

# Energi Norge Prøveseksjonen



## elektroinstallatørprøven

E  
K  
S  
A  
M  
E  
N

Prøvedato

13. april 2016



**Eksamenstid:** 6 timer  
Kandidater kan etter forhåndsgodkjenning av Prøveadministrator ha utvidet tid. Dette skal det søkes om foran hver prøve.

**Hjelpemidler:** Alle trykte og skrevne hjelpemidler er tillatt til eksamen.

**Eksempel:**

Egne notater

Alle gjeldende lover, forskrifter, normer og regler, for eksempel:

- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (EI-tilsynsloven)
- Forskrift om systematisk helse, - miljø, - og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)
- Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK)
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE)
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL)
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF)
- Relevante normer

Tegne- og skrivesaker

Kalkulator

Tillatelse til bruk av andre hjelpemidler krever forhåndsgodkjenning av Prøveadministrator. Dette skal det søkes om foran hver prøve.

**Antall sider:** Oppgavesettet har 6 tekstsider medregnet forsiden.

**Forkortelser:** DSB Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
DLE Det lokale elektrisitetstilsyn

**Vedlegg:** A Opplysninger om heis  
B Datablad transformatorer

- 1 Generelle retningslinjer for besvarelse av eksamensoppgaven
- 2 Generell beskrivelse av **Raskmat AS, Østneset Elektro AS og Østneset Energi Nett AS**
- 3 Tegning 5.47 (Plantegning 1. etg. Raskmat AS)

Du må besvare **alle** spørsmålene i eksamensoppgaven.

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

- svarer på alle spørsmål i eksamensoppgaven
- kan begrunne de valgene du har gjort og at disse ikke bryter med gjeldende regelverk
- kan benytte vedlagte dokumentasjon og tilgjengelige hjelpemidler
- viser holdninger og kompetanse til å ha det faglige ansvaret for å bygge og vedlikeholde elektriske anlegg
- ved hjelp av gode rutiner kan ivareta sikkerheten ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
- kan vurdere kvaliteten på og riktigheten av opplysninger og data som er gitt i oppgaven, og eventuelt kunne justere eller legge inn manglende forutsetninger der det er nødvendig
- kan vurdere om det elektriske anlegget er egnet til den forutsatte bruken
- kan vurdere elsikkerheten i en elektroinstallasjon
- tar hensyn til konsekvenser av faglige valg når det gjelder helse, miljø, sikkerhet og kvalitet

Du må også vise kunnskap om verdien av et velfungerende internkontrollsystem for å sikre utøvelse av rollen som faglig ansvarlig for arbeid knyttet til elektriske anlegg. Stikkord her kan være:

- rutine for kartlegging av kompetanse i foretaket i forhold til behov
- plan og rutine for opplæring og vedlikehold av kompetanse
- plan og rutine for samordning av internkontroll ute på byggeplass
- plan og rutine for oppfølging av en byggeprosess
- plan og rutine for kontroll av utførte arbeider
- plan og rutine knyttet til overlevering av produkt og medfølgende dokumentasjon
- plan og rutine for evaluering av utført arbeid

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

- skisser eller liknende, der dette er egnet til å vise sensor hva du mener

Besvarelsen din vil av prøvenemda bli vurdert på en slik måte at det vektlegges forhold som gjelder HMS, risikovurdering og elsikkerhet. De forskjellige oppgavene vektet ikke og/eller legges sammen til en gjennomsnittskaraktter.

For at besvarelsen skal bedømmes til bestått må kandidaten synliggjøre at han/hun har tilstrekkelig kompetanse til å ha det faglige ansvaret for å bygge og vedlikeholde elektriske anlegg på en elsikkerhetsmessig forsvarlig måte. Kandidaten må vise i hvilken grad han/hun kan vurdere elsikkerhet i en elektroinstallasjon ved hjelp av gode rutiner. Besvarelsen må ikke inneholde elementer som er direkte forskriftsstridig, eller løsninger som medfører brann- og berøringsfare. Slike mangler ved besvarelsen vil alene kunne medføre at den bedømmes til ikke bestått.

## EKSAMEN

Forutsetning for din besvarelse av oppgavene er at du er ansatt som faglig ansvarlig i **Østneset Elektro AS**.

