



*Società per Azioni* **Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova**  
Via Flavio Gioia 71 37136 Verona  
tel. 0458272222 Fax 0458200051 Casella Postale 460M [www.autospd.it](http://www.autospd.it)  
AREA COSTRUZIONI AUTOSTRADALI



# AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD

## PROGETTO PRELIMINARE

CUP G19J1 00001 40005  
COMMESSA 25 2005

### COMMITTENTE



**S.p.A. AUTOSTRADA BRESCIA VERONA VICENZA PADOVA**  
Area Costruzioni Autostradali

**CAPO COMMESSA  
PER LA PROGETTAZIONE**  
Dott. Ing. Sergio Mutti

### PROGETTISTA



**CAPO PROGETTO:**  
Dott. Ing. Massimo Raccosta  
**RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
Dott. Ing. Massimo Raccosta  
**RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO:**  
Dott. Ing. Andrea Ranso

### ELABORATO IMPIANTI

**Cabine elettriche  
Cabine elettriche di galleria  
Quadro di media tensione tipo**

Progressivo Rev.  
06 07 07 001 00

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	SCALA
00	Agosto 2011	Prima emissione	TECHNITAL	M. Tittarelli	A. Ranso	NOME FILE 2505_060707001_0101_0PP_00.dwg
						0M2505ELR060707001
						Fig. 0101 LW: 0 P P REV: 00



