

# Città Metropolitana di Milano

**Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di  
riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415  
"Paullese" – 2° Lotto – 1° Stralcio tratto "A" da S.P. 39  
"Cerca" alla progr. Km 12+746 (Intersezione TEEM)**

## PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
ing. Carlo Maria Merlano

### PROGETTAZIONE

Ing. Andrea Orio – OB2 Ingegneria Srl  
Prof. Ing. Antonio Capsoni – B&C Associate  
Ing. Valter Peisino – IG Ingegneria Geotecnica Srl  
Studio Ing. Alessandro Berdini  
Ing. Alex Pellegatta



I. G. INGEGNERIA GEOTECNICA s.r.l.  
Dott. Ing. Valter PEISINO  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI CUNEO  
n° 753



### APPALTATORE



GIMACO COSTRUZIONI Srl

### ELABORATO

Schema delle apparecchiature assiemate di protezione e manovra qtb1

doc.269

### CODICE

1822\_E\_D\_3.28.2.1\_02

DATA 10/2018

REDATTO DF

VER. A0

APPR. A0

SCALA -

REVISIONE

DATA

REDATTO

MOTIVAZIONE

APPROVATO

NOME FILE C:\lavori...\1\_LAV\1\_PRO\3\_PE  
\4\_DSGN\IMP\3.28.2.1

01

26/10/18

AGGIORNAMENTO

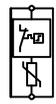
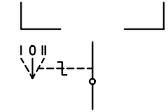
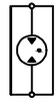
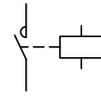
02

03/10/19

AGGIORNAMENTO

REVISIONI

01 02

	SEZIONATORE		PROTEZIONE MAGNETICA		SGANCIO LIBERO		LIMITATORE DI SOVRATENSIONI CON VARISTORE		COMMUTATORE A TRE POSIZIONI CON 0 CENTRALE
	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE		PROTEZIONE DIFFERENZIALE		INTERBLOCCO		LIMITATORE DI SOVRATENSIONI CON SPINTEROMETRO		BOBINA DI COMANDO (SEGNO GENERALE)
	INTERRUTTORE AUTOMATICO		COMANDO MANUALE		APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE		CONTATTORE (RAPPRESENTAZIONE UNI/MULTIFILARE)		INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
	SEZIONATORE PORTAFUSIBILI APRIBILE		MANOVRA ROTATIVA BLOCCO-PORTA		CONTATORE ENERGIA ELETTRICA (SEGNO GENERALE)		CONTATTO DI CHIUSURA		SONDA FOTOSENSIBILE CREPUSCOLARE
	PROTEZIONE TERMICA		MANOVRA ROTATIVA		CONTATTO AUSILIARIO ("N" NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)		CONTATTO DI APERTURA		SONDA ELETTRONICA PER RILEVAMENTO NEBBIA

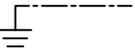
**COMMITTENTE**  
 CITTÀ' METROPOLITANA DI MILANO  
  
**LAVORO**  
 Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"

**OGGETTO**  
 LEGGENDE  
  
**CODICE**                    - - -  
**PROGETTISTA**               - - -

EMISSIONE	DATA	DISEGNATO	APPROVATO
	10.2018	FL	FL
REVISIONE N.	DATA	DISEGNATO	APPROVATO
	02	03.10.2019	FL

RIF. DISEGNO	001
FOGLIO	1
SEGUE	2

È VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DEL PRESENTE DISEGNO SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'AUTORE. I DIRITTI VERRANNO TUTELATI A NORMA DI LEGGE.