### OPPGAVE 1

På grunn av nye krav skal **Raskmat AS** oppgradere de tekniske anleggene i lokalene iht. tegning 5.47. **Ventilasjon og Varmeteknikk AS** skal utvide eksisterende ventilasjonsanlegg for å øke kapasiteten. **Heiskameratene AS** skal levere og montere ny heis. **Østneset Elektro AS** skal levere og montere nødvendige vern og nye tilførselskabler til ventilasjonsanlegget og heisfordelingen. De skal også levere og montere lys og stikkontakt i heissjakten. Hovedfordeling +VA er plassert i teknisk rom sammen med ventilasjonsanlegget. Spenningsystem er IT 230 V.

- a) **Ventilasjon og Varmeteknikk AS** har satt inn et større varmebatteri og byttet frekvensomformere og viftemotorer i ventilasjonsanlegget.
1. Hvilken dokumentasjon må foreligge før **Østneset Elektro AS** kan utføre arbeidet med ny strømtilførsel til ventilasjonsanlegget?
  2. Hvilket regelverk gjelder for arbeidet og den tekniske utførelsen med ny strømtilførsel til ventilasjonsanlegget?
- b) Montøren fra **Ventilasjon og Varmeteknikk AS** ønsker at elektrikeren fra **Østneset Elektro AS** skal installere og koble de nye kablene som skal gå fra ventilasjonsanleggets styreskap til det nye utstyret i ventilasjonsanlegget.
1. Gjør rede for kvalifikasjonskrav til den som utfører arbeid på ventilasjonsanleggets elektriske anlegg
  2. Hvilket regelverk gjelder for arbeidet og den tekniske utførelsen i ventilasjonsanlegget?
- c) **Østneset Elektro AS** utfører elektroinstallasjonene i forbindelse med ombygging av ventilasjonsanlegget, i tillegg til ny strømtilførsel fra +VA til styreskapet.
1. Hvilket ansvar har **Østneset Elektro AS** påtatt seg ved spenningssetting av ventilasjonsanlegget?
  2. Hvilken dokumentasjon skal **Østneset Elektro AS** levere etter dette oppdraget?

Heis som leveres av **Heiskameratene AS** er bygget for TN-S 400 V og **Østneset Elektro AS** skal levere en transformator foran heisfordelingen. Transformatoren plasseres i Teknisk Rom 109. Opplysninger om heis er gitt i Vedlegg A. Vedlegg B angir et utvalg av aktuelle transformatorer. Typebetegnelse for transformator gir trafostørrelse i effekt (kVA), som f.eks. 3LT 0.50 = 0,50 kVA, 3LT 3.50 = 3,5 kVA osv.

- d) Beskriv hvilke forhold som er viktig å ivareta ved prosjektering og planlegging av kurs for lys og stikkontakt i heissjakt (- F3) og tilførsel til lys og stikkontakt i heisstol (- F1)
- e) Gjør rede for ditt valg av transformator, kabel og vern for tilførsel til heisfordelingen med særlig vekt på vurdering av kortslutnings- og overbelastningsbeskyttelse, samt selektivitet for kursen

- f) Lag et flerlinjet koblingsskjema som viser tilførsel, avgang, vern og interne koblinger i transformatoren som forsyner heisfordelingen. Vis også på koblingsskjema og/eller forklar, hvordan jording og nøytrallederne skal kobles

## OPPGAVE 2

Under arbeidet i heissjakten blir heismontøren plutselig oppmerksom på at elektrikerens fra **Østneset Elektro AS** utsettes for strømgjennomgang. Heismontøren går ned til elektrikerens for å forvise seg om at han er ok. Han spør elektrikerens om han skal kontakte **Østneset Elektro AS** og sende melding om ulykken. Han får til svar at «sånt bryr vi oss ikke om».

Det viser seg at tilførselskabel fra transformatoren (400 V) til styreskapet er spenningssett uten at heismontøren fikk kjennskap om dette. Heismontøren henvender seg til sin overordnede i **Heiskameratene AS** som råder han til å sende en avviksmelding til HMS-ansvarlig på **Raskmat AS**. Det gjør han, men HMS-ansvarlig synes ikke å vite hva han skal gjøre i saken. Elektrikerens gir overfor heismontøren tydelig uttrykk for at han ikke liker **Heiskameratene AS** sin «innblanding».

- a) Ta utgangspunkt i gjeldende regelverk og drøft denne hendelsen
- b) Hvilke fremtidige konsekvenser vil det kunne få for heismontøren dersom hendelsen ikke meldes til myndighetene?

## OPPGAVE 3

Faglig ansvarlig i **Østneset Elektro AS** skal bli pensjonist og slutter om 6 mnd.

- a) Hva kreves av elektroforetaket for å sikre at krav til kvalifisert personell fortsatt er ivarettatt når faglig ansvarlig slutter?

