

**DOVREBANEN,
(HAMAR) – FÅBERG,
LILLEHAMMER STASJON**

**ELKRAFT,
FEBDOKBEREGNINGER LURHAUGEN 16 2/3HZ,
KM 184,440 - 184,860**

00E	Første utgave	31.08.2026	FBLU	JHDA	EIHR
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Dovrebanen, (Hamar) – Fåberg, Lillehammer stasjon Elkraft, Febdokberegninger Lurhaugen 16 2/3Hz, Km 184,440 - 184,860		Ant. sider	Entreprise		
		17	Fritekst 2d		
		+1 VEDLEGG	Fritekst 3d		
		Produsent	COWI		
		Prod. dok. nr.			
		Erstatning for			
		Erstattet av			
Prosjektnummer: 60032967 Parsell: 00		Dokument nr. POM-00-A-07456			Rev. 00E
BANE NOR		Dokument nr.			Rev.

1	INNLEDNING.....	3
2	FORUTSETNINGER.....	4
3	VEDLEGG	5

1 INNLEDNING

Dette dokumentet viser Febdokberegning for reservekraft fra ny 10kVA reservestrømstransformator på Lurhaugen.

Febdokberegningene bygger på "Enlinjeskjema, Reservestrømstrafo Lurhaugen" (POM-00-N-04137).

2 FORUTSETNINGER

Det er i dag plassert en reservestrømstransformator i KL-mast på Lillehammer stasjon. Det er behov for reservekraft for nytt signalanlegg på Lurhaugen, derfor monteres det en ny reservestrømstransformator i KL-mast på Lurhaugen også.

Det skal benyttes en eksisterende transformator som Bane NOR har på sitt lager. Denne skal verifiseres hos Møre trafo før den sendes til anlegget. Det er en 10kVA transformator som skal etableres.

Det skal kables mellom KL-anlegg og transformator, samt fra transformator til ny fordeling for 16 2/3 Hz plassert i nærheten av nytt signal teknisk hus Lurhaugen. For kabel mellom transformator og fordeling vil det fremkomme i Febdok hvilket kabelverrsnitt som er nødvendig. For denne kabelen monteres en 40A effektbryter i fordeling for Reservestrømstrafo Lurhaugen.

I beregningen er det benyttet effektbryter og automater fra ABB, som de har bekreftet er egnet til formålet og skal håndtere en frekvens på 16 2/3 Hz. Fabrikat som benyttes må tolerere 16 2/3 Hz.

For valg av kabeldimensjon som vises på prinsippsskisser som angår reservestrømstransformator, legges følgende til grunn: Dimensjonerende kortslutningsstrøm (TRV:00325) for «Ytre Oslo-område» er 16 kA, se tabell under:

Tabell 1: Utklipp fra TRV:00325.

TRV:00325

e) **Berøringspenning:** Ved beregning av berøringspenning under kortslutning skal effektivverdien til vekselstrømskomponenten I_{rms} under kortslutningsforløpet legges til grunn.

1. **Vurdering:** Effektivverdien i T_{k1} eller T_{k2} sekunder kan være dimensjonerende - og begge strømmer/tider skal derfor kontrolleres.

Tabell: Beregnede verdier for kortslutningsstrøm basert på Figur: Typisk forløp for en kortslutning nær en matestasjon ved tosidig mating

Område	Se krav a) - (I_k)	Se krav c) - (I_p)	Se krav d) - (I_{th}) (for beregning av temperaturstigning)		Se krav e) - (I_{rms}) (for beregning av berøringspenning)	
	Dimensjonerende kortslutningsstrøm I_k	Støtstrøm I_p	Termisk kortslutningsstrøm $T_{k1}=0,1\text{ s}, I_{th0,1}$	Termisk kortslutningsstrøm $T_k=0,3\text{ s}, I_{th0,3}$	Vekselstrømmens effektivverdi $T_{k1}=0,1\text{ s}, I_{rms0,1}$	Vekselstrømmens effektivverdi $T_k=0,3\text{ s}, I_{rms0,3}$
	[kA]	[kA]	[kA]	[kA]	[kA]	[kA]
Koblingshuset Oslo S	31,5	69,0	37,8	23,4	31,5	20,2
Innenfor Oslo-området	25,0	54,8	30,0	18,6	25,0	16,0
Oftobanen	20,0	43,8	24,0	14,9	20,0	12,8
Ytre Oslo-område	16,0	35,0	19,2	11,9	16,0	10,3
Resten av landet	12,5	27,4	15,0	9,3	12,5	8,0

Områdene avgrenses som beskrevet i Tabell: Avgrensning av områder og i Figur: Kart med angitt dimensjonerende kortslutningsstrøm.

