

EBL Prøveseksjonen



installatørprøven

E
K
S
A
M
E
N

Prøvedato

25. oktober 2007

Eksamenstid: 6 timer
Kandidater kan etter godkjenning ha utvidet tid.

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler, som **for eksempel:**

Oppgaveark, egne notater og eventuelle vedlegg fra forberedelsesdelen

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)
Elektriske lavspenningsinstallasjoner (NEK 400)
Andre relevante lover, forskrifter, normer eller rutiner for faget

Forskrift om systematisk helse- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter
Andre relevante lover, forskrifter eller rutiner for arbeidsforhold og HMS

Leverandørkataloger
Tabeller og formelsamlinger
Håndbøker

Tegne- og skrivesaker
Kalkulator

Antall sider: Oppgavesettet har 3 tekstsider medregnet forsiden.

Vedlegg:

- A Kravspesifikasjon for hovedkurs til heisfordelingen, og for lys- og stikkontaktkurs i heissjakta
- B Tekniske data, PLSM/NH-00 - Kortslutningsselektivitet
- C Tekniske data, NH-patroner - Tid/strøm
- D Tekniske data, NH-patroner - Gjennomsluppet energi
- E Tekniske data, transformator 3LT00 (2 sider)
- F Erklæring om samsvar

- 1 Generelle retningslinjer for besvarelse av prosjekteringsoppgaven
- 2 Generell beskrivelse av **Raskmat AS**
- 3 Bygningsmessige forhold
- 4 Tegningsoversikt (**tegningene er ikke stiftet til selve oppgaven**)
- 5 Hovedfordeling, hovedkurser og underfordelinger
- 6 Minste kortslutningsstrøm for utgående kabler fra fordeling +VA

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 gjennomsnittskaraktar.

ORIENTERING

Heiskameratene AS leverer og monterer heisfordelingen, motorer, betjeningsutstyr og annet utstyr som har direkte med heisdriften å gjøre. I tillegg leverer de en transformator (Noratel 3LT 16) som skal forsyne heisens apparatskap med et 230/400 V TN-S-system. Transformatoren skal plasseres i rom 109. Heisfordelingen (+VH) er plassert øverst i heissjakta.

Ditt firma skal levere og montere nødvendige vern og kabler i forbindelse med strømtilførselen til heisfordelingen. I tillegg skal dere levere og montere lys og et stikkontaktuttak i heissjakta. Vern for lys- og stikkontaktkursen er ferdig montert i heisfordelingen.

I tillegg til arbeidet i forbindelse med heisinstallasjonen skal dere i nødvendig grad demontere den elektriske installasjonen i rom 101, 102, 118, 119 og 120. Etterpå skal det installeres lys- og stikkontaktuttak i resepsjonen, i vindfanget og i utstillingshallen.

Det kan forventes å være 4 – 5 utstillere i lokalet samtidig. Ved siden av uttak til eventuell spesialbelysning vil hver av utstillerne ha behov for strøm til en PC og en liten kokeplate, vaffeljern eller liknende.

OPPGAVE 1

- a) Dimensjoner hovedkursen til heisfordelingen. Det skal leveres full dokumentasjon av person- og overstrømsbeskyttelse, spenningsfall og selektivitet.
- b) Planlegg og dokumenter den elektriske installasjonen i resepsjonen og utstillingslokalet. Foreta full dokumentasjon av de to kursene du mener er mest problematiske med hensyn til person- og overstrømsbeskyttelse

OPPGAVE 2

- a) Lag et flerlinjet koblingsskjema som viser tilførsel, avgang og interne koblinger i transformatoren som forsyner heisfordelingen.
Vis og/eller forklar også hvordan jording og kobling av beskyttelseslederne skal utføres.
- b) Lag et utkast til en elsikkerhetsinstruks for de leverandørene som skal ha stands i den lille utstillingshallen. Instruksen må synliggjøre eventuelle tiltak som vil være nødvendige for å gi tilfredsstillende brann- og elsikkerhet.
- c) Fyll ut erklæring om samsvar i henhold til orienteringen øverst på denne siden.
- d) Beskriv i grove trekk hva du mener bør inngå i sluttkontrollen som ligger til grunn for erklæringen om samsvar. Der det skal foretas målinger må du angi forventede måleresultater.

OPPGAVE 3

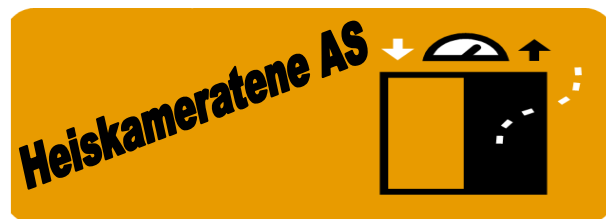
- a) Lag et forslag til sikker jobbanalyse for arbeidet med strømforsyningen til heisfordelingen og installasjonene i tilknytning til lys- og stikkontaktuttak i heissjakta.

Selve heissjakten er oppført på et tidligere tidspunkt. Når de tekniske innretningene skal installeres er det bare arbeidstakere fra vedlikeholdsavdelingen ved *Raskmat AS*, fra ditt firma og fra heisentreprenøren som er involvert i arbeidet.

- b) Gi et begrunnet forslag om hvordan du mener HMS-arbeidet på arbeidsplassen bør organiseres.

