

**E
K
S
A
M
E
N**

Energi Norge Prøveseksjonen



elektroinstallatørprøven

Prøvedato

22. oktober 2014

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 med veiledning (FEL)
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg med veiledning (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
SJA Sikker Jobb Analyse
RIE Rådgivende Ingeniør Elektro (prosjekterende foretak)

Vedlegg:
A Utdrag av enlinjeskjema for nybygget
B Underlag Elkjel
C Datablad effektbryter for elkjel

- 1 Generelle retningslinjer for besvarelse av eksamensoppgaven
- 2 Generell beskrivelse av **Raskmat AS, Østneset Elektro AS og Østneset Energi Nett 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 prøvenemden bli gjenstand for en helhetlig vurdering, med særlig vekt på forhold som gjelder HMS, risikovurdering og elsikkerhet. De forskjellige oppgavene vektet ikke og/eller legges sammen til en gjennomsnittskarakter.

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.

EKSAMEN

OPPGAVE 1

Østneset Elektro AS har fått i oppdrag å utføre de elektriske installasjonene i et nybygg hvor deler av bygget er en verkstedshall hvor det skal utføres mekanisk arbeid og sveising. I taket skal det monteres en traverskran. Resten av bygget er kontorer med arbeidsplasser for funksjonærer.

Varmeanlegget monteres og leveres av rørlegger og består bl.a. av en elkjel og en varmepumpe. **Østneset Elektro AS** skal levere kabler og koble til varmeanlegget.

Installasjonen i nybygget forsynes via en hovedfordeling 432.101, underfordeling 433.101 er for verksted, underfordeling 433.102 er for kontordel og underfordeling 433.201 er for fellesanlegg i Teknisk rom. Fra =432.101-XQ 04 er det en avsatt avgang for fremtidig utleie av ledige kontorlokaler i 2. etg.

Elektroinstallasjonene er prosjektert og tegnet av **RIE**. Du er ansatt som faglig ansvarlig i foretaket **Østneset Elektro AS** iht. opplysninger gitt i Vedlegg 2.

- a) Drøft om valgte løsninger som fremgår i Vedlegg A er egnet til den forutsatte bruk (FEL § 16), spesielt med hensyn til bruk og driftssikkerhet. Vurder også kvaliteten på tavleskjemaene og foreslå eventuelt endringer/forbedringer
- b) Gi en kort oppsummering av andre vesentlige forhold fra din risikovurdering som er viktig å få kartlagt før oppstart av dette anlegget
- c) Gi en beskrivelse av hvordan forskriftens krav (FEL § 23) er ivaretatt for kurs =433.201-XQ 02 til Elkjel
- d) Tegn en enkel skisse over jordingssystem for det elektriske anlegget
- e) Beskriv hvilke punkter som er vesentlige for å oppfylle krav til betjening og vedlikehold for dette anlegget
- f) Hvilket ansvarsforhold knyttet til det nye elektriske anlegget må koordineres mellom **RIE** og faglig ansvarlig i **Østneset Elektro AS**?
- g) Beskriv viktige punkter som må verifiseres ved sluttkontroll av installasjonen
- h) Fra sluttkontrollen som er utført av ansvarlig for arbeidet er det anført en verdi på kontinuitetstest for kurs =433.101-XF 307 på 0,4 Ω . Kabellengde er 30 m. Drøft dette resultatet

OPPGAVE 2

I det nye bygget skal det monteres en heis. **Østneset Elektro AS** skal kun levere og koble kablet fra kurs =433.201-XF 303 til heissentral. Heis blir levert og montert av **Heisgutta AS**. De prosjekterer og installerer selv nødvendig lys og stikkontakt i heissjakten.

- a) Beskriv viktige kvalifikasjonskrav som må være oppfylt for at **Heisgutta AS** skal kunne tilby, og utføre arbeid på elektriske anlegg på heistekniske installasjoner
- b) Hvilket regelverk dekker krav til forsvarlig elsikkerhet i heissjakten?