3 VEDLEGG

Febdokberegninger Reservekraft Lurhaugen:

- Vedlegg 1: PDF-utskrift av Febdokberegninger reservekraft
- Vedlegg 2: POM-00-A-04137_001 - Eksport av Febdokberegninger

Dokumentasjon for anlegget

Reservestrømstransformator_Lurhaugen

Installasjonsadresse

Tel:

Installasjonseier

Tel:

Matrikkeldata

Festenr. / Seksjonsnr.: - / -

Gårdsnr. / Bruksnr.: - / -

The logo for COWI, consisting of the word "COWI" in a bold, orange, serif typeface.

Utarbeidet av:

COWI AS
Oslo
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 OSLO
Norge
Tel: +4721497688

Definisjon av anlegg	
Anleggsnavn	Reservestromstransformator_Lurhaugen
Anleggsnummer	
Ordrenummer	
Anlegget etablert	07.05.2019
Anlegget sist modifisert	27.08.2026
Erklæring om samsvar sendt	Nei

Installasjonsadresse	
Eiendomsnavn	
Adresse	
Postnr./-sted	
Telefon	
Måler nr	
Kommunenr	
Gårdsnr / Bruksnr	/
Festenr / Seksjonsnr	/
Leilighetsnummer	
Boligmappe ID	

Installasjonseier	
Navn	
Avdeling	
Adresse	
Postboks	
Postnr./-sted	
Telefon	
Kontaktperson	
Epost	

Installatør	
Navn	COWI AS
Organisasjonsnr. / Elvirksomhets ID	974875454 / 1099
Adresse	Karvesvingen 2
Postboks	Postboks 6412 Etterstad
Postnr./-sted	0605 OSLO
Telefon	+4721497688
Web	www.cowi.com
Epost	firmapost@cowi.no

Installasjonsadresse		Anlegg: Reservestromstransformator_Lurhaugen		Dato: 27.08.2026 07:35:16	
	COWI AS Oslo Karvesvingen 2 0605 OSLO Tel: +4721497688	Hoveddata		NEK 400:2022 240 V IT	
		 8.3.26113 23.04.2026		Side 1 (2) av 3	

Data for transformatorfordelingen	
Identifikasjon	16 2/3HZ FORDELING - 433.001
Lastbeskrivelse	
Dim.basis	NEK 400:2022
Fordelingssystem / Systemspenning	IT / 240 [V]
Nettfrekvens	16.7 Hz
Antall faser	2
Fasekobling	L1-L2
Dimensjonerende laststrøm	40,00 A
Temperatur i fordeling	30,00 °C
Betjening	Sakkyndig betjening
Jording/utjevning	Spyd / Utjevning
Sammenlagret strøm [A]	L1: 16,5 L2: 16,5 L3: N:
Totale tap [kW]	0,00

Spenningsfall	
Aktuell spenning i startpunkt	16000,000 V
Varslingsgrense spenningsfall totalt	8 %
Varslingsgrense spenningsfall til "siste" fordeling	7 %
Spenningsfall til fordelinger beregnes med basis i dimensjonerende belastningsstrøm i fordelingen	

Beregningsgrunnlag	
C-faktorer iht EN 60909-0:2016 ±10%	
☐	Sjekke tillatte poler på vern
☐	Forbedret fastsettelse av k-faktor for kabler