**Østneset Elektro AS** vurderer å ansette en faglig ansvarlig midlertidig. Vedkommende har utdanning fra sitt hjemland innenfor EU/EØS-området (utenfor Norge).

- b) Hvilke forhold må **Østneset Elektro AS** undersøke før de kan gjøre bruk av denne muligheten?

Faglig ansvarlig i **Østneset Elektro AS** vil ta ut 7 uker ferie i god tid før han slutter. DSB har godkjent en dispensasjonssøknad for fraværet disse ukene.

- c) Lag forslag til rutine som ivaretar funksjonen til faglig ansvarlig i denne perioden

## OPPGAVE 4

**Østneset Elektro AS** skal utføre følgende oppdrag på bestilling av **Østneset Energi AS**:

I forbindelse med et nytt terminalbygg for kunde og oppgradering av forsyningsnettet skal det monteres en ny nettstasjon med plass til en 800 kVA 22/0,23 kV transformator. Nettstasjonen skal forsynes med høyspentkabel TSLF 3x1x240 mm<sup>2</sup> AL. Kabelen er lagt fra nettstasjonen og delvis opp i mast XY1234 uten å være tilkoblet. Den skal føres helt opp og

tilkobles høyspennings forsyningsnett i masten. Terminalbygget skal forsynes med 4 stk. TFXP 4x240 mm<sup>2</sup> AL koblet i parallell fra den nye nettstasjonen.

**Østneset Elektro AS** skal stå for all tilkobling, montasje og spenningssetting av komponenter for forsyningen.

- a) Under gjennomføringen oppstår en diskusjon i arbeidslaget vedrørende beskyttelsesjording. Hvem er ansvarlig for beskyttelsesjording under arbeidet og hvordan skal dette utføres i henhold til FSE?
- b) Før terminering av høyspenningskabelen i masten skal høyspenningsnettet gjøres strømløst. Beskriv hvilke roller som må avklares og hvilke tiltak som må gjennomføres for å sikre barrierer mot utilsiktet innkobling av foranliggende vern
- c) Beskriv hvordan du vil utføre terminering av lavspenningskablene slik at fare for strømgjennomgang for personell unngås
- d) Forklar kort med egne ord hva som menes med:
  1. Arbeidsjording
  2. Endepunktsjording
  3. Markeringsjording
- e) Forklar kort med egne ord hva som beskriver:
  1. Ansvarsoppgavene til Leder for kobling (LFK)
  2. Ansvarsoppgavene til Leder for sikkerhet (LFS)
  3. Ansvarsoppgavene til Ansvarlig for arbeid (AFA)

#### OPPGAVE 5

**Raskmat AS** har egen driftsavdeling med snekker, mekaniker og elektroavdeling.

Elektroavdelingen består av 3 elektrikere. Den ene er utpekt som gruppeleder og har jobbet i **Raskmat AS** som elektriker i 10 år. Hun har også fungert som saksbehandler for elektroavdelingen de siste 4 år etter hun var ferdig med teknisk fagskole. De andre to har flere års erfaring som bedriftselektrikere i **Raskmat AS**. En av disse er utpekt som driftsansvarlig for **Raskmat AS** sine egne elektriske lavspenningsanlegg.

- a) Hvilke krav stilles til et foretak som benytter egne ansatte til å utføre arbeid på foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg?

**Raskmat AS** har planer om å utvide et lagerbygg med 200 m<sup>2</sup>. Bedriften ønsker at Elektroavdelingen skal utføre prosjekteringen av det elektriske anlegget for denne utvidelsen.

- b) Beskriv hvilke tiltak bedriften må iverksette dersom Elektroavdelingen skal utføre og stå ansvarlig for prosjektering
- c) Kan bedriften også stå ansvarlig for bygging av det elektriske anlegget ved denne utvidelsen? Eventuelt hvis ikke, hva hindrer dem?





