

PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

Valutazione del rischio Scelta delle misure di protezione

TITOLO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

COMMITTENTE

Faist Componenti s.p.a.
Via dell'industria, 2
Zona Industriale Santa Maria di Sette
Montone (PG)

OGGETTO

Progetto preliminare impianto elettrico
opificio 6 sito in Via dell'industria, 2
Zona Ind.le Santa Maria di Sette
Montone (PG)

Città di Castello, lì 29/08/2017

SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
 - 4.2 Dati relativi alla struttura
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

Disegno della struttura
Grafico area di raccolta AD
Grafico area di raccolta AM
Report TNE valore Ng

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Febbraio 2013;
- CEI 81-29
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Febbraio 2014;
- CEI 81-30
"Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).
Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)"
Febbraio 2014.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di Ng"), vale:

$$N_g = 2 \text{ fulmini/anno km}^2$$

Informazioni sulla posizione

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Zona Industriale Santa Maria di Sette, 2, 06014 Santa Maria di Sette PG, Italia

Latitudine: 43.330392

Longitudine: 12.320469

4.2 Dati relativi alla struttura

La pianta della struttura è riportata nel disegno (*Allegato Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: industriale

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea elettrica
- Linea di segnale: Linea telefonica

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Edificio

Z2: Esterno

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AD*).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AM*).

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

Z1: Edificio

RA: $4,80E-07$

RB: $9,59E-09$

RU(Impianto dati/fonia): $9,14E-09$

RV(Impianto dati/fonia): $1,83E-10$

RU(Impianto elettrico): $9,14E-10$

RV(Impianto elettrico): $1,83E-11$

Totale: $5,00E-07$

Z2: Esterno

RA: $9,59E-11$

Totale: $9,59E-11$

Valore totale del rischio R1 per la struttura: $5,00E-07$

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = $5,00E-07$ è inferiore a quello tollerato RT = $1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = $5,00E-07$ è inferiore a quello tollerato RT = $1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON E' NECESSARIA.

Data 29/08/2017

Timbro e firma



9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore ($CD = 0,5$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km^2) $Ng = 2$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea elettrica

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata con trasformatore MT/BT

Lunghezza (m) $L = 500$

Resistività (ohm x m) $r = 400$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

SPD ad arrivo linea: livello I ($PEB = 0,01$)

Caratteristiche della linea: Linea telefonica

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) $L = 500$

Resistività (ohm x m) $r = 400$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

SPD ad arrivo linea: livello II ($PEB = 0,02$)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Edificio

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: cemento ($rt = 0,01$)

Rischio di incendio: ridotto ($rf = 0,001$)

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$)

Protezioni antincendio: manuali ($rp = 0,5$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Impianto dati/fonia

Alimentato dalla linea Linea telefonica

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a $10 m^2$) ($Ks3 = 0,2$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: II ($PSPD = 0,02$)

Impianto interno: Impianto elettrico

Alimentato dalla linea Linea elettrica

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a $10 m^2$) ($Ks3 = 0,2$)

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: I ($PSPD = 0,01$)

Valori medi delle perdite per la zona: Edificio

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 25

Numero totale di persone nella struttura: 30

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4800

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 4,57E-05$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 9,13E-07$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Edificio

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: Esterno

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: asfalto ($rt = 0,00001$)

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Esterno

Numero di persone nella zona: 5

Numero totale di persone nella struttura: 30

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4800

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = 9,13E-09$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Esterno

Rischio 1: Ra

APPENDICE - Frequenza di danno

Frequenza di danno tollerabile $FT = 0,1$

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente rf alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente rt alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Edificio

FS1: $1,05E-02$

FS2: $3,90E-04$

FS3: $4,36E-04$

FS4: $1,06E-02$

Totale: $2,19E-02$

Z2: Esterno

FS1: $1,05E-02$

FS2: $0,00E+00$

FS3: $0,00E+00$

FS4: $0,00E+00$

Totale: $1,05E-02$

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $AD = 1,05E-02 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,65E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 1,05E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 9,30E-01$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Linea elettrica

$AL = 0,020000 \text{ km}^2$

$AI = 2,000000 \text{ km}^2$

Linea telefonica

$AL = 0,020000 \text{ km}^2$

$AI = 2,000000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Linea elettrica