Kommentarer	

Installasjonsadresse		Anlegg: Reservestrømstransformator_Lurhaugen		Dato: 27.08.2026 07:35:16	
	COWI AS Oslo Karvesvingen 2 0605 OSLO Tel: +4721497688	Hoveddata		NEK 400:2022 240 V IT	
		 8.3.26113 23.04.2026		Side 2 (3) av 3	

Hoveddata

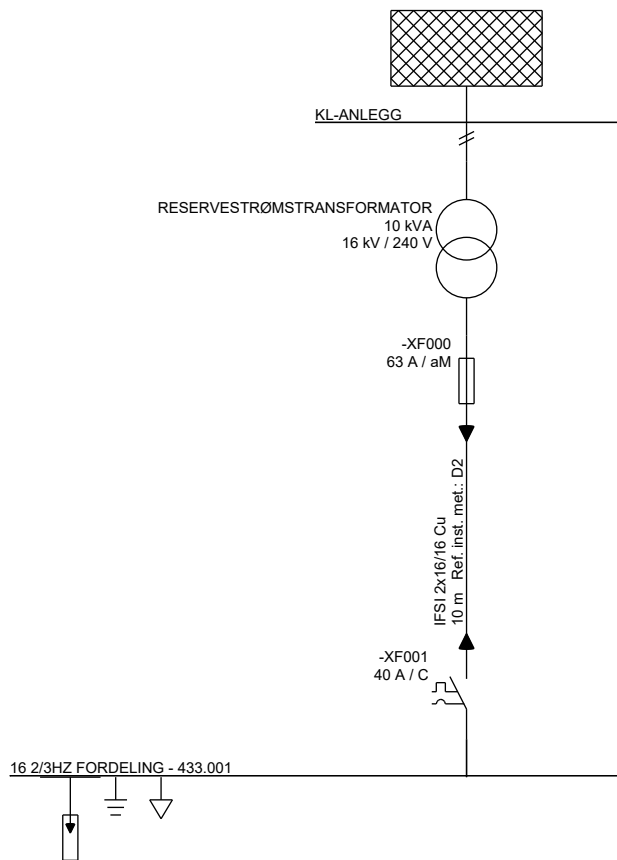
Data for fordelingsnett foran fordelingstransformator(er)

Nettspenning	: 16,0	kV		
Maksimal kortslutningsytelse	: 403,1	MVA	I _{kmax}	: 16,000 kA
Minimal kortslutningsytelse	: 100,0	MVA	I _{kmin}	: 3,608 kA
Største dim. jordfeilstørrelse	: 1000,0	mA	Minste dim. jordfeilstørrelse	: 250,0 mA
Max jordingsmotstand	: 50,0	Ω	Største utløsestrøm for JFB	:
Referanse netteier	:		Dato oppgitt	:

Kommentarer

I_{kmax} = 16kA
I_{kmin} = 3,6kA

Installasjonsadresse		Anlegg: Dato: 27.08.2026 07:35:16 Reservestrømstransformator_Lurhaugen	
 COWI AS Oslo Karvesvingen 2 0605 OSLO Tel: +4721497688	Hoveddata		NEK 400:2022 240 V IT
	 8.3.26113 23.04.2026	Side 3 av 3	(4)



