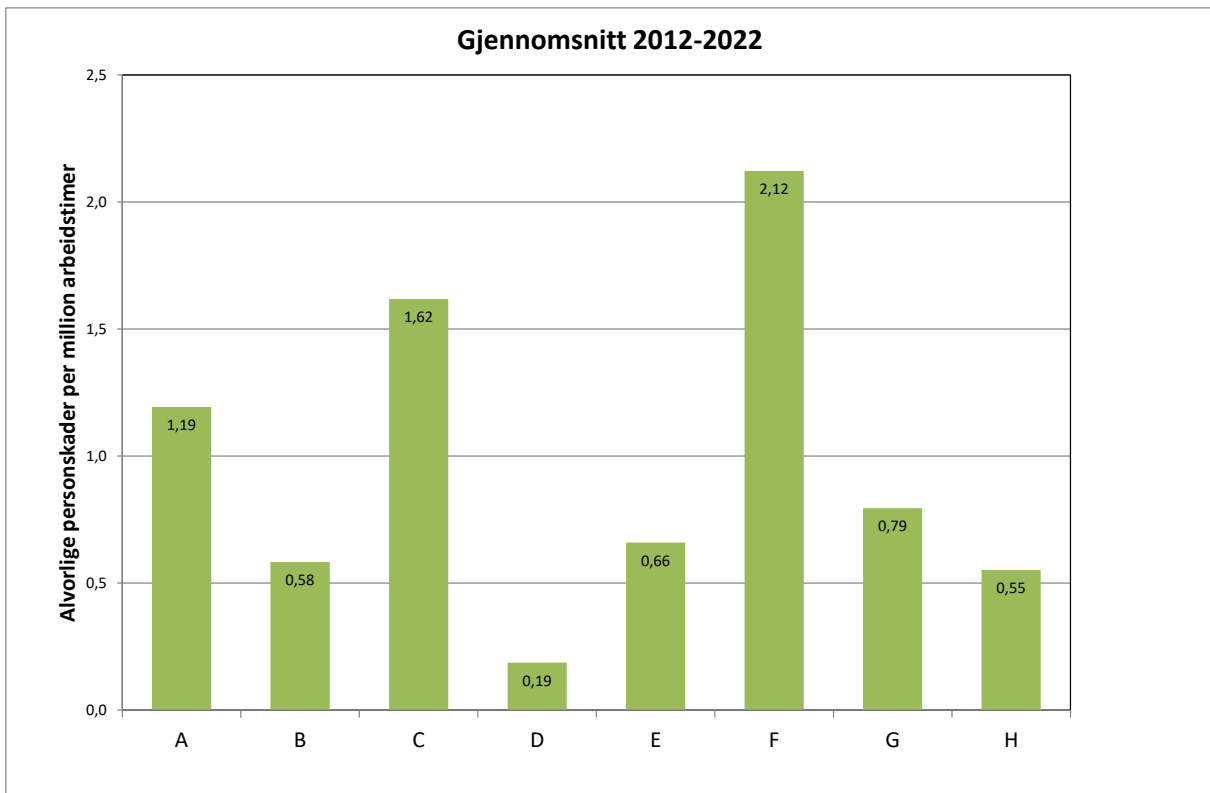


**Figur 5-2 Alvorlige personskader per millioner arbeidstimer, landanlegg**

Det er store variasjoner i frekvensen av alvorlige personskader per millioner arbeidstimer fra år til år. Ser vi på lang sikt ligger siste del av 10-års perioden på et høyere skadenivå enn første del av perioden. I 2022 ser vi en marginal oppgang i skader på 0,03 skader per million arbeidstimer sammenlignet med 2021. Skadefrekvensen var 1,3 per million

arbeidstimer. 2022 er ikke signifikant høyere enn i den foregående 10 års perioden, som er illustrert med det grå skraverte feltet på Figur 5.

Aktivitetsnivået på landanleggene i 2022 økte med 0,5 millioner arbeidstimer i forhold til nivået i 2021.



**Figur 5-3 Gjennomsnitt for alvorlige personskader per millioner arbeidstimer rapportert fra landanleggene i perioden 2012-2022**

Figur 5-3 viser gjennomsnittet av frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer fra 2012 til 2022 fordelt på de enkelte landanlegg. Den store variasjon mellom anleggene kan ha sammenheng med ulik innrapportering av alvorlige personskader og arbeidstimer på modifikasjonsprosjekter, og det kan være ulik praksis i klassifiseringen av skader. En eller få skader kan gi store utslag for noen av anleggene. Det er også forskjeller på anleggene i alder, fysisk utforming og type aktiviteter som utføres.