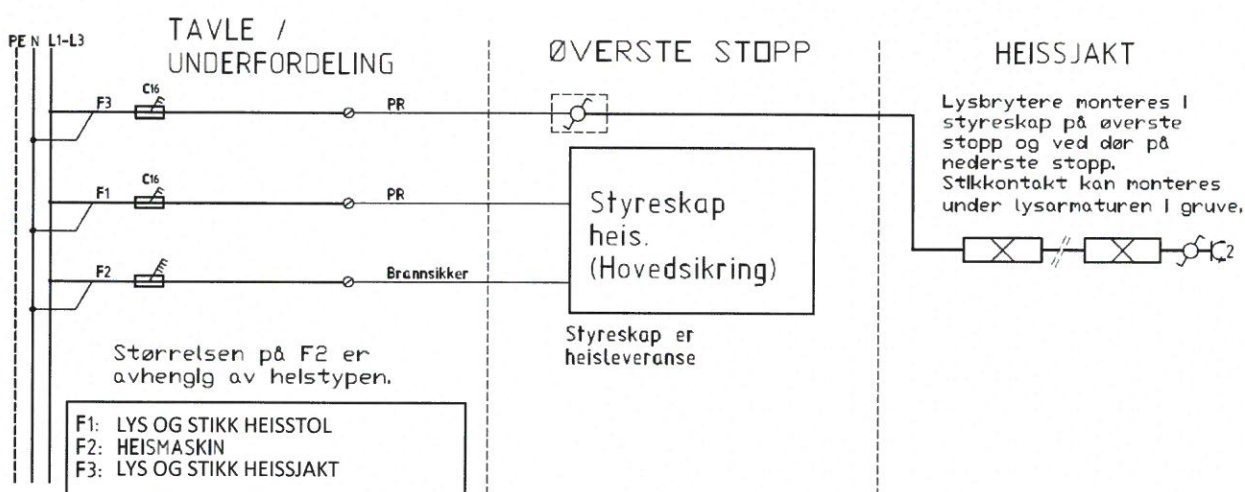
# Heiskameratene AS

## Opplysninger om heis Strøm til heis

### MOTORDATA

Tabellen viser motordata for heisen(e).

Heis nr.	Spenning (V)	Hovedsikring i styreskap	$I_n$ (A)	$I_s$ (A)	Avg. varme/t (kW)	Jordfeil Bryter
1	400V TNS-nett (4 leder + jord)	20A C-kar.	13,13 A	26,2 A	1,9 kW	300 mA



Egen tilførsel som er beskyttet mot brann (ref. REN §7-24) legges frem til apparatskap ved øverste sjaktdør og avsluttes med 3 m fri kabel. Tilkobling til hovedsikring for heismotor utføres etter at heisfordeling er montert. (Anbefaler cu-kabel. Det er trangt i apparatskap og ikke plass til overgang alu/cu)

### **Belysning foran heisdører**

Belysning foran etasjedører skal gi en lystyrke på minst 50 lux ved gulvnivå, slik at brukeren kan se hva som er foran seg når vedkommende åpner etasjedøren for å gå inn i heisen, selv om lyset i stolen ikke virker.

### **Sjaktbelysning, 16 A. (uavhengig av tilførsel til heismotor)**

Det monteres lysstoffrør 0,5 m fra sjaktbunn og sjakttopp, og ellers et lysarmatur ca 2,5 m over gulvnivå ved hver heisdør. Øverste lyspunkt må settes i sjakttak. Belysningen skal gi en lystyrke på minst 50 lux, 1 m over stoltaket og grubebunnen selv når alle dører er lukket. I tillegg monteres det lysarmatur i sjakttopp som må gi min. 200 lux ved heismaskinen i sjakttopp.

Bryter for lysene monteres på sjaktvegg ved nedre heisdør og i kontrollskap i øverste etasje og merkes : **LYS I SJAKT**. Under sjaktllys i gruve monteres dobbel enfase stikkontakt 16 Amp m/jord fra samme strømkrets. Strømkretsen skal ha eget kortslutningsvern (NS-EN 81-1:1998 pkt. 13.6.3.3)

### **Heisstolbelysning og stikkontakt, 16A. Legges frem som egen kurs til vårt apparatskap.**

### **Varme i sjakt**

Dersom det er behov for ovn i sjakt, må denne forsynes fra egen kurs.



# 3-fase lavspent 0,1-30 kVA, IP23

## Type 3LT-23

Kapslede 3-fase transformatorer med effekter opp til 30 kVA. Standard utførelse leveres med adskilte primær- og sekundærviklinger, såkalt skilletransformator, som lager "et nytt nett" der alle eventuelle jordfeil er eliminert. Transformatorene er konstruert i henhold til EN61558-2-4 og tilfredstiller kravene som isolertransformator i henhold til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) og NEK400:1998 som omhandler installasjoner i elektriske lavspenningsanlegg. Standard kapslingsgrad IP23.

### Bruksområder:

Transformatorene er velegnet der det er behov for å transformere spenning opp eller ned, eller når transformatoren skal fungere som skilletransformator. F.eks. El-motorer, kompressorer, kjøleanlegg, vaskeautotomater, og til å opprette IT- eller TN-S anlegg.

Spesialutførelser på forespørsel;

Andre spenninger, frekvenser, skjerm mellom primær og sekundær, reguleringer/tappinger, hjul, maskinsko, kapslingsgrader m.v.

