

## EX-KOMP:2021

**Retningslinje for opplæring av personell,  
som utfører arbeid knyttet til elektriske  
anlegg og elektrisk utstyr, eller er i  
tilknytning med installasjoner i  
eksplosjonsfarlige omgivelser.**



**Forfattere:**

Ole Petter Sørensen  
Lennart Jardstål  
Dag Ove Fauskanger  
Arne Nossun  
Dag Ivar Roald

Seniorinstruktør, Trainor Elsikkerhet AS  
Fagleder elektrosikkerhet og drift, Equinor  
Faglig ansvarlig elektro, Aker Solutions Topside and Facilities  
Ansvarshavende for elektriske anlegg, Equinor EPN  
Daglig leder, Adeptor

## FORORD

Myndighetene setter krav til kvalifikasjoner for dem som skal arbeide i eksplosjonsfarlige områder. Forskriftene gir ikke detaljerte krav til hvilken kompetanse de forskjellige faggrupper skal ha.

EX-KOMP:2021 gir anbefalinger basert på erfaringer og kunnskap fra fagmiljøer innenfor Ex i Norge. Anbefalingene skal være til hjelp for bedrifter og kursleverandører med tanke på opplæring innenfor fagområdet Ex installasjoner i eksplosjonsfarlige områder. Retningslinjen er noe forenklet i forhold til tidligere, men er dekkende for kompetanse/opplæring innenfor de ulike fagfelt.

IFEAs Ex utvalg for INSTALLASJONER I Ex-områder utarbeidet en pensumliste og kompetansematrise for overnevnte område i 2011.

Det har i de senere år blitt etterlyst en revidering av pensumliste og kompetansematrise fra ulike aktører i bransjen.

NFEA nedsatte en arbeidsgruppe med personer fra det tidligere Ex utvalget til IFEA for å revidere pensumliste og kompetansematrise. Arbeidsgruppa har videre utarbeidet forslag som er sendt ut til høring våren 2021.

Arbeidsgruppa har vært representert med personer fra ulike aktører innenfor bransjen og i tillegg hatt kontakt med tilsynsmyndigheter under utarbeidelsen av nye retningslinjer.

Følgende har deltatt i utarbeidelse av EX-KOMP:2021:

Ole Petter Sørensen	Seniorinstruktør, Trainor Elsikkerhet AS
Lennart Jardstål	Fagleder elektrosikkerhet og drift, Equinor
Dag Ove Fauskanger	Faglig ansvarlig elektro, Aker Solutions Topside and Facilities
Arne Nossun	Ansvarshavende for elektriske anlegg, Equinor EPN
Dag Ivar Roald	Daglig leder, Adeptor

EX-KOMP:2021 har vært på høring hos aktuelle myndigheter og i bransjen. Arbeidsgruppen har fått tilbakemelding fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet (DSB) og Beredskap, Petroleumstilsynet, Sjøfartsdirektoratet og Arbeidstilsynet. Deres kommentarer er i det vesentligste tatt hensyn til.

Ettersom retningslinjen er relevant for å dokumentere etterlevelse av FEK, gjengis en tilbakemelding fra DSB spesielt:

«Retningslinjene for opplæring, EX-KOMP:2021, vurderes som godt dekkende for emner som bør gjennomgå av personell som omfattes av Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK) § 5 tom 7, for de krav som oppstilles til tilleggskompetanse innenfor elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder»

## Formål

Formålet med dette dokumentet er å definere et nødvendig og tilstrekkelig nivå for teoretisk opplæring, for dem som skal arbeide med elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder. For enkelte arbeidsoppgaver kreves praktisk opplæring og erfaring, i tillegg til den teoretiske opplæringen.

Opplæringen skal ivareta nasjonale myndighetskrav til prosjektering, installasjon, inspeksjon, drift og vedlikehold for eksplosjonsfarlige områder. Opplæringen ivaretar kravene i ATEX 94/9/EC og nå ATEX 2014/34/EU, produktdirektivet (FUSEX), ATEX 137 brukerdirektivet (FHOSEX) og kompetansekravene i NEK420 (normsamling som inneholder NEK EN 60079-14, NEK EN 60079-17, NEK EN 60079-19 og NEK IEC/IEEE 60079-30-2).