Kravspesifikasjon for hovedkurs til heisfordelingen, og for lys- og stikkontaktkurs i heissjakta.

Heisen installeres uten maskinrom.



Strømforsyningssystem:

Maks tillatt spenningsavvik

Maks tillatt spenningsfall ved start

Maksimalt tilkoblingstverrsnitt i heisens apparatskap

Minste tverrsnitt på beskyttelseslederen (EMC-krav)

Hovedvern i heisfordelingen

TN-S

230/400 V \pm 10 %

3 %

25 mm²

10 mm²

PLSM 25 A (C-karakteristikk)

Øvrige opplysninger

Heisens apparatskap monteres øverst oppe i selve heissjakta.

Heismotoren trekker en nominell effekt på 12,5 kVA.

Heismotorens startstrøm er 22,7 A

I heisens apparatskap er det montert en automatsikring med B-karakteristikk (1+N/10 A) for tilførsel til lys, og en automatsikring med C-karakteristikk (1+N/10 A) for en stikkontaktkurs.

Det skal til sammen installeres fire lysarmaturer i heissjakta. To armaturer skal plasseres henholdsvis 0,5 meter fra toppen og bunnen av sjakta, og det skal monteres to armaturer mellom disse. Lyset i heissjakta skal betjenes ved hjelp av vekselvendere (endevendere). Den ene venderen er ferdig installert i apparatskapet, og den andre skal monteres ved innsiden av den nederste sjaktdøra.

Det skal installeres en dobbel stikkontakt i sjaktgruven.

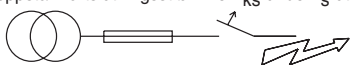
Tekniske data, PLSM/NH-00

SELEKTIVITETSTABELL

Kortslutningsselektivitet PLSM til NH-00 smeltesikringer

Ved kortslutning fungerer elementautomaten PLSM og de forkoblede smeltesikringene selektivt opp til de angitte verdiene for selektivitetsgrensestrømmen I_S [kA] (dvs. at når det oppstår kortslutningsstrømmer I_{KS} under I_S utløses bare elementautomaten, mens ved andre kortslutningsstrømmer utløses begge vernene).

*) iht. EN 60898 D.5.2.b



Kortslutningsselektivitet **karakteristikk B** for smeltesikring NH-00*)

PLSM	NH-00 gL/gG												
I_n [A]	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	160	
1.0	0.9	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
1.5	0.8	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
2.0	<0.5 ¹⁾	0.5	1.0	2.5	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
2.5	<0.5 ¹⁾	0.5	1.0	2.3	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
3.0	<0.5 ¹⁾	0.5	0.9	2.1	8.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
3.5	<0.5 ¹⁾	0.5	0.9	1.8	5.5	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
4	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.8	1.3	2.3	4.3	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
5	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.1	1.6	2.2	3.6	4.8	8.9	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
6	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.1	1.5	2.0	3.3	4.3	7.6	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
8	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.6	1.0	1.3	1.7	2.6	3.3	5.2	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
10		<0.5 ¹⁾	0.6	0.9	1.2	1.5	2.2	2.7	4.0	9.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
13		<0.5 ¹⁾	0.6	0.8	1.1	1.4	2.1	2.6	3.8	7.9	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	
16			0.5	0.7	1.0	1.3	1.9	2.4	3.4	6.4	9.3	10.0 ²⁾	
20				0.7	1.0	1.3	1.9	2.4	3.3	6.0	8.7	10.0 ²⁾	
25				0.7	1.0	1.3	1.8	2.3	3.2	5.7	8.0	10.0 ²⁾	
32					0.9	1.2	1.7	2.2	3.1	5.4	7.6	10.0 ²⁾	
40								2.1	3.0	5.1	7.2	10.0 ²⁾	
50									1.9	2.8	4.7	6.6	9.5
63											4.4	6.3	8.6

Kortslutningsselektivitet **karakteristikk C** for smeltesikring NH-00*)

PLSM	NH-00 gL/gG													
I_n [A]	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	160		
0.75	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
1.0	0.9	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
1.5	<0.5 ¹⁾	0.6	1.3	4.2	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
2.0	<0.5 ¹⁾	0.6	1.0	2.5	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
2.5	<0.5 ¹⁾	0.5	1.0	2.1	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
3.0	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.2	1.8	2.6	4.7	6.6	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
3.5	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.1	1.7	2.4	4.2	6.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
4	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.0	1.5	2.1	3.6	5.0	10.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
5	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.6	0.8	1.2	1.7	2.8	3.8	8.7	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
6	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.5	0.8	1.2	1.5	2.5	3.3	5.7	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
8	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.5	0.8	1.1	1.5	2.3	2.9	4.9	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
10			0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	2.5	3.8	8.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
13					1.0	1.3	1.9	2.4	3.6	7.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾		
16						1.0	1.3	1.8	2.3	3.3	6.0	8.8	10.0 ²⁾	
20							1.0	1.2	1.7	2.2	3.2	5.5	7.7	10.0 ²⁾
25								1.6	2.1	3.0	5.2	7.3	10.0 ²⁾	
32									2.1	2.9	5.0	7.0	10.0 ²⁾	
40										2.8	4.8	6.7	10.0	
50											4.5	6.3	9.5	
63												5.9	8.4	

Kortslutningsselektivitet **karakteristikk D** for smeltesikring NH-00*)