	PRESA (NEL/A BORDO DEL QUADRO)		LINEA/COMPONENTE IN DOPPIO ISOLAMENTO – ISOLAMENTO CLASSE II
	DISPOSITIVO ASSOCIATO A SISTEMA DI COMANDO, COMUNICAZIONE, GESTIONE ENERGIA		COMPONENTE/I ESTERNO/I AL QUADRO
	MORSETTO DI CONNESSIONE (SEGNO GENERALE)		RAGGRUPPAMENTO DI PIU' ELEMENTI COSTITUENTI UN UNICO COMPONENTE
	RAPPRESENTAZIONE DEI CONDUTTORI: – CONDUTTORE DI FASE – CONDUTTORE DI NEUTRO – CONDUTTORE DI PROTEZIONE		RAGGRUPPAMENTO DI PIU' CONDUTTORI COSTITUENTI UN'UNICA LINEA
	CONNESSIONE A TERRA/COLLEGAMENTI A TERRA		

CODICE DI DESIGNAZIONE DEI COLORI	
COLORE	CODICE LETTERALE
NERO	BK
MARRONE	BN
ROSSO	RD
ARANCIONE	OR
GIALLO	YE
VERDE	GN
BLU (COMPRESO AZZURRO)	BU
VIOLA (PORPORA)	VT
GRIGIO (ARDESIA)	GR
BIANCO	WH
ROSA	PK
ORO	GD
TURCHESE	TQ
ARGENTO	SR
VERDE – GIALLO	GYNE

IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI E RIMANDI	
ZONA DA IDENTIFICARE	CODICE
rimando alla riga A sullo stesso foglio	A
rimando alla colonna 2 sullo stesso foglio	2
rimando alla zona rettangolare A2 sullo stesso foglio	A2
rimando alla zona rettangolare A2 sul foglio 12 del medesimo schema (fogli con lo stesso numero di disegno)	12/A2
rimando alla zona rettangolare A2 sul disegno numero XX, costituito da un solo foglio	XX/A2
rimandi alla zona rettangolare A2 del foglio 12, facente parte del disegno XX	XX/12/A2

COMMITTENTE  
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

LAVORO  
Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"

OGGETTO  
LEGENDE

CODICE  
PROGETTISTA

EMISSIONE

REVISIONE N.

DATA

10.2018

DATA

03.10.2019

DISEGNATO

FL

DISEGNATO

FL

APPROVATO

FL

APPROVATO

FL

RIF. DISEGNO

001

FOGLIO

2

SEGUE

–

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DEL PRESENTE DISEGNO SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'AUTORE. I DIRITTI VERRANNO TUTELATI A NORMA DI LEGGE.

# QBT1

## QUADRO ELETTRICO CONTROSTRADA SVINCOLO CERCA

### CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE  
CONTATORE ENTE DISTRIBUTORE

TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]	32		
I <sub>cc</sub> PRES. SUL QUADRO [kA]	8		
SISTEMA DI NEUTRO	TT		
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
I <sub>n</sub> [A]		I <sub>cc</sub> [kA]	
CARPENTERIA	SMC VETRORESINA		
CLASSE DI ISOLAMENTO	II	IP	55

### 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 23-49
		— CEI 23-51

COMMITTENTE  
CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

LAVORO  
Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"

OGGETTO  
QBT1  
COPERTINA

CODICE  
PROGETTISTA

EMISSIONE

10.2018

REVISIONE N.

02

DATA

10.2018

DATA

03.10.2019

DISEGNATO

FL

DISEGNATO

FL

APPROVATO

FL

APPROVATO

FL

RIF. DISEGNO

QBT1

FOGLIO

1

SEGUE

2

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DEL PRESENTE DISEGNO SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'AUTORE. I DIRITTI VERRANNO TUTELATI A NORMA DI LEGGE.

**DIMENSIONI:**

ALTEZZA TOTALE [mm]  
1820  
LARGHEZZA TOTALE [mm]  
850  
PROFONDITA' TOTALE [mm]  
450

**SPECIFICHE:**

MARCA  
OEC o similare  
MODELLO  
ARE/M-A o similare  
INSTALLAZIONE  
A PAVIMENTO

**N.B.:**

IL PRESENTE FRONTE  
QUADRO E' PURAMENTE  
INDICATIVO. IL  
DIMENSIONAMENTO DELLA  
CARPENTERIA, LA  
DISPOSIZIONE DELLE  
APPARECCHIATURE, DEI  
SISTEMI DI CABLAGGIO,  
DELLE MORSETTIERE E LA  
SCELTA DEGLI ACCESSORI  
UTILI ALL'INSTALLAZIONE  
E' DI COMPETENZA  
DEL QUADRISTA.