OPPGAVE 3

En elektriker fra **Østneset Elektro AS** ble sendt ut på et hasteoppdrag på **Raskmat AS** hvor en sikring var løst ut på et fryselager. Ved feilsøking viste det seg at sikringsautomaten var defekt. Elektrikeren fant en ledig kurs i tavlen og skulle flytte kablet over til den ledige kursen da han kom i berøring med en spenningsatt del i tavlen. Han fikk strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble rutinemessig sendt til lege for kontroll.

Ulykken ble fulgt opp i **Østneset Elektro AS** iht. bedriftens rutiner. Følgende fakta kom frem:

1. Den skadde elektrikeren hadde hverken hatt isolert verktøy, isolerhansker, avskjermingsduker eller visir tilgjengelig
2. Den skadde elektrikeren i **Østneset Elektro AS** hadde akkurat deltatt på bedriftens årlige sikkerhetskurs og førstehjelpsopplæring (FSE-kurs)
3. Det var ikke gjennomført risikovurdering eller SJA før arbeidet startet
4. **Østneset Elektro AS** hadde ikke rutiner for overvåking og systematisk gjennomgang av internkontrollen for å sikre at de ansatte følger interne rutiner

- a) Utdyp hvilke(t) regelverk som er brutt ved denne ulykken
- b) Hvem i **Østneset Elektro AS** er ansvarlig for å påse at slike hendelser ikke oppstår, og hvor er dette hjemlet i lovverket?
- c) Dersom dette oppdraget hadde vært løst på en forskrifts- og sikkerhetsmessig god måte kunne utfallet vært helt annerledes. Hvordan vurderer du at **Østneset Elektro AS** og elektrikeren kunne gått frem for å oppnå det?

OPPGAVE 4

En nyutdannet og nylig ansatt elektriker i **Østneset Elektro AS** er sendt ut på et oppdrag på **Raskmat AS** hvor hun skal installere noen kontorlokaler som er ombygget. Hun har fått en tegning med beskrivelse på hva som skal utføres. I lokalene er ikke forholdene helt slik som faglig ansvarlig har beskrevet. Store deler av den eksisterende installasjonen skal videreføres i den nye installasjonen. Den unge elektrikereren har ikke erfaring fra denne type arbeid, og har jobbet hovedsakelig på nyanlegg for industri. Hun føler seg usikker på hva hun skal gjøre og ringer faglig leder for å varsle om dette.

- a) Utdyp hvilke(t) regelverk som gir føringer for hvordan **Østneset Elektro AS** skal dokumentere at ansatte har nødvendig kompetanse når det utføres selvstendig arbeid på elektriske anlegg
- b) Beskriv ansvarsforholdet i **Østneset Elektro AS** mht. å benytte elektrofagarbeidere med riktig kompetanse når det utføres selvstendig arbeid på elektriske anlegg

OPPGAVE 5

Østneset Elektro AS har for tiden mye arbeid og velger å sette bort deler av bygningsinstallasjonen på nybygget i oppgave 1 til en underleverandør. Underleverandøren er et utenlandsk selskap fra et EU-land, og skal ha det faglige ansvaret for arbeidet knyttet til sin leveranse.

- a) Gjør rede for viktige forhold **Østneset Elektro AS** må undersøke før elektroinstallasjoner blir satt ut til det utenlandske selskapet
- b) Beskriv hvordan du som faglig ansvarlig i **Østneset Elektro AS** vil følge opp denne leveransen

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 relevant for oppgaven nedfelt i en risikovurdering. Eventuelle tegninger og koblings skjemaer skal utføres med allment aksepterte symboler.

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 sammenheng 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
- Disponer den tilmålte tiden på en fornuftig måte

Lykke til!

Raskmat AS

Postboks 230
5678 Østneset
Telefon: 12 34 56 78



Historikk

Raskmat AS ble etablert i 1972. Etter hvert som produksjonen økte, ble det gjennomført flere utbyggingsprosjekter slik at bedriften nå har en bygningsmasse på rundt 3000 m². Bedriften satser sterkt på egne produkter til storkjøkken.

