



COMUNE DI BRICHERASIO
CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

COMMITTENTE

COMUNE DI BRICHERASIO
Piazza Santa Maria , 11
10060 - Bricherasio (TO)

UBICAZIONE

Impianti Sportivi
Via De Gregorio di Sant'Elia, 29
10060, Bricherasio (TO)

PROGETTO

Realizzazione di impianto fotovoltaico presso gli Impianti sportivi Comunali siti in via De Gregorio di Sant'Elia.
Finanziamento: Ai sensi dell'art. 1 comma 30 della L. n. 160 del 27.12.2019 (investimenti destinati ad opere pubbliche in materia di:
a) efficientamento energetico, ivi compresi interventi volti al risparmio energetico degli edifici di proprietà pubblica) usciti dal PNRR con D.L. 19/2024.
CUP D75B22000610005

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO

Bruno Franco Romina

PROGETTISTA

Per. Ind. Silvio Manna



COLLABORATORI

Ing. Fabio Saraco
Per. Ind. Silvio Manna
Per. Ind. Marco Salvini

Per. Ind. Giuseppe Geraci
Roberto Boscolo
Marco Daghero

SCALA ELABORATO	SCALA PARTICOLARI	COMMESSA	FILE NAME	
---	-	Bri-cesp.fv	Bri-cesp_A09-cal_a	
DATA	AGG. N°	DESCRIZIONE	DISEGNATO DA	CONTROLLATO DA
23/04/2024	A	Emissione	M.D.	S.M.



SYS PRO ENGINEERING

Via Mattie, 14- 10139 Torino
Tel. 011/9050866 - Fax 011/3710373
e-mail: info@syspro.it Web: www.syspro.it

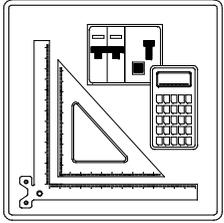
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICO EPROGETTO ESECUTIVO

CALCOLI ELETTRICI

Allegato N°

09.E

Progetto INTEGRA



VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

Nelle tabelle riportate nei fogli seguenti sono riassunti i dati riguardanti le verifiche del coordinamento condutture - dispositivi di protezione, secondo quanto indicato di seguito:

NOTA:

TITOLO	CODICE
	PREFISSO



SYSPRO ENGINEERING
 Via Mattie, 14 - 10139 Torino
 Tel. 011/9050866 - Fax 011/9050866
 e-mail: info@syspro.it Web: www.syspro.it

COMMITTENTE
Comune di Bricherasio
 Piazza Santa Maria, 11
 10060, Bricherasio (TO)

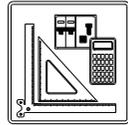
FILE	ver000001	FOGLIO 1	SEGUE 2
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA		
	BRI-CISP		

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px; margin-bottom: 5px;">235.2</div> Valore relativo ad una condizione di verifica con esito positivo	Protezione contro i contatti indiretti realizzata con tempo di intervento di 5 secondi	Protezione contro i sovraccarichi realizzata dal dispositivo a valle
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px; margin-bottom: 5px;">235.2</div> Valore relativo ad una condizione di verifica con esito negativo	Protezione contro i contatti indiretti realizzata mediante doppio isolamento	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px; margin-bottom: 5px;">BCK</div> Richiesta la modalità di protezione in backup per il dispositivo di protezione
Valore non presente (dato incompleto)	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px; margin-bottom: 5px;">---</div> Valore non significativo nella configurazione scelta	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px; margin-bottom: 5px;">BCK</div> Realizzata la modalità di protezione in backup per il dispositivo di protezione
(1) DESCRIZIONE della parte di impianto alimentata	(5) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI Corrente di intervento del dispositivo Corrente di guasto a terra	PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO (10) $I_b \leq I_n \leq I_z$ (Rif. CEI 64.8 Art. 433.2) Conduttore di fase Conduttore di neutro
(2) DATI DELLA CONDUTTURA Formazione Lunghezza e lunghezza massima protetta Caduta di tensione % con la corrente di carico I_b e con la corrente nominale del dispositivo di protezione a monte	(6) PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO Potere di interruzione del dispositivo di protezione (dove applicabile) Corrente di cortocircuito massima nel punto di installazione	(11) $I_f \leq 1.45 I_z$ (Rif. CEI 64.8 Art. 433.2) Conduttore di fase Conduttore di neutro
(3) DATI DELL'APPARECCHIATURA DI PROTEZIONE Marca Modello Polarità	$I^2 t \leq K^2 S^2$ (Rif. CEI 64.8/4 Art. 434.3)	(12) TEST RIASSUNTIVO Protezione contro i cortocircuiti Protezione contro i sovraccarichi Massima caduta di tensione nell'impianto Massima lunghezza delle linee di alimentazione <input checked="" type="checkbox"/> Esito positivo <input type="checkbox"/> Esito negativo
(4) Corrente nominale su fase e neutro Corrente differenziale nominale (dove applicabile)	(7) Conduttore di fase (8) Conduttore di neutro (9) Conduttore di protezione (PE)	