### Tekniske spesifikasjoner

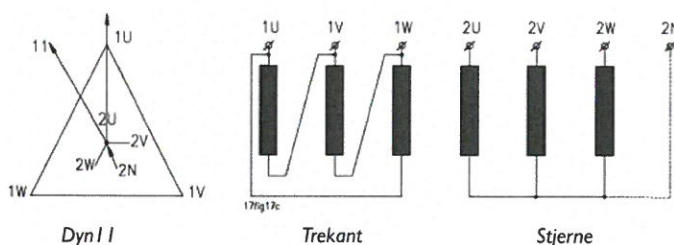
- Primær tilkobling: fra 3x115 til 3x1000V
- Frekvens: 47-63Hz
- Sekundær utgang: fra 3x115 til 3x1000V
- Koblingsgrupper: Dyn11 (standard)  
Dyn5, Ynd1, Ynd5
- Konstruksjonsnorm: EN61558-2-4  
lav sp. direktivet
- Isolasjonsspenning: 3kV AC RMS
- Sikkerhetsklasse: I (krever jording)
- Isolasjonsklasse: B (130°C)  
F (155°C)
- Max omg. temp ( $t_a$ ): 40°C
- Tilkoblinger: IP23
- Kapslingsgrad: Rekkeklemmer

Kan leveres med kobberskiner for tilkobling avhengig av strøm/spenning.

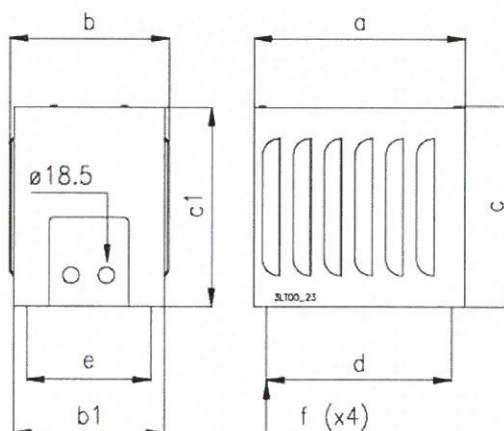


Noratel erklærer, og inntår for at alle transformatorene leveres i samsvar med gjeldende normer; EN61558-2-4:1997, EN55014:1993 (EN55014-1:1997), EN61000-3-2:1995, EN61000-3-3:1995, EN55104:1995, (EN55014-2:1997), EN50081-1:1992, EN50082-2:1995 på grunnlag av følgende direktiver; LVD 73/23/EEC, 93/68/EEC, EMC 89/336/EEC, 91/263/EEC.