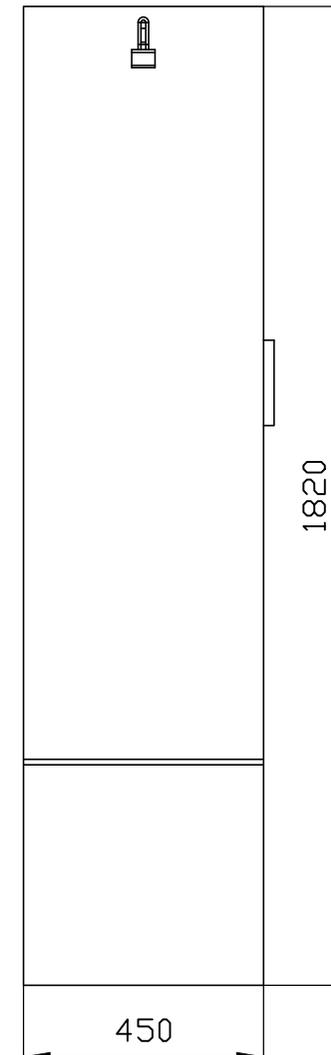
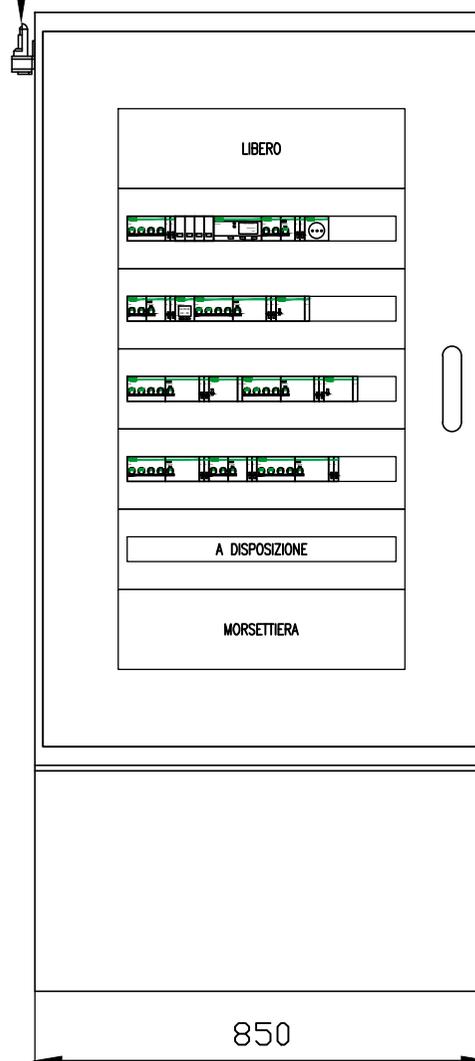
**COMPOSIZIONE STRUTTURA QUADRO ELETTRICO:**

- n. 1 Armadio "1400" multifunzione con zoccolo - marca: OEC art.: NOST0158 o similare
- n. 1 Telaio di fissaggio a pavimento - marca: OEC art.: N6ST0267 o similare
- n.1 Kit di fissaggio apparecchiature modulari - marca: OEC art.: N1ST0636 o similare
- n.5 Pannello asolato da 538x149mm (28mod) - marca: OEC art.: N2SF0158 o similare
- n.2 Pannello chiuso da 538x149mm (28mod) - marca: OEC art.: N2SF0156 o similare
- n.1 Controporta - marca: OEC art.: N1ST0398 o similare

**APPARECCHIATURE DI COMANDO, PROTEZIONE E MANOVRA:**

Marche: SCHNEIDER ELECTRIC, ZOTUP, CONCHIGLIA o similari.