$NL = 0,002000$

$NI = 0,200000$

Linea telefonica

$NL = 0,010000$

$NI = 1,000000$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Edificio

$PA = 1,00E+00$

$PB = 1,0$

$PC \text{ (Impianto dati/fonia)} = 1,00E+00$

$PC \text{ (Impianto elettrico)} = 1,00E+00$

$PC = 1,00E+00$

$PM \text{ (Impianto dati/fonia)} = 3,56E-04$

$PM \text{ (Impianto elettrico)} = 6,40E-05$

$PM = 4,20E-04$

$PU \text{ (Impianto dati/fonia)} = 2,00E-02$

$PV \text{ (Impianto dati/fonia)} = 2,00E-02$

$PW \text{ (Impianto dati/fonia)} = 2,00E-02$

$PZ \text{ (Impianto dati/fonia)} = 1,00E-02$

$PU \text{ (Impianto elettrico)} = 1,00E-02$

$PV \text{ (Impianto elettrico)} = 1,00E-02$

$PW \text{ (Impianto elettrico)} = 1,00E-02$

$PZ \text{ (Impianto elettrico)} = 3,00E-03$

Zona Z2: Esterno

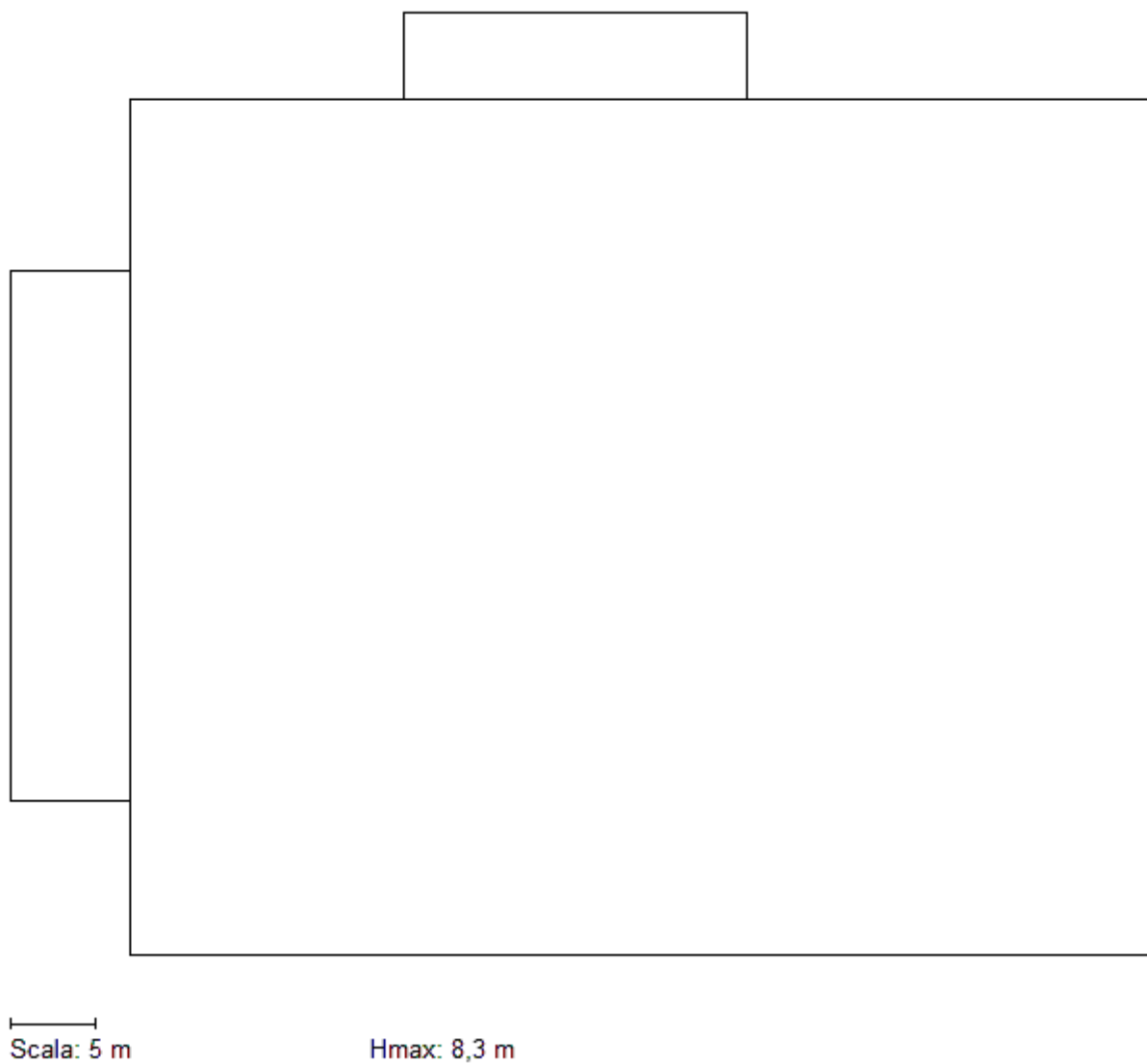
$PA = 1,00E+00$

$PB = 1,0$

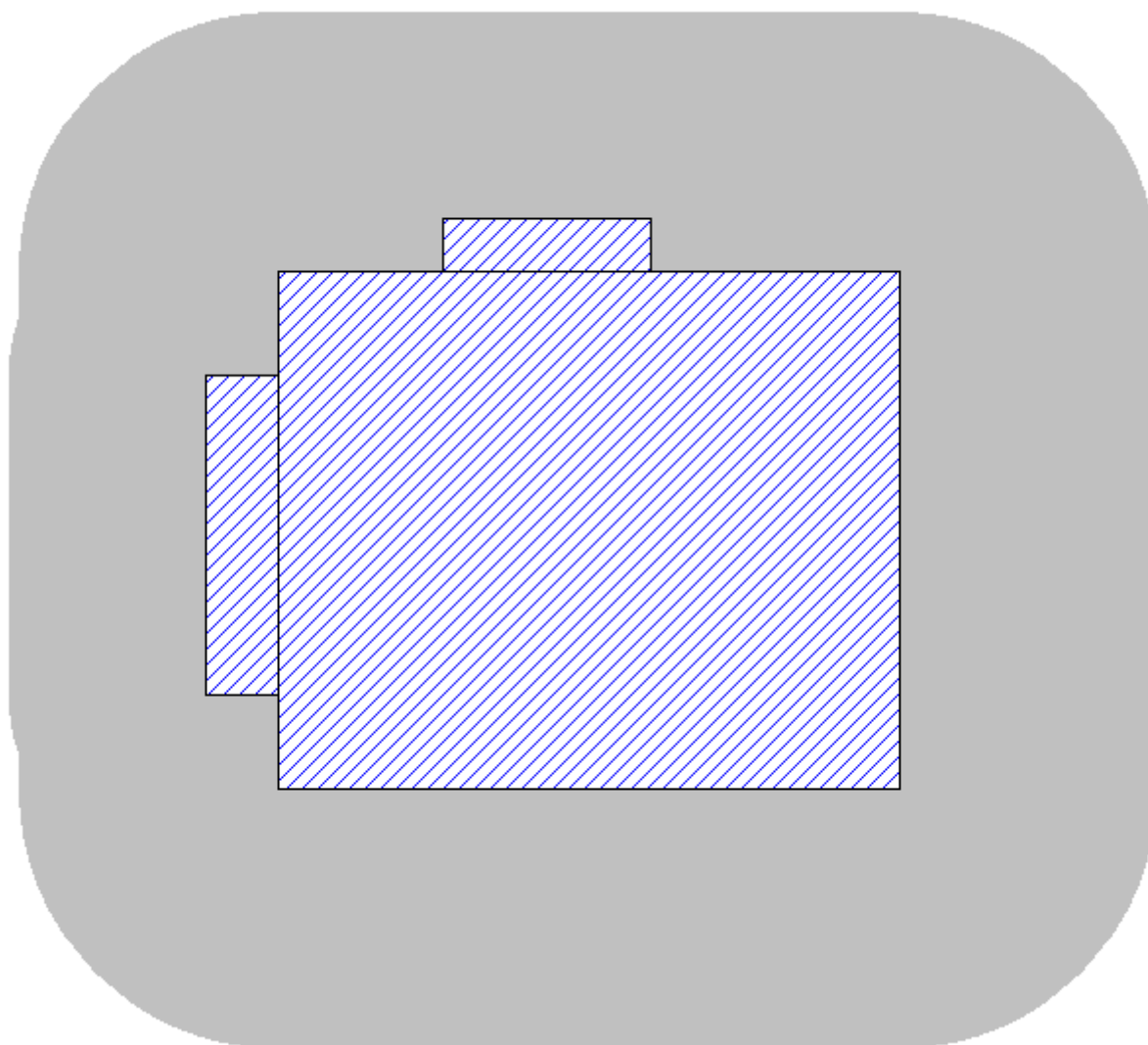
$PC = 0,00E+00$

$PM = 0,00E+00$

Allegato - Disegno della struttura

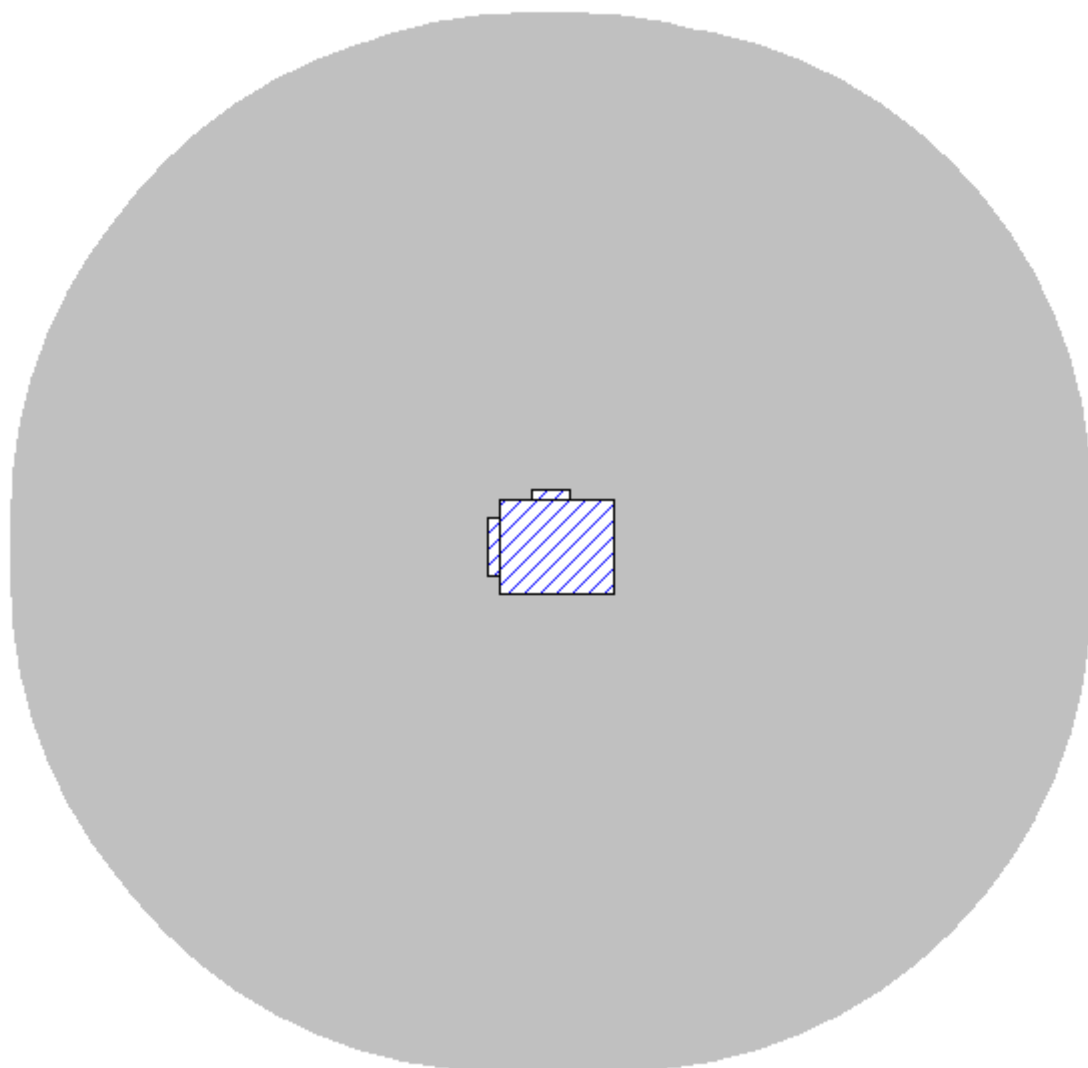


Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD



Area di raccolta AD (km²) = 1,05E-02

Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM



Area di raccolta AM (km²) = 4,65E-01

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 2,00 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **43,330392° N**

Longitudine: **12,320469° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- I valori di N_G inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

Data, 29 agosto 2017

TITOLO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

COMMITTENTE

Faist Componenti s.p.a.
Via dell'Industria, 2
Zona Ind.le Santa Maria di Sette
Montone (PG)

OGGETTO

Progetto preliminare impianto elettrico
palazzina uffici dello stabilimento
sito in Via dell'Industria, 2
zona Ind.le Santa Maria di Sette
Montone (PG)

Città di Castello, lì 07/09/2016

Indice

1. Oggetto della relazione tecnica	2
2. Riferimenti legislativi e normativi	2
3. Adempimenti ai sensi del DM 37/08	3
4. Descrizione dell'intervento	3
5. Destinazioni d'uso e classificazione degli ambienti	4
6. Sistema di alimentazione elettrica	4
7. Caratteristiche generali degli impianti	4
8. Distribuzione dei carichi elettrici principali	4
9. Quadri elettrici	4
10. Illuminazione ordinaria	5
11. Illuminazione di emergenza	5
12. Illuminazione esterna	5
13. Impianti F.M.	5
14. Prese preferenziali	5
15. Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (ricambio d'aria, riscaldamento, aspiratori)	5
16. Distribuzione impianti elettronici	6
17. Impianti di servizio BUS	6
18. Rete trasmissione dati	6
19. Impianto rivelazione di incendi	6
20. Impianto antintrusione	7
21. Abbattimento delle barriere architettoniche per l'utilizzo dell'impianto elettrico	7
22. Sezionamento di emergenza	7
23. Protezione contro i contatti diretti e indiretti	7
24. Impianto di terra	8
25. Dimensionamento conduttori	8
26. Elenco elaborati	9

1. Oggetto della relazione tecnica

La presente relazione di progetto si riferisce al progetto per la realizzazione degli impianti elettrici necessari alla nuova sistemazione interna della palazzina uffici storica presso lo stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Zona Industriale Santa Maria di Sette, Montone (PG) di proprietà della Faist Componenti S.p.A.; e contiene la descrizione tecnica degli impianti che saranno in essa installati.

