

# NEK 400:2022/AMD2:2025

## Elektriske lavspenningsinstallasjoner

*NEK 400-8-825 Forsyning av elektriske fartøy*

Norsk elektroteknisk standard



**NEK 400:2022/AMD2:2025**

Norsk utgave

**Norsk elektroteknisk standard**

**Elektriske lavspenningsinstallasjoner**  
**NEK 400-8-825 Forsyning av elektriske fartøy**



© NEK har opphavsretten til denne publikasjonen.  
Ingen del av materialet må reproduseres på noen form for medium uten skriftlig avtale med NEK.

## Nasjonalt forord

- a) Norsk Elektroteknisk Komite (NEK) er det norske medlemmet i IEC (International Electrotechnical Commission) og CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization). NEKs formål er å fremme internasjonalt, europeisk og nasjonalt samarbeid knyttet til standardisering. NEK publiserer standarder og andre teknisk relaterte dokumenter utviklet av NEK, IEC og/eller Cenelec, heretter kalt NEK-publikasjoner. Enhver person med interesse og kompetanse kan delta i utvikling av NEK-publikasjoner. Myndigheter, industri og ikke-offentlige organisasjoner kan delta.
- b) De formelle beslutningene i NEK som gjelder tekniske saker, så langt det er praktisk mulig, basert på konsensus mellom interessentene organisert i NEKs tekniske komiteer.
- c) Denne publikasjonen har krav, anbefalinger og/eller informasjon for nasjonalt bruk. Selv om det gjøres mye for å sikre at innholdet i NEK-publikasjoner er korrekt, kan NEK ikke holdes ansvarlig for måten de benyttes på, eventuelle feil, eller feiltolkninger gjort av brukeren.
- d) For å bidra til internasjonal harmonisering brukes EN IEC-publikasjoner når dette er mulig. Eventuelle forskjeller mellom EN IEC-publikasjoner og NEK-publikasjoner som NEK er gjort kjent med, synliggjøres for brukeren.
- e) NEK utfører ikke samsvarsvurderinger. Selvstendige sertifiseringsorganisasjoner utfører slike tjenester. NEK er ikke ansvarlig for tjenester utført av tredjepart, eksempelvis et sertifiseringsselskap.
- f) Alle brukere bør forsikre seg om at de har anskaffet den korrekte versjonen av denne publikasjonen.
- g) NEK eller dets ledere, ansatte, innleide, hjelpere, individuelle eksperter og medlemmer av standardiseringsgrupper, er ikke ansvarlig for personskade, materiellskade eller annen skade av noe slag, direkte eller indirekte, eller for kostnader (inkludert saksomkostninger) og utlegg relatert til, bruk av, eller referanse til, denne NEK-publikasjonen eller andre NEK-publikasjoner.
- h) Merk at eventuelle normative referanser referert i denne publikasjonen er nødvendige for riktig forståelse av denne publikasjonen.
- i) Merk muligheten for at elementer i denne NEK-publikasjonen kan være gjenstand for patentrettigheter. NEK kan ikke holdes ansvarlig for å identifisere patentrettigheter.

Dette dokumentet er gyldig fra publikasjonsdato og fastsetter ingen overgangstid for gyldigheten av tidligere utgaver. Overgangstider kan imidlertid være fastsatt av bl.a. forskrifter og/eller kontrakter.

Dokumentene i denne samlingen er meningstro oversettelser av internasjonale standarder.

NEK 400-8-825 er en norsk delstandard utviklet av NEK NK 64 og er et tillegg til NEK 400:2022. Den vil også bli implementert i NEK 400:2026.

Delstandarden omfatter spesielle krav for kurser beregnet til å overføre energi mellom en elektrisk installasjon og et energilagringssystem for elektrisk fremdrift av fartøyer. NEK 400-8-825 gjelder for tilkoblingspunkter for elektriske fartøyer med merkestrøm inntil 63 A for vekselstrøm og for 400 A for likestrøm. Kurser omfattet av NEK 400-8-825 avsluttes ved tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy.