CELLULA FOTOELETTRICA DIGITALE  
INTERRUTTORE CREPUSCOLARE  
INSTALLATA SUL PANNELLO LATERALE  
DEL QUADRO SENZA ALTERARNE IL  
GRADO DI PROTEZIONE



COMMITTENTE  
CITTÀ' METROPOLITANA DI MILANO

LAVORO  
Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulllese"

OGGETTO  
QBT1  
FRONTE QUADRO

CODICE  
PROGETTISTA

EMISSIONE

REVISIONE N.

DATA

DATA

DISEGNATO

DISEGNATO

APPROVATO

APPROVATO

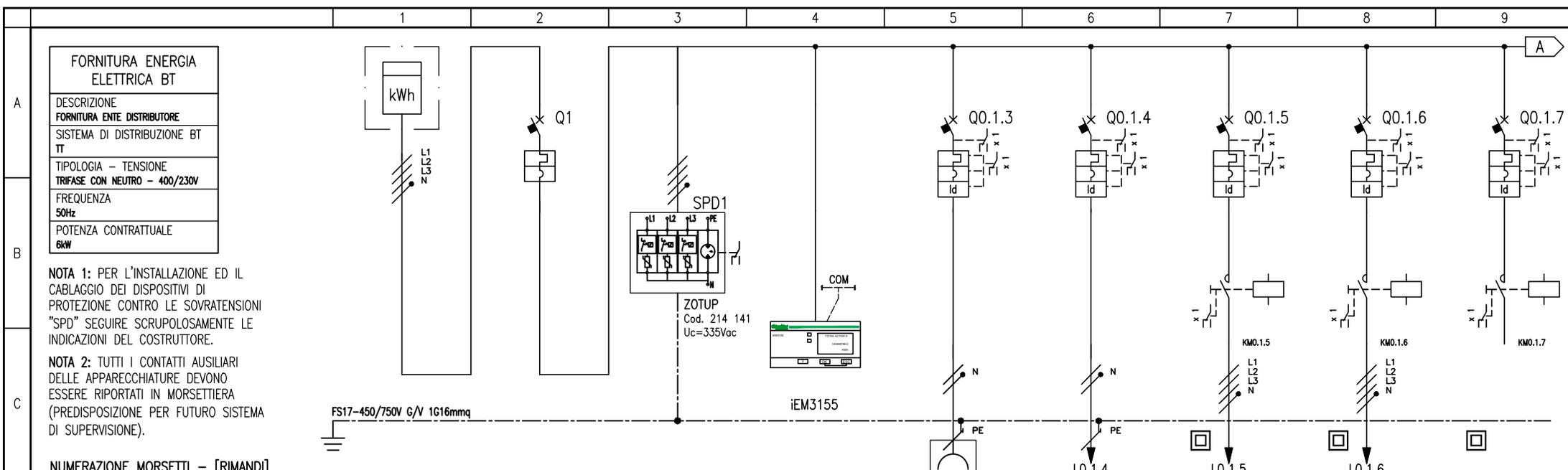
RIF. DISEGNO

QBT1

2

FOGLIO

3



<b>FORNITURA ENERGIA ELETTRICA BT</b>	
DESCRIZIONE	FORNITURA ENTE DISTRIBUTORE
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE BT	TT
TIPOLOGIA - TENSIONE	TRIFASE CON NEUTRO - 400/230V
FREQUENZA	50Hz
POTENZA CONTRATTUALE	6kW

**NOTA 1:** PER L'INSTALLAZIONE ED IL CABLAGGIO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI "SPD" SEGUIRE SCRUPolosAMENTE LE INDICAZIONI DEL COSTRUTTORE.