Sono esclusi dalla relazione gli impianti elettrici di base, quelli a bordo macchina e gli utilizzatori mobili alimentati da spine o da interruttore di sezionamento di qualsiasi tipo, vengono inoltre allegati tutti i documenti specificati nell'apposito elenco (28).

2. Riferimenti legislativi e normativi

Vengono elencati di seguito i riferimenti legislativi e normativi ai quali si è fatto riferimento per il dimensionamento sia funzionale sia distributivo degli impianti elettrici ed elettronici oggetto della presente relazione.

- ✓ L. 1/3/1968 n°186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- ✓ L. 10/10/1997 n°791: "Attuazione della direttiva 73/23 CEE relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione". (Marcatura CE del materiale elettrico).
- ✓ D.P.R. 24/7/1996 n°503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".
- ✓ Decreto 22 gennaio 2008 n°37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- ✓ D.Lgs. 12/11/1996 n°615: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993".
- ✓ D.Lgs. 25/11/1996 n°626: "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- ✓ D.Lgs. 31/7/1997 n°277: "Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996 n°626 recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- ✓ DPR 22/10/2001 n°462: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia d'installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra d'impianti elettrici e d'impianti elettrici pericolosi".
- ✓ D.M. 16/2/1982: "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".
- ✓ D.M. 10/3/1998: "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
- ✓ Legge 9/1/1989 n°13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati".
- ✓ Norma CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".
- ✓ Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione ili energia elettrica. Linee in cavo".
- ✓ Norma CEI 11-18: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni".
- ✓ Norma CEI 11-25: "Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0 - Calcolo delle correnti".
- ✓ Norme CEI 17-11; CEI 17-11 V1: "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 3 – Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili".
- ✓ Norma CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)".
- ✓ Norma CEI 17-5: "Interruttori automatici a corrente alternata e tensione $\leq 1000V$ ".
- ✓ Norma CEI 17-17: "Produzione e trasporto linee elettriche in cavo".
- ✓ Norma CEI 20-20: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V".
- ✓ Norma CEI 20-40: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
- ✓ Norma CEI 20-67: "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1kV".

- ✓ Norma CEI 23-3: "Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari".
- ✓ Norma CEI 23-39: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".
- ✓ Norma CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
- ✓ Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- ✓ Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- ✓ Norma CEI 64-50: "Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".
- ✓ Norma CEI 79-3: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione".
- ✓ Norma UNI EN 12464-1: "Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 1: Luoghi di lavoro interni".
- ✓ Norma UNI 9795: "Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio".
- ✓ Specifiche e disposizioni del committente.
- ✓ Specifiche e disposizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del fuoco
- ✓ Specifiche e disposizioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica.
- ✓ Specifiche e disposizioni della Telecom o dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico.

3. Adempimenti ai sensi del DM 37/08

Gli impianti elettrici dell'attività in oggetto hanno l'obbligo di progetto da parte di professionista abilitato in quanto sono relativi ad un edificio adibito uffici con alimentazione elettrica in media tensione e parametri dimensionali per i limiti di progettazione ampiamente superati.

4. Descrizione dell'intervento

L'edificio, che è in adiacenza agli uffici recentemente realizzati ex novo, si sviluppa su due livelli.

Al piano terra vi è l'ingresso, la reception, i servizi, alcuni uffici, mentre al piano primo oltre ad uffici e servizi vi sono alcune sale riunioni.

Pertanto, in sintesi, in occasione della riorganizzazione degli spazi interni l'intervento sull'impianti elettrici esistenti è pressoché radicale a meno del riutilizzo di alcuni condotti esistenti

L'impianto elettrico prenderà origine dal quadro BRD1 che è ubicato al piano terra dei nuovi uffici di recente realizzazione. La linea di alimentazione transiterà all'esterno del fabbricato su canalizzazioni predisposte in precedenza.

All'interno dei locali saranno installati gli impianti di illuminazione ordinaria e di emergenza, le linee di forza motrice, le linee preferenziali sotto UPS e le prese dati.

Sarà utilizzato il gruppo di continuità UPS esistente per l'alimentazione delle prese preferenziali delle torrette a pavimento degli uffici.

5. Destinazioni d'uso e classificazione degli ambienti

La destinazione d'uso dei locali sono desumibili dagli elaborati grafici allegati e comunque di seguito riassunte:

DESCRIZIONE AMBIENTE	DESTINAZIONE	CLASSIFICAZIONE
Piano terra		
wc e wch	Spogliatoi uomini, donne e servizi igienici	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP4x
Disimpegno/attesa, ingresso	Corridoi, sala d'attesa, reception	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/IP4X
Uffici	Uffici tecnici e amministrativi	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/ IP4X
Piano primo		
Uffici	Uffici tecnici e amministrativi	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/ IP4X
Sale riunioni - meeting	Sala riunioni	Ambiente ordinario Protezione ambientale IP2X/ IP4X
disimpegno	corridoi	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/ IP4X
wc	Spogliatoi uomini, donne e servizi igienici	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/ IP4X

6. Sistema di alimentazione elettrica

L'alimentazione elettrica della palazzina uffici, per una potenza stimata in 10 kW, prenderà origine, come sopra detto, dal quadro di bassa tensione esistente BTD1 con un sistema elettrico TN-S.

7. Caratteristiche generali degli impianti

La tipologia impiantistica, nei percorsi esterni sarà in canalizzazioni in PVC interrate.

La distribuzione dorsale all'interno dell'attività sarà con condotti in passerella a filo tipo Cablofil installati in vista sopra al controsoffitto e tubazioni PVC sotto pavimento.

Le derivazioni per l'alimentazione dei circuiti terminali saranno eseguite al di fuori della passerella all'interno di cassette PVC IP55 in modo da identificare la posizione delle derivazioni e facilitare così eventuali ampliamenti e/o manutenzioni con tubi rigidi o flessibili in PVC autoestinguente.

I conduttori installati saranno del tipo FG7R/FG7OR per le dorsali, e del tipo N07V-K per i circuiti terminali, tutti comunque con guaina a norma CEI 20-22 onde garantire la non propagazione eventuale di fiamma.

8. Distribuzione dei carichi elettrici principali

Dalla fornitura generale avviene la distribuzione dell'energia a tutta la nuova palazzina uffici secondo l'organigramma della distribuzione allegato alla presente relazione TAV_A0307_P00.

9. Quadri elettrici

I quadri e gli armadi di distribuzione principale sono del tipo ad elementi componibili in lamiera metallica con grado di protezione IP54 o IP30 a seconda del luogo di installazione.

All'interno dei quadri e degli armadi della distribuzione principale sarà realizzata una barratura dove si attesteranno i conduttori di terra e di protezione che saranno facilmente individuabili ed accessibili.

I quadri e gli armadi della distribuzione principale saranno dotati di sezionatore generale e strumento multifunzione digitale adatto per l'impiego in sistemi trifase a tre o quattro fili con carico squilibrato; l'apparecchio permetterà la visualizzazione, su un unico strumento le principali grandezze caratteristiche della rete elettrica.

I quadri centralini della distribuzione secondaria saranno del tipo monoblocco in cassette isolanti con grado di protezione minimo IP55 con la possibilità di realizzare anche l'installazione in classe 2.

I quadri centralini della distribuzione secondaria saranno dotati di sezionatore generale e, in mancanza del multimetro di cui sopra, di lampade spia per la segnalazione di presenza rete.

Gli interruttori installati negli armadi e nei quadri elettrici della distribuzione principale e secondaria avranno il potere di interruzione idoneo al punto di installazione secondo le caratteristiche della rete elettrica, il potere di interruzione minimo sarà superiore al valore della corrente di guasto calcolata in ingresso a ciascun quadro.