### Standard koblingsgruppe:



### Målskisser

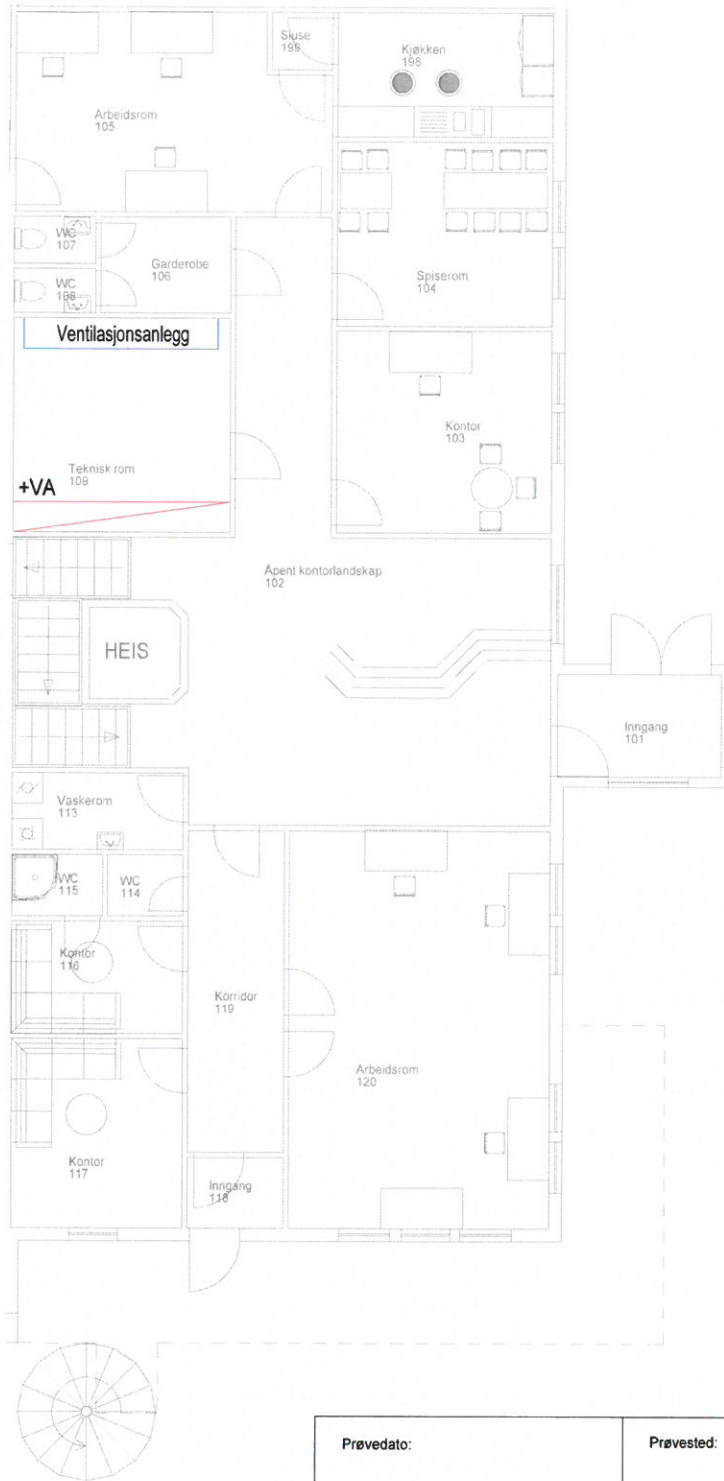


3LT 0.1 - 3LT 0.80

# Tap / kortslutningsverdier / innkoblingsstrøm

Type	FE-tap (W)	CU-tap (W)	e <sub>z</sub> (%)	e <sub>r</sub> (%)	I <sub>c</sub> (xI <sub>nc</sub> )
<b>3LT</b>					
3LT 0.10	5	21	23,8	20,7	44
3LT 0.15	12	27	19,8	17,5	46
3LT 0.25	14	31	13,5	12,2	35
3LT 0.40	21	39	10,6	9,7	35
3LT 0.50	15	44	9,6	8,8	29
3LT 0.63	23	40	6,7	6,3	35
3LT 0.80	25	49	6,5	6,1	34
3LT 1.25	36	57	4,8	4,6	25
3LT 2.00	39	85	4,4	4,3	31
3LT 2.50	56	70	2,9	2,8	27
3LT 3.00	65	79	2,7	2,6	28
3LT 3.50	75	199	5,8	5,7	20
3LT 4.00	90	168	4,2	4,2	24
3LT 5.00	98	205	4,2	4,1	22
3LT 6.30	128	246	4,1	3,9	21
3LT 8.00	129	245	3,4	3,1	21
3LT 10.0	168	294	3,4	2,9	19
3LT 12.5	186	415	3,8	3,3	15
3LT 16.0	269	386	2,8	2,4	17
3LT 20.0	280	371	2,2	1,9	20
3LT 25.0	387	496	2,6	2	15
3LT 30.0	494	472	2,1	1,6	16
3LT 40.0	132	1126	3,7	2,8	12
3LT 50.0	172	996	3	2	12
3LT 63.0	191	1254	3	2	12
3LT 80.0	237	1298	2,7	1,6	11
3LT 100	258	1934	4,4	1,9	9
3LT 125	356	2497	3,7	2	8
3LT 160	378	2912	3,9	1,8	7
3LT 200	470	3355	3,8	1,7	7
3LT 250	668	3672	4,4	1,5	12
3LT 315	702	5318	5	1,7	12
3LT 400	822	6160	5,9	1,5	8
3LT 500	864	8080	6,2	1,6	7
3LT 630	1181	8535	5,7	1,4	7
3LT 800	1650	10300	6,3	1,3	10
3LT 1000	2000	9600	4,9	0,9	10
3LT 1250	2400	10000	5	0,8	10
3LT 1600	2520	12000	5	0,8	10
3LT 2000	3300	15000	5,5	0,7	10