## **NEK 400 8-825**

### **Forsyning av elektriske fartøy**

---

#### **825.1 Omfang**

De spesielle kravene i NEK 400-8-825 gjelder for kurser beregnet til å overføre energi mellom en elektrisk installasjon og et energilagringssystem for elektrisk fremdrift av fartøyer hvor merkestrømmen er:

- ≤ 63 A for AC tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy, og
- ≤ 400 A for DC tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy.

Kurser omfattet av NEK 400-8-825 avsluttes ved tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy.

MERKNAD 1 – Krav til ladeutstyr for ledningsbundet lading og de relevante lademodus er gitt i relevante deler av NEK EN 61851-serien.

MERKNAD 2 – NEK 400-8-825 omhandler ikke risiko knyttet til fare for eksplosjoner forårsaket av hydrogen og/eller andre brennbare gasser produsert under ladeprosessen.

#### **825.2 Definisjon av termer**

For NEK 400-8-825 gjelder følgende termer og definisjoner i tillegg til de i NEK 400-2:

##### **825.2.1**

##### **elektrisk fartøy**

fartøy beregnet til bruk på sjø og vann, med elektrisk fremdrift og hvor energien hentes fra et oppladbart energilagringssystem

##### **825.2.2**

##### **tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy**

termineringspunkt i den faste installasjonen hvor energi overføres til/fra ett *elektrisk fartøy*

MERKNAD – Tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy vil være en del av en fast installert ladestasjon.

#### **825.302.2.18 Oppdeling av installasjoner**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.302.2.18.301** Det skal benyttes en egen forbrukerkurs for overføring av energi til eller fra et elektrisk fartøy.

**825.302.2.18.302** Det skal benyttes et ladeutstyr i samsvar med NEK EN 61851-serien.

#### **825.304.2 Maksimal last og samtidighet**

*Legg til følgende krav:*

Hvert enkelt tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal, ved normal bruk, anses til å være belastet med sin merkestrøm, eller sin maksimale konfigurerte ladestrøm. Konfigurering av maksimal ladestrøm skal kun være tilgjengelig for sakkynndige eller instruerte personer, og skal kun kunne utføres ved hjelp av en nøkkel eller et verktøy.

MERKNAD – Utnyttelsesgraden til kursen som forsyner et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy (for eksempel stikkkontakten) er lik 1.

Unntatt hvor et laststyringssystem er inkludert i ladeutstyret eller er installert oppstrøms ladeutstyret, eller en kombinasjon av begge, skal samtidighetsfaktoren for alle tilkoblingspunktene for elektrisk fartøy i installasjonen settes lik 1, da tilkoblingspunktene for elektrisk fartøy kan brukes samtidig.

#### **825.304.3.4.2.1.1 TN-systemer - Generelt**

*Legg til følgende krav:*

I et TN-system skal en kurs som forsyner et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy, ikke inneholde en PEN-leder.

### **825.306 Mulighet for vedlikehold**

*Legg til følgende krav:*

Tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy (ladestasjoner) skal vedlikeholdes i samsvar med produsentens anvisninger og de forventede ytre påkjenningene på installasjonsstedet (jf. NEK 400-5-51, Tabell 51A).

#### **825.410.3.4**

*Endre kravene til følgende:*

Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy være individuelt beskyttet mot elektrisk sjokk ved beskyttelsesmetoden:

- automatisk utkobling av strømtilførselen i samsvar med kravene i NEK 400-4-41:2022, avsnitt 411 og kravene i 825.411.3.3, eller
- elektrisk adskillelse ved forsyning til én utstyrsenhet i samsvar med NEK 400-4-41:2022, avsnitt 413 og kravene i avsnittene 825.413.2.1 og 825.413.2.2.

VEILEDNING – Ved å benytte beskyttelsesmetoden elektrisk adskillelse for beskyttelse mot elektrisk sjokk, vil problemer knyttet til korrosjon bli redusert.

#### **825.411.3.3 Spesifikke krav til tilleggsbeskyttelse**

*Endre kravene til følgende:*

**825.411.3.3.301** Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal være individuelt anordnet med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41:2022, avsnitt 415.1.

**825.411.3.3.302** En kurs som forsyner en strømforsyningsenhet (skilletransformator) beregnet til elektrisk adskillelse beskyttet av et overstrømsvern med merkestrøm:

- $\leq 63$  A, skal anordnes med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.1.
- $> 63$  A, skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm  $\leq 300$  mA.

