

# En veiledning til 30 dagers laststudier med Fluke effekt- og energiloggere

Når du øker belastningen på et eksisterende elektrisk anlegg eller forsyningsnett, må du først finne ut om det eksisterende systemet tåler de nye lastene. Hvis du for eksempel allerede belaster et anlegg med 600 A, kan du egentlig legge til en last på 100 A? Vil det føre til at systemet går over kapasiteten? Før du svarer på det, må du stille et annet spørsmål: Hvilken last er den største på systemet nå?

## Dette må du vite:

Lokale elektrisitetsmyndigheter må vanligvis vite svarene på disse spørsmålene før de kan utstede tillatelse. Dessuten trenger du omfattende kunnskaper om dagens belastning for å kunne vurdere eventuelle nye systemer du planlegger å installere.

For å fastslå kapasiteten til eksisterende utstyr må du ta høyde for størrelsen på den innkommende ledningen, de nominelle verdiene til utstyret og om det er plass til nye kretser. For å kunne fastslå nåværende belastning må du enten beregne de eksisterende lastene nøyaktig, eller måle dem.

Hvordan disse beregningene utføres i verden, varierer, men det er vanlig å bruke noen strøm- og energimålinger til å utvikle en trygg og pålitelig løsning på problemet.

I mange deler av Nord-Amerika gir Artikkel 220 i National Electrical Code for 2014, veiledning i to metoder for å fastslå eksisterende laster og den maksimale etterspørselen systemet sannsynligvis er i stand til å håndtere.

NEC definerer etterspørsel som gjennomsnittet av lastenes samlede effektforbruk per 15-minuttersintervall.

Den primære NEC-metoden for å fastslå eksisterende belastning og maksimal etterspørsel, er å finne den maksimale etterspørselen i løpet av en periode på ett år. Men dette fungerer bare hvis du har ett års etterspørselsdata.

Den alternative metoden er å registrere etterspørselen over en 30-dagersperiode for å finne den typiske maksimumsetterspørselen. Denne artikkelen beskriver den 30 dager lange registreringsmetoden som kalles en laststudie.



NEC presiserer at:

- Den høyeste etterspørselen er den største etterspørselen for hele anlegget.
- Du bør ta målinger når bygningen er i bruk.
- Ta med oppvarmings- og avkjølingslaster, avhengig av hva som er størst, eller korreger for å reddegjøre for disse belastningene.
- Legg til andre periodiske laster.

Som alltid er lokale myndigheter ansvarlige for å tolke det elektriske regelverket og målingene. Lokale forskrifter bestemmer når en laststudie skal utføres, nøyaktig hvilke opplysninger som kreves samt

## FEM enkle trinn

for å utføre en laststudie med Fluke effekt- eller energilogger

1. Koble til mateledninger eller forsyningsnett.
2. Still inn nettparametere.
3. Still inn opptakstid.
4. Start opptak.
5. Last ned og vurder målingene.

Husk å merke av disse punktene for å sikre at loggeøkten blir vellykket.

evalueringsprosessen. Sørg for at du forstår de lokale kravene før du starter en laststudie. NEC-tilnærmingen gir en logisk metode som kan tilpasses etter lokale krav. Gjennomføring av laststudier med en Fluke effekt- og energilogger består kun av fem, enkle trinn:

## 1 Oppkobling til mateledninger eller forsyningsnett

Bruk egnet personlig verneutstyr, koble Fluke-loggeren til nettstrøm og sikre området så ingen kan tukle med oppsettet. Sørg for at instrumentet har strømtilførsel, da du ikke ønsker å komme tilbake til et instrument som har gått tomt for strøm etter kort tid. For et trefase stjernesystem (Y) vil det være sju eller åtte tilkoblinger (i noen tilfeller blir ikke nullpunktstrøm medregnet):

- tre for fasespenning
- nullederspenning
- tre for fasestrøm
- nullpunktstrøm

## 2 Innstilling av nettparametere

Still inn Network Topology på stjerne (Y) eller trekant ( $\Delta$ ) så det samsvarer med systemet du registrerer. Bekreft at nominell spenning (nettspenning) og linjefrekvens er riktig. Fluke-loggeren har visninger som gjør det enkelt å sjekke at alt er koblet riktig; i noen instrumenter er det til og med et automatisk konfigurasjons- og korreeringsverktøy for å sikre korrekt tilkobling og oppsett. I tillegg gir kurve- og fasevektorvisningen detaljert informasjon om oppsettet.

## 3 Innstilling av opptakstid

Still Fluke-loggeren på 15-minutters intervall for gjennomsnittsberegning og 30 dagers opptakssvarighet. NEC har satt 15 minutter som standardperiode for beregning av gjennomsnitt.

