

# Prosjektgjennomføring/ eksamensskrivning

Hva skal være med og ikke være med av dokumentasjon?

Forklaring forkortelser	
iht	I hendhold til
M.H	Montørhåndbok
osv	Og så videre

Hva kreves det av dere? Hvilke utregninger skal være med? Hva skal dere ta hensyn til?

HVOR SKAL DERE BEGYNNE?

Dette er en mulig løsning og ingen fasit!!!

Iht. Fel §16 må jeg foreta en Risikovurdering og en Planlegging.

## Risikovurdering:

Det som er viktig her er at all informasjon som kunden sitter med, må du ha. All info som er med å forme sikkerheten på anlegget. Det betyr stort sett de ytre påvirkningene.

Så:

- Hvem bruker anlegget?
- Hvor er anlegget?
- Hva skal anlegget brukes til?
- Noen spesielle utsyr å ta hensyn til?
- Osv... alt som kan ha noe å si på utformingen av anlegget

Er det noe i oppgaven som gir oss opplysninger om at nå må jeg gå inn og **LESE** spesielt på for eksempel del 7 eller 8 i **NEK 400**

701.Bad,

703. badstuer

714. utendørs belysningsinstallasjoner

722. El bil

753 skjult varme

823 bolig osv.

Her må **DU** lese og se hva de spør om i oppgaven. Ofte står det bare:

**Planlegg og gjør greie for gjennomføring og dokumentasjon av oppdragene**

Deretter må forskrifter og norm introduseres på en riktig måte. Det betyr at disse må bli fortalt om, ellers åssen kan du vite hva du skal bygge anlegget ditt etter?

"Jeg som fagmann har visse forskrifter å følge. Disse forskriftene finnes i en forskrift som heter **Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg også kjent som FEL 1998.**"

Nå kan vi Referere til FEL, det som kan vise dypere forståelse, er om du skriver om forskriften til dine egne ord og din forståelse av den! Det betyr:

**Iht. FEL §16 så skal anlegget være sikkert og ingen komme til skade, verken mennesker, husdyr, eller eiendom. Og anlegget skal virke til den forutsatte bruk.**

Dette er mine egne ord, skriv med dine og få frem din forståelse av forskriften.

Iht. FEL §10 kan jeg bruke Nek 400 som et løsningsforslag som tilfredsstiller de sikkerhetskrav som er i FEL.

Iht. Fel §16 må jeg foreta en Risikovurdering og en Planlegging.

Iht. Fel §28 Ytre påvirkninger. (Egne ord) Ref. **Nek 400-2018**

Få ned alle unormale koder for ytre påvirkninger.

## Så

Du kan enten skrive spørsmål og svaret under, eller bare å skrive en sammenhengene tekst som svarer på alle disse spørsmålene. Når du får fagprøven eller eksamen, så har du ingen reel kunde å snakke med, da dikter du opp info til din fordel.

Si det er et anlegg som har et laboratorie, der de lager orkaner innendørs. Hva skriver du da? For å gjøre dette enklere for din egen del. "Etter bygge møte med kunden ble det gitt at ingen elektriske anlegg kommer til å bli installert i et utsatt område eller i forskningsområdet, bortsett fra sterke lyskastere, som blir montert lengst unna forskningsområdet."

Med det som er skrevet der, minimerer du risikoen som kan oppstå ... skjønt?

Si du har fått fagprøven eller eksamen. Omskriv denne til dine egne ord og ta oppgaven som en ekte jobb.

**TIPS:** lag en skisse/tegning og sett inn opplysningene som følger oppgaven

Det vil si, for eksempel så får du i oppgave å legge en varmekabel. Omskrivingen vil kanskje bli noe sånn som dette: "Kunden ønsker en VK på badet sitt som er 10kvm. Badet er i en enebolig i 1 etg. Ikke at det har noe å si hvilken etg. badet er, i denne oppgaven, men poenget er at dere skriver om det som står i oppgaven, og tilføyer informasjon som kan være til deres fordel senere i oppgaven!

I **NEK 753** som omhandler skjult varme står det ikke noe om hvordan du fysisk skal gjøre det, så i likhet med mye av det andre utstyret vi monterer må vi si at vi følger monteringsanvisningen.