	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
	CODICE NORMATIVO	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	CODICE NORMATIVO	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	CODICE NORMATIVO	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	CODICE NORMATIVO	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	CODICE NORMATIVO	SEGNO GRAFICO	DESCRIZIONE	
A	07-02-01		Contatto di chiusura	07-13-104		Interruttore di potenza ad apertura automatica, magnetotermico	06-09-10		Trasformatore di corrente Trasformatore di impulsi			Interruttore crepuscolare			Analizzatore di rete	
	07-02-03		Contatto di apertura			08-01-01		Strumento indicatore analogico V=voltmetro - A=amperometro								
	07-02-04		Contatto di scambio con interruzione momentanea			08-01-02		Strumento indicatore digitale V=voltmetro - A=amperometro								
B	07-05-01 07-05-02		Contatto di chiusura ritardato alla chiusura	07-13-106		Interruttore di potenza ad apertura automatica, funzionante per corrente magnetotermica differenziale	08-01-03		Strumento integratore Wh=Contatore di energia elettrica h=Conta ore			Selettore Automatico-0-Manuale				
	07-05-03 07-05-04		Contatto di apertura ritardato alla chiusura			08-08-01		Orologio (e orologio secondario) segno generale								
C	07-07-01		Contatto di chiusura con comando manuale, segno generale	07-15-01		Bobina di comando, segno generale	08-08-03		Orologio con contatto	<b>TIPOLOGIA DEI CAVI</b>						
	07-07-02		Contatto di chiusura, con comando a pulsante (a ritorno automatico)	07-15-08		Bobina di comando di un relè con ritardo all'attrazione	08-10-01		Lampada di segnalazione RD=rosso - YE=giallo GN=verde - BU=blu - WH=bianco	<b>CAVI BASSA TENSIONE</b>						
	07-07-04		Contatto di chiusura, con comando rotativo (senza ritorno automatico)			07-15-19		Bobina di comando di un relè a rimanenza (passo-passo)	11-14-12		Pulsante ad accesso protetto (con coperchio di vetro, ecc.)	SIGLA	DESCRIZIONE			
D	07-11-05		Commutatore a 2 vie e 3 posizioni con posizione centrale di apertura	07-15-21		Dispositivo di comando di un relè termico	06-14-06		Convertitore reversibile alternata - continua	N07V-K	Conduttore unipolare a corda flessibile con isolamento in PVC qualità R2, tensione nominale 450/750V, non propagante l'incendio (CEI 20-22 II).					
	07-08-01		Contatto di posizione di chiusura (fine corsa)			07-17-01		Relè a mancanza di tensione	06-15-02		Batteria di accumulatore o di pile	FROR	Conduttore multipolare a corda flessibile con isolamento in PVC qualità TI2, tensione nominale 450/750V, non propagante l'incendio (CEI 20-22 II).			
E	07-08-02		Contatto di posizione di apertura (fine corsa)	07-21-01		Fusibile (segno generale)	06-15-02		Conduttore di fase	FG7(O)R	Conduttore uni/multipolare a corda flessibile con isolamento in gomma HEPR ad alto modulo, tensione nominale 0,6/1kV, guaina in PVC qualità Rz, non propagante l'incendio (CEI 20-22 II).					
	07-09-01		Contatto di chiusura sensibile alla temperatura			07-21-08				Sezionatore con fusibile incorporato	11-11-01		Conduttore di neutro	N1VV-K	Conduttore uni/multipolare a corda flessibile con isolamento in PVC qualità R2, tensione nominale 0,6/1kV, guaina in PVC qualità Rz, non propagante l'incendio (CEI 20-22 II).	
F	07-09-02		Contatto di apertura sensibile alla temperatura	07-21-08		Sezionatore con fusibile incorporato	11-11-02		Conduttore di protezione	FG7(O)M1	Conduttore uni/multipolare a corda flessibile con isolamento in gomma HEPR ad alto modulo, guaina termoplastica speciale di qualità M1, tensione nominale 0,6/1kV, a bassissima emissione di gas tossici (CEI 20-37 e CEI 20-38), non propagante la fiamma (CEI 20-35) e non propagante l'incendio (CEI 20-22 II e CEI 20-22 III).					
	07-09-03		Contatto di chiusura di relè termico			07-21-09		Interruttore di manovra-sezionatore con fusibile incorporato	11-11-06		Conduttura trifase e conduttore di neutro	RF 31-22	Conduttore a corda flessibile stagnato con barriera ignifuga, isolamento elastomerico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica speciale di qualità M1, resistente al fuoco (CEI 20-36) e non propagante l'incendio (CEI 20-22 II e CEI 20-22 III).			
G	07-09-10		Contatto di apertura di relè termico	07-22-03		Scaricatore	11-11-08		Conduttura monofase							
	07-13-02		Contattore (contatto di chiusura)			04-02-01		Condensatore (segno generale)	11-11-09				Conduttura trifase			
H	07-13-06		Sezionatore	06-10-01		Trasformatore monofase di sicurezza a due avvolgimenti	02-15-01		Terra	SIGLA	DESCRIZIONE					
	07-13-08		Interruttore di manovra-sezionatore					Terminale o morsetto	RG7H1R	Cavo unipolare con conduttore a corda rotonda in rame stagnato isolato con gomma G7, schermo a fili di rame rosso, guaina esterna in PVC qualità Rz.						
I	07-13-101		Interruttore di potenza ad apertura automatica			Trasformatore monofase a due avvolgimenti con schermo			Connessione tra conduttori	RG7H1OR	Cavo multipolare con conduttori a corda rotonda in rame stagnato isolati con gomma G7, schermo a nastri di rame su ogni anima, riempitivo in materiale non igroscopico, guaina esterna in PVC qualità Rz.					
	07-13-103		Interruttore di potenza ad apertura automatica, funzionante per corrente differenziale					Connessione schermatura cavo al conduttore equipotenziale PE	RG7OZR RG7H1OZR	Cavo multipolare con conduttori a corda rotonda in rame stagnato isolati con gomma G7, schermo a nastri di rame su ogni anima, riempitivo in materiale non igroscopico, armatura a piattine di acciaio zincato, guaina esterna in PVC qualità Rz.						
J									Blocco porta	ARG7H1RX	Cavo multipolare con conduttore a corda rotonda in alluminio isolato con gomma G7, schermo a fili di rame rosso, guaina esterna in PVC qualità Rz, tensione nominale 12/20kV.					
						Commutatore CV=vollmetrico - CA=amperometrico			Blocco chiave							