10. Illuminazione ordinaria

Uffici, Sala conferenze e sala ristoro

L'illuminazione ordinaria degli uffici, sia al piano terra che al piano primo, della sala conferenze e della sala ristoro è costituita da corpi illuminanti a tubi fluorescenti da 4x18W e grado di protezione IP20 installati su controsoffitto e alimentati da linee in cavo del tipo FG7OR con guaina a norma CEI 20-22 posati su passerella a filo tipo Cablofil sopra controsoffitto.

Servizi igienici e corridoi

L'illuminazione ordinaria nei servizi igienici, nei corridoi è costituita da corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 2x26W e grado di protezione IP40 con vetro e alimentati da linee in cavo del tipo FG7OR con guaina a norma CEI 20-22 posati su passerella a filo tipo Cablofil sopra controsoffitto.

11. Illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione di emergenza, sia al piano terra che al piano primo, sarà costituito da corpi illuminanti a LED da 24W con autonomia di un'ora e da corpi illuminanti SA a LED da 11W, installati in posizioni strategiche per eventuale esodo in caso di pericolo.

12. Illuminazione esterna

L'impianto di illuminazione esterna sarà costituito da corpi illuminanti a LED da 4,5W tipo Simes Skill, installati lungo la rampa di accesso alimentati dal quadro generale D1.4.1 e gestiti da un orologio astronomico.

13. Impianti F.M.

Gli impianti di forza motrice prenderanno origine dai relativi quadri di distribuzione dei due piani e alimenteranno attraverso circuiti dedicati le prese servizio lungo i corridoi, negli uffici e le torrette a pavimento. La maggior parte dei circuiti saranno posati su tubazioni PVC sotto pavimento esistenti mentre le dorsali delle prese sulle pareti in vetro degli uffici saranno posati su passerella a filo tipo Cablofil sopra controsoffitto.

14. Prese preferenziali

I circuiti preferenziali sono distribuiti dai rispettivi quadri di piano e alimenteranno le rispettive linee preferenziali delle torrette a pavimento degli uffici, delle sale meeting.

Le prese dei circuiti preferenziali sopra indicate saranno di colore rosso per essere facilmente individuabili dagli utenti. I circuiti saranno posati su tubazioni pvc sotto pavimento.

15. Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (ricambio d'aria, riscaldamento, aspiratori)

Gli impianti meccanici installati all'interno della palazzina uffici saranno relativi all'impianto di climatizzazione e l'impianto di ricambio d'aria, il dimensionamento meccanico di tali impianti sarà a carico di altre competenze professionali.

Per questi impianti saranno realizzati degli impianti elettrici dedicati sia per l'alimentazione che per il comando dei vari aspiratori, ventilconvettori, etc.

Per ogni convettore sarà installato un fusibile a bordo dello stesso da 2A per protezione della singola apparecchiatura come richiesto dal costruttore del termoconvettore.

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici prenderanno origine dal quadro generale di distribuzione e dal quadro dei locali tecnici e saranno distribuiti alle varie utenze con le stesse modalità degli impianti di F.M.

16. Distribuzione impianti elettronici

Per la distribuzione degli impianti elettronici quali BUS di controllo e gestione, allarme antincendio e antintrusione all'interno della palazzina sarà installato una passerella a filo tipo Cablofil che segue gli stessi percorsi dei canali di distribuzione dorsali degli impianti elettrici, le derivazioni per l'alimentazione dei circuiti terminali saranno eseguite al di fuori del canale in cassette PVC IP55 in modo da identificare la posizione delle derivazioni e facilitare così eventuali ampliamenti e/o manutenzioni, mentre per gli impianto di trasmissione dati, in categoria 6, saranno installati tubazioni in pvc sotto pavimento che collegheranno direttamente tutti i quadri rack di piano.

17. Impianti di servizio BUS

La palazzina uffici sarà dotata di impianti di servizio BUS posati con le stesse modalità degli impianti elettronici, questi impianti al momento serviranno per il controllo e il comando dell'impianto di condizionamento e/o ventilazione.

18. Rete trasmissione dati

La rete per la trasmissione dati prenderà origine dalla sala server esistente posta al piano terra dove sono installate le parti attive e dove sono ubicati i calcolatori elettronici utilizzati per la gestione delle postazioni degli uffici.

Il cablaggio orizzontale per la trasmissione dei dati sarà distribuito tramite cavi a 4 cp in rame in categoria 6 installati in tubazioni pvc sotto pavimento dedicati.

La dislocazione dei componenti sopra descritti è indicata negli elaborati grafici.

Le prese utilizzate nell'installazione saranno del tipo RJ45 in categoria 6.

19. Impianto rivelazione di incendi

Gli impianti di tipo fisso automatici per il rivelamento e la segnalazione di allarme incendio a singolo consenso saranno realizzati con l'installazione di:

- rivelatori foto-ottici di fumo sotto il controsoffitto
- punti manuali di segnalazione (pulsanti)
- pannelli ottico acustici di segnalazione incendio.
- rilevatore di fumo ad aspirazione con tubi in ABS relativi fori sopra il controsoffitto

I rivelatori scelti saranno installati in modo da poter rilevare ogni tipo d'incendio prevedibile nella rispettiva area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi. Concetto che non è altro che il filo conduttore di tutta la UNI 9795.

La determinazione del numero di rivelatori necessari, la loro tipologia e la loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale.

La palazzina uffici insiste su una superficie rettangolare di circa (12x25) metri su due livelli. Entrambi i piani sono controsoffittati con gesso per cui si rende necessario la sorveglianza dell'incendio sia all'interno del controsoffitto che al di sotto del controsoffitto.

Nel controsoffitto, sarà ridondata la sorveglianza di tutta l'area con il campionamento dell'area attraverso il rilevatore di fumo ad aspirazione, piuttosto che disperdere innumerevoli rilevatori foto-ottici per i quali la manutenzione sarebbe di difficile attuazione.

Al di sotto del controsoffitto saranno installati rivelatori puntiformi foto-ottici di fumo all'interno di ogni locale, sia al piano terra che al piano primo.

In corrispondenza delle uscite di emergenza, in posizioni strategiche all'interno della palazzina saranno installati punti manuali di segnalazione e avvisatori acustici luminosi di "incendio in atto".

La centrale installata è esistente ed è del tipo analogico a microprocessore e permette l'indirizzamento delle varie apparecchiature di rilevazione in campo e quindi di discriminare l'attività di ogni singolo apparecchio.

Il cablaggio in campo delle varie apparecchiature, come schematizzato nello schema a blocchi, sarà eseguito con 2 loop fisici, nel nostro caso la palazzina uffici è collegata al LOOP 2, al quale erano già collegato i sensori della parte degli uffici esistente e altre zone.

Le alimentazioni in tampone dei pannelli segnalatori saranno effettuate con linee dedicate in cavi resistente al fuoco per 30".

I cavi installati saranno del tipo resistenti al fuoco per 30 minuti secondo la CEI EN50200 2x1,5mmq twistato e schermato per la distribuzione del 24 Vcc e per i segnali dei loop.

Il sistema di rivelazione sarà dotato di due fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete distribuzione interna dell'edificio; l'alimentazione secondaria, invece, sarà costituita da batterie di accumulatori elettrici propri della centrale di rilevazione.

L'alimentazione secondaria sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nonché il contemporaneo funzionamento di segnalatori di allarme, interno ed esterno, per almeno 30 min. a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

Le interconnessioni saranno eseguite con cavi in tubo PVC postai su passerella a filo sopra il controsoffitto secondo le prescrizioni della CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e derivazioni in apposite scatole.

Le quantità dei componenti del sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio oggetto della presente relazione sarà conforme alle prescrizioni della norma UNI 9795, ed i componenti utilizzati sono conformi a quanto specificato nella UNI EN 54/1.

20. Impianto antintrusione

L'impianto antintrusione sarà realizzato con l'installazione in posizioni strategiche definite dalla D.L. di vari rilevatori con diverse tecnologie di funzionamento: microonde, infrarossi, magneti a secondo della posizione e della funzione svolta.

Nelle finestre al piano terra saranno installati dei sensori per rilevazione del tentativo di manomissione e sfondamento dell'infisso e dei vetri.

Per la segnalazione di allarme sarà utilizzata la sirena esterna in essere che costituita da un lampeggiante autoalimentata posto sulla copertura della palazzina uffici con i necessari sistemi di protezione meccanica (anti tamper e similare).

Il sistema sarà collegato al combinatore telefonico esistente.

L'impianto sarà a marchio IMQ di terzo livello.

21. Abbattimento delle barriere architettoniche per l'utilizzo dell'impianto elettrico

Nei servizi igienici per disabili saranno installati, come prescritto dalla legislazione vigente, un avvisatore ottico acustico, con circuito di memoria allarme comandato da pulsante a tirante e uno di annullamento.

22. Sezionamento di emergenza

Per il sezionamento completo dell'impianto elettrico all'interno dell'esercizio in caso di emergenza e/o necessità saranno utilizzati i pulsanti NC esistenti (PSG, PSG1, ecc..) a sicurezza positiva, che sezionano, mediante l'interruzione dell'alimentazione alle bobine di minima tensione del interruttore generale.

23. Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dal grado di protezione delle apparecchiature nelle condizioni d'uso, previste dell'esercizio. Mentre la protezione dai contatti indiretti è assicurata in due modalità in un caso con .

Ricordando che il sistema elettrico è TN_S si ha quanto segue.

Il sistema TN-S ha un punto collegato direttamente a terra mentre le masse dell'impianto sono collegate a quel punto per mezzo del conduttore di protezione. In caso di guasto a terra del sistema, il circuito percorso

dalla corrente di guasto risulta costituito dall'impianto di dispersione a terra; il valore della corrente di guasto può essere elevato ed equivalente ad un guasto monofase – tali protezioni sono state utilizzate per alimentare i carichi elettrici molto elevati e controllati da inverter. I carichi minori di 160mA e soprattutto le prese di servizio sono state protette dai contatti indiretti tramite interruttori differenziali.

Nel caso della protezione mediante dispositivi di massima corrente a tempo inverso è soddisfatta, in qualsiasi punto del circuito, la condizione:

$$Z_s \cdot I_a = U_0$$

dove:

- U_0 è la tensione nominale verso terra dell'impianto, in volt.
- Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto, in ohm, per guasto franco a massa
- I_a è il valore, in ampere, della corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, entro il tempo di seguito definito:

a) Correnti terminali che alimentano (tramite o senza prese a spina), componenti elettrici mobili, portatili o trasportabili. I tempi massimi di interruzione sono definiti dalla tabella

U_0 (V)	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

b) Correnti di distribuzione: il tempo massimo di interruzione è di 5 s.

c) Correnti terminali che alimentano componenti elettrici fissi: il tempo massimo di interruzione è di 5 s purché siano verificate alcune condizioni analizzate all'art. 413.1.3.5 della norma 64-8, in caso contrario si ricava mediante la tabella riportata al punto a).

Poiché nei sistemi TN un guasto franco a massa si traduce in un corto circuito in quanto la corrente di guasto percorre i conduttori di fase e di protezione non interessando in pratica l'impianto di terra, le correnti di corto circuito possono assumere valori elevati nel qual caso la protezione contro i contatti indiretti può essere assicurata da interruttori solo magnetotermici.

La quantità U_0/Z_s deve essere valutata nel caso peggiore cioè con l'impedenza di guasto di valore massimo, a cui corrisponde la corrente di corto circuito minima:

$$U_0/Z_s = I_{ccf-pe} \min$$

Nel caso in cui la condizione di protezione non fosse soddisfatta con l'impiego di interruttori magnetotermici è necessario ricorrere a dispositivi differenziali.

Per i carichi minori e esenti da interferenze generati dalle armoniche degli inverter la protezione dai contatti indiretti è stata realizzata con l'installazione di interruttori differenziali con corrente differenziale da 0,03A a 0,3A, sui circuiti terminali, per l'interruzione automatica dei circuiti in caso di guasto a terra, coordinato con il valore della resistenza di terra.

Considerando che il sistema è TN-S la sensibilità delle apparecchiature di cui sopra assicura ampiamente l'efficacia della protezione.

24. Impianto di terra

L'impianto di dispersione è esistente ed è costituito da alcuni dispersori verticali del tipo profilato a croce 1500x50x50x5mm in acciaio zincato collegati tra loro con una corda nuda da 35mmq lungo il perimetro della palazzina uffici. Al nodo principale di terra ubicato nella cabina di trasformazione, al nodo nel pozzetto davanti all'ingresso della porta degli uffici nuovi e alcuni collegamenti ai ferri della struttura sono collegati con una corda nuda da 35mmq all'impianto esistente.

25. Dimensionamento conduttori

La protezione dei cavi contro il sovraccarico, le sovracorrenti e la loro portata sono state coordinate in base alle correnti d'impiego (I_b) alle portate dei conduttori (I_z) e alle correnti nominali dei dispositivi di protezione da installare secondo la relazione $I_b \leq I_n \leq I_z$.

26. Elenco elaborati

La documentazione è costituita dagli schemi planimetrici della distribuzione e dagli schemi di potenza dei quadri ed è così composta:

Tav.	Comm.	Fog.	TITOLO	DATA
P00	A0307	01	Organigramma della distribuzione	07/09/2016
P01	A0307	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche piano terra	07/09/2016
P02	A0307	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche piano primo	07/09/2016
P03	A0307	03	Schema unifilare quadro D1.4.1 – uffici piano terra	07/09/2016
P04	A0307	01	Schema unifilare quadro D1.4.1.1 – uffici piano primo	07/09/2016
P05	A0307	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche impianto antincendio piano terra	07/09/2016
P06	A0307	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche impianto antincendio piano primo	07/09/2016

Città di Castello, lì 07/09/2016

IL TECNICO

TITOLO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

COMMITTENTE

Faist Componenti s.p.a.
Via dell'industria, 2
Zona Industriale Santa Maria di Sette
Montone (PG)

OGGETTO

Progetto preliminare impianto elettrico
opificio 6 sito in Via dell'industria, 2
Zona Ind.le Santa Maria di Sette
Montone (PG)

Città di Castello, lì 25/08/2017

Indice

1.	Oggetto della relazione tecnica	2
2.	Riferimenti legislativi e normativi	2
3.	Adempimenti ai sensi del DM 37/08 - Progettazione	3
4.	Descrizione dell'intervento	3
5.	Destinazioni d'uso e classificazione degli ambienti	3
6.	Sistema di alimentazione elettrica	4
7.	Caratteristiche generali degli impianti	4
8.	Distribuzione dei carichi elettrici principali	4
9.	Quadri elettrici	4
10.	Illuminazione ordinaria	4
11.	Illuminazione di emergenza	5
12.	Impianti F.M.	5
13.	Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (ricambio d'aria, riscaldamento, aspiratori)	5
14.	Distribuzione impianti elettronici	5
15.	Impianti di servizio BUS	5
16.	Diffusione sonora	5
17.	Rete trasmissione dati	6
18.	Impianto fotovoltaico	6
19.	Abbattimento delle barriere architettoniche per l'utilizzo dell'impianto elettrico	6
20.	Sezionamento di emergenza	6
21.	Protezione contro i contatti diretti e indiretti	6
22.	Impianto di terra	6
23.	Protezione contro i fulmini	6
24.	Dimensionamento conduttori	6
25.	Adempimenti ai sensi del DM 37/08 – Dichiarazione di conformità	7
26.	Elenco elaborati	7

1. Oggetto della relazione tecnica

La presente relazione di progetto si riferisce alla realizzazione degli impianti elettrici nel nuovo opificio sito in Via dell'Industria, 2, Zona Ind.le Santa Maria di Sette, Montone (PG) di proprietà di Faist Componenti s.p.a.; e contiene la descrizione tecnica degli impianti in esso installati.

Sono esclusi dalla relazione gli impianti elettrici a bordo macchina e gli utilizzatori mobili alimentati da spine o da interruttore di sezionamento di qualsiasi tipo, vengono inoltre allegati tutti i documenti specificati nell'apposito elenco (26).

2. Riferimenti legislativi e normativi

Vengono elencati di seguito i riferimenti legislativi e normativi ai quali si è fatto riferimento per il dimensionamento sia funzionale sia distributivo degli impianti elettrici ed elettronici oggetto della presente relazione.

- L. 1/3/1968 n°186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- L. 10/10/1997 n°791: "Attuazione della direttiva 73/23 CEE relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione". (Marcatura CE del materiale elettrico).
- D.P.R. 24/7/1996 n°503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".
- Decreto 22 gennaio 2008 n°37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. 12/11/1996 n°615: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993".
- D.Lgs. 25/11/1996 n°626: "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- D.Lgs. 31/7/1997 n°277: "Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996 n°626 recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- DPR 22/10/2001 n°462: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia d'installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra d'impianti elettrici e d'impianti elettrici pericolosi".
- D.M. 16/2/1982: "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".
- D.M. 10/3/1998: "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
- Legge 9/1/1989 n°13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati".
- Normativa Europea : "Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)"
- Norma CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".
- Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo".
- Norma CEI 11-18: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni".
- Norma CEI 11-25: "Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0 - Calcolo delle correnti".
- Norme CEI 17-11; CEI 17-11 V1: "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 3 – Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili".
- Norma CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)".
- Norma CEI 17-5: "Interruttori automatici a corrente alternata e tensione $\leq 1000V$ ".
- Norma CEI 17-17: "Produzione e trasporto linee elettriche in cavo".
- Norma CEI 20-20: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V".

- Norma CEI 20-40: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
- Norma CEI 20-67: "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1kV".
- Norma CEI 23-3: "Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari".
- Norma CEI 23-39: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norma CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
- Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- Norma CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- Norma CEI 81-10/2 (EN 62305-2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- Norma CEI 81-10/3 (EN 62305-3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- Norma CEI 81-10/4 (EN 62305-4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- Norma UNI EN 12464-1: "Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 1: Luoghi di lavoro interni"

3. Adempimenti ai sensi del DM 37/08 - Progettazione

Gli impianti elettrici dell'attività in oggetto hanno l'obbligo di progetto da parte di professionista abilitato in quanto sono relativi ad un immobile adibito ad attività produttiva con alimentazione in media tensione 20kV.