PLSM	NH-00 gL/gG											
I_n [A]	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	160
0.5	2.1	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
1.0	<0.5 ¹⁾	0.6	1.4	4.3	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
1.5	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.9	1.6	2.7	4.0	8.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
2.0	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.8	1.3	2.1	3.1	6.0	8.6	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
2.5	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.2	1.8	2.6	4.8	6.9	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
3.0	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.1	1.7	2.4	4.3	6.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
3.5	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.1	1.7	2.4	4.2	5.6	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
4	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾	0.7	1.0	1.6	2.2	3.8	5.2	10.0	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
5		<0.5 ¹⁾	0.6	0.9	1.4	1.9	3.2	4.1	7.1	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
6		<0.5 ¹⁾	0.5	0.8	1.2	1.6	2.6	3.3	5.5	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
8			0.5	0.8	1.1	1.5	2.2	2.7	4.1	8.7	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
10			0.5	0.7	1.0	1.3	1.9	2.5	3.6	7.2	10.0 ²⁾	10.0 ²⁾
13					1.0	1.3	1.9	2.3	3.4	6.5	9.5	10.0 ²⁾
16						1.1	1.6	2.0	3.0	5.5	8.0	10.0 ²⁾
20							1.4	1.8	2.8	5.0	7.5	10.0 ²⁾
25								1.8	2.7	4.8	7.0	10.0 ²⁾
32									2.4	4.1	6.2	9.3
40										4.0	6.0	9.0

1) Selektivitetsgrensestrømmen I_S ligger under 0.5 kA.

2) Selektivitetsgrensestrømmen I_S = den nominell koblingskapasiteten I_{CN} til ledningsvern bryteren.

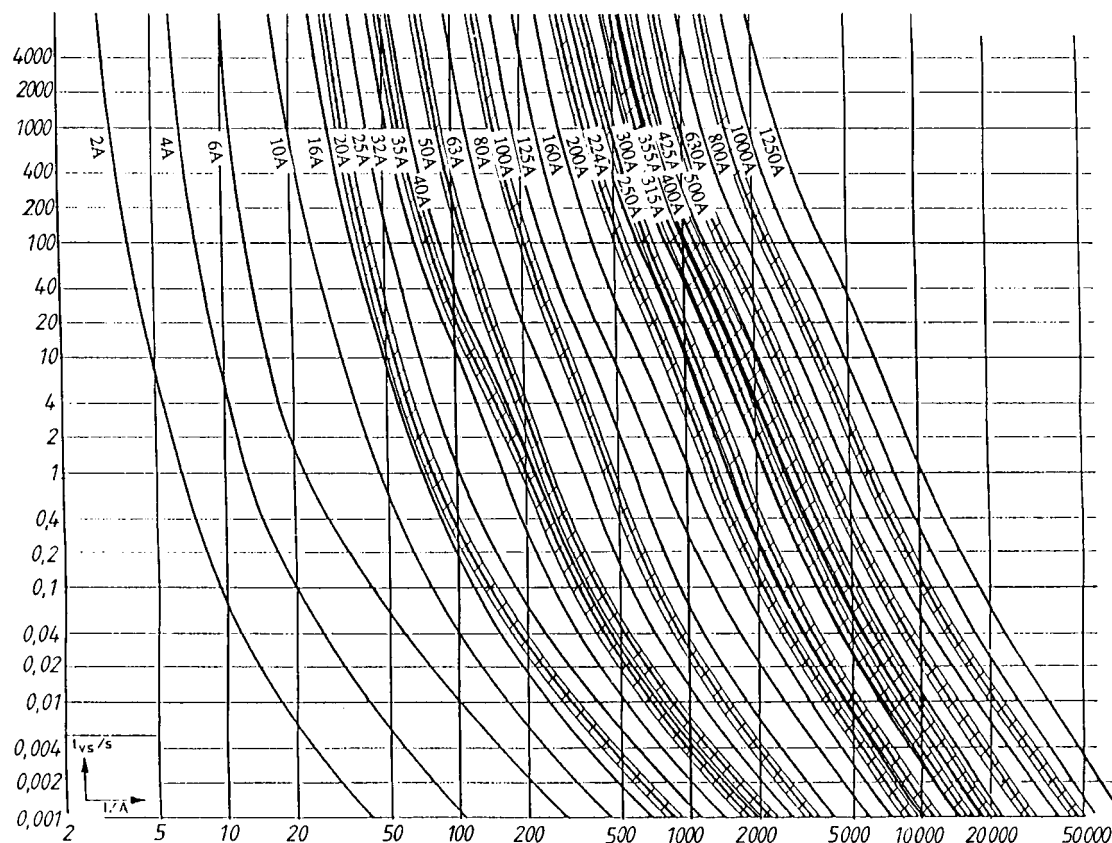
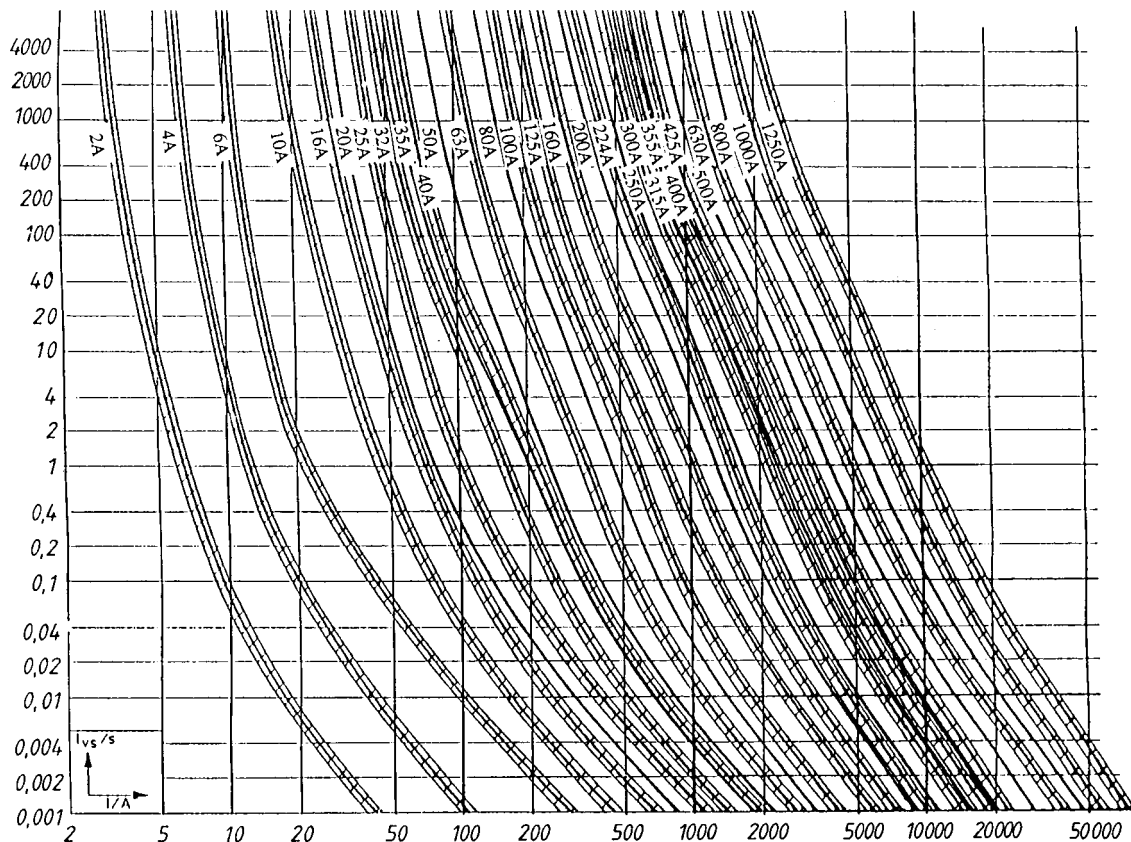
ingen selektivitet