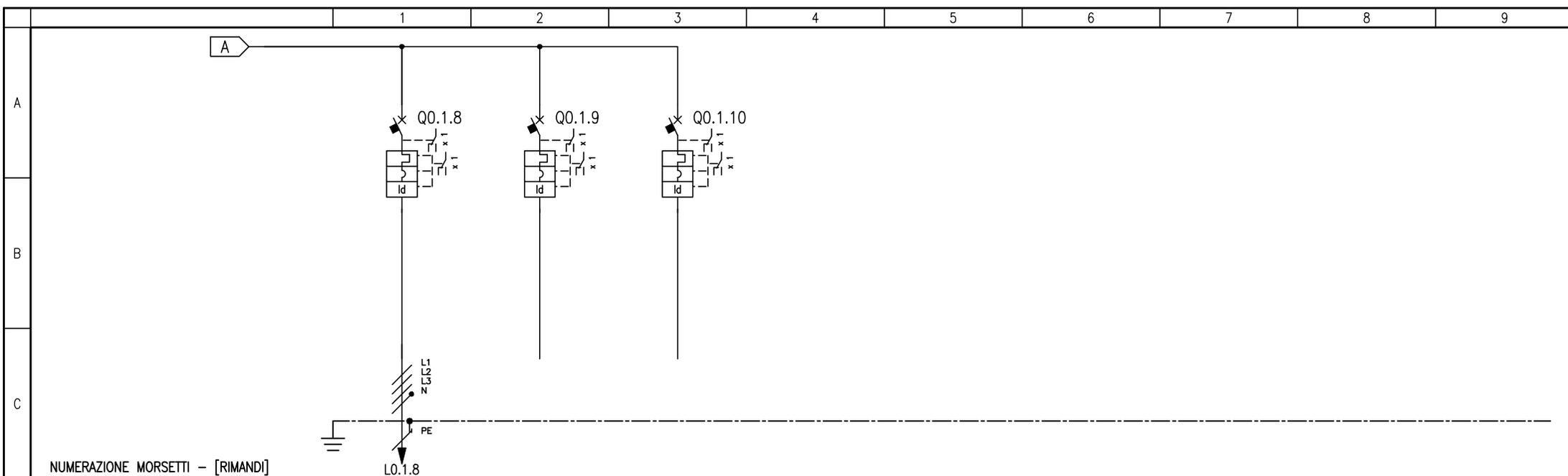
**NOTA 2:** TUTTI I CONTATTI AUSILIARI DELLE APPARECCHIATURE DEVONO ESSERE RIPORTATI IN MORSETTIERA (PREDISPOSIZIONE PER FUTURO SISTEMA DI SUPERVISIONE).

NUMERAZIONE MORSETTI - [RIMANDI]

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	L1L2L3N	1	2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3N	4	L1NPE	5	L2NPE	6	L1L2L3N	7	L1L2L3N	8	L1L2L3N
DESCRIZIONE CIRCUITO		FORNITURA ENERGIA ELETTRICA TRIFASE	GENERALE QUADRO		PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI		MISURE ELETTRICHE	PRESA DI SERVIZIO		AUSILIARI IMPIANTO ILL. STRADALE + CREPUSCOLARE		ILLUMINAZIONE STRADALE LINEA L1		ILLUMINAZIONE STRADALE LINEA L2		RISERVA	
TIPO APPARECCHIO			iC60 N					iC60 N		iC60 N		iC60 N		iC60 N		iC60 N	
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		10					20		20		10		10		10	
	N. POLI	In [A]	4P	25				2P	16	2P	6	4P	10	4P	10	4P	10
	CURVA/SGANCIATORE		C					C		C		C		C		C	
	I <sub>r</sub> [A]	t <sub>r</sub> [s]	25					16		6		10		10		10	
	I <sub>sd</sub> [A]	t <sub>sd</sub> [s]	250					160		60		100		100		100	
DIFFERENZIALE	I <sub>g</sub> [A]	t <sub>g</sub> [s]															
	TIPO	CLASSE						Vigi	A SI	Vigi	A SI	Vigi	A SI	Vigi	A SI	Vigi	A SI
CONTATTORE	I <sub>dn</sub> [A]	t <sub>dn</sub> [ms]						0,03	Istantaneo	0,3	Selettivo						
	TIPO	CLASSE										iCT Na	AC7a	iCT Na	AC7a	iCT Na	AC7a
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]									230ca	4P	40	230ca	4P	40
	TIPO																
TERMICO	TIPO	I <sub>rth</sub> [A]															
FUSIBILE	N. POLI	In [A]															
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO															
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	61		PVC		PVC	32	PVC	32	EPR	61	EPR	61		
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x6	1x6		1x6	1x6	1x6		1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x1,5	1x1,5	1x1,5	1x2,5	1x2,5
FONDO LINEA	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	12	35,4				2,4	24	0,1	17,5	0,8	20,9	0,7	20,9		
	U <sub>n</sub> [V]	P <sub>n</sub> [kW]	400	6,06		6,06		230	0,5	230	0,03	400	0,55	400	0,47		
	I <sub>cc min</sub> [kA]	I <sub>cc max</sub> [kA]	3,3	8				2,6	3,3	2,2	2,9	0	0,2	0,1	0,2		
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	3	0				1	0	1	0	200	0,7	190	0,6		
NOTE		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FS17-450/750 V Cca-s3,d1,a3			FS17-450/750 V Cca-s3,d1,a3		FS17-450/750 V Cca-s3,d1,a3		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			

