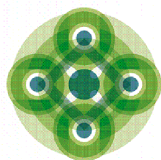




Comune di Bologna



Sostenibilità
è Bologna



PUMS
BOLOGNA
METROPOLITANA

RTI Progettisti:

SYSTRA

SOTECNI
SYSTRA GROUP



AEGIS
CANTARELLI + PARTNERS



STUDIO MATTIOLI
Ambiente - Ingegneria - Energia



cooperativa archeologia

PROGETTO DEFINITIVO DELLA PRIMA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA ROSSA)

FSC

Fondo per lo Sviluppo
e la Coesione

Intervento finanziato con risorse
FSC 2014-2020 - Piano operativo della Città
metropolitana di Bologna
Delibera CIPE n.75/2017



ALIMENTAZIONE ELETTRICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA SSE 08 - QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

COMUNE DI BOLOGNA
SETTORE MOBILITA' SOSTENIBILE E INFRASTRUTTURE

IL DIRETTORE DEL SETTORE
ING. CLETO CARLINI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ING. GIANCARLO SGUBBI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO
ING. MIRKA RIVOLA

SEGRETERIA TECNICA
ING. BARBARA BARALDI
GEOM. AGNESE FERRO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE DI COMMESSA
ING. PAOLO MARCHETTI

COORDINATORE TECNICO
ING. ALESSANDRO PIAZZA

SISTEMA TRANVIARIO
ING. SANTI CAMINITI

ARCHITETTURA E INSERIMENTO URBANISTICO
ARCH. SEBASTIANO FULCI DE SARNO

OPERE A VERDE
ARCH. NICOLA CANTARELLI

OPERE STRUTTURALI
ING. STEFANO TORTELLA

SEGNALAMENTO E TELECOMUNICAZIONI
ING. ALBERTO FORCHINO

AMBIENTE E GEOLOGIA
PROF. MATTEO MATTIOLI

SICUREZZA
ARCH. SERGIO MOSCHEO

ARCHEOLOGIA
DOTT. CRISTINA BIGAZZI

BIM MANAGER
GEOM. MIRKO CASAROLI

RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
ING. SANTI CAMINITI

IMPIANTI TECNOLOGICI
ING. JEREMIE WEISS

STUDI TRASPORTISTICI
ING. ANDREA SPINOSA

VIABILITA' INTERFERENTE E SOTTOSERVIZI
ING. PIETRO CAMINITI

IDRAULICA E IDROLOGIA
ING. ANDREA BENVENUTI

DEPOSITO
ING. GIORGIO COLETTI

ARMAMENTO
ING. MAURIZIO FALZEA

IMPIANTI ELETTO-FERROVIARI
ING. ANDREA CARLUCCI

TRAZIONE ELETTRICA
ING. DOMENICO D'APOLLONIO

IMPIANTI MECCANICI
ING. MATTEO MARIOTTI

PIANI ECONOMICI E FINANZIARI
ING. BORIS ROWENCZYN

COMMESSA FASE LOTTO WBS DISCIPLINA TIPO NUMERO

B381 D F05 IAE XXX DG 05

REV.

B

SCALA

NOME FILE

B381-D-F05-IAE-XXX-DG-05-B

REV. DATA DESCRIZIONE REDATTO VERIFICATO APPROVATO

A	Nov. 2020	EMISSIONE	TORTORELLA	D'APOLLONIO	S. CAMINITI
B	Giugno 2021	Aggiornamento a seguito chiusura CdS e validazione PD	TORTORELLA	D'APOLLONIO	S. CAMINITI
C					
D					

COMMITTENTE:
COMUNE DI BOLOGNA

COMMESSA:

PROGETTO DEFINITIVO
Della prima linea tranviaria di Bologna
(Linea Rossa)

QUADRO:

SSE 08

QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE

CARATTERISTICHE QUADRO



























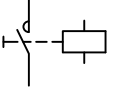







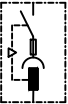



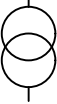

IMPIANTO A MONTE			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			4,1
SISTEMA DI NEUTRO			TNS
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	250	Icc [kA]	
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO		I	IP 31

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/> — CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
	— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
	— CEI 23-51