Her som andre jobber du er på må vi ta en risikovurdering.

- Si da noen ord om anlegget, hvilket spenningsystem du jobber på
- noe om jording/ utjevningsforbindelser **NEK 400 – 5- 54**
- avklare varmfrie områder hvis det er aktuelt
- må jeg legge ny kurs og er det da plass/kapasitet i tavlen til dette
- sikring, skal det værerd jordfeilbryter og hvor stor skal denne være
- ytrepåvirkninger ++++
- Soner på badet....
- du må også fortelle at de valgene du tar er i samråd med eier/ bruker/ kunde.

Så må vi si litt om risikovurdering av oss som person.

- Hvilken arbeidsmetode (FSE)velger du (si bare hvilken du velger, trenger ikke ramse opp de andre)
- jobber du sammen med andre håndtsverksgrupper,
- arbeid i høyden, varmearbeider, farlig verktøy.....
- ikke minst hvilke type verneutstyr du bruker på jobben(vernesko, flammehemmende arbeidstøy, vernebriller, hjelm hvis det er et krav og evt hansker+++.
- Kan også nevne noe om at du også jobber ihht internkontrollen i firma ditt.

Er du usikker på hva som skal være med i en risikovurdering, les i 5 sikre og risikovurdering

Så må du forklare hvordan du finner ut hvor mye watt du trenger for å varme opp rommet (tips se i håndboka) og fortell hvilken varmekabel du bruker. Regn så ut C-C avstanden. Så

kan du si litt om hvordan du skal regulere varmen og ikke minst de punktene som omfatter sluttkontrollen i skjult varme.

Vanligvis vil vi kunne ta bilder for å dokumentere hvordan kabelen ligger og hvor termostaten står (husk soner på bad), men nå må vi fortelle litt.

“Kabelen er lagt med c-c på **xxxx** cm (se utregning), jeg har tatt hensyn til de varmfrie områdene og kabelens endeavslutning er lagt utenfor våtsonen på badet.” Eller så kan du si at” jeg har brukt en kabel der endeavslutningen er godkjent for å ligge i våtsonen.”

**OBS**, husk direkte avskrivning herfra gjør at du stryker på eksamen, **BRUK EGENE ORD!!**

Nexans sin varmehandbok ligger under temaer **kataloger\_håndbøker**

**Og sist og ikke minst**

**Merking og dokumentasjon **NEK 400 – 753.514.1****

**Planlegging:**

**Kundens ønsker:**

Downlights 6 stk. led.

Vk. 2 stk.

16 stikkontakter 16A Osv...

El bil 7 kW enfas

Varme i kjellerstue

Ny kurs til infravarmere på terrassen +++++

Ut ifra hva kunden ønsker kan du nå lage en kursfortegnelse!

Info om anlegget:

TN? IT?

400V? 230V?

I<sub>jmin</sub>?

I<sub>jmaks</sub>?

I<sub>k1pmin</sub>?

I<sub>k2pmin</sub>?

I<sub>k3pmaks</sub>?

Trafostørrelse

Kortslutningsvern

Selektivitet 536.4.2

Noe opplysninger om jordingsanlegget?

Tegn gjerne enlinje skjema som viser TKS(tilknytningskap) – stigeledning i til underfordeling og kurssikringer

### Beregninger:

Siden du har laget en kursfortegnelse kan du nå regne ut OV og inntakskabel

### **OV for IT nettsystem :**

$$IOV = \left( \frac{I_{total\ 2\ fase}}{\sqrt{3}} + I_{total\ 3\ fase} \right) \times \text{samtidighetsfaktor (SF)} \quad \text{M.H s. 136}$$

I en installasjon blir ikke alle kursene belastet fullt ut hele tiden og hvor stor del av den totale kapasiteten som utnyttes samtidig, blir uttrykt ved samtidighetsfaktoren. Denne faktoren er vanskelig å fastsette.

Samtidighetsfaktoren er din egen vurdering og skal begrunnes og forklares.