Tekniske data – NH-patroner

Tid/Strøm-karakteristikk for NH-sikringer 500/600/690 V

Karakteristikk: gL (VDE 0636 del 21) med toleranse.

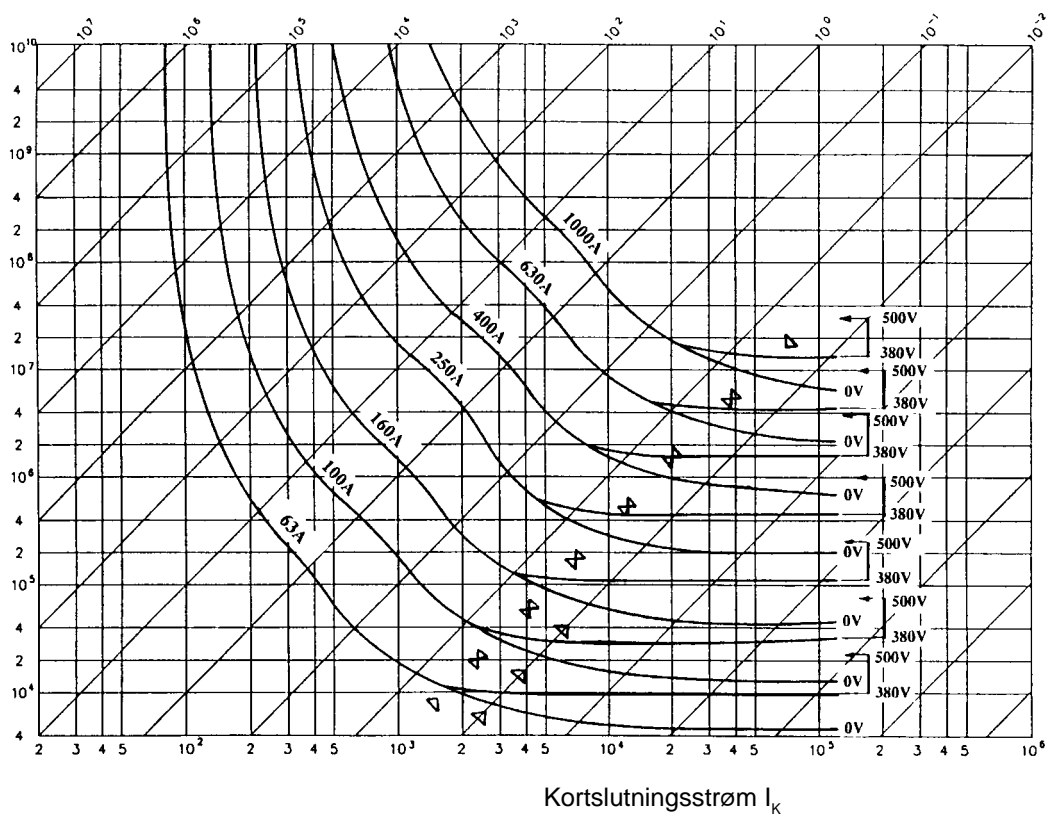
Størrelse: M00... M4a/gL



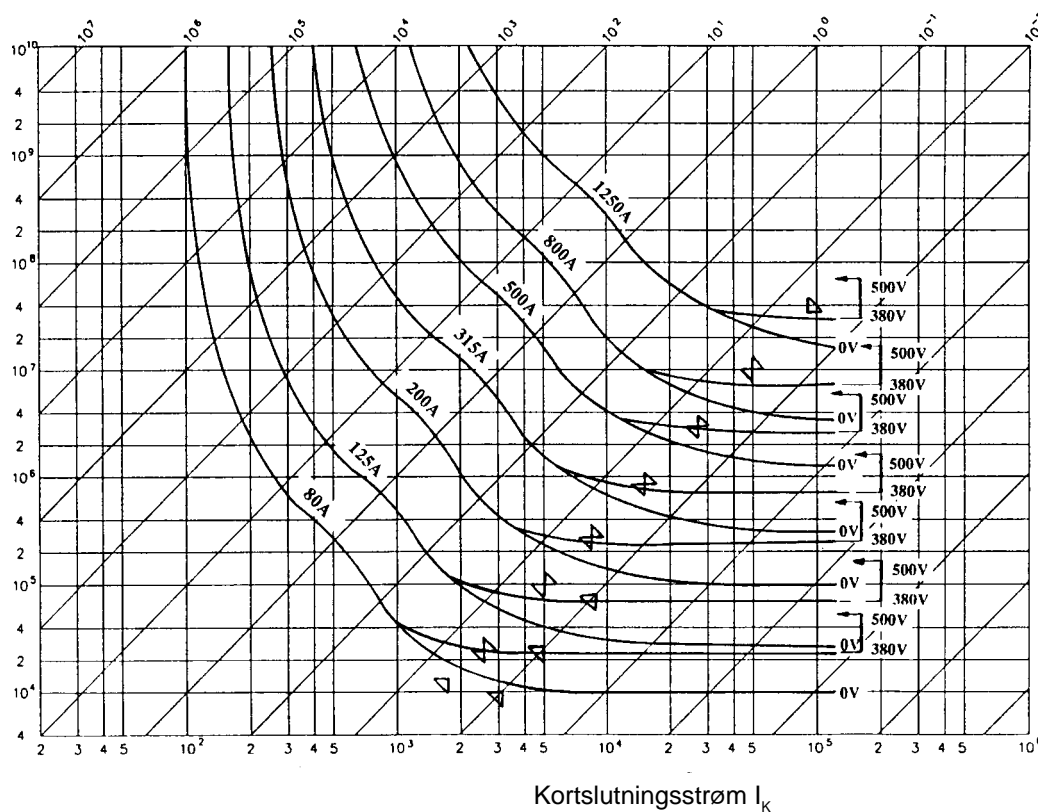
Tekniske data – NH-patroner

Gjennomsluppet energi

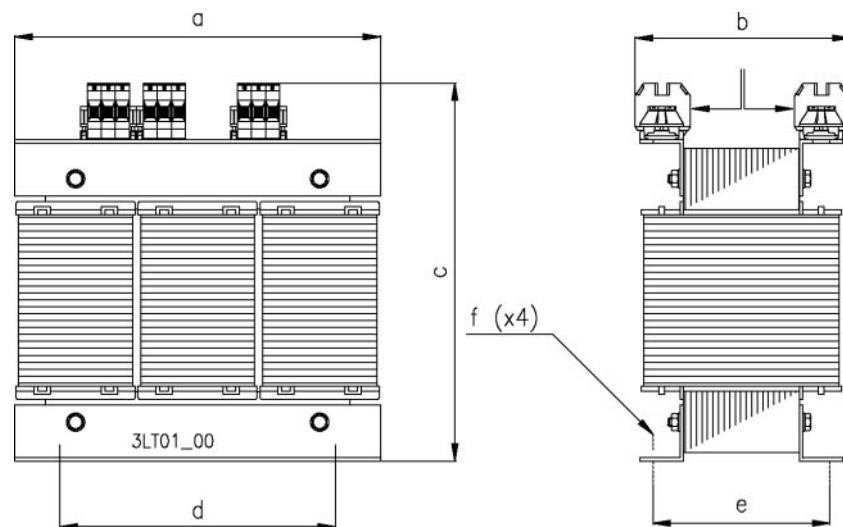
$\int i^2 dt/A^2s$



$\int i^2 dt/A^2s$



Målskisse



Standardmodeller 3LT-00

Effekt (kVA)	Type	Isolasjons klasse	Lengde	Bredde	Høyde	Øvrige mål (mm)			Vekt (kg)
			a	b	c	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f^(kb)</i>	
0,1	3LT 0.10	B	125	68	135	100	45	5x8	2,0
0,15	3LT 0.15	B	125	75	135	100	55	5x8	2,6
0,25	3LT 0.25	B	155	76	160	130	57	8x12	3,8
0,4	3LT 0.40	B	155	92	160	130	72	8x12	5,5
0,5	3LT 0.50	B	180	78	190	170	58	8x12	7,5
0,63	3LT 0.63	B	180	88	190	170	68	8x12	9,0
0,8	3LT 0.80	B	180	96	190	170	78	8x12	10,5
1,25	3LT 1.25	B	230	130	255	176	71	7x13	17,0
2,0	3LT 2.00	B	230	150	255	176	95	7x13	22,4
2,5	3LT 2.50	B	265	155	285	200	90	10x18	29,0
3,0	3LT 3.00	B	265	165	285	200	102	10x18	33,0
3,5	3LT 3.50	F	300	160	325	224	94	10x18	33,0
4,0	3LT 4.00	F	300	173	325	224	107	10x18	38,5
5,0	3LT 5.00	F	300	185	325	224	119	10x18	43,5
6,3	3LT 6.30	F	360	213	380	264	127	10x18	55,0
8,0	3LT 8.00	F	360	228	380	264	142	10x18	65,0
10,0	3LT 10.0	F	360	243	380	264	157	10x18	75,0
12,5	3LT 12.5	F	420	240	440	316	143	13x20	85,0
16,0	3LT 16.0	F	420	270	440	316	173	13x20	111
20,0	3LT 20.0	F	420	300	440	316	203	13x20	137
25,0	3LT 25.0	F	480	300	500	356	184	13x20	155
30,0	3LT 30.0	F	480	330	500	356	214	13x20	197

ERKLÆRING OM AT PLANLEGGING/UTFØRELSE AV INSTALLASJONEN ER I SAMSVAR MED SIKKERHETSKRAVENE I FORSKRIFT OM ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG

Ordrenummer

EIER/KUNDE

Navn

Telefon

Adresse

E-post

Postnr./-sted

Erklæring om samsvar skal i følge § 13 i Forskrift for Elektriske Lavspenningsanlegg oppbevares av eier av anlegget i hele anleggets levetid. Dette er et verdipapir og en garanti på at installasjonen er kontrollert og prøvet for å sikre at forskriftens krav er fulgt.

ANLEGG

Postboks

Postnummer

Poststed ..

Anvendelse:

 Nyanlegg Utvidelse Endring

Anvendte normer

 NEK 400 Andre

Andre tekniske spesifikasjoner

Beskrivelse av anlegget

INSTALLATØR

Navn

Telefon

Postboks

E-post

Postnummer

Poststed ..

Org.Nr.

Undertegnede erklærer herved at anlegget er planlagt, utført og kontrollert i samsvar med sikkerhetskravene i forskriftens kapittel V. Dokumentasjon i henhold til §12 er overlevert eier av anlegget

