

# NEK 410-1:2008

Norsk versjon

Utgave 1N, 2008

Norsk elektroteknisk norm

## **ELEKTRISKE INSTALLASJONER OM BORD I SKIP OG FARTØYER**

Del 1: Design, utstyr, installasjon, verifikasjon og testing

Oversettelse av utvalgte deler av IEC 60092-serien relatert til skip og fartøyer



NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE  
Norsk nasjonalkomite for  
International Electrotechnical Commission, IEC  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique, CENELEC  
© NEK har opphavsrett til denne publikasjon



**Norsk elektroteknisk norm**

**ELEKTRISKE INSTALLASJONER OM BORD I SKIP OG FARTØYER-  
Del 1: Design, utstyr, installasjon, verifikasjon og testing**

Oversettelse av utvalgte deler av IEC 60092-serien relatert til skip og fartøyer



© NEK har opphavsrett til denne publikasjon.  
Ingen del av materialet må reproduseres på noen form for medium.  
For opphevelse av NEKs Copyright kreves i hvert enkelt tilfelle skriftlig avtale med NEK.

## NEK 410

### Elektriske installasjoner om bord i skip og fartøyer Del 1: Design, utstyr, installasjon, verifikasjon og testing

#### Innhold

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Forord .....                                                                                         | 4   |
| <b>Hoveddel 1 Generelle krav til systemer og utstyr</b>                                              |     |
| Del 101: Definisjoner og generelle krav .....                                                        | 5   |
| <b>Hoveddel 2 Systemdesign og funksjonskrav for anlegg</b>                                           |     |
| Del 201: Generelt .....                                                                              | 35  |
| Del 202: Vern.....                                                                                   | 69  |
| Del 503: Vekselstrøms forsyningssystemer med<br>spenninger i området 1 kV opp til og med 15 kV ..... | 81  |
| Del 504 : Kontroll og instrumenteringsanlegg .....                                                   | 95  |
| <b>Hoveddel 3 Utstyr med tilhørende funksjonskrav</b>                                                |     |
| Del 301: Generatorer og motorer .....                                                                | 153 |
| Del 302: Lavspenningstavler .....                                                                    | 169 |
| Del 303: Transformatorer for effekt og belysning .....                                               | 193 |
| Del 304: Halvlederomformere.....                                                                     | 197 |
| Del 305: Akkumulatorbatterier .....                                                                  | 201 |
| Del 306: Belysning og tilhørende utstyr.....                                                         | 205 |
| Del 307: Varme- og kokeapparater .....                                                               | 213 |
| <b>Hoveddel 4 Installasjonstekniske krav</b>                                                         |     |
| Del 401: Installasjon av utstyr og prøving av ferdig installasjon.....                               | 217 |

## FORORD

NEK 410-1: 2008 er en meningstro oversettelse av et utvalg av de internasjonale normene i IEC 60092-serien og andre tilknyttede publikasjoner utarbeidet av Technical Committee No.18 *Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units*. Denne norske utgaven, som inneholder de mest sentrale normene i denne serien og relevante tilleggsnormer, er utarbeidet og vedtatt av Norsk Elektroteknisk Komite. (NEK)

Denne utgaven skiller seg fra 1. utgaven ved at den inneholder de normene som skal komme i den nye serien av maritime elektriske standarder som er under omstrukturering i IEC TC18 og som sannsynligvis vil foreligge i en konsolidert utgave i løpet av 2009/10 og vil bli bestående av minst 2 samlinger. Derfor deles NEK 410 inn i en del 1 og en del 2. Del 1 omhandler krav til design, installasjon, verifikasjon og testing.

Del 2 vil omhandle spesielle applikasjoner og vil bli utgitt på et senere tidspunkt eller når den konsoliderte serien er ferdig. Noen av disse normene vil bli oversatt og er å få kjøpt som enkelthefter fra Standard Online eller fra andre abonnenter. (se nedenfor)

### Endringer:

1. Ny oppdeling og innhold ; følgende normer er ikke med samlingen  
- 203, 204, 350, 351, 352, 354, 359, 373, 374, 375, 376, 501, 502, 505, 506, 507, 508.
2. Ny oppdatering av del 503: Forsyningssystemer for vekselstrøm med spenninger i området fra 1 kV opp til og med 15 kV
3. Ny norm, del 504 : Kontroll og instrumenteringsanlegg

IEC TC18 har liaison og faglig utveksling med International Maritime Organization (IMO), og de internasjonale normene fra TC 18 utgjør en del av et praktisk regelverk for tolkning og utdypning av bestemmelsene i The International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), vedrørende krav til det elektriske anlegget om bord. Både klasseselskap og nasjonale myndigheter baserer normalt sine krav til elektriske anlegg om bord i skip på denne normserien.

