

Energibedriftenes landsforening

EBL Prøveseksjonen

Installatørprøven

Prøvedato

16. november 2006

**F
O
R
B
E
R
E
D
E
L
S
E**

Forberedelsestid: Minst 3 dager

Hjelpemidler: Alle tilgjengelige hjelpemidler er tillatt.

Antall sider: Forberedelsesdelen har 3 tekstsider medregnet forsiden.

Vedlegg:

1. Oversikt over strømforsyningsystem
2. Kortslutningsstrømmer for utgående kabler
3. Generelle retningslinjer for besvarelse av prosjekteringsoppgaven ved installatørprøven

Til eksamen kan egne notater og alle trykte eller skrevne hjelpemidler benyttes. Notater eller datautskrifter som er utført i løpet av forberedelsestiden skal ikke vurderes, og kan derfor ikke leveres inn som en del av eksamensbesvarelsen.

Når du besvarer oppgavene, vil sensorene blant annet legge vekt på at du:

- kan begrunne de valgene du har gjort
- kan bruke dokumentasjon og hjelpemidler
- kan vurdere opplysninger gitt i oppgaven, eventuelt sette egne forutsetninger der det er nødvendig for besvarelse av oppgavene
- kan vurdere kvaliteten på løsningene du har valgt
- tar hensyn til konsekvenser av faglige valg i forhold til miljø, sikkerhet, samarbeid, økonomi osv.

Selv om det ikke er uttrykkelig nevnt i oppgaven, må du likevel ta med i besvarelsen din:

- tegninger eller endring av dokumentasjon der dette inngår som en naturlig del av løsningen
- skisser eller liknende, der dette er egnet til å vise sensor hva du mener

Besvarelsen din skal være gjenstand for en **helhetlig** vurdering.. Det er **ikke** meningen at de forskjellige oppgavene skal vektas og/eller legges sammen til en gjennomsnittskarakter. Det vises også til egen vurderingsveiledning.

SITUASJONSBEKRIVELSE

Direktøren for *Raskmat AS* har kjøpt småbruket som er vist på bildet nedenfor. Småbruket skal brukes som fritidsbolig, og det er meningen at familien skal bo der mesteparten av sommerhalvåret.