**CABINA ELETTRICA DI GALLERIA  
QUADRO DI MEDIA TENSIONE TIPO  
SCHEMA UNIFILARE**

**TABELLE DI POSA DEI CONDUTTORI SECONDO LA NORMA CEI-UNEL 35024/1**

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J

<b>CAVI UNIPOLARI</b>			18 - Cavi unipolari su isolatori		71 - Cavi unipolari senza guaina posati con elementi scanalati		17 - Cavi multipolari sospesi a od incorporati in fili o corde di supporto
	1 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		21 - Cavi unipolari con guaina in cavità di strutture		72 - Cavi unipolari senza guaina posati in canali provvisti di elementi di separazione		21 - Cavi multipolari in cavità di strutture
	3 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti		22 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture		73 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi in stipiti di porte		22A - Cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture
	3 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		22A - Cavi unipolari con guaina in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture		73 - Cavi unipolari con guaina posati in stipiti di porte		24A - Cavi multipolari in tubi protettivi non circolari annegati nella muratura
	4 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti		23 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari posati in cavità di strutture		74 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi in stipiti di finestre		25 - Cavi multipolari posati in controsoffitti
	5 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		24 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari annegati nella muratura		74 - Cavi unipolari con guaina posati in stipiti di finestre		25 - Cavi multipolari posati in pavimenti sopraelevati
	11 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, posati su pareti		24A - Cavi unipolari con guaina in tubi protettivi non circolari annegati nella muratura	<b>CAVI MULTIPOLARI</b>			31 - Cavi multipolari in canali posati su parete con percorso orizzontale
	11 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, distanziati da pareti		25 - Cavi unipolari con guaina posati in controsoffitti		2 - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		32 - Cavi multipolari con guaina in canali posati su parete con percorso verticale
	12 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, su passerelle non perforate		25 - Cavi unipolari con guaina posati in pavimenti sopraelevati		3A - Cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		33A - Cavi multipolari posati in canali incassati nel pavimento
	13 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, su passerelle perforate		31 - Cavi unipolari senza guaina o unipolari con guaina in canali posati su parete con percorso orizzontale		3A - Cavi multipolari in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		34A - Cavi multipolari in canali sospesi
	14 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, su mensole (cavi ravvicinati)		32 - Cavi unipolari senza guaina o unipolari con guaina in canali posati su parete con percorso verticale		4A - Cavi multipolari in tubi protettivi non circolari posati su pareti		43 - Cavi multipolari posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso verticale o orizzontale
	14 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, su mensole (cavi distanziati su piano orizzontale)		33 - Cavi unipolari senza guaina posati in canali incassati nel pavimento		5A - cavi multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura		51 - Cavi multipolari posati direttamente entro pareti termicamente isolate
	14 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, su mensole (cavi distanziati su piano verticale)		34 - Cavi unipolari senza guaina in canali sospesi		11 - Cavi multipolari, con o senza armatura, posati su pareti		52 - Cavi multipolari posati direttamente nella muratura senza protezione meccanica addizionale
	15 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, fissati da collari (cavi ravvicinati)		34A - Cavi unipolari con guaina in canali sospesi		11 - Cavi multipolari, con o senza armatura, distanziati da pareti		53 - Cavi multipolari posati nella muratura con protezione meccanica addizionale
	15 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, fissati da collari (cavi distanziati su piano orizzontale)		41 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli chiusi, con percorso orizzontale o verticale		11A - Cavi multipolari, con o senza armatura, fissati su soffitti		73 - Cavi multipolari in stipiti di porte
	15 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, fissati da collari (cavi distanziati su piano verticale)		42 - Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli ventilati incassati nel pavimento		12 - Cavi multipolari, con o senza armatura, su passerelle non perforate		74 - Cavi multipolari posati in stipiti di finestre
	16 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, su passerelle a traversini (cavi ravvicinati)		43 - Cavi unipolari con guaina posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso verticale o orizzontale	<b>TABELLE DI POSA DEI CONDUTTORI SECONDO LA NORMA CEI-UNEL 35026</b>			
	16 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, su passerelle a traversini (cavi distanziati su piano orizzontale)		51 - Cavi unipolari con guaina posati direttamente entro pareti termicamente isolate		14 - Cavi multipolari, con o senza armatura, su mensole		Cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati (un cavo per tubo)
	16 - Cavi unipolari con guaina, con o senza armatura, su passerelle a traversini (cavi distanziati su piano verticale)		52 - Cavi unipolari con guaina posati direttamente nella muratura senza protezione meccanica addizionale		15 - Cavi multipolari, con o senza armatura, fissati da collari		61 - Cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati
	17 - Cavi unipolari con guaina sospesi a, od incorporati, in fili o corde di supporto		53 - Cavi unipolari con guaina posati nella muratura con protezione meccanica addizionale		16 - Cavi multipolari, con o senza armatura, su passerelle a traversini		61 - Cavi multipolari in tubi protettivi interrati