Raskmat AS har også utvidet virksomheten med bensinstasjon, campingplass, tjenesteboliger, barnehage og en marina for småbåter.

Ansatte

Raskmat AS har 150 ansatte på hel- og deltid, og en omsetning på 200 millioner kroner. Deler av produksjonen går i skiftordning. Bedriften har egen vedlikeholdsavdeling med snekkere, mekanikere og en bedriftselektriker.

Helse, miljø og sikkerhet

Raskmat AS ønsker å fremstå som en bedrift med trygge og sikre arbeidsplasser, med et godt arbeidsmiljø og en lav skadefrekvens. Dette skal man oppnå ved hjelp av et internkontrollsystem som er utviklet i samarbeid mellom ledelsen og de ansatte.

Beskyttelse av det ytre miljøet mot skadelige utslipp, god utnyttelse av råvarer, materiell og andre produksjonsfaktorer er høyt prioritert hos **Raskmat AS**. Som en konsekvens av denne målsettingen legges det kontinuerlig vekt på energiøkonomiserende tiltak.

Østneset Elektro AS

Postboks 231
5678 Østneset
Telefon: 12 34 56 79



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 arbeidsoppdragene. Det meste av aktivitetene foregår fra hovedkontoret, men man har også en avdeling i nabobygden med en elektroinstallatør, 5 elektrikere og 1 lærling.

Ansatte og faglige virkeområder

Østneset Elektro AS har totalt 40 ansatte. På hovedkontoret er det i tillegg til administrasjon 19 elektrikere, 3 automatikere, 1 heismontør, 1 hjelpearbeider og 4 lærlinger. Foretaket står registrert med følgende faglige virkeområder i DSBs Elvirksomhetsregister: Lavspennings bygningsinstallasjoner, lavspennings industriinstallasjoner, lavspennings automatiseringsanlegg, elektriske anlegg i Ex-områder, maritime elektriske installasjoner og heisinstallasjon.

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

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

Postboks 246
5678 Østneset
Telefon: 12 34 34 35



Østneset Energi Nett AS har ansvar for strømforsyning til Raskmat AS. Det er også **Østneset Energi Nett AS**, ved Det lokale eltilsyn, som utfører tilsyn med det elektriske anlegget og virksomheten.

Merknad

Utføres i hht til NEK EN 60439

Det skal være 30% utbyggingsmulighet i tavlen.
Det skal settes av 30% reservekurser.

Har benyttet tverrfaglig merkesystem TFM.

-KW Kabel mellom 50 og 1000V

-KX Kabel > 50V

-XK Kontaktor

-XF Automat

-XQ Effektbryter/Lastbryter

-QT Temperaturvakt

Symbolforklaring:

 JORDFEILAUTOMAT 30mA

 AUTOMATSIKRING

 EFFEKTBRYTER

 BRYTER

 IMPULSBRYTER

 KONTAKTOR

 TERMOSTAT

 LASTSKILLEBRYTER

 FINVERN

 OVERSPENNINGSVERN

A	20.05.14	ARBEIDSTEGNING		
Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Saksb.	Sidem.k.

Østneset Elektro AS

HOVEDTAVLE - ENLINJESKJEMA
=432.101

Data

Spenning: 400
Frekvens: 50 HZ
Ford.system: TN-C-S
Hovedstrøm: 630A
Kapsling:

IK-eff.verdi maks: 18,9 kA
IK -eff.verdi min: 11,8 kA
Formkrav:
Montasjeeenhet: GULVSKAP
Hovedtilførsel: 2x4x240 TFXP AL

Status **ARBEIDSTEGNING**

Oppdragsnr.	Målestokk	Tegnet av
Dato	Saksbehandler	Sidemannskontroll
Tegningsnummer	Rev.	