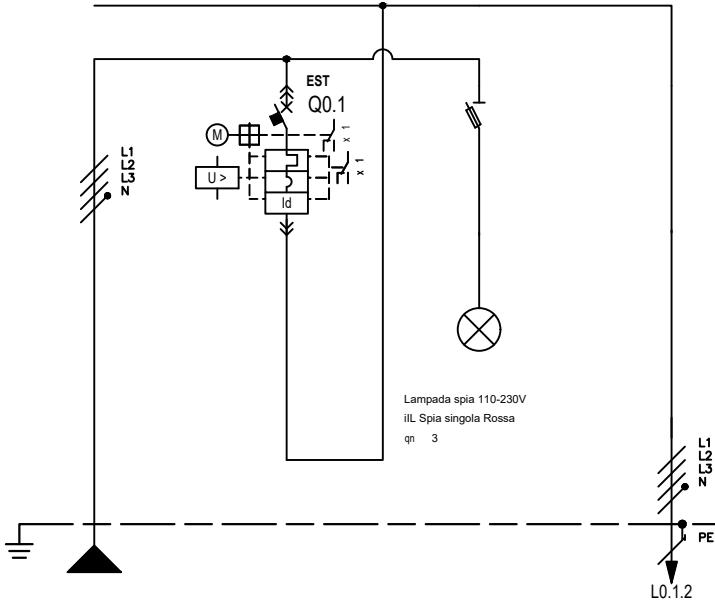
	CLIENTE	PROGETTO	FILE	
		ARCHIVIO	DATA	REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE	PAGINA 1	SEGUE 2
	IMPIANTO	SSE 08 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE		TAVOLA

LEGENDA

SIMBOLI

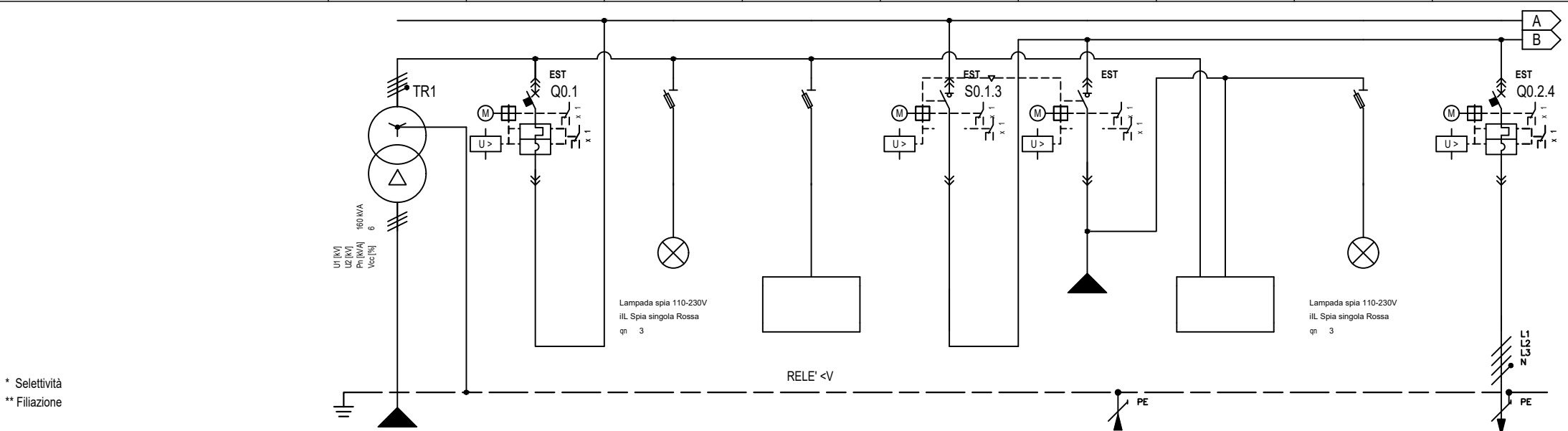
									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