COMMITTENTE CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO  LAVORO Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di qualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"	OGGETTO	QBT1	EMISSIONE	DATA	10.2018	DISEGNATO	FL	APPROVATO	FL	RIF. DISEGNO	QBT1
	SCHEMA DI POTENZA										
	CODICE	- - -	REVISIONE N.	02	DATA	03.10.2019	DISEGNATO	FL	APPROVATO	FL	FOGLIO
PROGETTISTA	- - -									SEGUE	4

È VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DEL PRESENTE DISEGNO SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'AUTORE. I DIRITTI VERRANNO TUTELATI A NORMA DI LEGGE.

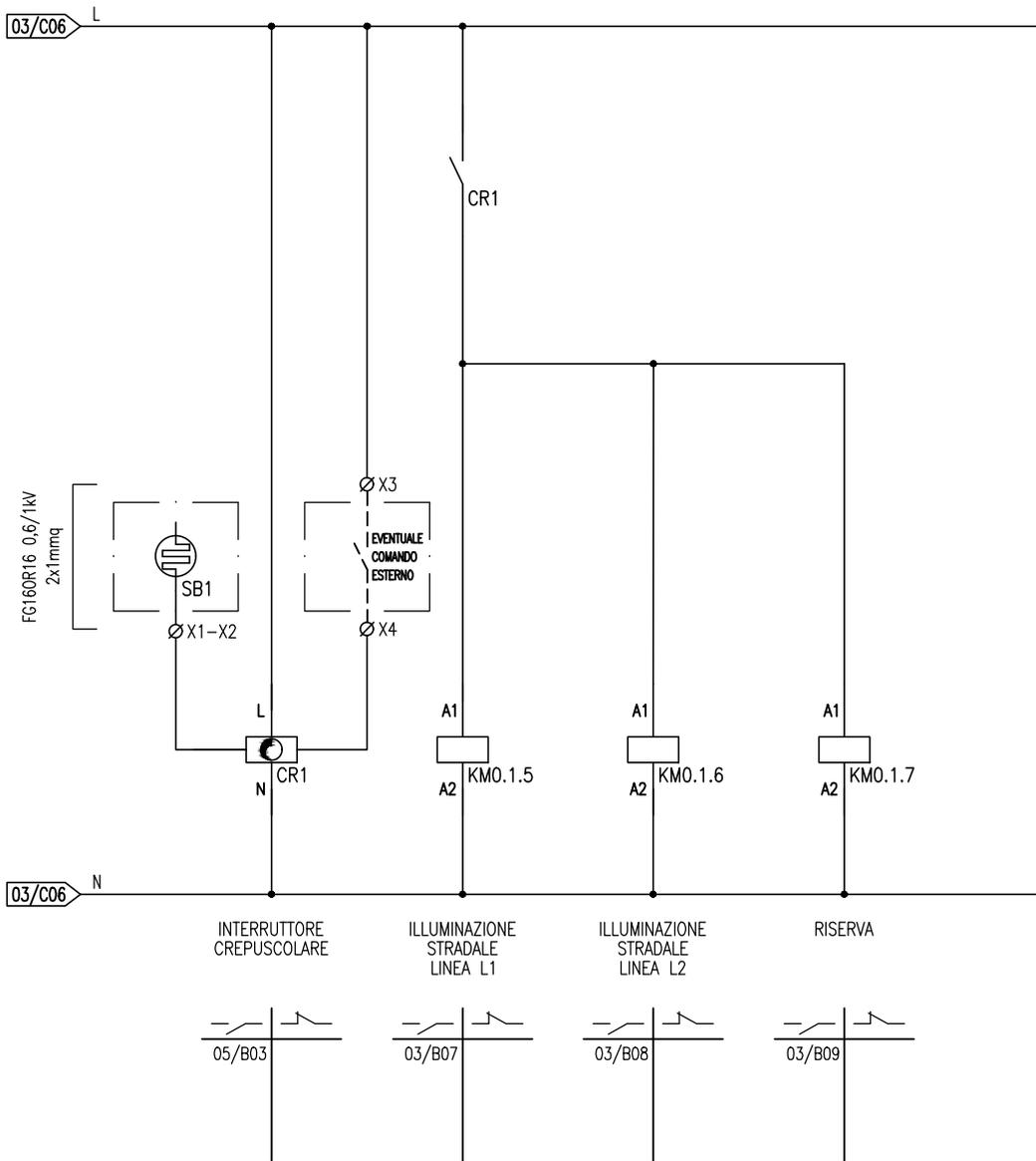


NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	9	L1L2L3NPE	10	L1L2L3NPE	11	L1L2L3NPE													
DESCRIZIONE CIRCUITO		POMPE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA LINEA P1			RISERVA			RISERVA												
TIPO APPARECCHIO		iC60 N			iC60 N			iC60 N												
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]	10			10			10												
	N. POLI	4P	20	4P	10	4P	10													
	CURVA/SGANCIATORE	C			C			C												
	Ir [A]	20		10		10														
	I <sub>sd</sub> [A]	200		100		100														
	Ii [A]																			
DIFFERENZIALE	TIPO	Vigi	A SI	Vigi	A SI	Vigi	A SI													
	I <sub>dn</sub> [A]	1	Selettivo	0,3	Selettivo	0,3	Selettivo													