## OV for TN nettsystem:

$$IOV = \left( \frac{I_{total\ 1\ fase}}{3} + I_{total\ 3\ fase} \right) \times \text{samtidighetsfaktor(SF)}$$

Samtidighetsfaktoren er din egen vurdering og skal begrunnes og forklares. Ikke henvis til tabellen I montørhåndboka.

## Beskyttelse mot overbelastning

1. Les av eller beregne strømmen  $I_b$
2. Da kan vi begynne.
  - Iht Nek 400-2018 Generelle krav punkt: **533.2.1**
    - Krav 1:  $I_b \leq I_n \leq I_z$
    - Krav 2:  $I_2 \leq I_z * 1,45$
    - I tillegg når vi er på generelle krav må vi sjekke opp de særnorske kravene for PVC isolert kabel opp til  $4\text{mm}^2$

Husk korreksjonsfaktor for temperatur og kabler vedsiden av hverandre når du regner ut  $I_z$   
Er du usikker se i **tabell 52B -1 s. 173**

- Bolig. Punkt: **823.533.2.1** (til og med  $4\text{mm}^2$ )
    - Krav 1:  $I_b \leq I_n$
    - Krav 2:  $I_2 \leq I_z$
3. Spenningsfall.  
**Tabell 52F-1** og **M.H s. 220.**

4. Da har vi kommet så langt at vi må sjekke at vernet vi setter opp, faktisk tar de kortslutningsstrømmene som oppstår, store eller små!

- **Største kortslutningsstrøm**

- Her må du sjekke at sikringen du skal bruke tåler den største kortslutningsstrømmen. **M.H. 147 – 149**

- **Minste kortslutningsstrøm IT nettsystem**

- $$I_{k2p\ min} = \frac{0,95 \times U_n}{2 \times 1,2 \times (Z_{Ytre} + (r_{fase} \times l))}$$

- $Z_{Ytre}$  og  $r_{fase}$  finner vi i tabell på side 160 i M.H.

- **For TN-anlegg: se tabell i Montørhåndbok side **166-167**.**

5. Nå har vi beskyttet anlegget mot overbelastning og Kortslutningsstrømmer, og nå må vi sjekke om energimengden som faktisk slipper gjennom ikke brenner opp kablen før vernet har kuttet ut strømmen.

- Iht. Nek 400-2018 Punkt: **533.3.1.1**

- Iht. Montørhåndboka (M.H.) s. **146-147**

- $t = \frac{K^2 \times S^2}{I^2}$  Og dersom tiden er mindre enn 0,1 s vet vi ikke om vernet slipper gjennom så mye energi i 0,1s at kablen faktisk tar skade, og må dermed sjekke dette med en annen formel!

- iht. Montørhåndboka **s. 147**

- $I^2 t \leq K^2 \times S^2$
- $I^2 t$  Leses av i tabell **5.6d, M.H. side 154** i forhold til forventet kortslutningsstrøm og sikring for kursen.

## Noen viktige momenter som bør sies om i en besvarelse

- I. FEL§ 12 Dokumentasjon  
Nek 400 Del 6 Verifikasjon
- II. FEL § 13 Oppbevaring av dokumentasjon
- III. FEL § 16 Risikovurdering
- IV. FEL§19 Jording  
NEK 400- 54
- V. FEL § 20-21 Krav om Jordfeilbryter  
Nek 400 Punkt: 411.3.3 tilleggsbeskyttelse  
Bolig iht. Nek 400 Punkt: 823.411.3.1 - 3
- VI. FEL §25 Beskyttelse mot overspenning  
NEK 400 – 443  
M.H. s. 74 – 83  
  
iht. FEL § 27 Spenningsfall  
Nek 400 Punkt 525 og Tabell 52F - 1  
MH. s 220
- VII. FEL § 28 Beskyttelse mot ytre påvirkninger  
NEK 400 - 512 Driftsforhold og ytre påvirkninger

Det er mye mer som må tas med! Dette er kun minimum! Finn ut hva som gjelder for anlegget ditt og få det med!

Du har gjort en del notater ut fra hvilke temaer du har hatt, se igjennom og konsentrer deg om det som er aktuelt for denne oppgaven du skal løse.

**Lykke til**