COWI

COWI AS
Oslo
Karvesvingen 2
0605 OSLO
Tel: +4721497688

Installasjonsadresse

Installasjonseier

Anlegg: Reservestrømstransformator_Lurhaugen

Dato: 27.08.2026 07:35:17

IT 240 V

Febdok Vs. 8.3.26113
Dato. 23.04.2026

Side 1 (5)
av 1



COWI

COWI AS
Oslo
Karvesvingen 2
0605 OSLO
Tel: +4721497688

Installasjonsadresse

Installasjonseier

Anlegg:
Reservestrømstransformator_Lurhaugen

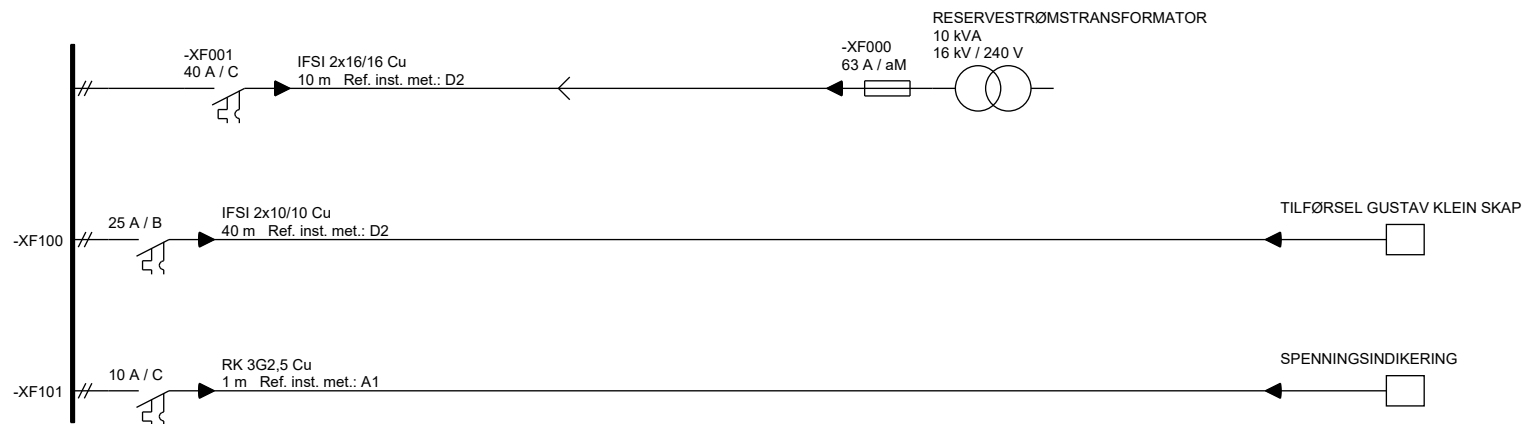
Dato: 27.08.2026 07:35:17

Fordeling
KL-ANLEGG

NEK400_2022 16000 V
IT

 Vs. 8.3.26113
Dato. 23.04.2026

Side 1 (6)
av 2



 COWI AS Oslo Karvesvingen 2 0605 OSLO Tel: +4721497688	Installasjonsadresse		Anlegg: Reservestrømstransformator_Lurhaugen		Dato: 27.08.2026 07:35:17	
	Installasjonseier		Fordeling 16 2/3HZ FORDELING - 433.001		NEK400_2022 240 V IT	
			 Vs. 8.3.26113 Dato. 23.04.2026		Side 2 (7) av 2	

Kursfortegnelse

Fordeling og kortslutningsverdier	
Fordeling: KL-ANLEGG	
Forsynt fra: .	Viktig: Eier/Bruker er ansvarlig for at den elektriske installasjonen og det elektriske utstyret er i henhold til gjeldende regelverk.
Ik Maks: 14,546 [kA]	
Ik Min: 3,125 [kA]	
Ij Maks: [kA]	
Ij Min: [kA]	

ANLEGGSDATA	
Systemspenning / frekvens:	16000 [V] 16.7 [Hz]
Tilførselskabel:	
Fordelingssystem:	IT
Forankoblet vern:	
Jordelektrode (type):	Ingen jordelektrode

Kurs nr.	Lastbeskrivelse / Utstyr	Vern			Kabel			Rekkekl.	Jfb
		Type	In [A]	Kar.	S [mm²]	L [m]	Ref.inst. met.	Nr	[mA]

Installasjonsadresse		Anlegg: Dato: 27.08.2026 07:35:18 Reservestrømstransformator_Lurhaugen	
 COWI AS Karvesvingen 2 0605 OSLO Tel: +4721497688	Kursfortegnelse	NEK 400:2022 16000 V IT	
	 8.3.26113 23.04.2026	Side 1 (8) av 2	