#### **825.412 Beskyttelsesmetode: dobbel eller forsterket isolasjon**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.412.301** En kurs som forsyner en strømforsyningsenhet (skilletransformator) beregnet til elektriske adskillelse beskyttet av et overstrømsvern med merkestrøm:

- $\leq 63$  A, skal anordnes med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.1.
- $> 63$  A, skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm  $\leq 300$  mA.

#### **825.413.2.1**

*Endre kravene til følgende:*

Den adskilte kursen skal forsynes via en fast installert skilletransformator i samsvar med NEK IEC 61558-2-4.

#### **825.413.2.2**

*Legg til følgende krav:*

Eventuelle utjevningforbindelser i fartøyet skal ikke tilkobles en beskyttelsesleder i installasjonen oppstrøm strømforsyningsenheten for elektrisk adskillelse.

#### **825.443.3.1 Spesielle beskyttelsestiltak ved overspenninger**

*Endre kravene i første avsnitt til følgende:*

Tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal være beskyttet av overspenningsvern i installasjonen.

## **825.512.2 Ytre påvirkninger**

*Legg til følgende avsnitt:*

### **825.512.2.301 Tilstedeværelse av vann (AD)**

Dersom tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy er plassert utendørs, skal utstyr minst ha følgende kapslingsgrad i henhold til aktuelle ytre påvirkninger:

- tilstedeværelse av vannsprut (AD4): IPX4,
- tilstedeværelse av vannspyling (AD5): IPX5, og
- tilstedeværelse av bølger (AD6): IPX6.

Kapslingsgraden skal være ivarettatt når tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy er i bruk, og når det ikke er i bruk.

Dersom utstyret i seg selv ikke har den kapslingsgrad som kreves, skal det anordnes tilsvarende beskyttelsesgrad for beskyttelse mot inntrengning av vann.

### **825.512.2.302 Tilstedeværelse av faste fremmedlegemer (AE)**

Dersom tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy er plassert utendørs, skal utstyr minst ha kapslingsgrad IP4X, eller anordnes med tilsvarende beskyttelsesgrad for beskyttelse mot inntrengning av faste fremmedlegemer (AE3).

### **825.512.2.303 Tilstedeværelse av korrosive forurensende stoffer (AF)**

#### **825.512.2.303.1 Generelt**

Dersom tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy er plassert utendørs, skal utstyr være egnet for bruk i områder klassifisert som AF2 iht. NEK 400-5-51:2022, Tabell 51A. Hvis hydrokarboner er til stede skal utstyret være egnet for bruk i områder klassifisert som AF3 iht. NEK 400-5-51:2022, Tabell 51A.

#### **825.512.2.303.2 Anvendelse av utstyr for å begrense galvaniske strømmer i beskyttelsesjordleder**

Hvor et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy er beskyttet mot elektrisk sjokk ved beskyttelsesmetoden "automatisk utkobling av strømtilførselen", skal beskyttelsesjordleder i tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy være anordnet med en galvanisk isolator (diodetype) for å begrense galvaniske strømmer i beskyttelsesjordlederen. Den galvaniske isolatoren skal:

- ha en merkestrøm som er  $\geq$  merkestrømmen til overstrømsvernet som beskytter tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy mot overbelastning, og
- ikke introdusere et spenningsfall i beskyttelsesjordleder som overstiger 1,5 V når den i feilfri tilstand er belastet med sin merkestrøm, og
- være utformet og installert slik at den ikke har en negativ effekt på sløyfeimpedansen ved jordfeil som hindrer utkobling av det strømstyrte jordfeilvernet, og
- tåle den gjennomslupne energien ( $I^2t$ ) som den kan utsettes for ved jordfeil, og
- være i stand til å kontinuerlig føre en strøm lik 1,5 ganger sin merkestrøm uten at den galvaniske isolatoren svekkes, og
- ved svikt, opprettholde lederkontinuiteten i beskyttelsesjordleder.

VEILEDNING – Kravene til den galvaniske isolatoren er hentet fra NEK IEC 60092-507:2014. Ytterligere informasjon kan finnes i standarden A-28:2019 utgitt av American Boat and Yacht Council.

