



SANDNES  
EIENDOMSELSKAP KF  
– BYGGER BYEN

# BYGGER BYEN



## PROSJEKTERINGSANVISNING

# PA 4001

# Elkraft

### REVISJONSLISTE PA 4001

**Dokumentnavn:**

Generell prosjekteringsanvisning for elkraft.

**Godkjent dato:**

xx.xx.2016

Dokumentet er lagret som:

PA4001-Elkraft\_Ver2016-01

### REVISJONER

Rev. nr	Dato	Pkt	Revisjonen gjelder

## 1. Innledning – generelt

PAen må ses i sammenheng med et evt.byggeprogram, ytelsesbeskrivelser, samt prosjektets øvrige kontraktsdokumenter.

For effektiv bygging, drift og vedlikehold av bygningsmassen til Sandnes Eiendomsselskap KF, er det utarbeidet en rekke prosjekteringsanvisninger.

Denne anvisningen tar for seg retningslinjer for prosjektering og utførelse av Elkraftinstallasjoner.

Eventuelle avvik fra disse retningslinjer, skal skriftlig godkjennes av byggherre på forhånd.

Prosjekteringsanvisninger for Sandnes Eiendomsselskap KF, er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451.

### *Oversikt over gjeldende prosjekteringsanvisninger:*

Prosjekteringsanvisning 0100, Om prosjekteringsanvisninger

Prosjekteringsanvisning 0602, Tegningsnummerering

Prosjekteringsanvisning 0603-0604, DAKmanual-DAKbrann

Prosjekteringsanvisning 0605, Romnummer

Prosjekteringsanvisning 0802-TFM, Tverrfaglig merkesystem

Prosjekteringsanvisning 0803, ID nummer, merking, skilte

Prosjekteringsanvisning 2001, Bygningsmessig og utenomhus

Prosjekteringsanvisning 3001, VVS-tekniske anlegg

### **Prosjekteringsanvisning 4001, Elektrotekniske anlegg**

Prosjekteringsanvisning 5001, Tele og automatisering

Prosjekteringsanvisning 5202, Teknisk sprednett

Prosjekteringsanvisning 5431, Adgangskontroll og innbrudsalarm

Prosjekteringsanvisning 5531, ITV og VMDF

Prosjekteringsanvisning 5601, Automasjon og SD anlegg

Prosjekteringsanvisning 7001, Utomhus

Prosjekteringsanvisning 9001, FDV Leveransekrav

Det forutsettes at alle som utfører planleggings- og prosjekteringsoppgaver for Sandnes Eiendomsselskap KF gjør seg kjent med de gjeldende anvisninger, med tilhørende vedlegg og sjekklister for det aktuelle prosjekt.

Prosjekteringsanvisning 0100 Om prosjekteringsanvisninger gjelder for alle fag.

## Innholdsfortegnelse

1. Innledning – generelt .....	2
4. ELKRAFT .....	4
4.0. Elkraft generelt .....	4
4.1. BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT .....	4
4.1.1. Systemer for kabelføring .....	4
4.1.2. Systemer for jording .....	4
4.2. HØYSPENT FORSYNING .....	5
4.2.2. Nettstasjoner .....	5
4.3. LAVSPENT FORSYNING .....	5
4.3.1. System for elkraftinntak .....	5
4.3.2. System for hovedfordeling .....	5
4.3.3. ELKRAFTFORDELING TIL ALMINNELIG FORBRUK .....	6
4.3.4. ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTEKNISKE INSTALLASJONER .....	7
4.4. LYS .....	7
4.4.2. Belysningsutstyr .....	7
4.4.3. Nødløysutstyr .....	7