23/04/2024 DATA: Syspro Engineering - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			R _{terra} [ohm]
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



(1) Descrizione	Conduttura		Apparecchiatura		Contatti indiretti / Corto Circuito					Sovraccarico			(12) Test	
	(2) Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con Ib / In	(3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N I _{dn} [A]	(5) I _{int} I _{gt} [A]	(6) P.d.l. I _k Max [kA]	(7) Fase I ² _t K ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I ² _t K ² S ² [A ² s]	(9) PE I ² _t K ² S ² [A ² s]	(10) I _b In F/N I _z F/N [A]	(11) I _f F/N 1,45 I _z F/N [A]				
QC C-0 GENERALE	---	ABB	50	50	0,5	10	---	---	---	35		65	65	✓
	---	S204+DDA204 A S	0,5		5	9,09	---	---	---	50	50	---	---	
	0,08	Quadripolare	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	
QC C-1	1(5G16)		50	---	0,5	---	6,97E+4	3,7E+4	0	35		65	65	✓
	30	209	---		4,97	8,72	5,23E+6	5,23E+6	5,23E+6	50	---	97	97	
	0,65	---	---		---	---	---	---	---	67	67	---	---	
QC C-2 MISURA TENSIONE	/		6	6	0,5	50	---	---	---	0		11	11	✓
	/		E93hN/20 8.5x31.5		---		5	8,72	---	---	---	---	---	
	0,08	---	Quadripolare		---		---	---	---	---	---	---	---	

NOTA:

TITOLO QUADRO CONTATORE	CODICE QC
Foglio Verifiche	PREFISSO QC

SYS
PRO

SYSPRO ENGINEERING

Via Mattie, 14 - 10139 Torino
Tel. 011/9050866 - Fax 011/9050866
e-mail: info@syspro.it Web: www.syspro.it

COMMITTENTE
Comune di Bricherasio
Piazza Santa Maria, 11
10060, Bricherasio (TO)

FILE ver001003	FOLGIO SEQUE 3 4
ELAB.	CONTR.
DISSEGNO	APPR.
COMMESSA BRI-CISP	

23/04/2024 DATA: Syspro Engineering - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

Progetto INTEGRA

DATI DELLA FORNITURA			R _{terra} [ohm]
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