**CABINA ELETTRICA DI GALLERIA  
QUADRO DI MEDIA TENSIONE TIPO  
SCHEMA UNIFILARE**

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J

### QUADRO DI MEDIA TENSIONE TIPO - Q\_MT

#### CARATTERISTICHE

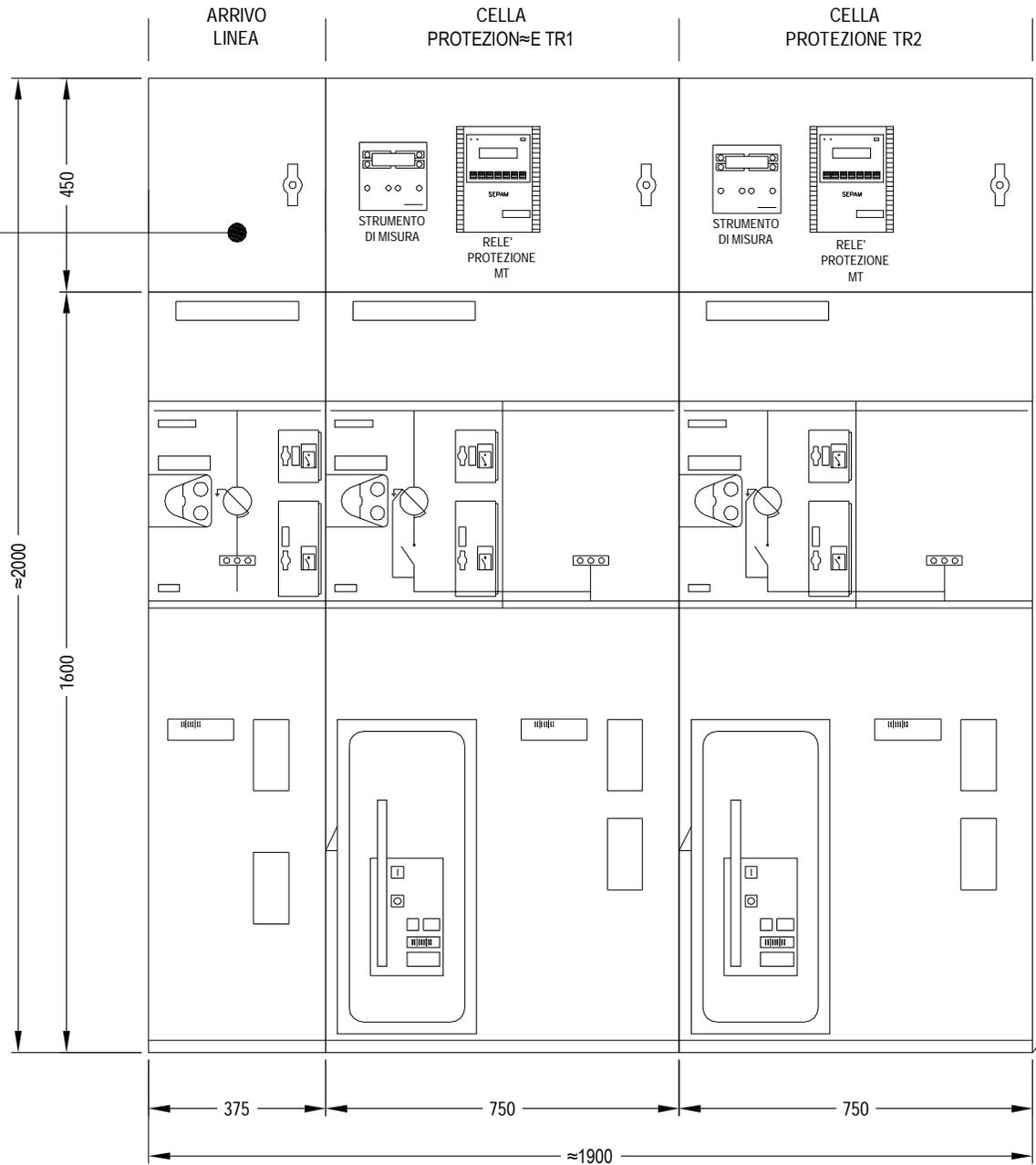
Versione	<b>Protezione arco interno sul fronte 16kA 1s</b>	
Tensione nominale		<b>24 kV</b>
Tensione di prova a freq. industriale (1min)		<b>50 kV</b>
Tensione di prova a impulso		<b>125 kV</b>
Tensione di esercizio		<b>15 kV</b>
Tensione ausiliari		<b>(vedi tabella)</b>
Frequenza nominale		<b>50 Hz</b>
Corrente nominale nelle sbarre (40°C)		<b>630 A</b>
Corrente nominale ammissibile di breve durata		<b>16 kA</b>
Corrente nominale di picco		<b>40 kA</b>
Grado di protezione	Involucro	<b>IP2X</b>
	Diaframmature	<b>IP55</b>
Dimensioni indicative	Altezza	<b>≈ 2000 mm</b>
	Larghezza	<b>≈ 1900 mm</b>
	Profondità	<b>≈ 1200 mm</b>
Installazione		<b>A pavimento con tasselli</b>
Accessori		