4. ELKRAFT	Kvitteringsfelt									
	Dato	Milepel	Status	Avvik	Signatur					
<p><b>4.0. Elkraft generelt</b></p> <p>De elektrotekniske installasjoner skal utføres i samsvar med gjeldene offentlige lover og forskrifter, standarder og retningslinjer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEL</li> <li>• Plan og bygningsloven</li> <li>• Ekomloven</li> <li>• NEK 400</li> <li>• NS 3420</li> <li>• Lyskulturs publikasjoner</li> <li>• SINTEF byggforskserien</li> </ul> <p>For spesielle krav i de forskjellige bygningskategoriene, se vedlegg Bygningsspesifikke krav. Det elektrotekniske anlegg planlegges med mulighet for utvidelse. Generelt skal det legges skjult anlegg. Primært skal elektroteknisk sentralutstyr være moduloppbygget.</p> <p><i>Rådgivende ingeniør elektro må før entreprenørens arbeid starter, levere en samsvarserklæring med dokumentasjon for at prosjekteringen oppfyller forskriftenes krav.</i></p>										
<p><b>4.1. BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT</b></p>										
<p><b>4.1.1. Systemer for kabelføring</b></p> <p>Bæresystemer dimensjoneres for å dekke elkraft, IKT, sikkerhetsanlegg og automatiseringsanlegg med 30 % utvidelsesmulighet.</p> <p>Kabelbroer, -stiger og uttakskanaler skal være utformet i aluminium eller korrosjons beskyttet stål.</p> <p>Svakstrøms kabler skal legges med skillevegger eller tilstrekkelig avstand til sterkstrøm, iht. NEK EN 50173/74, for å unngå støyproblematikk.</p> <p>Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner.</p> <p>Bæresystemer skal tilknyttes jord og være galvanisk forbundet i alle overganger, sprang m.m.</p>										
<p><b>4.1.2. Systemer for jording</b></p> <p>Ingen krav stilles utover gjeldene lover og forskrifter.</p>										

## 4.2. HØYSPENT FORSYNING

### 4.2.2. Nettstasjoner

Nye trafoer skal installeres i egne bygg. I eksisterende bygg skal det unngås at tilstøtende rom har varig opphold av personer.

## 4.3. LAVSPENT FORSYNING

### 4.3.1. System for elkraftinntak

Inntak dimensjoneres iht. Lyses skjema "energi- og effektbudsjett for anlegg over 150kVA"

Det skal i forprosjektfasen sendes henvendesskjema til [oppdrag@lyse.no](mailto:oppdrag@lyse.no)

Skjema lastes ned på <http://www.lyse.no/utbygging-og-drift/category12617.html>

Spenningsystem skal være ensartet for hver bygning.

Ved utvidelse skal evt. eksisterende elektrisk anlegg bygges om til samme spenningsystem (TN-C-S 400V).

Det skal uansett størrelse på inntak bestilles E-verks måler med fjernavlesning slik at energibruk kan logges på kommunens energioppfølgingsystem.

Før bestilling skal entreprenør kontakte Sandnes Eiendomsselskap KF, drift- og energiseksjonen for de nødvendige kundedata.

### 4.3.2. System for hovedfordeling

Hovedfordelere utføres for betjening av sakkyndig personell, felt for utgående stiger skal utføres for betjening av instruert personell.

Alle låser, på eller til tavlerom, skal være i henhold til byggets låssystem.

Alle utgående effektbrytere skal leveres med integrert energimåling.

Effektbryterne må ha mulighet for ekstern kommunikasjon på Modbus RTU.

Effektbrytere for elektrokjeler skal leveres med 0-spenningsutløser, eller tilsvarende, for sikker utkobling av kjel ved overoppheting.

Alle utgående hovedstrøms kabler f.o.m. 10 qmm skal tilkobles direkte til utstyr med koblingsklemmer/ kabelsko, eventuelt med overgang Al/Cu.

Alle utgående hovedstrøms kabler t.o.m. 6qmm og alle styre- og signalkabler inn til, eller ut fra hovedfordelingen skal tilkobles via rekkeklemmer.

Overspenningsvern skal medtas og det må sikres at lynnedslag/EMP ikke induserer større spenninger enn maks 2kV.

Det skal leveres et maksimalvokteranlegg for begrensnig av effekttopper med styring av uprioriterte laster.

Fordeling skal termograferes etter at bygget er tatt i ordinær bruk, rapport ettersendes og legges i FDV.