4. Descrizione dell'intervento

L'intervento in oggetto si riferisce alla realizzazione degli impianti elettrici interni ed esterni a servizio del nuovo edificio denominato opificio 6.

La struttura si sviluppa al solo piano terra ed è suddivisa internamente in produzione e spogliatoi/servizi. Lati La cabina elettrica di trasformazione e i locali tecnici saranno realizzati all'esterno del fabbricato.

L'impianto elettrico all'interno dell'opificio prenderà origine dalla cabina elettrica di trasformazione di nuova realizzazione e denominata CB3 la quale sarà alimentata a sua volta dalla cabina elettrica esistente CB2 in essere nel fabbricato OP5.

All'interno dell'opificio saranno realizzati gli impianti elettrici di servizio e gli impianti elettrici dedicati all'alimentazione dei vari utilizzatori fissi.

5. Destinazioni d'uso e classificazione degli ambienti

L'attività che sarà svolta all'interno dei locali sotto descritti consiste nella produzione e/o lavorazione di manufatti elettromeccanici.

Le destinazioni d'uso dei locali sono desumibili dagli elaborati grafici allegati e comunque di seguito riassunte:

DESCRIZIONE AMBIENTE	DESTINAZIONE	CLASSIFICAZIONE
Locali tecnici (edificio esterno alla produzione)	Cabina di trasformazione MT/BT e locali tecnici	Ambiente ordinario Protezione ambientale minima IP3X
Produzione	Lavorazione metalmeccaniche	Ambiente ordinario Protezione ambientale minima IP44
Locali di servizio	Servizi igienici e spogliatoi	Ambienti ordinari. Protezione ambientale minima IP4X

6. Sistema di alimentazione elettrica

Il sistema di distribuzione per gli impianti elettrici a servizio dell'edificio in oggetto sarà TN-S e la potenza impegnata prelevata dalla cabina CB2 prevista è al momento 1000 kW trifase in media tensione.

7. Caratteristiche generali degli impianti

A valle dei trasformatori isolati in resina tipo RAN da 1000kVA – Dy11n – 20kV/400V, sarà installato il quadro BT3 che alimenta il quadro BTD3 installato all'interno della produzione e dal quale vengono alimentati i vari circuiti elettrici.

La tipologia impiantistica, nei percorsi esterni, sarà del tipo in canalizzazioni in PVC interrato, mentre la distribuzione dorsale all'interno dell'attività sarà realizzata a vista con condutture in canale metallico, blindo sbarre, tubazioni in vista.

Nel canali ogni sistema elettrico sarà installato in condotto compatibile alla tensione di esercizio.

Le derivazioni per l'alimentazione dei circuiti terminali, in tubi PVC autoestinguenti, saranno eseguite al di fuori del canale in cassette PVC IP55 in modo da identificare la posizione delle derivazioni e facilitare così eventuali ampliamenti e/o manutenzioni.

I conduttori installati saranno del tipo **FG16R16/FG16OR16** per le dorsali, e del tipo **FS17** per i circuiti terminali, euro classe Cca - s3, d1, a3, a norma CEI 20-13 e Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) onde garantire la non propagazione eventuale di fiamma e bassa emissione di fumi o gas tossici in caso di incendio.

8. Distribuzione dei carichi elettrici principali

Dalla fornitura descritta al punto precedente avverrà la distribuzione dell'energia a tutta l'attività, secondo l'organigramma della distribuzione allegato alla presente relazione TAV_A0308_P00.

9. Quadri elettrici

Gli armadi di distribuzione principale dell'opificio saranno del tipo ad elementi componibili in lamiera metallica con grado di protezione IP30 in cabina e IP54 nella produzione.

All'interno dei quadri e degli armadi della distribuzione principale sarà realizzata una barratura dove si attesteranno i conduttori di terra e di protezione facilmente individuabile ed accessibile.

Il quadro di distribuzione a valle dei trasformatori sarà costruito in forma 3B IP30.

I quadri e gli armadi della distribuzione principale saranno dotati di sezionatore generale e strumento multifunzione digitale adatto per l'impiego in sistemi trifase a tre o quattro fili con carico squilibrato; l'apparecchio permette la visualizzazione, su un unico strumento, di tutte le principali grandezze caratteristiche di una rete elettrica.

Gli interruttori installati negli armadi e nei quadri elettrici della distribuzione principale avranno, come indicato negli schemi, il potere di interruzione idoneo al punto di installazione secondo le caratteristiche della rete elettrica, il potere di interruzione minimo sarà superiore al valore della corrente di guasto calcolata in ingresso a ciascun quadro.

10. Illuminazione ordinaria

I circuiti di illuminazione ordinaria saranno derivati dal quadro BTD3, l'illuminazione dell'area è divisa su più circuiti e realizzata con corpi illuminati a LED con grado di protezione IP55.

Nei locali di servizio e nella tettoia esterna l'illuminazione ordinaria sarà costituita da corpi illuminanti a LED di varia potenza e grado di protezione IP65 installati a soffitto alimentati da linee in cavo del tipo FS17 con guaina a norma CEI 20-13 posati in tubazione PVC in vista.

All'interno della produzione sono state previsti punti di comando su BUS in prossimità delle aree di lavorazione.

11. Illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà costituito da corpi illuminanti con lampade a LED di varia potenza autoalimentati con autonomia di un ora installati in posizioni strategiche per eventuale esodo in caso di pericolo. Le modalità di installazione saranno diverse a secondo dei luoghi di installazione e per lo più avranno le stesse caratteristiche degli impianti di illuminazione ordinaria.

Nella produzione saranno installati corpi illuminanti autoalimentati con batterie ricaricabili del tipo SE con grado di protezione IP65 in classe 2, 500 lumen mentre nei locali di servizio da 180 lumen.

Le vie di esodo saranno evidenziate da corpi illuminanti autoalimentati con batterie ricaricabili del tipo SA con grado di protezione IP65 in classe 2, 180 lumen, installate in prossimità delle uscite (vedasi elaborati).

Il controllo del funzionamento delle lampade di emergenze sarà gestita da apposite apparecchiature installate nel quadro BT3.

12. Impianti F.M.

Gli impianti di forza motrice prenderanno origine dal quadro generale BT3 e alimenteranno attraverso circuiti dedicati alcuni gruppi di prese di servizio e i carroponti.

All'interno della produzione le prese saranno del tipo CEE con interruttori di blocco e fusibili, nei locali di servizio le prese saranno del tipo civile in cassette PVC bivalenti ed universali 10/16A per permettere l'inserzione di varie tipologie di spine.

I circuiti saranno derivati dai canali dorsali con derivazione dei circuiti terminali eseguite al di fuori dei canali in cassette PVC IP55.

13. Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (ricambio d'aria, riscaldamento, aspiratori)

Gli impianti meccanici previsti all'interno dell'opificio sono l'impianto di riscaldamento, per questi impianti saranno realizzati degli impianti elettrici dedicati per l'alimentazione e la regolazione.

I circuiti elettrici a servizio degli impianti meccanici prenderanno origine dal quadro BT3 installato all'interno della produzione e saranno distribuiti alle varie utenze con le stesse modalità degli impianti di F.M.

14. Distribuzione impianti elettronici

La distribuzione degli impianti elettronici quali BUS di controllo, trasmissione dati e diffusione sonora all'interno dell'attività è prevista in canali in acciaio zincato che seguono gli stessi percorsi dei canali di distribuzione dorsali degli impianti elettrici, le derivazioni per l'alimentazione dei circuiti terminali saranno eseguite al di fuori del canale in cassette PVC IP55 in modo da identificare la posizione delle derivazioni e facilitare così eventuali ampliamenti e/o manutenzioni.

15. Impianti di servizio BUS

L'opificio sarà dotato di impianti di servizio BUS tipo KONNEX posati con le stesse modalità degli impianti elettronici, questi impianti al momento serviranno per il controllo dei circuiti di illuminazione e per il comando di finestre e lucernai.

16. Diffusione sonora

L'attività sarà dotata di un sistema di diffusione sonora in grado di diffondere avvisi.

La diffusione sonora sarà emessa tramite altoparlanti a tromba da 10/20W con trasformatori di linea, collegati all'amplificatore esistente con cavi multipolari installati con le stesse modalità dei circuiti elettrici.

I cavi utilizzati saranno del tipo resistente al fuoco ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale a norme CEI EN 50200.

17. Rete trasmissione dati

La rete per la trasmissione dati prenderà origine dal quadro di permutazione ATD1 collegato con un cavo in fibra al server centrale e con un cavo in fibra al quadro di permutazione ATD2 .