* Selettività
** Filiazione



NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE		1		RSTN		2		L1L2L3NPE		3		L1L2L3NPE													
DESCRIZIONE CIRCUITO				IN ARRIVO DA ENTE FORNITORE		IN ARRIVO DA ENTE FORNITORE		PRESENZA TENSIONE		ALIMENTAZIONE DI RISERVA QGBT SSE																			
TIPO APPARECCHIO						SCATOLATO		MODULARE																					
INTERRUTTORE Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1	Icu [kA] / Icn [A]					16																							
	N. POLI		In [A]				4P		160																				
	CURVA/SGANCIATORE					TM-D																							
	Ir [A]		tr [s]				160		1x																				
	Isd [A]		tsd [s]				1250																						
	Ii [A]																												
Ig [A]		tg [s]																											
DIFFERENZIALE	TIPO		CLASSE				Blocco as.		A																				
	Idn [A]		tdn [ms]				3		310																				
CONTATTORE	TIPO		CLASSE																										
TELERUTTORE	BOBINA [V]		N. POLI		In [A]																								
TERMICO	TIPO		Irth [A]																										
FUSIBILE	N. POLI		In [A]																										
ALTRE APP.	TIPO		MODELLO																										
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR		32				EPR				EPR		43												
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]			1x70	1x35	1x35							1x70	1x35	1x35														
	Ib [A]		Iz [A]		103,3		222				0				102,8		187,6												
	Un [V]		P [kW]		400		57		57		400		0		400		10,9												
FONDO LINEA	Icc min [kA]		Icc max [kA]		4,8		14,8								2,7		10,9												
	LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		1		0								30		0,4												
NOTE				FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3								FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3																	



* Selettività
** Filiazione

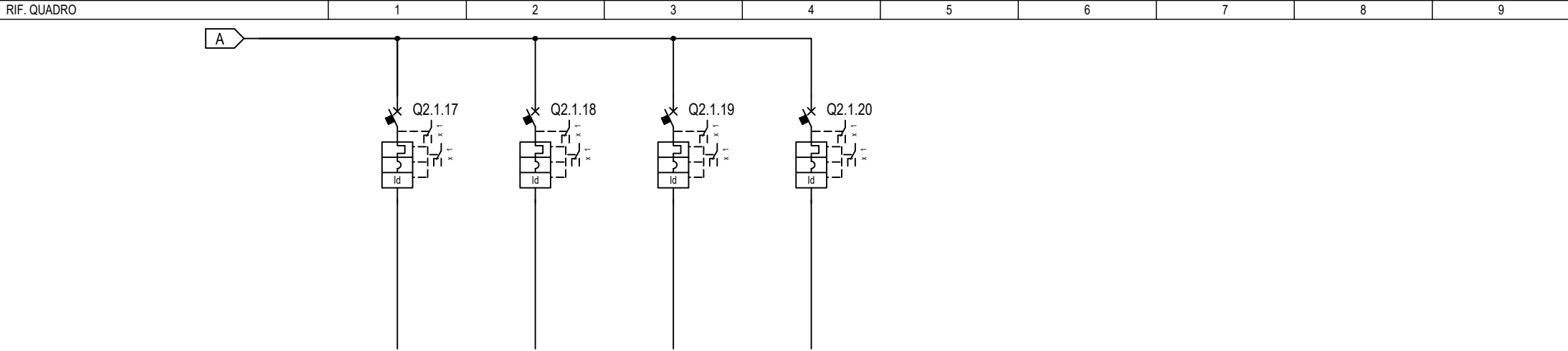
NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE		1		2		L1L2L3NPE		3		L2NPE		4		L1L2L3N		5		L1L2L3NPE		6		L1L2L3NPE		7		L1L2L3NPE		8		L1L2L3NPE	
DESCRIZIONE CIRCUITO				IN ARRIVO DA TRAF0 AUX SSE		IN ARRIVO DA TRAF0 AUX SSE		PRESENZA TENSIONE DA SSE		RELE' PRESENZA TENSIONE DA SSE		GENERALE SSE SCAMBIO ALIMENTAZIONI		IN ARRIVO DA FORNITURA bt DI RISERVA		AUTOMATISMO DI COM. COMMUTAZ. SSE / RISERVA bt		PRESENZA TENSIONE DA RISERVA b.t. ENTE		ALIM. UPS RADDRIZZATORE 1															
TIPO APPARECCHIO						SCATOLATO		MODULARE		MODULARE		SCATOLATO		SCATOLATO				MODULARE		SCATOLATO															
INTERRUTTORE <small>Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1</small>	Icu [kA] / Icn [A]					25																								16					
	N. POLI		In [A]				4P		250						250		250										4P		100						
	CURVA/SGANCIATORE					Termomagnetico																						Termomagnetico							
	Ir [A]		tr [s]				250		1x																		100		1x						
	Isd [A]		tsd [s]				2500		10x																		800								
	Ii [A]																																		
DIFFERENZIALE	Ig [A]		tg [s]																																
	TIPO		CLASSE																																
	Idn [A]		tdn [ms]																																
CONTATTORE	TIPO		CLASSE																																
TELERUTTORE	BOBINA [V]		N. POLI		In [A]																														
TERMICO	TIPO		I _{rth} [A]																																
FUSIBILE	N. POLI		In [A]																																
ALTRE APP.	TIPO		MODELLO																																
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR		43				EPR								EPR		43				EPR				EPR		43				
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]			1x120		1x70		1x70										1x70		1x35		1x35						1x35		1x25		1x16			
FONDO LINEA	I _b [A]		I _z [A]		92,7		268,1				0						69,3		187,6						0				92,3		118,3				
	U _n [V]		P [kW]		400				59		400		0				400		47,31						400		0		400		63,07				
	I _{cc} min [kA]		I _{cc} max [kA]		3,2		4,1										12,3												2,1		3,7				
	LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		10		0,1										30		0,3										20		0,6				
NOTE				FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3														FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3								FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3									