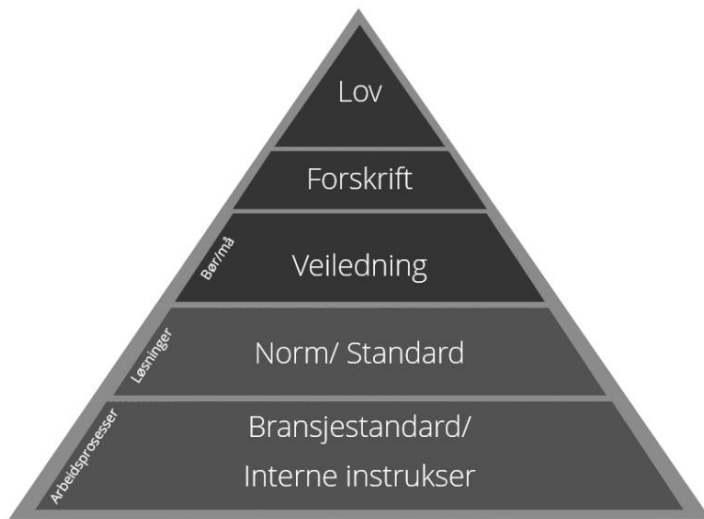
Andre sertifiseringsordninger som for eksempel IECEx og CompEx kan også gi nødvendig kompetanse. Ref NOG059.

EX-KOMP:2021 er basert på gjeldene forskrifter. Regelverk for anlegg som er bygget etter tidligere opphevede forskrifter, blir ikke behandlet her.

Følgende områder dekkes av denne retningslinjen:

- Petroleumsvirksomhet på land
- Permanent plasserte innretninger på norsk kontinentalsokkel
- Flyttbare innretninger som skal operere på norsk kontinentalsokkel
- Skip, sjøredskaper og flyttbare innretninger registrert i Norge (NIS og NOR)
- Prosessindustri med eksplosjonsfarlige områder
- Eksplosjonsfarlige områder med støv
- Annen industri med eksplosjonsfarlige områder (for eksempel bensinstasjoner og lakkeringsanlegg)

## Nasjonale lover og forskrifter



Figur 1: Regelverkshierarki

### EL tilsynsloven

FEL	Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
FME	Forskrift om maritime elektriske anlegg
FEK	Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr
FSE	Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
FHOSEX	Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer,
FUSEX	Forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk eksplosjonsfarlige områder
IK	Forskrift om systematisk HMS-arbeid i virksomheter, IK-forskriften

### Petroleumstilsynets HMS regelverk

RF	Rammeforskriften
SF	Styringsforskriften
IF	Innretningsforskriften
AF	Aktivitetsforskriften
TOF	Teknisk og operasjonell forskrift

## Sjøfartsdirektoratet

- Lov om skipssikkerhet (skipssikkerhetsloven)
- Forskrift om bygging av flyttbare innretninger
- Forskrift om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger
- Forskrift om risikoanalyse for flyttbare innretninger
- Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for de som har sitt arbeid om bord på skip
- Forskrift om skip som bruker drivstoff med flammepunkt under 60 °C
- Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger
- Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk
- International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)

## Nasjonale normer/standarder

- |         |  |
|---------|--|
| NORSOK  | Norsk sokkel konkurranseposisjon standarder  |
| NEK 420 | Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder                                       |
| NOG059  | Norsk olje og gass. Anbefalte retningslinjer for kompetanse og opplæring av elektropersonell |
| FM      | Forskrift om maskiner  |

Det finnes også nasjonale fortolkninger, for eksempel:

Nasjonale fortolkninger på kabelinnføringer, jordinger og overtrykks containere.

Fortolkninger fra NEK (NK31/204/216-Elektrisk utstyr for eksplosjonsfarlige områder).