CONTATTORE	TIPO																			
TELERUTTORE	BOBINA [V]																			
TERMICO	TIPO																			
FUSIBILE	N. POLI																			
ALTRE APP.	TIPO																			
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	EPR	61																	
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]	1x6	1x6	1x6																
	I <sub>b</sub> [A]	8,1	34,4																	
FONDO LINEA	U <sub>n</sub> [V]	400	2,7																	
	I <sub>cc min</sub> [kA]	0,1	0,3																	
	LUNGHEZZA [m]	260	2,9																	
NOTE		FG160R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3																		

COMMITTENTE CITTA' METROPOLITANA DI MILANO  LAVORO Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"	OGGETTO	QBT1 SCHEMA DI POTENZA	EMISSIONE	DATA	10.2018	DISEGNATO	FL	APPROVATO	FL	RIF. DISEGNO	QBT1
	CODICE	- - -		REVISIONE N.	DATA	03.10.2019	DISEGNATO	FL	APPROVATO	FL	FOGLIO
	PROGETTISTA	- - -	02								SEGUE

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DEL PRESENTE DISEGNO SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'AUTORE. I DIRITTI VERRANNO TUTELATI A NORMA DI LEGGE.

CR1: INTERRUTTORE CREPUSCOLARE, 230V, 1NA, 16A, 1:99000x - SCHNEIDER ELECTRIC IC100k o similare.  
 SB1: CELLULA FOTOELETTRICA DIGITALE INTERRUTTORE CREPUSCOLARE- SCHNEIDER ELECTRIC CCT15260 o similare.