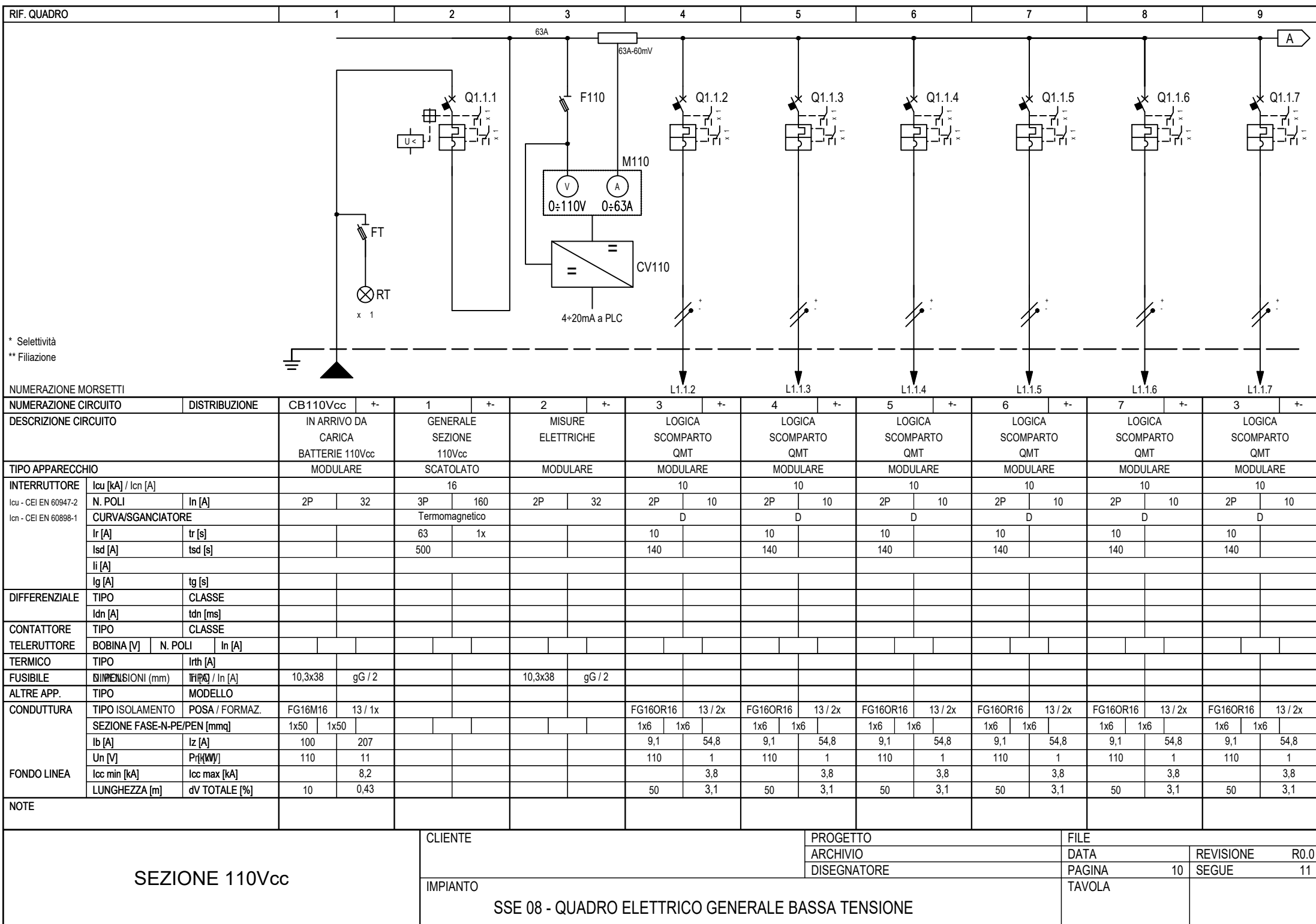
SEZIONE NORMALE

IMPIANTO	CLIENTE	PROGETTO	FILE
		ARCHIVIO	DATA
		DISEGNATORE	REVISIONE R0.0
SSE 08 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE			PAGINA 4
			REVISIONE R0.0
			SEGUE 5
			TAVOLA

RIF. QUADRO				1			2			3			4			5			6			7			8			9																							
* Selettività ** Filiazione																																																			
NUMERAZIONE MORSETTI																																																			
NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		9		L1L2L3NPE		10		L1L2L3NPE		11		L1L2L3NPE		12		L1L2L3NPE		13		L1L2L3NPE		14		L1L2L3NPE		15		L1NPE		16		L3NPE		17		L1L2L3NPE													
DESCRIZIONE CIRCUITO				ALIM. BYPASS UPS				STRUMENTO MULTIFUNZIONE				AL Q.FERMATA REPUBBLICA				AL Q.FERMATA CENTRO ZANARDI				AL Q.FERMATA SAN DONATO				AL Q.FERMATA SAN DONNINO				ILLUMINAZIONE SSE				ILLUMINAZIONE SSE				PRESE SSE															
TIPO APPARECCHIO				SCATOLATO				MODULARE				SCATOLATO				SCATOLATO				SCATOLATO				SCATOLATO				MODULARE				MODULARE				MODULARE															
INTERRUTTORE				Icu [kA] / Icn [A]				16				16				16				16				16				20				20				10															
Icu - CEI EN 60947-2				N. POLI		In [A]		4P		100		4P		63		4P		63		4P		63		4P		63		2P		16		2P		16		4P		16													
Icn - CEI EN 60898-1				CURVA/SGANCIATORE				Termomagnetico				Termomagnetico				Termomagnetico				Termomagnetico				Termomagnetico				C				C				C															
				Ir [A]		tr [s]		100		1x		63		1x		63		1x		63		1x		63		1x		16		16		16		16		16															
				I _{sd} [A]		tsd [s]		800				500				500				500				500				160		160		160		160																	
				Ii [A]																																															
				I _g [A]		tg [s]																																													
DIFFERENZIALE				TIPO		CLASSE						Blocco as.		A		Blocco as.		A		Blocco as.		A		Blocco as.		A		Blocco as.		A		Blocco as.		A																	
				I _{dn} [A]		tdn [ms]						1		310		1		310		1		310		1		310		0,03		Istantaneo		0,03		Istantaneo																	