## 6. Anbefalinger om videre arbeid

Generelt har aktiviteten risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet vist at det er mulig å etablere et bilde av risikonivået gjennom analyse som muliggjør identifikasjon av potensielle forbedringsområder. På landanleggene har dette, av flere årsaker, vært en større utfordring enn på sokkelen.

Neste fase av prosjektet vil omhandle resultater fra 2023, og vil bli publisert ultimo mars 2024.

## 7. Referanser

Petroleumstilsynet (2007). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 7 rapport – 2006.

Petroleumstilsynet (2010). Krav til selskapenes rapportering av ytelse av barrierer. Rev. 12. (<https://www.ptil.no/globalassets/krav-til-rapportering-av-ytelse-av-barrierer.pdf>)

Petroleumstilsynet (2023). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2022

Vinnem, J.E., Seljelid, J., Haugen, S. og Sklet, S. (2007) Operational risk analysis, Total analysis of physical and non-physical barriers BORA Handbook, Rev 00, 2007

## VEDLEGG A: Aktivitetsnivå

### A1. Antall anlegg

Kategori anlegg	2006	2007	2008-2022
Anlegg i drift	6	6 (8 ved årsslutt)	8
Anleggsfase	2	2 (0 ved årsslutt)	0
Totalt	8	8	8

### A2. Arbeidstimer

#### 2006

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Splitt av timer ikke oppgitt	Sum
Anlegg i drift	2 036 621	923 944	2 534 604	5 495 169
Anleggsfase	297 378	0	21 465 847	21 763 225
Totalt	2 333 999	923 944	24 000 451	27 258 394

#### 2007

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Splitt av timer ikke oppgitt	Sum
Anlegg i drift	3 050 411	2 073 453	24 760	5 148 624
Anleggsfase	331 492	3 432 865	11 768 480	15 532 837
Totalt	3 381 902	5 506 318	11 793 240	20 681 461

#### 2008

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid <sup>3</sup>	Entreprenøransatte, kort tid <sup>3</sup>	Sum
Anlegg i drift	5 520 920	7 079 898	78 303	12 679 122
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 520 920	7 079 898	78 303	12 679 122

#### 2009

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid <sup>3</sup>	Entreprenøransatte, kort tid <sup>3</sup>	Sum
Anlegg i drift	4 169 363	9 247 121	117 723	13 534 207
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 169 363	9 247 121	117 723	13 534 207

#### 2010

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid <sup>3</sup>	Entreprenøransatte, kort tid <sup>3</sup>	Sum
Anlegg i drift	5 557 226	6 295 703	157 793	12 010 722
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 557 226	6 295 703	157 793	12 010 722

<sup>3</sup> For de anlegg som ikke har oppgitt splitt av timer er gjennomsnittstall for de andre anleggene benyttet.

## 2011

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid <sup>3</sup>	Entreprenøransatte, kort tid <sup>3</sup>	Sum
Anlegg i drift	5 544 460	3 837 727	71 272	9 453 459
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 544 460	3 837 727	71 272	9 453 459

## 2012

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid <sup>3</sup>	Entreprenøransatte, kort tid <sup>3</sup>	Sum
Anlegg i drift	5 304 631	5 523 979	353 358	11 181 968
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 304 631	5 523 979	353 358	11 181 968

## 2013

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid <sup>3</sup>	Entreprenøransatte, kort tid <sup>3</sup>	Sum
Anlegg i drift	5 281 073	5 372 425	10 200	10 663 698
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 281 073	5 372 425	10 200	10 663 698

## 2014

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 270 858	4 559 299	21 603	8 851 760
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 270 858	4 559 299	21 603	8 851 760

## 2015

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid <sup>4</sup>	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	5 332 799	4 792 611	45 564	10170974
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 332 799	4 792 611	45 564	10170974

## 2016

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 355 178	6 734 123	129 889	11 219 190
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 355 178	6 734 123	129 889	11 219 190

## 2017

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 550 448	5 229 278	25 000	9 804 726
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 550 448	5 229 278	25 000	9 804 726

<sup>4</sup> Ved ett anlegg er det ikke skilt mellom entreprenøransatte, langtid og entreprenøransatte, kort tid. For dette anlegget føres alle timer for entreprenøransatte under entreprenøransatte, langtid.

## 2018

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 312 645	3 891 617	44 979	8 249 241
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 312 645	3 891 617	44 979	8 249 241

## 2019

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 658 868	5 050 051	-	9 708 919
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 658 868	5 050 051	-	9 708 919

## 2020

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 462 974	3 708 625	49 074	8 220 673
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 462 974	3 708 625	49 074	8 220 673

## 2021

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 502 402	5 709 229	94 314	10 305 945
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 502 402	5 709 229	94 314	10 305 945

## 2022

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 450 916	6 156 752	220 623	10 828 291
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 450 916	6 156 752	220 623	10 828 291