(1) Descrizione	Conduittura		Apparecchiatura		Contatti indiretti / Corto Circuito					Sovraccarico			(12) Test		
	(2) Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con Ib / In	(3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N I _{dn} [A]	(5) I _{int} I _{gt} [A]	(6) P.d.I. I _k Max [kA]	(7) Fase I _t ² K ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I _t ² K ² S ² [A ² s]	(9) PE I _t ² K ² S ² [A ² s]	(10) I _b In F/N I _z F/N [A]	(11) I _f F/N 1,45 I _z F/N [A]					
QG C-8 ACCENSIONE LUCI N.5	1(3G4)		ABB S941N Monofase	20	20	0,03	6	4,3E+3	4,3E+3	0	9,116		26	26	✓
	40	83		---		4,83	1,96	3,27E+5	3,27E+5	3,27E+5	20	20	42	42	
	2,34	---		---		4,83	1,96	3,27E+5	3,27E+5	3,27E+5	29	29	42	42	
QG C-9 ACCENSIONE LUCI N.6	1(3G4)		ABB S941N Monofase	20	20	0,03	6	4,3E+3	4,3E+3	0	9,116		26	26	✓
	40	83		---		4,83	1,96	3,27E+5	3,27E+5	3,27E+5	20	20	42	42	
	2,34	---		---		4,83	1,96	3,27E+5	3,27E+5	3,27E+5	29	29	42	42	
QG C-10 ILLUMINAZIONE EMERGENZA	1(3G2,5)		ABB S201 Na L Monofase	16	16	0,03	6	5,19E+3	5,19E+3	0	2,279		21	21	✓
	120	214		---		4,35	1,96	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	32	32	
	2,55	---		---		4,35	1,96	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	22	22	32	32	
QG C-11 BIGLIETTERIA	1(3G2,5)		ABB DS941 AC Monofase	16	16	0,03	4,5	3,45E+3	3,45E+3	0	4,558		23	23	✓
	30	107		0,03		4,8	1,97	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	33	33	
	1,64	---		0,03		4,8	1,97	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	23	23	33	33	
QG C-12 AUSILIARI	2(1x1,5)+(1PE1,5)		ABB DS941 AC Monofase	10	10	0,03	4,5	2,7E+3	2,7E+3	0	0		15	15	✓
	2	83.297		0,03		4,95	1,97	2,98E+4	2,98E+4	4,6E+4	10	10	20	20	
	0,66	---		0,03		4,95	1,97	2,98E+4	2,98E+4	4,6E+4	14	14	20	20	
QG C-13 RISERVA	/		ABB DS203NC C32 AC300 Quadrifolare	32	32	0,3	10	---	---	---	0		42	42	✓
	/			0,3		4,97	3,92	---	---	---	32	32	---	---	
	0,66	---		0,3		4,97	3,92	---	---	---	---	---	---	---	
QG C-14 CAMPO DA TENNIS	1(5G2,5)		ABB DS204 Quadrifolare	16	16	0,03	10	1,16E+4	4,99E+3	0	4,558		21	21	✓
	30	212		0,03		4,8	3,92	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	27	27	
	1,15	---		0,03		4,8	3,92	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	19	19	27	27	
QG C-15 FABBRICATO SERVIZI NOTA:	1(4x2,5)+(1PE2,5)		ABB S204 Quadrifolare	16	16	0,5	10	1,13E+4	4,86E+3	0	14		21	21	✓
	30	61		---		4,8	3,92	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	16	16	26	26	
	2,33	---		---		4,8	3,92	1,28E+5	1,28E+5	1,28E+5	18	18	26	26	

QUADRO GENERALE Foglio Verifiche	CODICE QG PREFISSO QG		SYSPRO ENGINEERING <small>Via Mattie, 14 - 10139 Torino Tel. 011/9050866 - Fax 011/9050866 e-mail: info@syspro.it Web: www.syspro.it</small>	COMMITTENTE Comune di Bricherasio Piazza Santa Maria, 11 10060, Bricherasio (TO)	FILE ver002005 FOGLIO / SEGUE 5 / 6 ELAB. _____ CONTR. _____ APPR. _____ DISEGNO _____ COMMESSA _____ BRI-CISP
--	--	--	--	--	--

23/04/2024 DATA: Syspro Engineering - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

Progetto INTEGRA



DATI DELLA FORNITURA			R _{terra} [ohm]
Sistema	Fasi	Tensione [V]	
IT	+/-	750	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI



(1) Descrizione	Conduittura		Apparecchiatura		Contatti indiretti / Corto Circuito					Sovraccarico		(12) Test		
	(2) Formazione Lung. / Lung. max prot. [m] C.di.T. % con Ib / In	(3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N Idn [A]		(5) I _{int} I _{gt} [A]	(6) P.d.l. I _k Max [kA]	(7) Fase I ² _t K ² S ² [A ² s]	(8) Neutro I ² _t K ² S ² [A ² s]	(9) PE I ² _t K ² S ² [A ² s]	(10) I _b In F/N I _z F/N [A]	(11) I _f F/N 1,45 I _z F/N [A]			
STR2 C-1 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE	---	ABB	10	10	25	50	---	---	---	0		✓		
	---	Classe II - Up 3.... 10A Fotovoltaico								10	10		20	20
	0,01	Bipolare			---	12.986	0,01	---	---	---	---		---	---
STR2 C-2 PROTEZIONE	2(1x6)	ABB	15	15	35	50	0	0	---	6,08		✓		
	30	E90 PV/32 10.3x38								15	15		30	30
	0,21	Bipolare			---	---	0,01	7,36E+5	7,36E+5	---	70		70	70

NOTA:

TITOLO **QUADRO STRINGA**
SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE
Foglio Verifiche

CODICE **STR2**

PREFISSO **STR2**



SYSPRO ENGINEERING

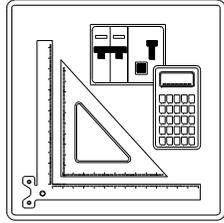
Via Mattie, 14 - 10139 Torino
Tel. 011/9050866 - Fax 011/9050866
e-mail: info@syspro.it Web: www.syspro.it

COMMITTENTE
Comune di Bricherasio
Piazza Santa Maria, 11
10060, Bricherasio (TO)

FILE	ver005008	FOGLIO SEGUE	8
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA		
	STR2	BRI-CISP	

1 2 3 4 5 6 7 8

Progetto INTEGRA



LEGENDA SIMBOLI GRAFICI

Nelle pagine seguenti è riportata la legenda dei simboli grafici utilizzati per la stesura degli elaborati.

NOTA:

TITOLO	CODICE	 SYS PRO ENGINEERING <small>Via Mattie, 14 - 10139 Torino Tel. 011/9050866 - Fax 011/9050866 e-mail: info@syspro.it Web: www.syspro.it</small>	COMMITTENTE	FILE	leg005001	FOGLIO 1	SEGUE 2
PREFISSO			Comune di Bricherasio Piazza Santa Maria, 11 10060, Bricherasio (TO)	ELAB.	CONTR.	APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA		BRI-CISP

Voltmetro	Amperometro con trasformatore amperometrico	Frequenzimetro con trasformatore amperometrico	Multimetro	Cosfmetro	Relè differenziale con toroide	Relè passo-passo	Comando motorizzato	Meccanismo a sgancio libero	Attuatore che si aziona ruotando
Bobina o dispositivo di comando	Dispositivo di comando di un relè a massima corrente	Dispositivo di comando di un relè a minima corrente	Dispositivo di comando di un relè a massima tensione	Dispositivo di comando di un relè a minima tensione	Sezionatore	Interruttore di manovra-sezionatore	Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile	Sezionatore di terra	Sezionatore rotativo
Trasformatore a due avvolgimenti	Trasformatore di isolamento	Trasformatore di sicurezza	Trasformatore triangolo-stella, secondario con neutro accessibile	Trasformatore a tre avvolgimenti	Trasformatore amperometrico	Bobina di comando di un relè temporizzato	Bobina di comando di un relè ad aggancio meccanico	Bobina di comando di un relè a rimanenza	Bobina di comando di un relè ad orologio
Interruttore automatico	Interruttore automatico 50/51/51N x MT	Interruttore differenziale con relè incorporato	Interruttore automatico con relè magnetico	Interruttore automatico con relè termico	Interruttore automatico magnetico Differenziale	Interruttore automatico magnetico Termico con relè o sganciatori	Interruttore automatico magnetico Termico Differenziale	Interruttore magnetico Termico con termica regolabile-Salvamatore	Interruttore automatico con sganciatore TermicoDifferenziale
									Legenda F - Fusibili GE - Gruppo elettrogeno Id - Relè differenziali K - Contattori NA - Contatti normalmente aperti NC - Contatti normalmente chiusi Q - Interruttori QS - Sezionatori SC - Scambio P - Presa
Interruttore automatico magnetico estraibile	Interruttore automatico magneticoTermico Differenziale estraibile	Interruttore automatico magneticoTermico estraibile	Blocco differenziale	Blocco elettromagnetico	Blocco termico	Presenza tensione	Terra di protezione	Dispositivo di protezione per le sovratensioni SPD	