#### TENSIONE CIRCUITI AUSILIARI

Motore carica molle chiusura	<b>110 Vdc</b> (da quadro servizi cabina)
Circuito di comando	<b>110 Vdc</b> (da quadro servizi cabina)
Circuito di segnalazione	<b>110 Vdc</b> (da quadro servizi cabina)
Circuito di protezione	<b>110 Vdc</b> (da quadro servizi cabina)
Moduli I/O	<b>24 Vdc</b> (da quadro servizi cabina)
Circuito ausiliari scheda di comunicazione Relè MT	<b>24 Vdc</b> (da quadro servizi cabina)

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J

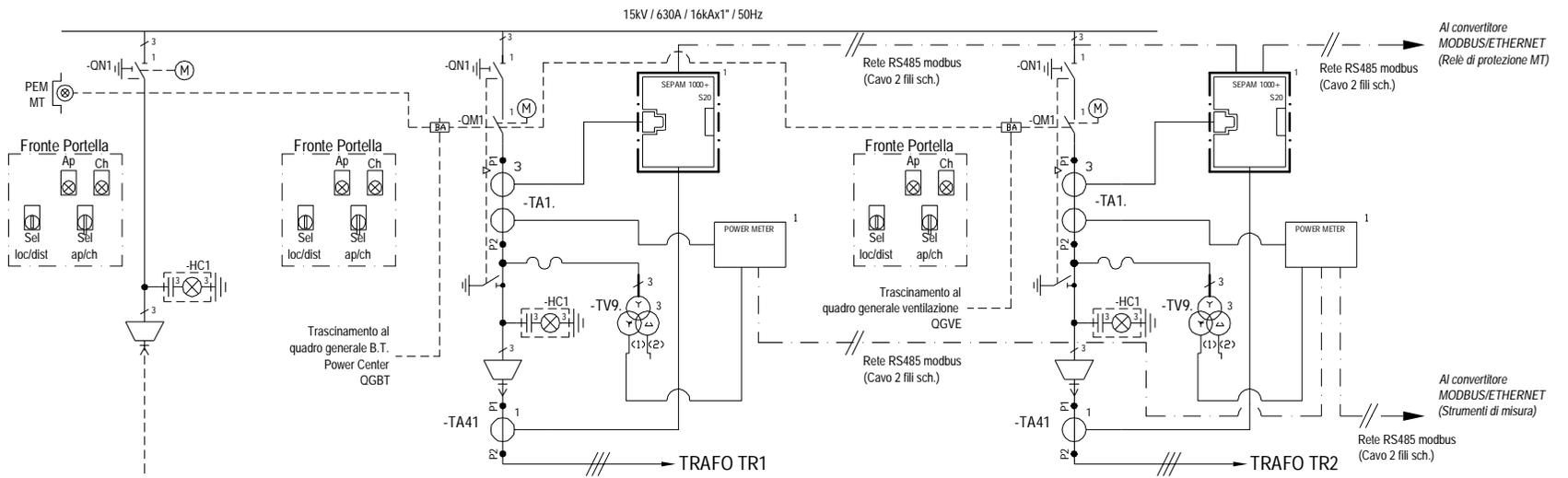
CABLAGGIO UNITA' I/O REMOTA  
E CONVERTITORE MODBUS/ETHERNET  
PER:  
- RELE' DI PROTEZIONE MT  
- STRUMENTI DI MISURA