### **825.512.2.304 Mekanisk støt eller slag (AG)**

Utstyr skal være beskyttet mot mekanisk skade av stor påvirkning (AG3). Beskyttelsen skal anordnes ved:

- at utstyret plasseres slik at enhver rimelig forutsett påvirkning ikke medfører skade, eller
- lokal eller generell mekanisk beskyttelse, eller
- at det benyttes utstyr som minst tilfredsstillende kravene til beskyttelse mot ytre mekaniske påvirkninger tilsvarende IK08 spesifisert i NEK EN 62262.

VEILEDNING – Aktiviteter knyttet til ladestasjoner innebærer en risiko for utilsiktede skader på ladestasjonen og ladekablene. Det er derfor viktig at utforming av en ladestasjon er gjennomtenkt med tanke på å unngå fysiske skader. Hensiktsmessige mekaniske barrierer kan hindre fysiske skader.

### **825.514 Merking og dokumentasjon**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.514.301** Allment tilgjengelige tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy skal merkes med informasjon om kravene i avsnittene 825.55.301, 825.55.302 og 825.55.303.

**825.514.302** Bruker/eier skal spesielt informeres om kravene i avsnittene 825.55.301, 825.55.302 og 825.55.303.

**825.514.303** For ladestasjoner hvor maksimal ladestrøm er korrigert i forhold til ladeutstyrets merkestrøm (se 825.304.2), skal maksimal ladestrøm fremgå av dokumentasjonen.

### **825.521 Typer av ledningssystemer**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.521.301** Følgende ledningssystemer skal ikke brukes:

- a) uisolerte ledere, eller
- b) isolerte ledere, eller
- c) kabler med aluminiumsledere, eller
- d) mineralisolerte kabler uten en beskyttelseskappe av PVC.

**825.521.302** Kabler og kablingssystemer skal velges og installeres slik at mekanisk ødeleggelse på grunn av tidevann og andre bevegelser av flytende enheter forhindres.

Kablingssystemer skal installeres slik at drenering av vann muliggjøres, for eksempel ved å legge dem med helning og/eller ved bruk av dreneringshull.

### **825.530.4 Valg og montasje av utstyr - Utstyr for beskyttelse for sikkerhet, frakobling, bryting, kontroll/styring og overvåking – Generelle og felles krav**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.530.4.301** Bryterutstyr, betjeningsutstyr og vern benyttet i kurs til forsyning av elektriske fartøy skal:

- a) velges og monteres som en del av den faste elektriske installasjonen, eller
- b) være inkorporert i en ladestasjon som velges og monteres, eller
- c) en kombinasjon av a) og b).

### **825.533 Utstyr for beskyttelse mot overstrømmer**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.533.301** Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal være beskyttet mot overstrømmer ved hjelp av overstrømsvern som skal være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1, eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

Unntatt hvor det benyttes et ladeutstyr som, i samsvar med i NEK EN 61851-1:2019, avsnitt 13.1, inkluderer nødvendige overstrømsvern, skal tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy være individuelt beskyttet av overstrømsvern.

MERKNAD – Et ladeutstyr kan ha flere tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy.

### **825.534 Utstyr for beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser og spenningsforstyrrelser**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.534.301** Når et overspenningsvern som beskytter et ladeutstyr ikke er operativt, skal kursen som forsyner ladeutstyret kobles ut.

### **825.542 Beskyttelsesledere**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.542.301** Styre- og overvåkningssignaler som føres i beskyttelsesjordlederen, skal hindres fra å føres inn i den faste elektriske installasjonen.

MERKNAD 1 – Dette kravet er for å hindre at slike signaler og tilhørende utstyr forringer funksjonen til utstyr som er installert for å gi beskyttelse mot elektrisk sjokk ved automatisk utkobling av strømtilførselen (for eksempel et strømstyrt jordfeilvern).

MERKNAD 2 – Dette kravet kan tilfredsstilles ved å benytte galvanisk adskillelse av styreelektronikken.

MERKNAD 3 – Midlertidige strømmer som benyttes for å sjekke kontinuiteten til beskyttelsesjordledere, er ikke å betrakte som styre- eller overvåkningssignaler.