## 4 Dataregistrering

På effektvisningen vil Fluke-loggeren vise min., maks., og gjennomsnitt for disse verdiene hvert 15. minutt:

- effekt i watt for hver fase og totalt
- reaktiv effekt i vars for hver fase og totalt
- tilsynelatende effekt i VAs for hver fase og totalt
- effektfaktor for hver fase og gjennomsnitt
- gjennomsnitt for energi i kWh og reaktiv energi i kvarh

Når du velger trendvisning, skrives en ny verdi for minimum, maksimum og gjennomsnitt på skjermen hvert kvarter, fra venstre mot høyre.

Fluke-loggeren kan også settes til å overvåke 15-minuttersperioden med hensyn til kraftetterspørsel. Slike etterspørselsperioder brukes ofte av kraftselskapene til å fakturere industri- og næringsforbrukere etter variable satser. Minimalisering av denne etterspørselen kan spare brukerne penger basert på eksisterende strømtariff.

I løpet av den 30 dager lange måleperioden (eller den lokalt bestemte perioden) er det mulig å hente inn data fra instrumentet for gjennomgang på skjermen, eller om du bruker Fluke 173x-loggere, ganske enkelt med å sette inn en minnepinne i USB-porten på toppen av instrumentet for å laste ned foreløpige data, uten å avbryte langtidsstudien. Med noen av Flukes effekt- og energiloggere er det i tillegg mulig å se og gå gjennom data trådløst via Fluke Connect® mobilapp og PC-programvare. Dataene kan gjennomgås på instrumentet og sammenlignes med den eksisterende basisstatistikken og de omfattende lagrede trendene. Etter 30 dager, eller når du er sikker på at du har den informasjonen du trenger, kobler du Fluke-loggeren fra strømkilden og laster ned data enten til minnepinne eller ved tilkobling til datamaskin og bruk av den medfølgende, tilhørende programvaren.

### Fluke 1738: Logging av harmoniske oversvingninger og hendelser for trefase

Fluke 1738 er det ideelle verktøyet for registrering og analyse av effekt og energi i nærings- og industrianlegg. I tillegg til å registrere effektparametere for laststudier, kan Fluke 1738 også:

- vise spennings- og strømkurver på den integrerte oscilloskopskjermen
- generere fasevektordiagrammer for trefasesystemer
- måle og vise harmonisk forvrengning forårsaket av elektroniske laster
- fange opp detaljert informasjon om spenningsfall og -stigninger forårsaket av lastendringer og defekt utstyr



## 5 Nedlasting og vurdering av målingene

Etter 30 dagers opptak med en måling hvert 15. minutt, vil du ha 2880 sett med målinger. Bruk et dataprogram til å fremstille dataene i en graf, finn den maksimale strømmen eller effekten for hver fase, sammenligne de tre fasene og rapportere den høyeste verdien.

Brukerorienterte programpakker har vanligvis har en innebygd rapportgenerator med grafer for strøm og aktiv effekt samt stolpediagram for maksimal gjennomsnittsstrøm. Rapporten kan bestå av én strøm- eller effektverdi eller være et fullstendig dokument med grafer og tabeller. Men det endelige målet er fortsatt det samme: Få et nøyaktig bilde av systembelastningen, bidra til å utforme et trygt, oppgradert anlegg og tilfredsstill elektrisitetsmyndighetene.

**EKSEMPEL:** Holmes Electric i staten Washington gjennomfører gjennomsnittlig tre laststudier per måned. For å få utført undersøkelsen, betaler bygningseieren for arbeidet og et gebyr for bruk av Holmes sin effektlogger. Blant de rundt hundre elektrikerne Holmes har i felten, utfører Dave D'Ambrosio og to andre elektrikere de fleste laststudiene. Før en planlegger kan estimere jobben, drar Dave ut til kundelokalene og kobler til loggeren for å finne ledig kapasitet på dagens anlegg. Dataene som samles inn i løpet av en måned, blir brukt til å hjelpe planleggeren med å avgjøre om eksisterende forsyningsnett eller mateledninger kan brukes som det er eller må modifiseres, byttes ut eller suppleres. Dataene brukes i søknadsprosessen, slik at inspektører kan evaluere det elektriske systemet.

### Fluke 1748: Logging av harmoniske oversvingninger og hendelser for trefase

Fluke 1748 er det ideelle verktøyet for registrering og analyse av effekt og energi i industrieanlegg og kraftverk.

- smalere for å passe i trange skap
- laget for barske omgivelser, med IP65-klassifisering
- ethernet-port som gir tilgang til lagrede data i sanntid
- lagrer den samme detaljerte informasjonen som 1738



**Fluke.** *Keeping your world up and running.*®

**Fluke Norge AS**  
 Postboks 6054 Etterstad  
 0601 Oslo  
 Tlf: 800 18 227  
 E-mail: [cs.no@fluke.com](mailto:cs.no@fluke.com)  
 Web: [www.fluke.no](http://www.fluke.no)

©2015, 2017 Fluke Corporation. Med enerett.  
 Informasjonen kan endres uten varsel. Vi tar forbehold om trykfeil.  
 12/2017 6006030b-nor

**Endring av dette dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse fra Fluke Corporation.**