De normative referanser det er henvist til i normen ( produkt normer og andre grunnleggende IEC normer rundt systemkrav ) som ikke inngår i samlingen, finnes å kjøpe separat hos Standard online.

De normative referansene ligger under hver enkelt norm, der dette finnes i original-dokumentet.

Det skyldes å gjøre oppmerksom på at siden mange av disse IEC normene ikke er revidert på flere år så kan andre normer være nyttige å evaluere. Mange av disse normene er referert til i utgave 2 av petroleumsserien IEC 61892. f.eks NEK EN 50272-2 , ang. akkumulatorer som bør ses i sammenheng med NEK IEC 60092-305.

Utgitt 1.oktober 2008

## HOVEDDEL 1 Generelle krav til systemer og utstyr

### Del 101: Definisjoner og generelle krav

Side

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Innhold .....                                                                                                                                                                                               | 5  |
| 1 Generelt .....                                                                                                                                                                                            | 6  |
| 1.1 Omfang .....                                                                                                                                                                                            | 6  |
| 1.2 Normative referanser .....                                                                                                                                                                              | 6  |
| 1.3 Definisjoner .....                                                                                                                                                                                      | 7  |
| 2 Generelle krav og betingelser .....                                                                                                                                                                       | 13 |
| 2.1 Fagmessig utførelse og materialer .....                                                                                                                                                                 | 13 |
| 2.2 Anvendelse av NEK 410 for vekselstrøm og likestrøm .....                                                                                                                                                | 13 |
| 2.3 Godkjenning av erstatninger eller alternativer .....                                                                                                                                                    | 13 |
| 2.4 Krav om maksimal belastning .....                                                                                                                                                                       | 13 |
| 2.5 Utvidelser og forandringer .....                                                                                                                                                                        | 13 |
| 2.6 Omgivelsesforhold .....                                                                                                                                                                                 | 13 |
| 2.7 Materialer .....                                                                                                                                                                                        | 16 |
| 2.8 Effektforsyningssystemets karakteristikk .....                                                                                                                                                          | 16 |
| 2.9 Elektriske apparater for eksplosive gassatmosfærer .....                                                                                                                                                | 18 |
| 2.10 Nødvendige forholdsregler når elektriske anlegg, kabler etc. er festet til skrogstrukturer av aluminium .....                                                                                          | 18 |
| 2.11 Klaring og krypeavstander .....                                                                                                                                                                        | 18 |
| 2.12 Isolasjon .....                                                                                                                                                                                        | 18 |
| 2.13 Vedlikehold og inspeksjon .....                                                                                                                                                                        | 18 |
| 2.14 Kontrollamper .....                                                                                                                                                                                    | 18 |
| 2.15 Kabelinnføringer .....                                                                                                                                                                                 | 18 |
| 2.16 Forholdsregler mot vibrasjon og mekanisk sjokk .....                                                                                                                                                   | 19 |
| 2.17 Plassering om bord i skip .....                                                                                                                                                                        | 19 |
| 2.18 Rom .....                                                                                                                                                                                              | 19 |
| 2.19 Mekanisk beskyttelse .....                                                                                                                                                                             | 19 |
| 2.20 Beskyttelse mot vann, damp og olje .....                                                                                                                                                               | 19 |
| 2.21 Beskyttelse mot dryppende vann .....                                                                                                                                                                   | 19 |
| 2.22 Beskyttelse mot elektrisk støt .....                                                                                                                                                                   | 19 |
| 2.23 Rotasjonsakser .....                                                                                                                                                                                   | 19 |
| 2.24 Tilgrensende brennbart materiale .....                                                                                                                                                                 | 20 |
| 2.25 Rekkverk .....                                                                                                                                                                                         | 20 |
| 2.26 Magnetiske kompass .....                                                                                                                                                                               | 20 |
| 2.27 Kapslinger .....                                                                                                                                                                                       | 20 |
| 2.28 Klassifiseringsprøvinger for materialer .....                                                                                                                                                          | 20 |
| Tillegg B (Informativt) Veiledning om omgivelsesbetingelser .....                                                                                                                                           | 26 |
| B.1 Dette tillegg er en ikke-obligatorisk veiledning som omhandler forholdene i omgivelsene til elektriske installasjoner på skip og flyttbare og faste innretninger til bruk i petroleums-virksomhet. .... | 26 |
| B.2 Referansedokumenter .....                                                                                                                                                                               | 33 |

## 1 Generelt

### 1.1 Omfang

Denne delen av NEK 410 gjelder for elektriske installasjoner om bord i skip.

Definisjonene og de generelle kravene i denne delen gjelder også for andre deler av NEK 410, hvis ikke annet er angitt.