COMMITTENTE  
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

LAVORO  
Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"

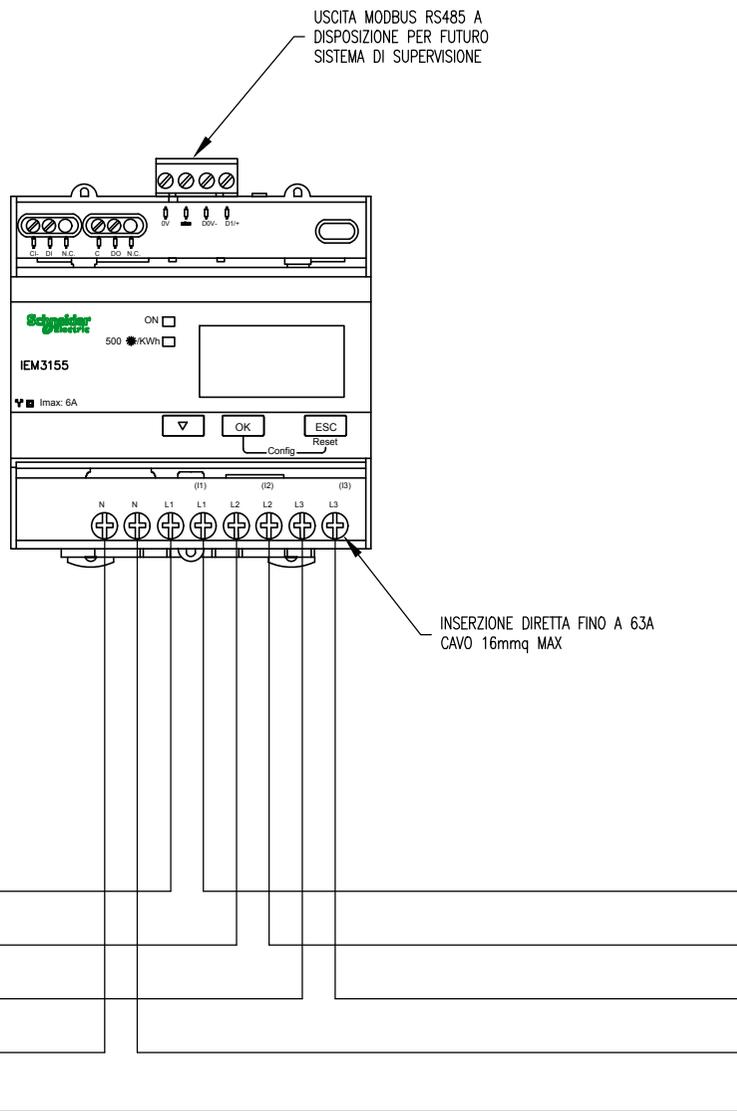
OGGETTO  
QBT1  
SCHEMA FUNZIONALE

CODICE  
PROGETTISTA

EMISSIONE	DATA	DISEGNATO	APPROVATO	RIF. DISEGNO
	10.2018	FL	FL	
REVISIONE N.	DATA	DISEGNATO	APPROVATO	FOGLIO
02	03.10.2019	FL	FL	5
				6

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DEL PRESENTE DISEGNO SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'AUTORE. I DIRITTI VERRANNO TUTELATI A NORMA DI LEGGE.

NOTA 3: I CONTATTI DELL'INGRESSO DIGITALE E DELL'USCITA AD IMPULSI DELLO STRUMENTO MULTIFUNZIONE DEVONO ESSERE RIPORTATI IN MORSETTIERA (PREDISPOSIZIONE PER FUTURO SISTEMA DI SUPERVISIONE).



COMMITTENTE  
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

LAVORO  
Progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori di riqualifica e potenziamento della S.P. EX S.S. 415 "Paulese"

OGGETTO  
QBT1  
SCHEMA FUNZIONALE

CODICE  
PROGETTISTA

EMISSIONE

REVISIONE N.

DATA

10.2018

DATA

03.10.2019

DISEGNATO

FL

DISEGNATO

FL

APPROVATO

FL

APPROVATO

FL

RIF. DISEGNO

QBT1

FOGLIO

SEGUE

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, DEL PRESENTE DISEGNO SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'AUTORE. I DIRITTI VERRANNO TUTELATI A NORMA DI LEGGE.