La predisposizione del cablaggio orizzontale per la trasmissione dei dati sarà realizzata tramite cavi a 4 cp di rame in categoria 6 installati in condutture metalliche separate e/o con setti separatori in modo da non esserci coesistenza tra impianti con sistema elettrico di categoria diversa, le prese utilizzate nell'installazione saranno del tipo RJ45 in categoria 6.

18. Impianto fotovoltaico

L'edificio sarà dotato di un impianto fotovoltaico da 5,4 kWp, per le caratteristiche si veda la relazione tecnica specifica.

19. Abbattimento delle barriere architettoniche per l'utilizzo dell'impianto elettrico

Nei servizi igienici per disabili saranno installati, come prescritto dalla legislazione vigente, un avvisatore ottico acustico, con circuito di memoria allarme comandato da pulsante a tirante e uno di annullamento.

20. Sezionamento di emergenza

Per il sezionamento completo dell'impianto elettrico all'interno dell'edificio in caso di emergenza e/o necessità sarà installato un pulsante NC (PSE), a sicurezza positiva, in prossimità della porta della cabina di trasformazione che agirà sulle bobine di minima tensione degli interruttori di media tensione e per trascinarsi sugli interruttori generali , del congiuntore del quadro BT3 e sull'interruttore generale del quadro QP di parallelo dell'impianto fotovoltaico posto sulla copertura.

21. Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata dal grado di protezione delle apparecchiature nelle condizioni d'uso, previste dell'esercizio, mentre la protezione dai contatti indiretti sarà realizzata con l'installazione di interruttori differenziali con corrente differenziale da 0,03A a 0,5A, sui circuiti terminali, per l'interruzione automatica dei circuiti in caso di guasto a terra, coordinato con il valore della resistenza di terra. Considerando che per il supermercato il sistema è TN-S la sensibilità delle apparecchiature di cui sopra assicura ampiamente l'efficacia della protezione.

22. Impianto di terra

L'impianto di dispersione sarà costituito da alcuni dispersori verticali del tipo profilato a croce 2000x50x50x5mm in acciaio zincato collegati tra loro con una corda in rame nuda da 50mmq che sono installati lungo il perimetro dell'edificio e collegati al nodo principale di terra che ubicato all'interno della cabina di trasformazione.

23. Protezione contro i fulmini

Secondo la Norma CEI EN 62305-2 la struttura è protetta con le fulminazioni.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

24. Dimensionamento conduttori

La protezione dei cavi contro il sovraccarico, le sovracorrenti e la loro portata sono state coordinate in base alle correnti d'impiego (I_b) alle portate dei conduttori (I_z) e alle correnti nominali dei dispositivi di protezione da installare secondo la relazione $I_b \leq I_n \leq I_z$.

25. Adempimenti ai sensi del DM 37/08 – Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori saranno presentati gli elaborati aggiornati (progetto stato finale), la dichiarazione di conformità dell'impresa costruttrice dell'impianto elettrico, il certificato dei Suoi requisiti tecnici e la relazione tipologica dei materiali installati.

26. Elenco elaborati

La documentazione è costituita dagli schemi planimetrici della distribuzione e dagli schemi di potenza dei quadri ed è così composta:

Tav.	Comm.	Fog.	TITOLO	DATA
P00	A0308	01	Organigramma della distribuzione	25/08/2017
P01	A0308	00	Schema topografico sistemazioni esterne e impianto di terra	25/08/2017
P02	A0308	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche	25/08/2017
P03	A0308	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche locali tecnici	25/08/2017
P04	A0308	03	Schema unifilare quadro MT3 – media tensione	25/08/2017
P05	A0308	03	Schema unifilare quadro BT3 - protezione montante	25/08/2017
P06	A0308	04	Schema unifilare quadro BT3 - distribuzione area vendita	25/08/2017
P07	A0308	06	Schema unifilare quadro SE – sicurezze cabina	25/08/2017
P08	A0308	06	Circuito ausiliare BUS finestre	25/08/2017
P09	A0308	06	Circuito ausiliare comandi	25/08/2017
P10	A0308	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche impianto fotovoltaico	25/08/2017

Città di Castello, lì 25/08/2017

IL TECNICO



TITOLO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA **Impianto fotovoltaico**

COMMITTENTE

Faist Componenti s.p.a.
Via dell'industria, 2
Zona Industriale Santa Maria di Sette
Montone (PG)

OGGETTO

Progetto preliminare impianto elettrico
opificio 6 sito in Via dell'industria, 2
Zona Ind.le Santa Maria di Sette
Montone (PG)

Città di Castello, lì 25/08/2017

Indice

1.	Dati generali dell'impianto	2
2.	Sito di installazione	2
3.	Dimensionamento dell'impianto.....	2
4.	Descrizione dell'impianto	2
5.	Radiazione Solare	3
6.	Esposizioni.....	4
7.	Strutture di sostegno	5
8.	Generatore.....	6
9.	Gruppo di conversione	6
10.	Dimensionamento.....	8
11.	Cavi elettrici e cablaggi.....	9
12.	Separazione galvanica e messa a terra	9
13.	Verifiche	9
14.	Riferimenti normativi	10
15.	Conclusioni	12

1. Dati generali dell'impianto

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza di picco pari a 5,4 kWp.

2. Sito di installazione

L'impianto presenta le seguenti caratteristiche:

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE	
Località:	Via dell'Industria, 2 Zona Ind.le Santa Maria di Sette, Montone (PG)
Latitudine:	043°19'49"
Longitudine:	012°19'13"
Altitudine:	247 m
Fonte dati climatici:	UNI 10349
Albedo:	0 %

3. Dimensionamento dell'impianto

La quantità di energia elettrica producibile sarà calcolata sulla base dei dati radiometrici di cui alla norma UNI 10349 e utilizzando i metodi di calcolo illustrati nella norma UNI 8477-1.

Per gli impianti verranno rispettate le seguenti condizioni (*da effettuare per ciascun "generatore fotovoltaico", inteso come insieme di moduli fotovoltaici con stessa inclinazione e stesso orientamento*):

in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore a 0,78 nel caso di utilizzo di inverter di potenza fino a 20 kW e 0,8 nel caso di utilizzo di inverter di potenza superiore, nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Non sarà ammesso il parallelo di stringhe non perfettamente identiche tra loro per esposizione, e/o marca, e/o modello, e/o numero dei moduli impiegati. Ciascun modulo, infine, sarà dotato di diodo di by-pass. Sarà, inoltre, sempre rilevabile l'energia prodotta (cumulata) e le relative ore di funzionamento.

4. Descrizione dell'impianto

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 1 generatori fotovoltaici composti da n° 18 moduli fotovoltaici e da n° 1 inverter con tipo di realizzazione Su edificio.

La potenza nominale complessiva è di 5,4 kWp per una produzione di 6.503,9 kWh annui distribuiti su una superficie di 29,34 m².

Modalità di connessione alla rete Trifase in Media tensione con tensione di fornitura 20.000 V.

L'impianto riduce le emissioni inquinanti in atmosfera secondo la seguente tabella annuale:

Equivalenti di produzione termoelettrica	
Anidride solforosa (SO ₂)	4,56 kg
Ossidi di azoto (NO _x)	5,74 kg
Polveri	0,20 kg
Anidride carbonica (CO ₂)	3,39 t

Equivalenti di produzione geotermica	
Idrogeno solforato (H ₂ S) (fluido geotermico)	0,20 kg
Anidride carbonica (CO ₂)	0,04 t
Tonnellate equivalenti di petrolio (TEP)	1,50 TEP

5. Radiazione Solare

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata in base alla Norma UNI 10349, prendendo come riferimento la località che dispone dei dati storici di radiazione solare nelle immediate vicinanze di Montone.

TABELLA DI RADIAZIONE SOLARE SUL PIANO ORIZZONTALE

Mese	Totale giornaliero [MJ/m ²]	Totale mensile [MJ/m ²]
Gennaio	5,26	163,06
Febbraio	7,72	216,16
Marzo	11,65	361,15
Aprile	15,71	471,3
Maggio	20,1	623,1
Giugno	22,77	683,1
Luglio	24,08	746,48
Agosto	20,14	624,34
Settembre	15,39	461,7
Ottobre	10,22	316,82
Novembre	6	180
Dicembre	4,3	133,3

TABELLA PRODUZIONE ENERGIA

Mese	Totale giornaliero [kWh]	Totale mensile [kWh]
Gennaio	8,026	248,791
Febbraio	10,984	307,543
Marzo	15,642	484,912
Aprile	20,064	601,925
Maggio	24,918	772,47
Giugno	27,836	835,085
Luglio	29,666	919,631
Agosto	25,555	792,191
Settembre	20,516	615,476
Ottobre	14,527	450,348
Novembre	9,028	270,836
Dicembre	6,605	204,741

6. Esposizioni

L'impianto fotovoltaico è composto da 1 generatori distribuiti su 1 esposizioni come di seguito definite:

Descrizione	Tipo realizzazione	Tipo installazione	Orient.	Inclin.	Ombr.
Esposizione 1	Su edificio	Inclinazione fissa	44°	18°	0 %

Esposizione 1

Esposizione 1 sarà esposta con un orientamento di 44,00° (azimut) rispetto al sud ed avrà un'inclinazione rispetto all'orizzontale di 18,00° (tilt).