NOTA:

TITOLO	CODICE
Legenda simboli unifilari	PREFISSO

SYS
SYSPRO ENGINEERING
 Via Mattie, 14 - 10139 Torino
 Tel. 011/9050866 - Fax 011/9050866
 e-mail: info@syspro.it Web: www.syspro.it

COMMITTENTE
Comune di Bricherasio
 Piazza Santa Maria, 11
 10060, Bricherasio (TO)

FILE	leg005002		FOGLIO	SEGUE
ELAB.	CONTR.	APPR.	2	3
DISEGNO	COMMESSA		BRI-CISP	

	1	2	3	4	5	6	7	8		
A		2X 	2X 	2X 	2X 2X 	2X 	3X 	3X 	3X 	
B	Contatti ausiliari 1NA e 1NC	Contatti ausiliari 1NA e 2NC	Contatti ausiliari 2NA	Contatti ausiliari 2NA e 1NC	Contatti ausiliari 2NA e 2NC	Contatti ausiliari 2NC	Contatti ausiliari 3NA	Contatti ausiliari 3NA e 1NC	Contatti ausiliari 3NC	
C		4X 4X 	4X 	8X 	8X 8X 					
D	Contatti ausiliari 4NA	Contatti ausiliari 4NA e 4NC	Contatti ausiliari 4NC	Contatti ausiliari 8NA	Contatti ausiliari 8NA e 8NC	Contattore con contatti 1NA	Contattore con contatti 1NA e 1NC	Contattore con contatti 2NA	Contattore con contatti 2NA e 2NC	
E						Contatto ausiliario NA	Contatto ausiliario NC	Contatto ausiliario SC	Contatto ausiliario 1SC e 1NA	Contatto ausiliario 1SC, 1NA e 1NC
F										
	Presenza interbloccata tripolare	Presenza con contatto di protezione	Condensatore	Fusibile	Interruttore crepuscolare	Interruttore orario	Lampada o lampada di segnalazione	Chiave	Interblocco meccanico tra rete e GE	Commutatore
										Legenda FU - Fusibile GE - Gruppo elettrogeno Id - Relè differenziali K - Contattori NA - Contatti normalmente aperti NC - Contatti normalmente chiusi Q - Interruttori QS - Sezionatori SC - Scambio P - Presa
	Partenza fornitura	Contatore dell'ente distributore	Gruppo elettrogeno	Morsetto	Morsetto	Punto di connessione	Conduttura trifase con conduttore di neutro	Simbolo di estraibile	Componente o apparecchio di classe II	

NOTA:

TITOLO	CODICE
Legenda simboli unifilari	PREFISSO



SYSPRO ENGINEERING
Via Mattie, 14 - 10139 Torino
Tel. 011/9050866 - Fax 011/9050866
e-mail: info@syspro.it Web: www.syspro.it

COMMITTENTE
Comune di Bricherasio
Piazza Santa Maria, 11
10060, Bricherasio (TO)

FILE	leg005003	FOGLIO SEQUE	3
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA	BRI-CISP	