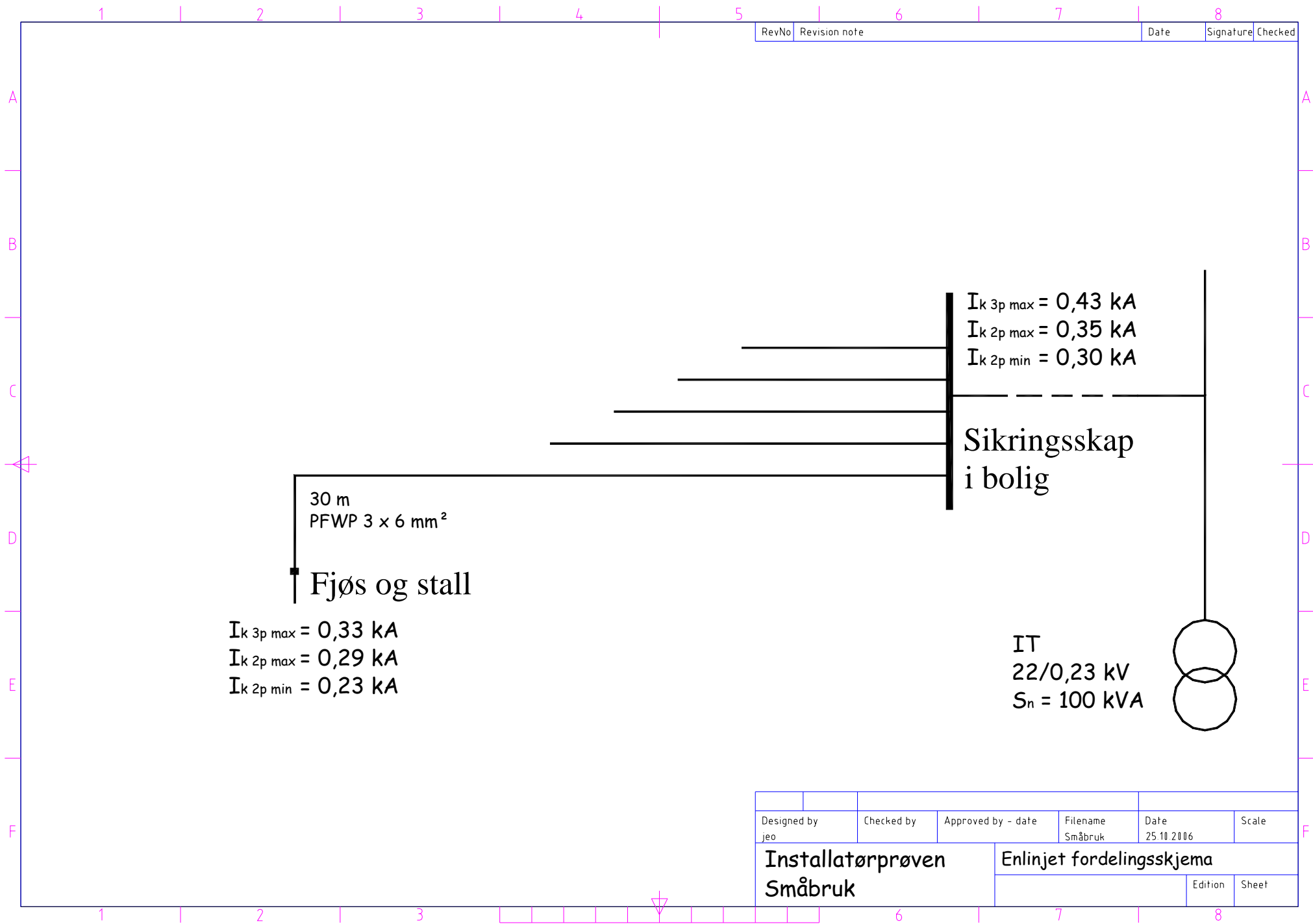
Datteren har en ridehest som skal stalles opp på småbruket hele sommeren. Familien har også inngått en avtale med en bonde i nærheten som innebærer at de kan ha noen sauer og geiter i pensjon om sommeren.

Det er behov for en oppdatering av det elektriske anlegget på småbruket, og ditt firma har fått forespørsel om å planlegge og gjennomføre dette arbeidet.

Raskmat AS skal installere et nytt tele- og datasystem, og har sendt en forespørsel om dere kan bidra i denne sammenheng.

Firmaet du er ansatt i har mange andre oppdrag på gang, og har store utfordringer med hensyn til å skaffe tilstrekkelig kvalifisert arbeidskraft.

RevNo	Revision note	Date	Signature	Checked



Designed by jeo	Checked by	Approved by - date	Filename Småbruk	Date 25.10.2006	Scale
Installatørprøven Småbruk			Enlinjet fordelingskjema		
				Edition	Sheet

Kortslutningsstrømmer for utgående kurser

2- og 3-fasekurser fra sikringsskapet i bolighuset			
Kabellengde	Tverrsnitt	$I_{k \max}$	$I_{k \ 2p \ min}$
5 meter	1,5 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,25 kA
	2,5 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,27 kA
	4 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,28 kA
10 meter	1,5 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,22 kA
	2,5 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,24 kA
	4 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,26 kA
50 meter	1,5 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,10 kA
	2,5 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,14 kA
	4 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,17 kA
	6 mm ²	0,35 / 0,43 kA	0,20 kA

2- og 3-fasekurser fra enden av hengekabelen til fjøset			
Kabellengde	Tverrsnitt	$I_{k \ max}$	$I_{k \ 2p \ min}$
5 meter	1,5 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,20 kA
	2,5 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,21 kA
	4 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,22 kA
10 meter	1,5 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,18 kA
	2,5 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,20 kA
	4 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,21 kA
15 meter	1,5 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,16 kA
	2,5 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,18 kA
	4 mm ²	0,29 / 0,33 kA	0,20 kA

Generelle retningslinjer for besvarelse av prosjekteringsoppgaven.