## Internasjonale normer/standarder

- |                     |   |
|---------------------|---|
| EN IEC 61892-serien | Flyttbare og stasjonære innretninger til sjøs - Elektriske installasjoner |
| EN IEC 60079-serien | Eksplosjonsfarlige områder  |
| EN ISO 80079-serien | Eksplosjonsfarlige omgivelser (Ikke elektrisk)                            |

NS EN 1127-serien

Eksplorative omgivelser - Eksplosjonsforebyggelse og -vern

## Opplæring

Grunnleggende Ex, Ex i og Ex vedlikehold opplæring anbefales som klasseromskurs over minimum 3 dager (22,5 timer pr kurs).

Instruktører skal være kompetente og ha god kjennskap til Ex installasjoner og være oppdatert på regelverk, forskrifter og normer. Valg av kurstilbyder må være basert på en vurdering av faglig ansvarlig.

Deler av opplæringen forutsetter grunnleggende elektrokompetanse. Personell skal være oppdatert på den faglige utviklingen, og oppdatering anbefales minst hvert 5 år.

Oppdatering av Ex-opplæring kan utføres både som klasseromskurs, webinar og som nettbasert kurs. All opplæring skal avsluttes med en test/prøve, og det skal utstedes kursbevis. Kursbeviset skal inneholde emneplan og varighet i samsvar med pensumliste.

Opplæring av ikke-elektropersonell skal vurderes av faglige ansvarlige/ansvarshavende, slik at personellet får den nødvendige opplæringen i forhold til hvilke arbeidsoppgaver de utfører.

Opplæring skal godkjennes av faglig ansvarlig/ansvarshavende i den enkelte bedrift.

EX-KOMP:2021 krever ikke at personell skal være sertifisert. Gjennomført opplæring skal være dokumentert med kursinnhold, varighet og tidspunkt.

## Ajourhold og oppdatering

Kvalifisert personell er de som oppfyller kravene og er oppdatert på den faglige utviklingen. I forbindelse med endringer i forskrifter og normer, må kompetansen oppdateres. Kompetansen skal minimum ajourholdes minst hvert 5 år, ihht NOG 059.

Den praktiske opplæringen kan gjennomføres på eget anlegg, gjennom relevante arbeidsoppgaver, eller på praktiske kurs. Bedriften er ansvarlig for å dokumentere praksis.

Opplæring skal godkjennes av faglig ansvarlig/ansvarshavende i den enkelte bedrift.

## Lærlinger

Faglige ansvarlige/ansvarshavende (foretaket) skal påse at lærlinger i elektro og automasjonsfag får den nødvendige kompetanse.

## Kompetansematrise

EX-KOMP:2021 viser kompetansematrise i vedlegg, som dekker kompetansebehovet for ulike grupper/ arbeidsområder innenfor eksplosjonsfarlige-områder.

Forklaring til de ulike rollene (angitt i tabell som bokstav A-F):

### **A: Planlegging / prosjektering**

*Eksempel på stillinger: Prosjektingeniører, pakkeansvarlige*

Personell som skal arbeide med prosjektering av elektriske anlegg for eksplosjonsfarlig områder.

Dette omfatter: utarbeidelse av spesifikasjoner, valg av utstyr, prosjektering av Ex anlegg, innkjøp av materiell og utarbeiding av dokumentasjon.

For personell som skal utføre risikovurdering, områdeklassifisering og utarbeide sonekart.

### **B: Installasjon**

*Eksempel på stillinger: elektrikere, automatikere, tavlebyggere*

For elektrofagarbeidere og personell som skal drive med installasjon og sluttkontroll av elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder.

### **C: Drift og vedlikehold**

*Eksempel på stillinger: elektrikere, automatikere, instrument-teknikere, vedlikeholds ingeniører*

Personell som skal sette Ex anlegg i drift og ta seg av daglig drift. Personell som skal vedlikeholde elektriske anlegg i eksplosjonsfarlig områder.

Personell som skal reparere Ex utstyr på anlegget (der det ikke er krav til godkjenning og sertifisering).

Sjøfolk som skal ivareta bestemte plikter knyttet til betjening av elektrisk utstyr i eksplosjonsfarlig områder.

### **D: Tilsyn og kontroll**

*Eksempel på stillinger: Inspektører, myndighetsorganer*

Personell som skal kontrollere at anleggene er utført etter gjeldende bestemmelser, og som fører tilsyn med anleggene etter at de er kommet i drift (inkludert det lokale el-tilsyn; installasjonsinspektører/tilsynsingeniør (DLE).