Dato:

Firmastempel

Underskrift:

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:

Alle kabelverrsnitt skal som et minstekrav velges ut fra strømføringsevne ved relevante referanseinstallasjonsmetoder, korreksjonsfaktorer og andre aktuelle forutsetninger. Når det gjelder beskyttelse mot **overbelastning, elektrisk sjokk** og **kortslutning** vil det fremgå av oppgaveteksten hvilke (eller hvor mange) kurser det er nødvendig å foreta **full dokumentasjon** av.

Det er ikke et hovedpoeng å kunne beregne eksakte kortslutningsstrømmer i installasjonen, men heller å kunne foreta vurdering av kortslutningsstrømmer og utkoblingstider, for eksempel med utgangspunkt i beregnede verdier som følger med forberedelsesdelen og oppgaven.

NB!!!! Dokumentasjonen må i nødvendig grad inneholde utløsekraft, formler og henvisninger, slik at sensor kan følge resonnetet som ligger til grunn for dokumentasjonen.

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:

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

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.

Raskmat AS

Postboks 230
5678 Østneset

Telefon: 12 34 56 78

Telefaks: 12 34 56 79



Historikk

Det som i dag er **Raskmat AS** ble etablert i 1972. De første årene drev firmaet mest med leieproduksjon og pakking av flytende og tørre næringsmidler.

Etter hvert som produksjonen økte, ble det gjennomført flere mindre utbyggingsprosjekter. På begynnelsen av 90-tallet bestemte bedriftsforsamlingen at **Raskmat AS** skulle endre profil, og det ble satt i gang en større utbygging. Etter utvidelsen disponerte bedriften en bygningsmasse på vel 3.000 m². Produksjons- og lagerarealene har en gulvflate på vel 2.000 m², inkludert kjøle- og fryserom med et volum på til sammen 1.500 m³. Kontorer, verksteder, service- og velferdsarealer dekker nesten 1.000 m².

I 2007 førte bedriften opp et frittstående nybygg med grunnflate på 375 m², delvis i to etasjer. Bygget inneholder et serviceverksted for bedriftens varebiler, mens de øvrige lokalene skal leies bort.

Produksjon

Selv om leieproduksjon fortsatt vil utgjøre en betydelig del av omsetningen, satser bedriften sterkt på egne produkter. Raskmat AS har allerede blitt markedsledende på bløtstekt løk, et produkt som lages av skrelt og snittet norsk kepaløk fritert i vegetabilsk olje. For ytterligere å underbygge den nye profilen har bedriften satset på leveranser av hamburgere og lakseburgere til gatekjøkken og andre storforbrukere.