A

Kurs nr.	Sikring (A) Feilstrøm (mA)	Kabel type Kabel nr.	Eff. (kW)	Beskrivelse	sentral		instal.		
					Koblet	Merket	Koblet	Merket	Testet
-XQ 01	4/630A	PFSP 2x4x240 AL -KW 01		Inntak fr Trafo					
-XQ 03	400A	500/5 PFSP 2x4x150 AL -KW		Effektbryter =433.101					
-XQ 04	4/63A	125/5		Ledig					
-XQ	315A	500/5		Effektbryter for felles anlegg Fellesanlegg					
				Til Samleskinne for fellesanlegg					
-XF 10				Oversepnneingsvern Grovern Vern etter leverandørspefifikasjon =433.201 Teknisk rom					
-XQ 06	4/63A			Gruppvern Hovedtavle					
-XF 11	2x10 A/C			Styrestrøm					
-XF 12	I _Δ 2x10 A/C			Lys, stikk fordeling					
-XF 13	I _Δ 2x16 A/C			Reserve					

Tittel HOVEDTAVLE - ENLINJESKJEMA =432.101	Opprd. nr	Tegnet.	Saksb.	Kontr.	Dato
					07.04.14
	Tegningsnummer				Bl. nr.
				Ant.	A

Kurs nr.	Sikring (A) Feilstrøm (mA)	Kabel type Kabel nr.	Eff. (kW)	Beskrivelse	sentral		instal.	
					Koblet	Merket	Koblet	Merket
-XQ 01	4/500A	PFSP 2x4x150 AL -KW 01		Fra =432.101				
-XQ 02	4x95 A/C	PFSP 4x95 AL -KW 02		Effektbryter =433.102				
-XQ 03	4/63 A/C			Effektbryter for Kursopplegg				
-XQ 04	4/250 A/C			Effektbryter Kursopplegg for Virksomhet				
				Til Samleskinne for Virksomhet				
-XF 10				Overspenningsvern Mellomvern Vern etter leverandørsesifikasjoner				
-XF 11	2x10 A/C			Styrestrøm				
-XF 12	I _Δ 2x10 A/C			Lys/stikk fordeling				
-XF 13	I _Δ 2x16 A/C			Reserve				
				Lys Impulsbrytere Hall				
-XF 101	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PFSP 2x2.5 CU -KW 101		Lys Lysrekke 1				
-XF 102	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PFSP 2x2.5 CU -KW 102		Lys Lysrekke 2				
-XF 103	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PFSP 2x2.5 CU -KW 103		Lys Lysrekke 3				
-XF 104	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 104		Lys Lysrekke 4				
-XF 105	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PFXP 3x2.5+j CU -KW 105		Lys/Nødllys Under Mezzanin				
-XF 106	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PFSP 2x2.5 CU -KW 106		Antipanikk belysning				
-XF 107	I _Δ 2x16 A/C			Reserve				
-XF 108	I _Δ 2x16 A/C			Reserve				

Tittel UNDERFORDELING VERKSTED =433.101	Opprd. nr.	Tegnet.	Saksb.	Kontr.	Dato
					07-04-2014
	Tegningsnummer				Bl. nr.
				Ant.	A