### **825.55 Valg og montasje av elektrisk utstyr – Annet utstyr**

*Legg til følgende avsnitt:*

#### **825.55.301 Tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy**

**825.55.301.1** AC-tilkoblingspunkter for elektriske fartøy med lademerkestrøm  $\leq 16$  A, skal være:

- en ladekontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2, eller
- en ladekontakt, Type 3A i samsvar med NEK EN 62196-2.

**825.55.301.2** AC-tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy med lademerkestrøm  $> 16$  A, skal være en ladekontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2.

**825.55.301.3** DC-tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy skal være i samsvar med NEK IEC 62196-3:2022, CCS2 (Combined Charging System 2).

**825.55.301.4** Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal plasseres  $\leq 10$  m fra fortøyningsplassen for det elektriske fartøy som skal forsynes.

**825.55.301.5** Flyttbare tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal ikke benyttes.

**825.55.301.6** Et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal kun forsyne ett elektrisk fartøy.

**825.55.301.7** Et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy på moloer, pirer, flytebrygger o.l. skal plasseres slik at man unngår vannsprut og/eller neddykking med mindre andre hensiktsmessige tiltak er iverksatt.

#### **825.55.302 Skjøteledning**

En skjøteledning skal ikke tilkobles et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy.

#### **825.55.303 Overganger**

**825.55.303.1** Overganger fra en ladekontakt til en ladeplugg kan kun benyttes i samsvar med anbefalingene fra produsentene av hhv. ladekontakten og det elektriske fartøyet.



**825.55.303.2** Overgang fra en ladeplugg til et apparatinntak på et elektrisk fartøy skal ikke benyttes.

### **825.55.304 Ladestasjoner**

**825.55.304.1** Ladestasjoner skal være plassert i en avstand fra enhver EX-sone slik at fartøy som lades ikke befinner seg i en EX-sone.

## **825.6 Verifikasjon**

### **825.6.4.1 Verifikasjon av en ny installasjon - Generelt**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.6.4.1.301** Den eksisterende installasjonen som blir påvirket, skal også verifiseres mht. samsvar med kravene i NEK 400 (for eksempel krav til beskyttelse mot overstrømmer pga. økte belastningsstrømmer).

### **825.6.5.1 Periodisk verifikasjon - Generelt**

#### **825.6.5.1.6**

*Legg til følgende krav:*

Den visuelle inspeksjonen som kreves i samsvar med 825.6.5.2.301 kan utføres av eier/bruker.

### **825.6.5.2 Intervall for periodisk verifikasjon**

*Legg til følgende avsnitt:*

**825.6.5.2.301** Allment tilgjengelige ladestasjoner skal visuelt inspiseres minst én gang pr. uke for å verifisere at utstyret ikke er synlig skadet slik at sikkerheten kan være svekket.

**825.6.5.2.302** Allment tilgjengelige ladestasjoner skal verifiseres i samsvar med kravene i NEK 400-6, avsnitt 6.5.1 minst én gang pr. år.

### **825.751.302.1.101 Strømforsyningsenheter**

*Legg til følgende krav:*

Hvor det elektriske fartøyet er beregnet til å mate energi tilbake til den elektriske installasjonen, gjelder kravene i NEK IEC 60364-8-2.

### **825.751.302.1.102 Strømforsyningsenhet beregnet til å drives i tillegg til og i parallell med en annen strømforsyningsenhet**

*Endre kravene i punkt ii) til følgende:*

- ii) Ved tilkobling av elektriske fartøy vha. en stikkontakt eller apparatkontakt for elektriske fartøy, skal stikkontakten eller apparatkontakten for elektriske fartøy være i samsvar med NEK EN 62196-serien, og

# Om NEK 400:2022/AMD2:2025

NEK 400:2022/AMD2:2025 er en delstandard i NEK 400 som omfatter spesielle krav for kurser beregnet til å overføre energi mellom en elektrisk installasjon og et energilagringssystem for elektrisk fremdrift av fartøyer.

NEK 400:2022/AMD2:825 gjelder for tilkoblingspunkter for elektriske fartøy med merkestrøm inntil 63 A for vekselstrøm og for 400 A for likestrøm. Kurser omfattet av NEK 400:2022/AMD2:2025 avsluttes ved tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy.

© NEK har opphavsrett til denne publikasjon.

Ingen del av materialet må reproduseres på noen form for medium uten skriftlig avtale med NEK.

