

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 1: 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 sakkyndige 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 beskyttelsesmetodene:

- 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:

- ≤ 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 ≤ 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:

- ≤ 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 ≤ 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.

89 825.512.2 Ytre påvirkninger

90 *Legg til følgende avsnitt:*

91 825.512.2.301 Tilstedeværelse av vann (AD)

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

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

97 Kapslingsgraden skal være ivaretatt også når tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy ikke er i
98 bruk.

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

101 825.512.2.302 Tilstedeværelse av faste fremmedlegemer (AE)

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

105 825.512.2.303 Tilstedeværelse av korrosive forurensende stoffer (AF)**106 825.512.2.303.1 Generelt**

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

**111 825.512.2.303.2 Anvendelse av utstyr for å begrense galvaniske strømmer i
112 beskyttelsesjordleder**

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

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

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

129 825.512.2.304 Mekanisk støt eller slag (AG)

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

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

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

139 825.514 Merking og dokumentasjon

140 *Legg til følgende avsnitt:*

141 **825.514.301** Allment tilgjengelige tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy skal merkes med
142 informasjon om kravene i avsnittene 825.55.301, 825.55.302 og 825.55.303.

143 **825.514.302** Bruker/eier skal spesielt informeres om kravene i avsnittene 825.55.301,
144 825.55.302 og 825.55.303.

145 **825.514.303** For ladestasjoner hvor maksimal ladestrøm er korrigert i forhold til ladeutstyrets
146 merkestrøm (se 825.304.2), skal maksimal ladestrøm fremgå av dokumentasjonen.

147 825.521 Typer av ledningssystemer

148 *Legg til følgende avsnitt:*

149 **825.521.301** Følgende ledningssystemer skal ikke brukes:

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

154 **825.521.302** Kabler og kablingssystemer skal velges og installeres slik at mekanisk
155 ødeleggelse på grunn av tidevann og andre bevegelser av flytende enheter forhindres.

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

**158 825.530.4 Valg og montasje av utstyr - Utstyr for beskyttelse for sikkerhet,
159 frakobling, bryting, kontroll/styring og overvåkning – Generelle og felles krav**

160 *Legg til følgende avsnitt:*

161 **825.530.4.301** Bryterutstyr, betjeningsutstyr og vern benyttet i kurs til forsyning av elektriske
162 fartøy skal:

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

166 825.533 Utstyr for beskyttelse mot overstrømmer

167 *Legg til følgende avsnitt:*

168 **825.533.301** Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal være beskyttet mot overstrømmer
169 ved hjelp av overstrømsvern som skal være i samsvar med NEK EN 60947-2,
170 NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1, eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller
171 NEK EN 60269-serien.

172 Unntatt hvor det benyttes et ladeutstyr som, i samsvar med i NEK EN 61851-1:2019, avsnitt
173 13.1, inkluderer nødvendige overstrømsvern, skal tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy være
174 individuelt beskyttet av overstrømsvern.

175 MERKNAD - Et ladeutstyr kan ha flere tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy.

176 **825.534 Utstyr for beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser og** 177 **spenningsforstyrrelser**

178 *Legg til følgende avsnitt:*

179 **825.534.301** Når et overspenningsvern som beskytter et ladeutstyr ikke er operativt, skal
180 kursen som forsyner ladeutstyret kobles ut.

181 **825.542 Beskyttelsesledere**

182 *Legg til følgende avsnitt:*

183 **825.542.301** Styre- og overvåkningssignaler som føres i beskyttelsesjordlederen, skal
184 hindres fra å føres inn i den faste elektriske installasjonen.

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

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

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

191 **825.55 Valg og montasje av elektrisk utstyr – Annet utstyr**

192 *Legg til følgende avsnitt:*

193 **825.55.301 Tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy**

194 **825.55.301.1** AC-tilkoblingspunkter for elektriske fartøy med lademerkestrøm ≤ 16 A, skal
195 være:

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

198 **825.55.301.2** AC-tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy med lademerkestrøm > 16 A, skal
199 være en ladekontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2.

200 **825.55.301.3** DC-tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy skal være i samsvar med
201 NEK IEC 62196-3:2022, CCS2 (Combined Charging System 2).

202 **825.55.301.4** Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal plasseres ≤ 10 m fra
203 fortøyningsplassen for det elektriske fartøy som skal forsynes.

204 **825.55.301.5** Flyttbare tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal ikke benyttes.

205 **825.55.301.6** Et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal kun forsyne ett elektrisk fartøy.

206 **825.55.301.7** Et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy på moloer, pirer, flytebrygger og
207 lignende skal plasseres slik at man unngår vannsprut og/eller neddykking med mindre andre
208 hensiktsmessige tiltak er iverksatt.

209 **825.55.302 Skjøteledning**

210 En skjøteledning skal ikke tilkobles et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy.

211 **825.55.303 Overganger**

212 **825.55.303.1** Overganger fra en ladekontakt til en ladeplugg kan kun benyttes i samsvar
213 med anbefalingene fra produsentene av hhv. ladekontakten og det elektriske fartøyet.

214 **825.55.303.2** Overgang fra en ladeplugg til et apparatinntak på et elektrisk fartøy skal ikke
215 benyttes.

216 **825.55.304 Ladestasjoner**

217 **825.55.304.1** Ladestasjoner skal være plassert i en avstand fra enhver EX-sone slik at
218 fartøy som lades ikke befinner seg i en EX-sone.

219 **825.6 Verifikasjon**

220 **825.6.4.1 Verifikasjon av en ny installasjon - Generelt**

221 *Legg til følgende avsnitt:*

222 **825.6.4.1.301** Den eksisterende installasjonen som blir påvirket, skal også verifiseres mht.
223 samsvar med kravene i NEK 400 (for eksempel krav til beskyttelse mot overstrømmer pga.
224 økte belastningsstrømmer).

225 **825.6.5.1 Periodisk verifikasjon - Generelt**

226 **825.6.5.1.6**

227 *Legg til følgende krav:*

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

229 **825.6.5.2 Intervall for periodisk verifikasjon**

230 *Legg til følgende avsnitt:*

231 **825.6.5.2.301** Allment tilgjengelige ladestasjoner skal visuelt inspiseres minst én gang pr.
232 uke for å verifisere at utstyret ikke er synlig skadet slik at sikkerheten kan være svekket.

233 **825.6.5.2.302** Allment tilgjengelige ladestasjoner skal verifiseres i samsvar med kravene i
234 NEK 400-6, avsnitt 6.5.1 minst én gang pr. år.

235 **825.751.302.1.101 Strømforsyningsenheter**

236 *Legg til følgende krav:*

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

239 **825.751.302.1.102 Strømforsyningsenhet beregnet til å drives i tillegg til og i parallell**
240 **med en annen strømforsyningsenhet**

241 *Endre kravene i punkt ii) til følgende:*

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

245