**E: Utførende personell (ikke-elektrofagarbeider)**

*Eksempel på stillinger: Mekaniske fag, Isolering stillas og overflatefag, prosessoperatør, annet driftspersonell*

Personell som har arbeid som kan påvirke sikkerheten for elektriske anlegg, høytrykks-spyling, sandblåsing, maling ol.

Personell som arbeider med Ikke elektrisk utstyr, men som inneholder mulige tennkilder, anbefales å ha Ex-opplæring.

**F: Administrativt, ikke-utførende**

*Eksempel på stillinger: Selgere av Ex utstyr, administrasjon og innkjøpere*

Personell som arbeider med salg og leveranser av eksplosjonssikkert utstyr og sikkerhetssystemer.

Ledere på plattform, vedlikeholdsledere og andre som kan sette i verk tiltak som kan påvirke sikkerheten i Ex anlegg.

Kaptein, overstyrmann, maskinoffiser eller skipselektrikeroffiser som kan sette i verk tiltak som kan påvirke sikkerheten i EX anlegg ombord på sjøgående skip og flyttbare innretninger.



		Planlegging / prosjektering	Installasjon	Drift og vedlikehold	Tilsyn og kontroll	Utførende personell (ikke elektro)	Administrativt, ikke-utførende
		A	B	C	D	E	F
<b>1</b>	<b>Grunnleggende teori og regelverk</b>						
<b>1.1</b>	<b>Eksplasjonsteori og tennkilder</b>						
	Eksplasjonsteori for gass	X	X	X	X	X	X
	Eksplasjonsteori for støv	X	X	X	X	X	X
	Tennkilder - Elektriske og ikke-elektriske	X	X	X	X	X	X
	Introduksjon til klassifisering og soneinndeling	X	X	X	X	X	X
	Grunnleggende forskjeller mellom ulike beskyttelsesarter	X	X	X	X	X	X
<b>1.2</b>	<b>Sikkert opphold og arbeid i EX områder</b>						
	Generelt om sikker adferd i EX områder		X	X	X	X	
	Sikker utførelse av ikke-elektrisk arbeid i EX områder		X	X	X	X	
<b>1.3</b>	<b>Regelverk</b>						
	Nasjonale lover og regelverk	X	X	X	X	X	X
	ATEX direktivene	X	X	X	X	X	X
	Internasjonale normer og standarder	X	X	X	X		X
	Sertifisering og samsvarserklæringer for utstyr	X	X	X	X	X	X
	Dokumentasjon av kompetanse	X			X		
<b>2</b>	<b>Risikovurdering og områdeklassifisering</b>						
<b>2.1</b>	<b>Generelt</b>						
	Sikkerhetsfilosofi og risikovurdering	X			X		
	Eksplasjonsverndokumentet	X	X	X	X	X	X
	Utslippstyper	X			X		
	Alarm og nedstengningsprinsipper.	X			X		
	Ventilasjon	X			X		
<b>2.2</b>	<b>Regelverk</b>						
	NEK 420B - NEK EN 60079-10-1 og 10-2	X			X		
	Andre normer og standarder	X			X		
<b>2.3</b>	<b>Klassifisering</b>						
	Soneinndeling for gass	X			X		
	Soneinndeling for støv	X			X		
	Temperaturklasser	X			X		
	Andre omgivelseskrav	X			X		
	Samsvar mellom soner, kategorier og EPL.	X			X		

*Kommentar til klassifisering: Områdeklassifisering er et fagfelt som går på tvers av flere fagdisipliner med særskilt/utvidet kompetansekrav, som ikke er fullt ut dekket av EX-KOMP:2021.*