Type	FE-tap (W)	CU-tap (W)	e <sub>z</sub> (%)	e <sub>r</sub> (%)	I <sub>c</sub> (xI <sub>nc</sub> )
<b>3LTV</b>					
3LTV 0.25	10	30	13,5	12,1	34
3LTV 0.40	12	40	10,2	10	34
3LTV 0.50	15	44	9,55	8,78	29
3LTV 0.63	23	40	6,68	6,27	35
3LTV 0.80	25	48	6,47	6,06	33
3LTV 1.00	28	40	4,1	4	32
3LTV 1.60	42	46	2,88	2,84	38
3LTV 2.00	50	50	2,6	2,5	33
3LTV 2.50	60	60	2,34	2,4	33
3LTV 3.00	60	92	3,2	3,07	25
3LTV 3.50	75	90	2,65	2,57	31
3LTV 4.00	90	90	2,3	1,8	30
3LTV 5.00	100	105	2,3	2,1	27
3LTV 6.30	130	130	2,2	2,06	31
3LTV 8.00	150	150	2	1,89	32
3LTV 10.0	160	200	2,1	2	23
3LTV 13.0	220	190	1,8	1,5	24
3LTV 16.0	290	190	1,48	1,19	26
3LTV 20.0	310	240	1,5	1,2	23
3LTV 25.0	390	280	1,55	1,15	24
<b>3LTxxN</b>					
3LT 40.0N	321	1046	3,52	2,61	11
3LT 50.0N	431	1098	3,09	2,20	12
3LT 63.0N	404	1587	3,59	2,52	9
3LT 80.0N	622	1362	2,96	1,70	10
3LT 100N	673	1896	3,88	1,90	8
3LT 125N	797	2133	3,91	1,71	8
3LT 160N	901	3221	4,30	2,01	8
3LT 200N	1283	3500	5,10	1,72	7
3LT 250N	1590	3480	3,27	1,39	7
<b>3RT-LI</b>					
3RT 4.0LI	15	180	4,63	4,5	
3RT 6.3LI	27	259	4,19	4,11	
3RT 10.0LI	47	372	3,73	3,72	
3RT 12.5LI	39	381	3,09	3,04	
3RT 16.0LI	48	468	2,94	2,92	
3RT 20.0LI	60	532	2,68	2,66	
3RT 25.0LI	71	549	2,31	2,2	
3RT 30.0LI	83	560	1,91	1,87	



Prøvedato:	Prøvested:	Al. nr.:
<p style="color: green;">Installatørprøven for elektriske lavspenningsanlegg</p>		
SIGN: <b>TIR</b>	DATO: <b>22.02.2016</b>	Tegningene er laget av Data Design System
GODKJENT:	DATO:	
<p style="color: green;">Tegning 5.47 Plantegning 1. etg.</p>		MÅLESTOKK: <b>NA</b>
		TEGN.NR.:
		REV.
		ERSTATNING FOR:
		ERSTATTET AV:
HENVISNING:	BEREGNING:	INFO: <b>Raskmat</b>



## **GENERELLE RETNINGSLINJER FOR BESVARELSE AV EKSAMENSOPPGAVEN**

Besvarelsen skal i størst mulig grad gjenspeile det som **faglig ansvarlig** (elektroinstallatør) vil gjøre når vedkommende innehar denne rollen. Ha hele tiden fokus på at du er faglig ansvarlig for foretaket.

### **Generelle forhold**

Det må fremgå av besvarelsen at kandidaten har forståelse for at gjeldende regelverk er ivaretatt. Sentrale lover og forskrifter er f.eks. El-tilsynsloven (Lov om tilsyn med elektriske anlegg og utstyr), FEL (Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg), FEF (Forskrift om elektriske forsyningsanlegg), FSE (Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg), FEK (Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr), FEU (Forskrift om elektrisk utstyr) og Internkontrollforskriften.

Det viktigste med besvarelsen er å gi sensor mulighet til å vurdere om kandidaten har en helhetlig forståelse av de forhold som inngår i det å inneha rollen som faglig ansvarlig. I tillegg til konkrete svar i form av merkestrøm på vern, kabeldimensjoner, HMS-forhold, sikkerhetstiltak og liknende må kandidaten også beskrive hvordan og hvorfor disse valgene er gjort.

Det er også viktig at kandidaten beskriver de vurderingene som er gjort av ytre påvirkninger og annet som er relevant for oppgaven, nedfelt i en risikovurdering. Eventuelle tegninger og koblingsskjemaer skal utføres med allment aksepterte symboler. Å levere en besvarelse som medfører brann- eller berøringsfare vil ikke kvalifisere til bestått resultat.

### **Tekniske forhold**

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

- bryteevne, personers egenskaper (bruk)
- selektivitet, gjennomsluppet energi
- merkestrøm, samtidighet, forankoblede vern osv.
- andre relevante opplysninger

### **Helse, miljø og sikkerhet (HMS)**

Det er viktig at kandidaten i størst mulig grad gjør seg konkrete refleksjoner knyttet til de aktuelle problemstillingene og ikke kun fremfører generelle betraktninger. Der hvor oppgavene er å finne bestemmelser i regelverket, forventes det at kandidaten ikke kun ramser opp paragrafnumrene, men gjør seg refleksjoner med å henvise til de ulike bestemmelsene.