**CABINA ELETTRICA DI GALLERIA  
QUADRO DI MEDIA TENSIONE TIPO  
SCHEMA UNIFILARE**

QUADRO	FOGLIO	SEGUE
QUADRO GENERALE DI MEDIA TENSIONE - Q_MT	06	07
TITOLO	TOT. FOGLI	
VISTA FRONTE QUADRO	9	

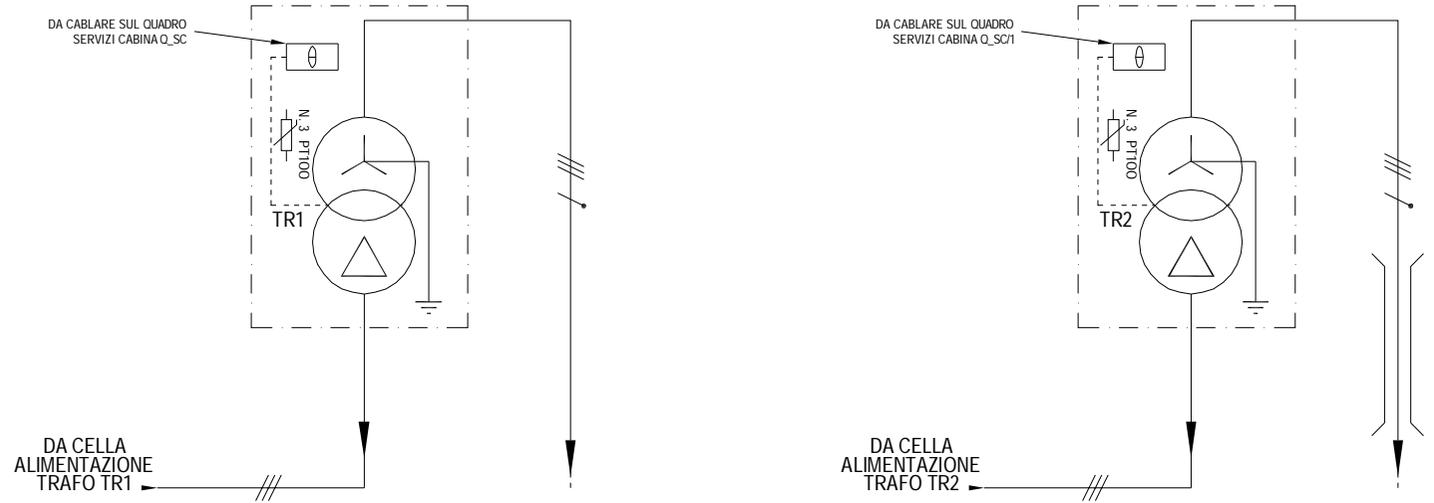
A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J