CONTATTORE				TIPO		CLASSE																																													
TELERUTTORE				BOBINA [V]		N. POLI		In [A]																																											
TERMICO				TIPO		I _{rth} [A]																																													
FUSIBILE				N. POLI		In [A]																																													
ALTRE APP.				TIPO		MODELLO																																													
CONDUTTURA				TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR		43				EPR		61		EPR		61		EPR		61		EPR		13		EPR		13		EPR		13															
				SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]				1x35		1x25		1x16				1x50		1x25				1x25		1x25				1x25		1x25		1x25		1x2,5		1x2,5															
				I _b [A]		I _z [A]		92,3		118,3				5,9		105		5,9		69,8		5,9		69,8		5,9		64,9		2,4		29,5		2,4		29,5															
				Un [V]		P [kW]		400		63,07				400		2,84		400		2,84		400		2,84		400		2,84		230		0,5		230		0,5															
				I _{cc} min [kA]		I _{cc} max [kA]		2,1		3,7				0,1		0,4		0,1		0,4		0,2		0,9		0,3		1,4		0,1		0,3		0,1		0,6															
				LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		20		0,6				1400		1,7		800		1,7		350		0,8		200		0,5		50		0,9		50		0,9															
NOTE				FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3								FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3								FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3								FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3								FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3															
SEZIONE NORMALE				CLIENTE												PROGETTO												FILE																							
				IMPIANTO												ARCHIVIO												DATA												REVISIONE R0.0											
																DISEGNATORE												PAGINA 5												SEGUE 6											
																TAVOLA																																			
				SSE 08 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE																																															