		A	B	C	D	E	F
<b>3</b>	<b>Prosjektering og valg av utstyr</b>						
<b>3.1</b>	<b>Generelt</b>						
	Generelt om regelverk for prosjektering og valg av utstyr for eksplosjonsfarlige områder (NEK420A / NEK EN 60079-14)	X			X		X
	Hvordan lese og etterleve områdeklassifisering/sonekart	X			X		
	Valg og plassering av utstyr ihht sone, EPL og omgivelseskrav	X	X		X		
	Krav til utstyrsmarkering ihht IECEx og ATEX	X	X	X	X		X
	Krav til dokumentasjon, sertifikat og samsvarserklæringer på utstyr	X	X	X	X		X
	Forskjeller mellom utstyr- og komponentsertifikater (U)	X	X	X	X		
	Spesielle betingelser for sikker bruk (X) og sikkerhetsmarkering	X	X	X	X	X	X
<b>3.2</b>	<b>Spesielle krav til ulike beskyttelsesarter</b>						
	Spesielle krav ved valg og prosjektering av Ex e utstyr	X			X		
	Spesielle krav ved valg og prosjektering av Ex d utstyr	X			X		
	Spesielle krav ved valg og prosjektering av Ex i anlegg	X			X		
	Krav til IS beregninger	X			X		
	Spesielle krav ved valg og prosjektering av trykksatte kapslinger og rom (Ex p)	X			X		
	Generelt om valg og prosjektering av andre beskyttelsesarter (inkl. Ex m, Ex n, Ex o, Ex q)	X			X		
	Generelt om valg og prosjektering av sammensatte beskyttelsesarter (EN 60079-46)	X			X		
<b>3.3</b>	<b>Spesielle krav til ulike installasjoner og utstyrstyper</b>						
	Krav til kabel og ledningssystemer	X			X		
	Krav til valg av kabelinnføringer	X			X		
	Krav til varmekabelsystemer	X			X		
	Krav til koblingsbokser	X			X		
	Krav til lysarmaturer	X			X		
	Krav til motorer	X			X		
<b>4</b>	<b>Utførelse</b>						
<b>4.1</b>	<b>Generelt</b>						
	Generelt om regelverk for utførelse av installasjoner i eksplosjonsfarlige områder (NEK420A / NEK EN 60079-14)		X		X		
	Forståelse og etterlevelse av utstyrsdokumentasjon, sertifikater, samsvarserklæringer.		X		X		
	Kjennskap til formelle installasjonskrav til ulike beskyttelsesarter		X		X		
	Krav til kontroll av merking ihht IECEx og ATEX i forbindelse med installasjon		X		X		
	Installasjonskrav for å ta hensyn til miljøkrav og annen ekstern påvirkning		X		X		
	Sikkert elektrisk arbeid i EX områder		X		X		
	Krav til batteridrevet, bærbart EX utstyr		X		X		

		A	B	C	D	E	F
<b>4.2</b>	<b>Spesielle krav til ulike beskyttelsesarter</b>						
	Spesielle krav ved installasjon av Ex e utstyr		X		X		
	Spesielle krav ved installasjon av Ex d utstyr		X		X		
	Spesielle krav ved installasjon av Ex i anlegg		X		X		
	Spesielle krav ved installasjon av trykksatte kapslinger og rom (Ex p)		X		X		
	Generelt om installasjon av utstyr med andre beskyttelsesarter (inkl. Ex m, Ex n, Ex o, Ex q)		X		X		
<b>4.3</b>	<b>Spesielle krav til ulike installasjoner og utstyrstyper</b>						
	Installasjon av kabel og ledningssystemer		X		X		
	Jording og utjevningsforbindelser		X		X		
	Installasjon av kabelinnføringer		X		X		
	Installasjon av varmekabelsystemer		X		X		
	Installasjon av koblingsbokser		X		X		
	Installasjon av lysarmaturer		X		X		
	Installasjon av motorer		X		X		
	Installasjon av antenner og utstyr som inneholder radiosender		X		X		
<b>5</b>	<b>Verifikasjon, sluttkontroll og dokumentasjon</b>						
<b>5.1</b>	<b>Inspeksjon</b>						
	Krav til innledende inspeksjon (NEK EN 60079-14)	X	X	X	X		
	Særskilte krav for ulike utstyrstyper	X	X	X	X		
<b>5.2</b>	<b>Utstyrsmarking</b>						
	Marking av EX utstyr ihht ATEX og IECEx		X	X	X		
	CE merke og samsvarserklæring		X	X	X		
<b>5.3</b>	<b>Dokumentasjon</b>						
	Formelle krav til utstyrsdokumentasjon		X	X	X		
	Verifikasjon av Ex i systemer	X	X	X	X		
<b>6</b>	<b>Inspeksjon og vedlikehold</b>						
<b>6.1</b>	<b>Generelt</b>						
	Generelt om regelverk for inspeksjon og vedlikehold av installasjoner i eksplosjonsfarlige områder (NEK420A/ NEK EN 60079-17)			X	X		
	Arbeidstillatelse og krav til prosedyrer for varme arbeider, vedlikehold og inspeksjon av anlegg i drift.			X	X		
	Vedlikeholdsprogrammer og fastsetting av vedlikeholds- og inspeksjonsintervaller			X	X		
	Inspeksjonsgrader			X	X		
	Typiske vedlikeholdspunkter for ulike typer utstyr			X	X		
<b>6.2</b>	<b>Dokumentasjon</b>						
	Dokumentasjon på egnethet for bruk (umerket utstyr / gamle installasjoner)			X	X		
	Krav til dokumentasjon etter inspeksjon			X	X		
	Krav til dokumentasjon etter vedlikehold			X	X		