### 1.2 Normative referanser

I denne delen av NEK 410 er det referert til følgende normative dokumenter på en slik måte at de utgjør en del av NEK 410s krav. For daterte referanser gjelder ikke senere endringer eller revisjoner av noen av disse publikasjonene. Parter som inngår avtaler på grunnlag av denne delen av NEK 410, bør undersøke om det er mulig å anvende nyeste utgave av de nedennevnte normative dokumenter. For udaterte referanser gjelder seneste utgave av det normative dokumentet som det vises til. Medlemmer av IEC og ISO (i Norge: NEK og SN) har oppdaterte oversikter over gyldige normative dokumenter.

|                     |                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 60050           | <i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV)</i>                                                                                                          |
| IEC 60079           | <i>Electrical apparatus for explosive gas atmospheres</i>                                                                                                       |
| IEC 60079-14: 1984  | <i>Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 14: Electrical installations in explosive gas atmospheres (other than mines)</i>                   |
| IEC 60092-3: 1965   | <i>Electrical installations in ships - Part 3: Cables (construction, testing and installations)</i><br>Amendment 6: 1984<br>(Normen er erstattet med 60092-350) |
| IEC 60092-201: 1980 | <i>Electrical installations in ships - Part 201: System design - General</i><br>Amendment 5: 1990                                                               |
| IEC 60092-301: 1980 | <i>Electrical installations in ships - Part 301: Equipment – Generators and motors</i>                                                                          |
| IEC 60092-305: 1980 | <i>Electrical installations in ships - Part 305: Equipment – Accumulator (storage) batteries</i><br>Amendment 1: 1989                                           |
| IEC 60092-306: 1980 | <i>Electrical installations in ships - Part 306: Equipment – Luminaires and accessories</i>                                                                     |
| IEC 60092-352: 1979 | <i>Electrical installations in ships - Part 352: Choice and installation of cables for low-voltage power systems</i><br>Amendment 1: 1987                       |
| IEC 60092-502: 1994 | <i>Electrical installations in ships - Part 502: Special features - Tankers</i>                                                                                 |
| IEC 60092-504: 1994 | <i>Electrical installations in ships - Part 504: Special features – Control and instrumentation</i>                                                             |
| IEC 60112: 1979     | <i>Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions</i>                               |
| IEC 60167: 1964     | <i>Methods of test for the determination of the insulation resistance of solid insulating materials</i>                                                         |
| IEC 60529: 1989     | <i>Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)</i>                                                                                                   |

### 1.3 Definisjoner

For denne delen av NEK 410 gjelder følgende definisjoner.

#### 1.3.1 Generelt

Definisjonene i denne delen har generell gyldighet i NEK 410. Definisjoner som gjelder for spesielle apparater eller utstyr står i andre deler av NEK 410.

Definisjonene som følger viser på hvilken måte de definerte uttrykk er benyttet i denne normen. Når det gjelder definisjoner av generelle termer som er anvendt i denne delen av NEK 410, vises det til International Electrotechnical Vocabulary (IEC 60050) og NEK 450 (1997). NEK 450 er basert på IEC 60050 og gir en oversettelse av selve termene.

#### 1.3.2 Berørt myndighet

“appropriate authority”

Nasjonal myndighet og/eller klassifikasjonsselskap hvis regler et skip må være i samsvar med.

#### 1.3.3 Havgående skip

“ocean-going ship”

Ethvert skip som ikke utelukkende trafikkerer elver eller innsjøer.

#### 1.3.4 Viktige forbrukere (formål)

“essential services”

Forbrukere (formål) som er viktige for skipets navigering, styring eller manøvrering, eller ivaretar sikkerheten for menneskeliv eller for spesielle egenskaper hos skipet (for eksempel spesiell drift).

#### 1.3.5 Tilgjengelig (anvendt på utstyr)

“accessible (as applied to equipment)”

En gjenstand eller et utstyr som en hvilken som helst person kan berøre utilsiktet eller komme i farlig nærhet av. Dette gjelder gjenstander som ikke er beskyttet på passende måte eller er isolert.

Tilgjengelig (med hensyn til installasjonsmetode): Åpent.

“not concealed”

#### 1.3.6 Tilhørende utstyr

“accessory”

Ethvert utstyr, bortsett fra lysarmaturer (se NEK 410 del 306) som er tilkoblet ledningsinstallasjonen og elektriske komponenter i en installasjon, f.eks. en bryter, en sikring, en plugg, en stikkontakt, en lampeholder eller en koblingsboks.

#### 1.3.7 Forbindelse

“bond”

Sammenkobling av ikke-strømførende deler for å sikre elektrisk kontinuitet, eller for å utligne potensialet mellom deler som for eksempel kan bestå av armering eller blykappe i tilgrensende lengde av en kabel, skottet etc. F.eks. skott og kabler i et radorom.

#### 1.3.8 Jord

“earth”

Skipets hovedskrog av metall.

Merknad - I USA brukes betegnelsen “ground” i stedet for “earth”.