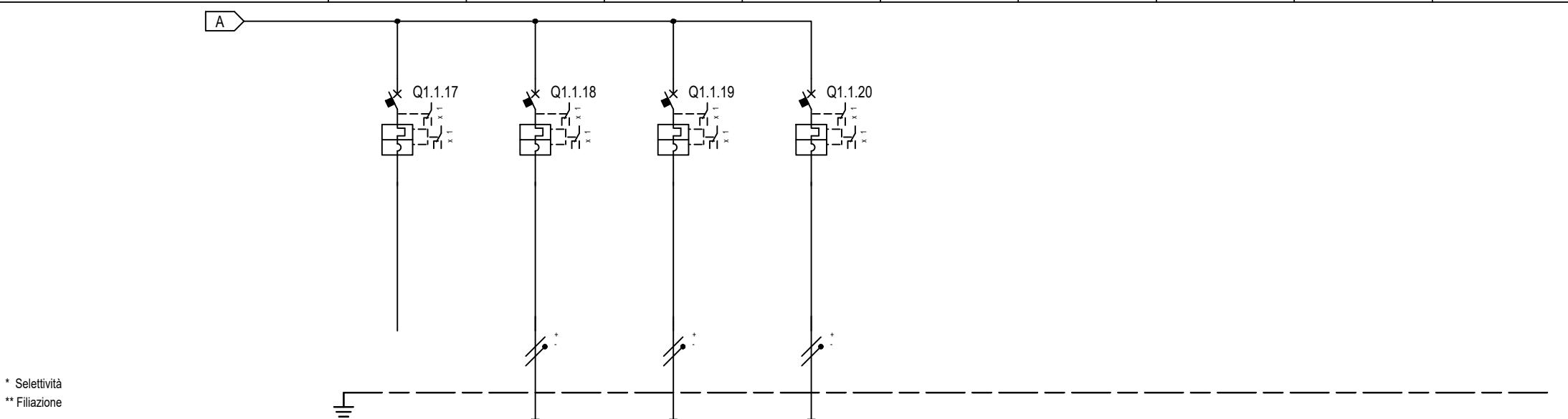


NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE	18	L1NPE	19	L2NPE	20	L1L2L3NPE	21	L1L2L3NPE										
DESCRIZIONE CIRCUITO			RISERVA		RISERVA		RISERVA		RISERVA											
TIPO APPARECCHIO			MODULARE		MODULARE		MODULARE		MODULARE											
INTERRUTTORE Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1	Icu [kA] / Icn [A]		20		20		10		10											
	N. POLI	In [A]	2P	10	2P	16	4P	40	4P	40										
	CURVA/SGANCIATORE		C		C		D		D											
	Ir [A]	tr [s]	10		16		40		40											
	I _{sd} [A]	tsd [s]	100		160		560		560											
	Ii [A]																			
	Ig [A]	tg [s]																		
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	Blocco as.	A	Blocco as.	A	Blocco as.	A	Blocco as.	A										
	I _{dn} [A]	tdn [ms]	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,3	Istantaneo	0,03	Istantaneo										
CONTATTATORE	TIPO		CLASSE																	
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]																	
TERMICO	TIPO		I _{rth} [A]																	
FUSIBILE	N. POLI		In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO		MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA																		
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]																			
	I _b [A]	I _z [A]																		
	U _n [V]	P [kW]																		
FONDO LINEA	I _{cc} min [kA]		I _{cc} max [kA]																	
	LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]																	
NOTE																				