Kurs nr.	Sikring (A) Feilstrøm (mA)	Kabel type Kabel nr.	Eff. (kW)	Beskrivelse	sentral		instal.	
					Koblet	Merket	Koblet	Merket
-XF 200	2x16 A/C 30 mA	PFSP 2x2.5 CU -KW 200		Stikk Mezzanin				
-XF 201	2x16 A/C 30 mA	PFSP 2x2.5 CU -KW 201		Stikk Nordvegg				
-XF 202	2x16 A/C 30 mA	PFSP 2x2.5 CU -KW 202		Stikk Nordvegg				
-XF 203	2x16 A/C			Reserve				
-XF 204	2x16 A/C			Reserve				
				Til Lastskillebryter for Virksomhet				
-XF 300	4/63A/C	PFSP 4x16 CU -KW 300		=435.101 Utfaksentral				
-XF 301	4/63A/C	PFSP 4x16 CU -KW 301		=435.102 Utfaksentral				
-XF 302	4/63A/C	PFSP 4x16 CU -KW 303		=435.103 Utfaksentral				
-XF 303	4/63A/C	PFSP 4x16 CU -KW 304		=435.104 Utfaksentral				
-XF 304	4/63A/C	PFSP 4x16 CU -KW 305		=435.105 Utfaksentral				
-XF 305	4/63A/C	PFSP 4x16 CU -KW 306		=435.106 Utfaksentral				
-XF 306	4/40 A/C	PFSP 4x10 CU -KW 312		40A Sikkerhetsbryter Kran				
-XF 307	4/32 A/C 30 mA	PFSP 4x6 CU -KW 307		32A Stikk				
-XF 308	4/32 A/C 30 mA	PFSP 4x6 CU -KW 308		32A Stikk Sag				
-XF 309	4/32 A/C 30 mA	PFSP 4x6 CU -KW 309		32A Stikk Dreiebenk				
-XF 310	4/32 A/C 30 mA	PFSP 4x6 CU -KW 310		32A Stikk Borerekk				
-XF 311	4/32 A/C	-KW		Reserve				

Tittel UNDERFORDELING VERKSTED =433.101	Oppdr. nr.	Tegnet.	Saksb.	Kontr.	Dato
					07-04-2014
	Tegningsnummer				Bl. nr.
				Ant.	A

Kurs nr.	Sikring (A) Feilstrøm (mA)	Kabel type Kabel nr.	Eff. (kW)	Beskrivelse	sentral		instal.	
					Koblet	Merket	Koblet	Merket
-XQ 01	4/63A	PFSP 4x95 AL -KW 001		Fra 433.101 Verksted				
-XF 10				Overspenningsvern Mellomvern				
-XF 11	2x10 A/C			Vern etter leverandørsesifikasjoner Styrestrom				
-XF 12	I _Δ 2x10 A/C			Lys/stikk fordeling				
-XF 101	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PFSP 2x2.5 CU -KW 101	1.00	Lys Kontorer, Resepsjon				
-XF 102	I _Δ 2x16 A/C 30mA	PR 2x1.5 CU -KW 102.1	1.00	Impulsbryter Korridorer				
-XF 102	I _Δ 2x16 A/C 30mA	PFXP 3x2.5+j CU -KW 102.2		Lys/Nødlys Korridorer				
-XF 103	I _Δ 2x16 A/C 30mA	PR 2x2.5 CU -KW 103		Lys Garderobe, WC, HWC, BK				
-XF 104	I _Δ 2x16 A/C 30mA			Reserve				
-XF 200	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 200		Stikk Kontorer 117-119				
-XF 201	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 201		Stikk Kontorer 114-116				
-XF 202	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 202		Stikk Kontorer 101-103				
-XF 203	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 203		Stikk Kaffetrakter				
-XF 204	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 204		Stikk Kjøleskap, Benkarmatur				
-XF 205	I _Δ 2x25 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 205		Stikk Platetopp				
-XF 206	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 206		Stikk Garderobe, Korridorer, WC, HWC				
-XF 207	I _Δ 2x16 A/C 30mA			Reserve				
-XF 208	I _Δ 2x16 A/C 30mA			Reserve				

Tittel
KONTORER

UNDERFORDELING =433.102
PLAN 1 KONTORDEL

Opprd. nr	Tegnet.	Saksb.	Kontr.	Dato
				07-04-2014
Tegningsnummer				Bl. nr.
				Rev.
				A