Ellers vil produktspekteret hovedsakelig bestå av peanøtter, potet- og ostechips og diverse andre tørre næringsmidler pakket i bokser og poser. Bedriften produserer også gulrotskiver som fryses ned og distribueres til kantiner og storkjøkken rundt om i landet. En mindre produksjonsavdeling taper diverse krydderoljer og dressinger på flasker.

For å utnytte lagerkapasiteten bedre har **Raskmat AS** inngått en avtale som innebærer at lokalene blir transittlager for en større dagligvareleverandør. For å kunne gi bedre service til det lokale næringslivet har ledelsen ved **Raskmat AS** i tillegg bestemt seg for å kjøpe inn egne varebiler.

Ansatte

Raskmat AS har 110 ansatte på hel- og deltid. For inneværende budsjettperiode er målsettingen en omsetning på 122 millioner kroner. Deler av produksjonen går for tiden i to skift. Bedriften har egen vedlikeholdsavdeling med snekkere, mekanikere og en elektriker med bedriftsautorisasjon.

Helse, miljø og sikkerhet.

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

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

BYGNINGSMESSIGE FORHOLD:

Gammelt bygg:

- Alle produksjonslokaler har 6 m takhøyde. Kontorer og lignende har standard takhøyde og nedsenket himling.
- Yttervegger har relativt dårlig isolasjon etter dagens standarder.

Nytt bygg:

- Takhøyde 6 m i produksjons- og lagerlokaler, og 4 meter i kontor- og velferdslokaler.
- Kontorer, korridorer, kantine, garderober og trimrom har nedsenket himling.
- Takkonstruksjonen består av profilerte aluminiumsplater med isolasjon i mellom.
- Ytterveggene er bygd opp av en stålbjelkekonstruksjon isolert med Glava. Utvendig er de dekket med profilerte aluminiumsplater, og innvendig med trefiber og/eller gipsplater.
- Innvendige skillevegger er utført som stålstenderverk kledd med gipsplater.
- Ytter- og innervegger har en overflatebehandling som er tilpasset bruken av de forskjellige områdene.
- Isolasjonsnivået følger anbefalinger gitt i dagens bygningslov.

TEKNISKE ANLEGG

Ventilasjonsanlegg:

I forbindelse med ombyggingen er det installert et nytt balansert ventilasjonsanlegg med varmeveksler. Byggets totale effektbehov (ventilasjons- og transmisjonstap) er beregnet til 30 W/m^3 , og ventilasjonsanleggets varmebatteri og varmeveksler dekker 70 % av dette.

Det resterende effektbehovet dekkes av elektriske varmekilder som er tilpasset behovene i de respektive områdene.

Elektriske anlegg:

Tidligere delte **Raskmat AS** en forsyningstransformator med et par andre næringsbygg. Som følge av utbyggingen ble de andre næringsbyggene tilknyttet en ny transformator, og den opprinnelige transformatoren forsyner i dag kun elektriske installasjoner som tilhører **Raskmat AS**. Samtidig ble forbindelsen fra transformatoren og til byggets hovedfordeling betydelig forsterket.

Den eksisterende bygningsmassen dekkes i grove trekk av det opprinnelige elektriske anlegget. I tillegg er det planlagt og delvis installert fire fordelinger som skal forsyne de nye elektriske installasjonene.

Hovedfordeling:

Fordelingen er plassert i rom 109. Før utvidelsen var alt elektrisk utstyr montert i to gulvskap med modulmålene $1250 \times 525 \times 1800 \text{ mm}$ (b x d x h). For å få plass til større hovedvern og vern for nye hovedkurser er fordelingen utvidet med to nye modulskaap med målene $750 \times 525 \times 1800 \text{ mm}$. De nye skapene er montert i direkte tilknytning til det gamle.