### **Praktiske forhold**

Du som kandidat må påse følgende:

- Det skal kun benyttes utdelte ark
- Alle ark som skal leveres inn må påføres AL-nummer og nummereres fortløpende med sidenummer
- Les oppgaven nøye
- Svar kun på det du blir spurt om
- Skrift må være tydelig for den som skal lese besvarelsen, og ikke benytt blyant med bløtt bly
- Disponer den tilmålte tiden på en fornuftig måte

**Lykke til!**





## Raskmat AS



### Organisering

**Raskmat AS** ble etablert i 1972. Etter hvert som produksjonen økte, ble det gjennomført flere utbyggingsprosjekter slik at **Raskmat AS** eier nå en bygningsmasse på rundt 3000 m<sup>2</sup>. Bedriften satser sterkt på egne produkter til storkjøkken. **Raskmat AS** har også utvidet virksomheten med bensinstasjon, campingplass, tjenesteboliger, barnehage og en marina.

### Ansatte

**Raskmat AS** har 150 ansatte og en årlig omsetning på 250 mill. Deler av produksjonen går i skiftordning. **Raskmat AS** har egen driftsavdeling med snekker, mekaniker og elektroavdeling. Elektroavdelingen består av 3 bedrifts elektrikere. En har teknisk fagskole og er utpekt som gruppeleder. Hun fungerer som saksbehandler for elektroavdelingen. De to andre har begge flere års erfaring som bedrifts elektrikere i **Raskmat AS**. Den ene av disse er utpekt som driftsansvarlig for **Raskmat AS** egne elektriske lavspenninganlegg. De ansatte i vedlikeholdsavdelingen på **Raskmat** er instruert for å kunne betjene vern, sikringer og annet utstyr.

### Helse, miljø og sikkerhet

**Raskmat AS** ønsker å fremstå som en bedrift med trygge og sikre arbeidsplasser. Deres internkontrollsystem er utviklet i samarbeid mellom ledelsen og de ansatte. Beskyttelse av det ytre miljøet, god utnyttelse av råvarer og vekt på energiøkonomiserende tiltak er høyt prioritert hos **Raskmat AS**.

### Andre eierskap

**Raskmat AS** eier og driver **Østnesfjorden Camping AS** og **Østneset Barnehage AS**. Begge er registrert som selvstendige virksomheter for å drifte campingplass og barnehage.

## Østneset Elektro AS



### Organisering

**Østneset Elektro AS** er et elektroforetak som ledes av daglig leder. Foretaket har også en faglig ansvarlig (elektroinstallatør). Videre er det ansatt tre saksbehandlere som prosjekterer og fordeler arbeidsoppgavene.

### Ansatte og faglige virkeområder

**Østneset Elektro AS** har totalt 41 ansatte. På hovedkontoret er det i tillegg til administrasjon 18 elektrikere, 2 energimontører, 3 automatikere, 1 heismontør, 1 hjelpearbeider og 4 lærlinger. Foretaket står registrert med følgende faglige virkeområder i DSBs Elvirksomhetsregister: Høyspenning forsyningsanlegg, Lavspenning forsyningsanlegg, Lavspennings bygningsinstallasjoner, Lavspennings industriinstallasjoner, Lavspennings automatiseringsanlegg, Elektriske anlegg i Ex-områder, Maritime elektriske installasjoner og Elektriske anlegg i løfteinnredninger (heiser).

Foretaket har arbeidsoppgaver som: service for privat og bedrift, boliginstallasjoner, leilighetsblokker, kontorbygg, industribygg, onshore installasjoner, skipsinstallasjon og heisinstallasjoner.

### Helse, miljø og sikkerhet

Ut fra foretakets internkontrollsystem har man et godt innarbeidet system for opplæring. Dette gjelder både lovbestemt opplæring, opplæring innen elsikkerhetsregelverket og opplæring innenfor annen HMS-lovgivning.

**Østneset Elektro AS** mener selv at de har kontroll på HMS-relaterte forhold.

## Østneset Energi Nett AS

**Østneset Energi Nett AS** er netteier og har ansvar for strømforsyning til Raskmat AS. Det er også **Østneset Energi Nett AS**, ved Det lokale elektrisitetsilsyn (DLE), som utfører tilsyn med de elektriske anleggene og virksomhetene.