		A	B	C	D	E	F
<b>7</b>	<b>Reparasjon</b>						
<b>7.1</b>	<b>Generelt</b>						
	Generelt om regelverk for reparasjon, overhaling og utbedring (NEK420A/NEK EN 60079-19)	X	X	X	X		
	Godkjenningsordninger for EX verksted			X	X		
	Krav til utførende personell			X	X		
<b>7.2</b>	<b>Dokumentasjon</b>						
	Krav til dokumentasjon på reparasjoner			X	X		
	Krav til merking og identifisering av reparert utstyr		X	X	X		
<b>8</b>	<b>Spesielle, bransjespesifikke regelverk og krav</b>						
<b>8.1</b>	<b>Olje- og gass installasjoner offshore - myndighetskrav og internasjonalt regelverk</b>						
	PTIL (RF, IF, SF, AF og TOF)				(X)		
	NEK EN 61892 serien				(X)		
<b>8.2</b>	<b>Olje- og gass installasjoner offshore - bransjenormer</b>						
	Norsok S-001				(X)		
	Norsok E-001				(X)		
	Norsok Z-015				(X)		
<b>8.3</b>	<b>Andre bransjespesifikke krav</b>						
	Gruver				(X)		
	Fyllestasjoner for drivstoff				(X)		
	Lakkeringsanlegg				(X)		
<i>(X) = Kompetansekravene vurderes for alle aktuelle roller innenfor den relevante bransjen</i>							

## Forkortelser

ATEX	Atmosfære Explosibles Eksplosjonsfarlig atmosfære gass/støv
ATEX 137	ATEX Brukerdirektiv
ATEX 94/9/EC	Produktdirektivet
ATEX 99/92/EC	Produktdirektivet
ATEX 2014/34/EC	Produktdirektivet
CompEx	Sertifiseringsordning UK
DAT	Direktoratet for Arbeidstilsyn
DLE	Det Lokale Eltilsyn
DSB	Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap
EN	Europa Norm
Ex	Eksplosjonsfarlige områder
Ex i	Egensikre installasjonar i eksplosjonsfarlige områder
FEL	Forskrift om elektriske anlegg
FEK	Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr
FHOSEX	Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige områder
FME	Forskrift om maritime elektriske anlegg
FSE	Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
FUSEX	Forskrift om utstyr i eksplosjonsfarlige områder
IEC	International Electrotechnical Commission
IECEX	Internasjonal sertifiseringsordning IEC
ISO	International Organization for Standardization
NEK	Norsk Elektroteknisk komite
NFEA	Norsk Forening for Elektro og Automatisering
NK 31	NEK`s normkomite for Elektrisk utstyr for eksplosjonsfarlige områder
NIS	Norsk internasjonalt skipsregister
NOR	Norsk ordinært skipsregister
NOG	Norsk Olje og Gass
Ptil	Petroleumstilsynet
SDIR	Sjøfartsdirektoratet