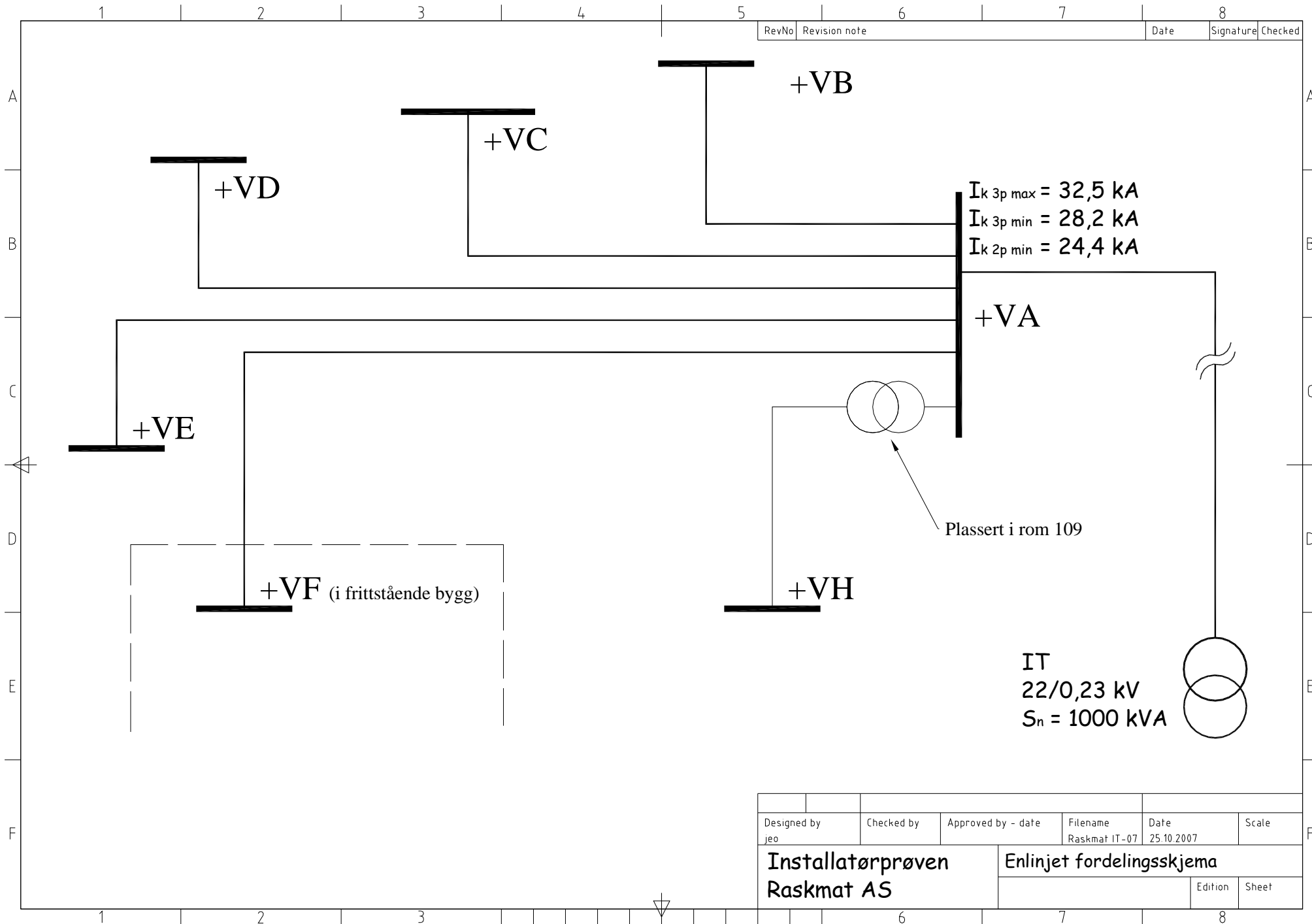
Jording:

I den opprinnelige elektriske installasjonen er det foretatt følgende tilkoblinger til hovedjordskinna som er plassert i rom 109:

- ✓ Kobberkledd stålwire som ligger under dreneringen rundt den gamle grunnmuren. Etter alt å dømme er denne også koblet sammen med et maskenett som er lagt under hele det opprinnelige bygget.
- ✓ Utjevningsforbindelse til kaldt- og varmtvannsrør
- ✓ Utjevningsforbindelse til avløpsrør (soil)
- ✓ Kobberkledd stålwire forlagt i grøft sammen med installasjonens tilførselskabler
- ✓ Hovedutjevningsforbindelse til PE-skinne i fordeling +VA

TEGNINGENE ER IKKE STIFTET SAMMEN MED SELVE OPPGAVEN.

- Tegning nr. 3.22 Enlinjeskjema - hovedfordeling +VA
- Tegning nr. 5.10-A Blankt ark for egne tegninger eller skisser
- Tegning nr. 5.45 Plantegning - Eksisterende 1. etasje i kontorbygget (1:100)
- Tegning nr. 5.46 Plantegning - Ombygd 1. etasje i kontorbygget (1:100)



MINSTE KORTSLUTNINGSSTRØMMER FOR UTGÅENDE KURSER FRA FORDELINGEN +VA

Fordelingen har egen jordelektrode. Utgående kurser er maksimalt 10 meter.							
Tverrsnitt (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25
I_{k 2p min} (kA)	0,741	1,194	1,881	2,740	4,358	6,384	8,905
I_{k dobbel jordslutning} (kA)	0,374	0,607	0,966	1,427	2,338	3,576	4,280

Fordelingen har egen jordelektrode. Utgående kurser er maksimalt 20 meter.							
Tverrsnitt (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25
I_{k 2p min} (kA)	0,374	0,607	0,966	1,426	2,332	3,554	5,249
I_{k dobbel jordslutning} (kA)	0,188	0,306	0,489	0,728	1,208	1,884	2,281

- Kortslutningsstrømmene nedenfor er beregnet for hovedkursen som forsyner heisfordelingen +VH via en transformator som er plassert i rom 109.
- Kortslutningsstrømmene er basert på en kabellengde på 3 meter mellom hovedfordelingen og transformatoren, og en kabellengde på 10 meter mellom transformatoren og heisfordelingen. Begge kablene har samme tverrsnitt.

Kortslutningsstrømmer ved tilkoblingsklemmene i fordelingen +VH					
Tverrsnitt (mm²)	4	6	10	16	25
I_{k3p max} (kA)	0,469	0,507	0,537	0,553	0,563
I_{k1p minl} (kA)	0,309	0,374	0,441	0,481	0,507

Korslutningsstrømmer ved tilkoblingsklemmene i fordelingen +VH, referert til spenningsnivået i hovedfordelingen +VA (Kortslutningsstrømmen som vernet i hovedfordelingen "ser")					
Tverrsnitt (mm²)	4	6	10	16	25
I_{k3p max} (kA)	0,816	0,882	0,935	0,962	0,979
I_{k1p min} (kA)	0,271	0,339	0,416	0,466	0,498