#### 4.3.3. ELKRAFTFORDELING TIL ALMINNELIG FORBRUK

Underfordelere utføres for betjening av ikke-sakkyndig personell.

I hver underfordeling skal det monteres lastbrytere slik at fordelingen kan legges strømløs uten å kople ut hele stigeledningen.

Antall fordelere, kabler og utstyr skal dimensjoneres slik at maksimalt spenningsfall ligger innenfor 3 %.

Fordelinger skal termograferes etter at bygget er tatt i ordinær bruk, rapport ettersendes og legges i FDV.

Det skal benyttes overspenningsvern på kurser for stikkontakter samt svakstrøms utstyr.

Det skal legges separate kurser for lys og stikkontakter. For lyskurser må det tas hensyn til lekkasjestrømmer og startstrømmer i forkoblingsutstyr.

Alle alarmsentraler skal ha egne kurser. Alt utstyr i tilknytning til aktuell sentral, for eksempel alarmsender, skal tilknyttes samme kurs som sentral.

Det skal benyttes tilstedeværelsesdetektorer for styring av lys, enten som separate enheter eller som del av et lysstyringssystem. Detektorer monteres minimum 2,0 meter over golv eller i tak.

I tekniske rom med roterende maskiner og/eller elkraftfordelere benyttes bryter. Hvor aktuelt, skal installasjonene integreres med audiovisuelt utstyr (AV utstyr).

**Merking:**

Kabler skal merkes med fordeling og kabelnummer. Utstyr merkes med fordeling og kursnummer. For tverrfaglig merkesystem, se PA0802-TFM.

For kabler benyttes laminerte maskinskrevne merker, kablene merkes ut fra fordeling og på begge sider av brannskiller.

Utstyr merkes med maskinskrevne merketape. I skolebygg skal alle brytere og uttak montert i tilgjengelig høyde graves. Gravingen skal være direkte på utstyr uten fyllfarge.

#### 4.3.4. ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTEKNIKE INSTALLASJONER

Automatikkleverandøren skal levere komplette fordelinger for automatiseringssystemer. Fordelinger skal utføres iht. maskindirektivet.

Fordelinger skal inneholde vendere, sikringer, kontaktorer, motorvern, hjelpereléer, undersentraler etc. komplett internt koplet og lagt frem på rekkeklemmer. Alle utgående effektbrytere skal leveres med integrert energimåling. Effektbryterne må ha mulighet for ekstern kommunikasjon på Modbus RTU.

Montasjeeenhet leveres som moduloppbygget, stålplatekapslet skap med rygg beregnet for frittstående montasje på gulv.

Montasjeeenhet leveres med 1 stk. dobbel 2/16 A stikkontakt med jord og innvendig belysning.

I tavlefront monteres egen separat touchscreen med internettilgang.

Kabling til frekvensomformere skal være med skjerming mot EMC. Alle roterende maskiner skal ha forankoblet låsbar servicebryter.

#### 4.4. LYS

##### 4.4.2. Belysningsutstyr

Det skal benyttes lysanlegg med fokus på gode lystekniske løsninger, energisparing og lave vedlikeholdsutgifter. Anleggene utføres iht. retningslinjer fra Lyskultur.

Armaturer for dempning skal leveres med styring via DALI.

Klasserom på skoler skal dimensjoneres for voksenopplæring.

##### 4.4.3. Nødlysutstyr

Utstyr for ledesystemer skal prosjekteres iht. NS3926 Visuelle ledesystemer eller NS-EN 1838.

Valg av type ledesystem må gjøres i samarbeid med brannprosjekterende og ha fokus på gode lystekniske løsninger, energisparing og lave vedlikeholdsutgifter.

Elektrisk drevne armaturer skal ha sentral overvåking/strømforsyning med overføring av alarmer til SD-anlegget, samt mulighet for et web-grensesnitt i sentral.

Markeringslys skal ha lyskilde med minimum levetid på 50 000 timer.

Det skal ikke benyttes nødlysmarturer med integrert strømforsyning.

Anlegget skal leveres ferdig programmert og satt i drift. Det medtas nødvendig service i reklamasjonstiden (5 år).