Kursfortegnelse

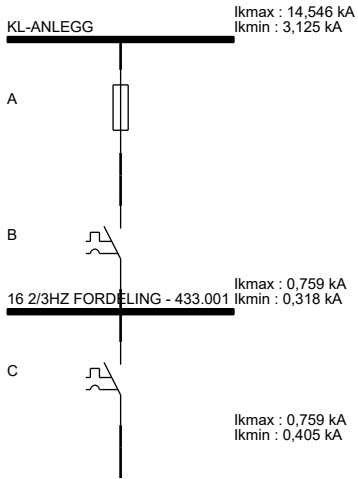
Fordeling og kortslutningsverdier		
Fordeling: 16 2/3HZ FORDELING - 433.001		
Forsynt fra: KL-ANLEGG		Viktig: Eier/Bruker er ansvarlig for at den elektriske installasjonen og det elektriske utstyret er i henhold til gjeldende regelverk.
Ik Maks:	0,759 [kA]	
Ik Min:	0,610 [kA]	
Ij Maks:	[kA]	
Ij Min:	0,318 [kA]	

Anleggsdata	
Systemspenning / frekvens:	240 [V] 16.7 [Hz]
Tilførselskabel:	2 x 16 mm ²
Fordelingssystem:	IT
Forankoblet vern:	AUT 2x40 A C
Jordelektrode (type):	Spyd

Kurs nr.	Lastbeskrivelse / Utstyr	Vern			Kabel			Rekkekl.	Jfb
		Type	In [A]	Kar.	S [mm ²]	L [m]	Ref.inst. met.	Nr	[mA]
0		AUT	40	C	16	10	D2		
-XF100	TILFØRSEL GUSTAV KLEIN SKAP	AUT	25	B	10	40	D2		
-XF101	SPENNINGSINDIKERING	AUT	10	C	2.5	1	A1		

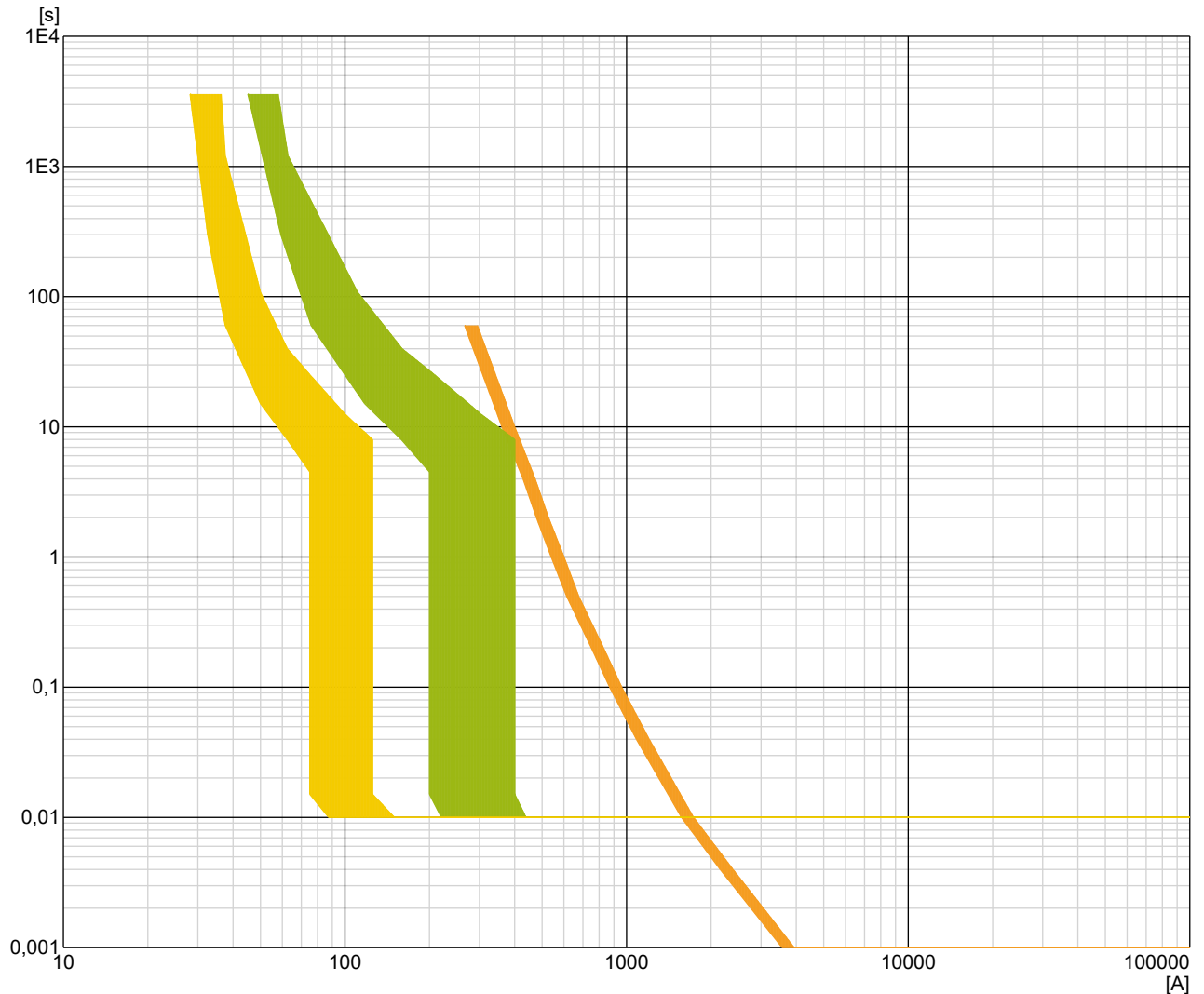
Installasjonsadresse		Anlegg: Dato: 27.08.2026 07:35:18 Reservestrømstransformator_Lurhaugen	
 COWI AS Karvesvingen 2 0605 OSLO Tel: +4721497688	Kursfortegnelse		NEK 400:2022 240 V IT
	 8.3.26113 23.04.2026		Side 2 (9) av 2