RIF. QUADRO				1				2				3				4				5				6				7				8				9							

RIF. QUADRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---



* Selettività
** Filiazione

NUMERAZIONE MORSETTI				L1.1.18				L1.1.19				L1.1.20																																			
NUMERAZIONE CIRCUITO				DISTRIBUZIONE		18		+-		19		+-		20		+-		21		+-																											
DESCRIZIONE CIRCUITO				RISERVA				LOGICA SCOMPARTO Q. SEZIONATORI				ALIMENTAZIONE CENTRALINA ALLARMI				LOGICA INTERRU.T. BT																															
TIPO APPARECCHIO				MODULARE				MODULARE				MODULARE				MODULARE																															
INTERRUTTORE Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1	Icu [kA] / Icn [A]			10				10				10				10																															
	N. POLI		In [A]		2P		10		2P		10		2P		10		2P		10																												
	CURVA/SGANCIATORE			D				D				D				D																															
	Ir [A]		tr [s]		10				10				10				10																														
	I _{sd} [A]		tsd [s]		140				140				140				140																														
	Ii [A]																																														
	I _g [A]		tg [s]																																												
DIFFERENZIALE	TIPO			CLASSE																																											
	I _{dn} [A]		tdn [ms]																																												
CONTATTORE	TIPO			CLASSE																																											
TELERUTTORE	BOBINA [V]		N. POLI		In [A]																																										
TERMICO	TIPO			I _{rth} [A]																																											
FUSIBILE	DIMENSIONI (mm)			I _{pn} [A]																																											
ALTRE APP.	TIPO			MODELLO																																											
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO			POSA / FORMAZ.				FG16OR16		13 / 2x		FG16OR16		13 / 2x		FG16OR16		13 / 2x																													
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]							1x4		1x4				1x4		1x4				1x4		1x4																									
	I _b [A]		I _z [A]						9,1		42,6		9,1		42,6		9,1		42,6																												
	U _n [V]		P _r [kW]						110		1		110		1		110		1																												
FONDO LINEA	I _{cc} min [kA]			I _{cc} max [kA]						2,6				2,6				2,6																													
	LUNGHEZZA [m]			dV TOTALE [%]						20		2		20		2		20		2																											
NOTE																																															

SEZIONE 110Vcc			CLIENTE				PROGETTO				FILE			
							ARCHIVIO				DATA		REVISIONE	
							DISEGNATORE				PAGINA		SEGUE	
			IMPIANTO								TAVOLA			
			SSE 08 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE										R0.0	
													13	

* Selettività
** Filiazione

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		CB24Vcc	+-	1	+-	2	+-	3	+-	4	+-	5	+-	6	+-	7	+-		
DESCRIZIONE CIRCUITO			IN ARRIVO DA CARICA BATTERIE 24Vcc		GENERALE SEZIONE 24Vcc		MISURE ELETTRICHE		ALIMENTAZIONE PANNELLO SINOTTICO		RISERVA		RISERVA		RISERVA		RISERVA			
TIPO APPARECCHIO			MODULARE		SCATOLATO		MODULARE		MODULARE		MODULARE		MODULARE		MODULARE		MODULARE			
INTERRUTTORE <small>Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1</small>	Icu [kA] / Icn [A]				16				10		10		10		10		10			
	N. POLI	In [A]	2P	32	3P	160	2P	32	2P	10	2P	10	2P	10	2P	10	2P	10		
	CURVA/SGANCIATORE				Termomagnetico				D		D		D		D		D			
	Ir [A]	tr [s]			63	1x			10		10		10		10		10			
	I _{sd} [A]	t _{sd} [s]			500				140		140		140		140		140			
	Ii [A]																			
DIFFERENZIALE	I _g [A]	t _g [s]																		
	TIPO	CLASSE																		
	I _{dn} [A]	t _{dn} [ms]																		
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																		
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]																	
TERMICO	TIPO	I _{rt} h [A]																		
FUSIBILE	DIMENSIONI (mm)	I _{pn} / In [A]	10,3x38	gG / 2			10,3x38	gG / 2												
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																		
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA / FORMAZ.	FG16R16	13 / 1x					FG16OR16	13 / 2x										
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x50	1x50					1x10	1x10										
	I _b [A]	I _z [A]	83,3	207					2,1	74,8										
	U _n [V]	P _r [kW]	24	2					24	0,05										
FONDO LINEA	I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]		8,2						3,5										
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	10	2					40	3,2										
NOTE																				