DESCRIZIONE DEL CIRCUITO		ARRIVO LINEA M.T. DA LOCALE ENTE FORN.	CELLA ALIMENTAZIONE TRAF0 TR1	CELLA ALIMENTAZIONE TRAF0 TR2
<b>SEZIONATORE A VUOTO</b>	In (A)	3x...	3x...	3x...
	Icc (KA)	...	...	...
<b>FUSIBILE</b>				
In (A)				
Vn (KV)				
TIPO				
<b>INTERRUTTORE</b>				
In (A)			...	...
Icc (KA)			...	...
TIPO			SF1	SF1
<b>RELE'</b>	TIPO		SEPAM 1000+	SEPAM 1000+
	VERSIONE		...	...
SOGLIA I> (A)			(*)	(*)
SOGLIA I>> (A)			(*)	(*)
SOGLIA Io> (A)			(*)	(*)
SOGLIA Io>> (A)			(*)	(*)
<b>T.A.</b>	N.		3	3
	TIPO		ARM3/N2F	ARM3/N2F
CAMPO DI REGOLAZIONE (A)			...	...
PRESTAZIONE				
<b>T.V.</b>	N.		3	3
	TIPO		VRQ2/S2	VRQ2/S2
PRESTAZIONE				
<b>CONDUTTORE</b>		RG7H1R 12/20kV	RG7H1R 12/20kV	RG7H1R 12/20kV
	SEZIONE (mmq)	...	...	...
<b>LUNGHEZZA LINEA (m)</b>				
Ib (A)		...	...	...
<b>TRASFORMATORE</b>	Pn (KVA)			
	U1/U2 (KV)			
Vcc %				
TIPO				
<b>AUSILARI ELETTRICI</b>		CONT. AUX (2NA+2NC+1CO)	CONT. AUX (2NA+2NC+1CO)	CONT. AUX (2NA+2NC+1CO)
<b>TENSIONE DI ALIMENTAZIONE Uaux =</b>			BOBINA DI APERTURA + MINIMA TENSIONE VEDI FOGLIO DATI GENERALI	BOBINA DI APERTURA + MINIMA TENSIONE VEDI FOGLIO DATI GENERALI
<b>NOTE</b>			TOROIDE OMOPOLARE CHIUSO CSH160	TOROIDE OMOPOLARE CHIUSO CSH160
			ANALIZZATORE DI RETE	ANALIZZATORE DI RETE