Selektivetsanalyse Kurs nr.: -XF100



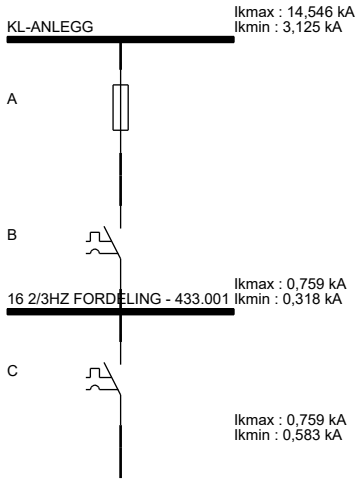
Vern	Fabrikat	Type	I _n [A]
A	IFÖ	ECO-AM_aM 63 A	63
B	ABB	S200M C 40 A	40
C	ABB	S200M B 25 A	25

Vern	Selektivitet [A]	Selektivetskriterie	Bestemmende vern
A - B	367	Strøm/tid-kurver	
A - C	2288	Gjennomsluppet energi	A
B - C	200	I4-verdi, strøm/tid-kurven	B



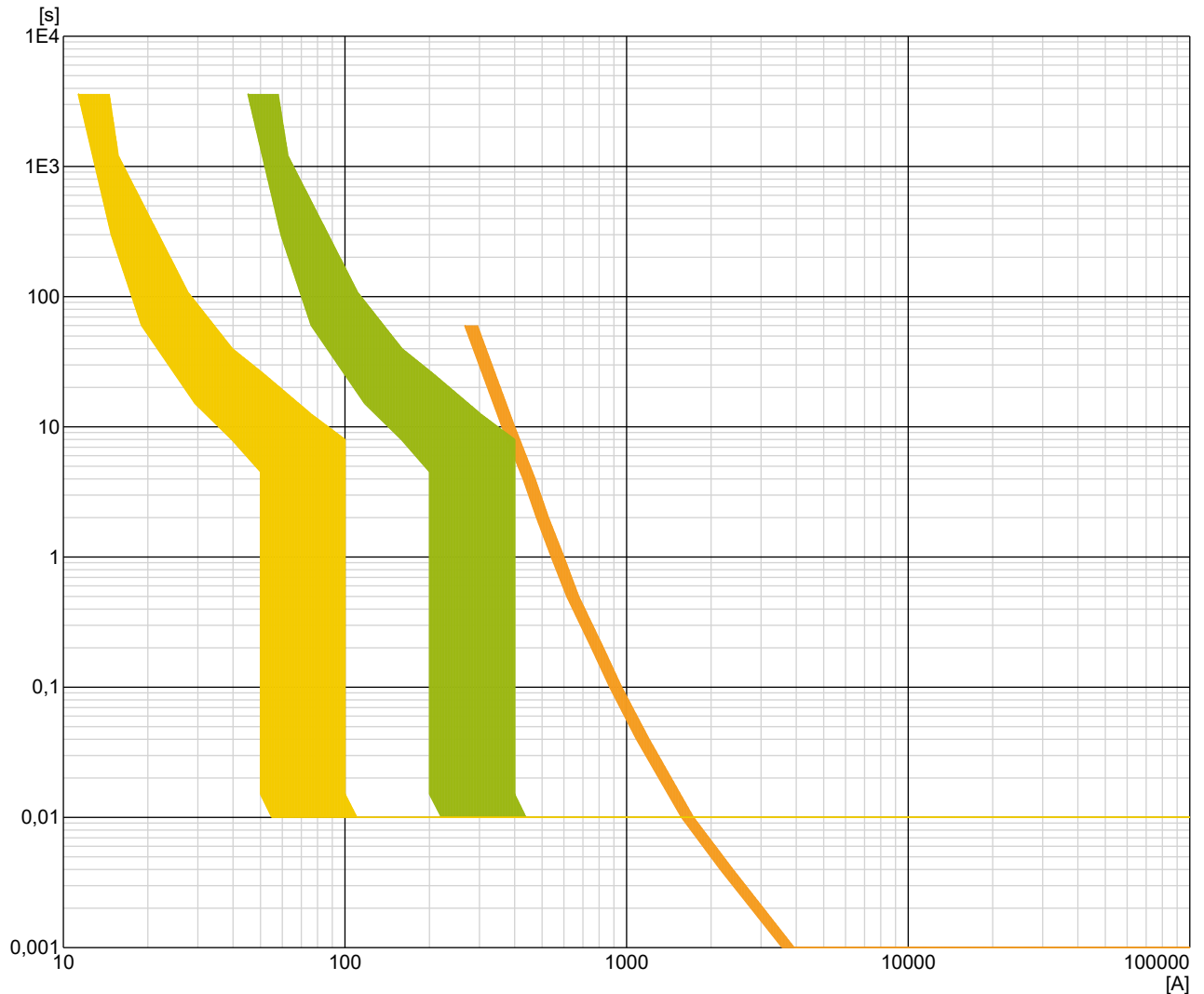
Installasjonsadresse		Anlegg: Reservestrømstransformator_Lurhaugen		Dato: 27.08.2026 07:35:18	
COWI	COWI AS Oslo Karvesvingen 2 0605 OSLO Tel: +4721497688	Fordeling 16 2/3HZ FORDELING - 433.001		NEK 400:2022 240 V IT	
		8.3.26113 23.04.2026		Side 1 (10) av 2	

Selektivetsanalyse Kurs nr.: -XF101



Vern	Fabrikan	Type	I _n [A]
A	IFÖ	ECO-AM_aM 63 A	63
B	ABB	S200M C 40 A	40
C	ABB	S200M C 10 A	10

Vern	Selektivitet [A]	Selektivetskriterie	Bestemmende vern
A - B	367	Strøm/tid-kurver	
A - C	2593	Gjennomsluppet energi	A
B - C	200	I4-verdi, strøm/tid-kurven	B



Installasjonsadresse		Anlegg: Reservestrømstransformator_Lurhaugen		Dato: 27.08.2026 07:35:18	
COWI AS Oslo Karvesvingen 2 0605 OSLO Tel: +4721497688		Fordeling 16 2/3HZ FORDELING - 433.001		NEK 400:2022 240 V IT	
		8.3.26113 23.04.2026		Side 2 (11) av 2	

Indeks

Rapport Navn	Rapport side	Antall sider
Dokumentforside	1	1
Hoveddata	2	3
Hovedkursskjema	5	1
Fordelingsskjema	6	2
Kursfortegnelse	8	2
Selektivetsanalyse	10	2