Kurs nr.	Sikring (A) Feilstrøm (mA)	Kabel type Kabel nr.	Eff. (kW)	Beskrivelse	sentral		instal.	
					Koblet	Merket	Koblet	Merket
-XQ 01	4/400A	PFSP 2x4x150 AL -KW 001		Fra =432.101				
-XQ 02	4/250 A/C	PFSP 4x240 AL -KW 002	180.00	El-Kjel				
-XQ 03	4/63 A/C			Effektbryter for kursopplegg				
-XQ 04	4/200 A/C			Effektbryter kursopplegg for Virksomhet				
-XF 10				Overspenningsvern Mellomvern Vern etter leverandørsesifikasjoner				
-XF 11	2x10 A/C			Styrestrom				
-XF 12	I _Δ 2x10 A/C			Lys/Stikk				
-XF 13	I _Δ 2x16 A/C			Reserve				
101.1				Astrour				
-XF 101	I _Δ 2x16 A/C 30mA	PR 2x2.5 CU -KX 101.1 PFXP 3x2.5+j CU -KW 101.2		Lys/Nødlys Trappehus				
-XF 102	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 3x2.5 CU -KW 102		Lys Teknisk rom				
-XF 103.1	I _Δ 2x16 A/C 30 mA	PR 2x2.5 CU -KW 103.1		Skiltlys				
		PR 2x2.5 CU -KW 103.2		Utelys				
-XF 104	I _Δ 2x16 A/C 30mA			Reserve				

Tittel
FELLESANLEGG

UNDERFORDELING =433.201
PLAN 2 TEKNISK ROM

Opprd. nr	Tegnet.	Saksb.	Kontr.	Dato
				07-04-2014
Tegningsnummer				Bl. nr.
				Rev.
				Ant.
				A

Elektrokjel 120 kW

Termo Max er en energieffektiv kompakt elektrokjel.

Elektronisk regulator:

- styring fra SD-Anlegg
- effektregulering
- utetemperatur kompensering
- kaskadekobling av flere kjeler



Høy virkningsgrad
Enkel montering
Tar liten plass
Service vennlig

DRIFTSSIKKERHET:

- Spenningsvakt
- Vannmangelsikring
- Vern

Sempa Energi AS

Type: TermoMax 120

Code: 2704-02

Serial number: 46976

Volts	AC-DC	Amps
400	~	174

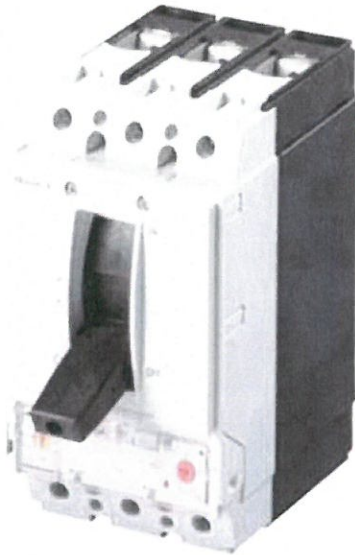
Power:
120 kW

IPX1

CE

3x400V AC, 50 Hz, 120 kW

Mål mm: H=1420 B= 745 D= 670 Vekt kg: 150



Produktdetaljer

El.nr./Type
Beskrivelse

4358750 NZMN2-A250

3 - polet: NZMN2-... - Effektbryter

I_r: 200 - 250 A

I_i: 1500-2500 A

Tekniske data

Komplett effektbryter, 15 ...250 A

Maks: 690 V 50/60 Hz. EN 60947

I₂ = høyeste prøvestrøm

I_i = elektromagnetisk utløserstrøm

I_{sd} = forsinket el.magn. utløserstrøm

A-type = termisk/elektromagn. vern

VE-type = elektronisk forsinket vern

ME-type = elektronisk fors. motorvern

Rammeklemme Cu Moment 14Nm

Tunnelklemme Al/Cu Moment 31Nm

I_{k max}: I_{cs} = I_{cu} = 85 kA (230V)

I_{k max}: I_{cs} = I_{cu} = 50 kA (400V)

I₂: 1,3 x I_n

Rammeklemme for

185mm²(2x70mm²) Cu

BxHxD = 105x184x149

Anleggs- og kabelvern