**CABINA ELETTRICA DI GALLERIA  
QUADRO DI MEDIA TENSIONE TIPO  
SCHEMA UNIFILARE**

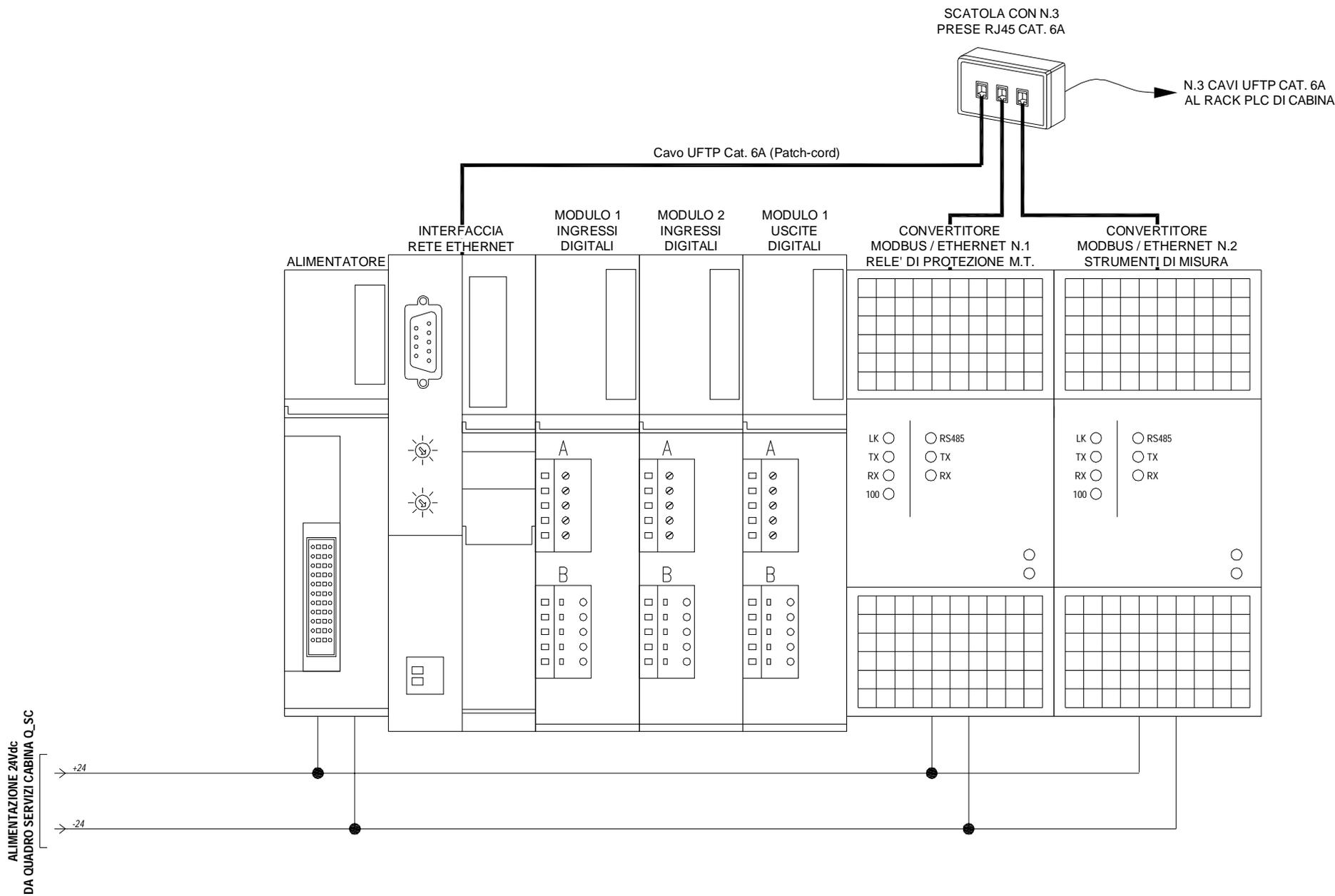
A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J



DESCRIZIONE DEL CIRCUITO		TRASFORMATORE TR1	AL QUADRO GENERALE BT POWER CENTER "OGBT"	TRASFORMATORE TR2	AL QUADRO GENERALE VENTILAZIONE "OGVE"	
SEZIONATORE A VUOTO	In (A)					
	Icc (KA)					
FUSIBILE	In (A)					
	Vn (KV)					
	TIPO					
INTERRUTTORE	In (A)					
	Icc (KA)					
	TIPO					
RELE'	TIPO					
	VERSIONE					
	SOGLIA I> (A)					
	SOGLIA Io>> (A)					
T.A.	N.					
	TIPO					
	CAMPO DI REGOLAZIONE (A)					
T.V.	N.					
	TIPO					
CONDUTTORE	SEZIONE (mmq)		FG7M1		BLINDOSBARRA	
	LUNGHEZZA LINEA (m)		...		3x...	
TRASFORMATORE	Pn (KVA)	400 (valore medio)		1600 (valore medio)		
	U1/U2 (KV)	15/0,4		15/0,69		
	Vcc %	6	RESINA	6	RESINA	
AUSILIARI ELETTRICI						
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE Uaux =						
NOTE		CENTR. TERMOMETRICA		CENTR. TERMOMETRICA		
		TERMOSONDE PT100		TERMOSONDE PT100		
			ARMADIO DI PROTEZ. IP31 CON SERRATURA E SISTEMA DI VENTILAZIONE FORZATA			
			ARMADIO DI PROTEZ. IP31 CON SERRATURA E SISTEMA DI VENTILAZIONE FORZATA			

**CABINA ELETTRICA DI GALLERIA  
QUADRO DI MEDIA TENSIONE TIPO  
SCHEMA UNIFILARE**

**MODULI DI INTERFACCIA I/O REMOTI**



**CABINA ELETTRICA DI GALLERIA  
 QUADRO DI MEDIA TENSIONE TIPO  
 SCHEMA UNIFILARE**