Under den skriftlige delen av installatørprøven vil det være en oppgave hvor kandidaten blir bedt om å prosjektere deler av anlegget. Det er viktig at både kandidat og sensor har en felles forståelse av hva som forventes av en slik besvarelse.

I størst mulig grad skal besvarelsen tilsvare det man som installatør ville gjort etter en forespørsel fra en kunde. Det viktigste med prosjekteringsoppgaven er allikevel å gi sensor mulighet til å vurdere om kandidaten har en helhetlig forståelse av de forhold som inngår i prosjektering av en elektrisk installasjon. I tillegg til konkrete svar i form av merkestrøm på vern, kabeldimensjoner og liknende, må kandidaten også beskrive hvordan og hvorfor disse valgene er gjort.

Generelle forhold:

Det er viktig at kandidaten beskriver de vurderingene som er gjort i tilknytning til ytre påvirkninger i form av omgivelser og bruk.

Tegninger skal utføres med allment aksepterte symboler, og skal ha en kvalitet som gjør de egnet til arbeidstegninger for en montør. Tegningene skal også være utformet på en slik måte at de gir kunden nødvendig forståelse av punkt- og utstyrplassering. Av tegninger og/eller annen dokumentasjon skal det fremgå hvordan installasjonen er delt opp i et passende antall kurser, sett ut fra både funksjon, drift, vedlikehold og sikkerhet.

Dimensjonering av kabler og vern:

Strømføringssevne skal dokumenteres for **alle kabler**. Det skal henvises til relevante normer når det gjelder forlegningsmåte, korreksjonsfaktorer og andre aktuelle opplysninger.

For jordfeilbrytere, jordfeilvarslingsutstyr, automatsikringer, effektbrytere og eventuelle andre vern skal besvarelsen i nødvendig grad inneholde vurderinger om hvorvidt vernets karakteristiske egenskaper er tilpasset den aktuelle installasjonen. Stikkord i denne sammenhengen kan være:

- utkoblingstid i henhold til kortslutnings- og personbeskyttelse
- bryteevne, personers egenskaper (bruk)
- selektivitet, gjennomsluppet energi
- merkestrøm, samtidighet, forankoblede vern
- andre relevante opplysninger

Når det gjelder beskyttelse mot elektrisk sjokk, overbelastning og kortslutning vil det være tilstrekkelig å foreta **full dokumentasjon** av de tre kursene du mener er mest problematiske i forhold til disse forholdene. Det skal altså velges ut totalt tre kurser, og det er ønskelig at du begrunner hvorfor du valgte ut nettopp disse **tre kursene**

Det er ikke et hovedpoeng å kunne beregne eksakte kortslutningsstrømmer i installasjonen, men heller å kunne foreta vurdering av kortslutningsstrømmer og utkoblingstider med utgangspunkt i tabellverk eller beregnede verdier som følger med forberedelsesdel og oppgave.

Belysning:

I besvarelsen bør det antydes ønsket belysningsnivå. Lyskilder (type), antall armaturer og plassering av disse velges ut fra erfaringstall og/eller opplysninger gitt i forberedelsesdel eller oppgavetekst. Se også materiell og utstyr.

Varme:

Varmekilder og nødvendig effekt velges ut fra erfaringstall, eventuelt supplert med opplysninger om bygningsmessig utførelse og andre relevante opplysninger gitt i forberedelsesdel eller oppgave. Se også materiell og utstyr.

Materiell og utstyr:

Dersom det velges utstyr med kapslingsgrad ut over IP2X (eventuelt IP10B) skal dette bemerkes og begrunnes. Er utelukkende slikt utstyr benyttet innen et område kan det gis en felles begrunnelse. Dersom det må iverksettes spesielle tiltak med hensyn til montasje, plassering, bruk eller vedlikehold av materiell/utstyr skal dette kommenteres.

Helse, miljø og sikkerhet:

Det er viktig at kandidaten i størst mulig grad gjør seg konkrete refleksjoner knyttet til de aktuelle problemstillingene, og ikke bare fremfører generelle betraktninger.