La produzione di energia dell'esposizione Esposizione 1 è condizionata da alcuni fattori di ombreggiamento che determinano una riduzione della radiazione solare nella misura del 0 %.

DIAGRAMMA DI OMBREGGIAMENTO

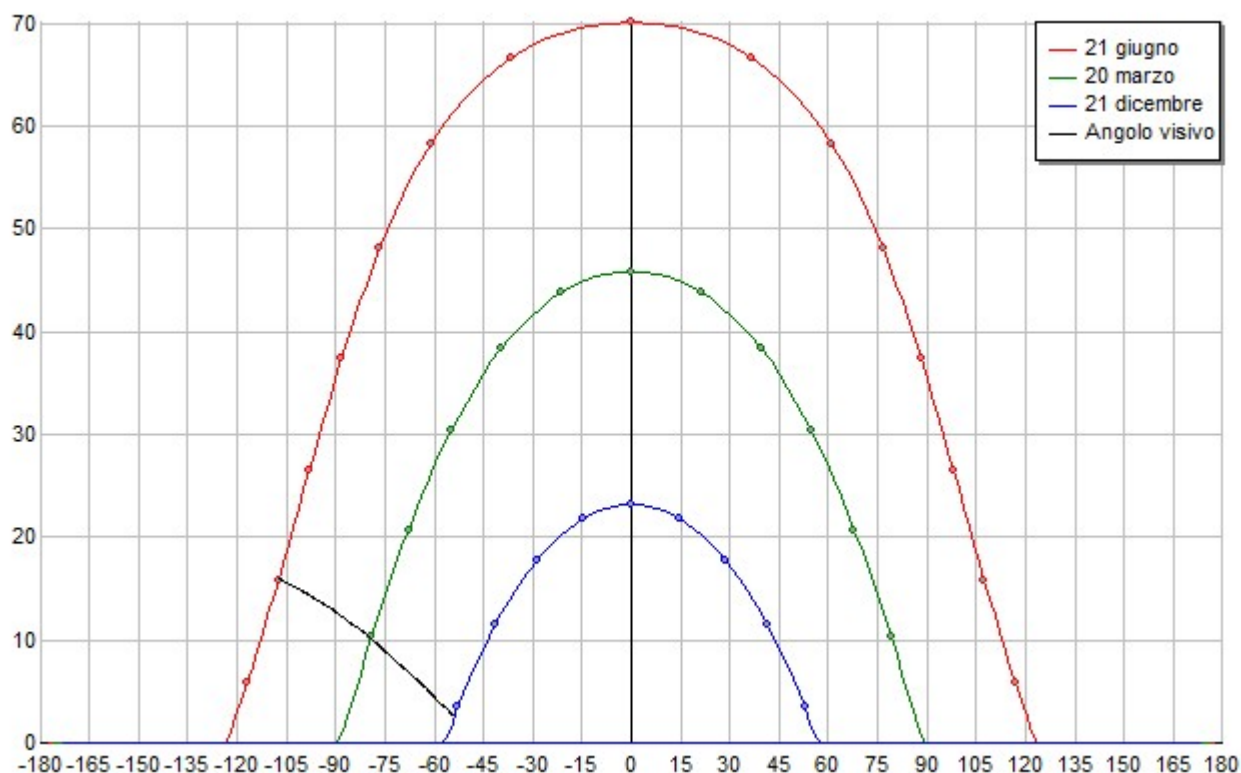


DIAGRAMMA RADIAZIONE SOLARE

Radiazione solare giornaliera media sul piano dei moduli (kWh/m²)

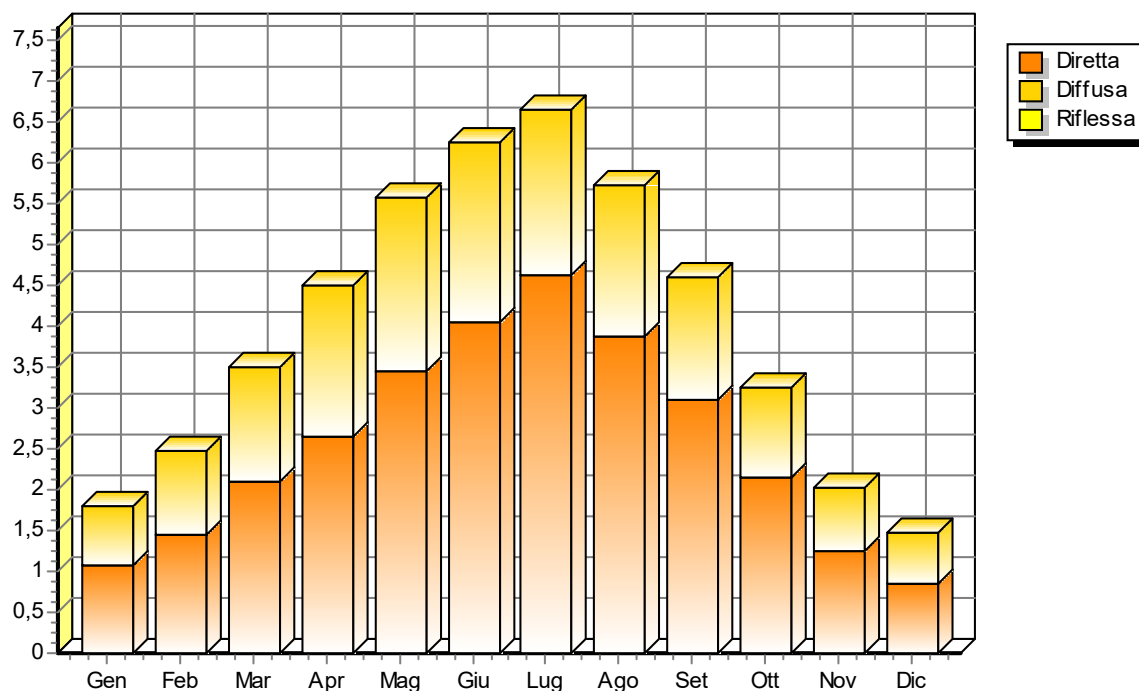


TABELLA DI RADIAZIONE SOLARE

Mese	Radiazione Diretta [kWh/m ²]	Radiazione Diffusa [kWh/m ²]	Radiazione Riflessa [kWh/m ²]	Totale giornaliero [kWh/m ²]	Totale mensile [kWh/m ²]
Gennaio	1,087	0,715	0	1,802	55,861
Febbraio	1,453	1,013	0	2,466	69,052
Marzo	2,092	1,42	0	3,512	108,876
Aprile	2,646	1,859	0	4,505	135,149
Maggio	3,46	2,135	0	5,595	173,441
Giugno	4,05	2,2	0	6,25	187,5
Luglio	4,642	2,019	0	6,661	206,483
Agosto	3,884	1,853	0	5,738	177,869
Settembre	3,1	1,507	0	4,606	138,192
Ottobre	2,145	1,116	0	3,262	101,116
Novembre	1,241	0,786	0	2,027	60,81
Dicembre	0,849	0,634	0	1,483	45,97

7. Strutture di sostegno

I moduli verranno montati su dei supporti in acciaio zincato con inclinazione di 18°, avranno tutti la medesima esposizione. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

8. Generatore

Il generatore è composto da n° 18 moduli del tipo Silicio policristallino con una vita utile stimata di oltre 20 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 1 % annuo.

CARATTERISTICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	
Tipo di realizzazione:	Su edificio
Numero di moduli:	18
Numero inverter:	1
Potenza nominale:	5400 W
Grado di efficienza:	90,8 %

DATI COSTRUTTIVI DEI MODULI	
Costruttore:	SUNERG SOLAR
Sigla:	XM XM 60/156-300 I+
Tecnologia costruttiva:	Silicio policristallino
Caratteristiche elettriche	
Potenza massima:	300 W
Rendimento:	18,4 %
Tensione nominale:	34 V
Tensione a vuoto:	39,9 V
Corrente nominale:	8,8 A
Corrente di corto circuito:	9,5 A
Dimensioni	
Dimensioni:	990 mm x 1645 mm
Peso:	20 kg

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter.

La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici è messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.

9. Gruppo di conversione

Il gruppo di conversione è composto dai convertitori statici (Inverter).

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- Ingresso lato cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.

- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.
- Conformità marchio CE.
- Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65).
- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.
- Efficienza massima \square 90 % al 70% della potenza nominale.

Il gruppo di conversione è composto da 1 inverter.

Dati costruttivi degli inverter	
Costruttore	ABB Spa
Sigla	TRIO-5.8-TL-OUTD-S TRIO
Inseguitori	1
Ingressi per inseguitore	1
Caratteristiche elettriche	
Potenza nominale	5,8 kW
Potenza massima	6 kW
Potenza massima per inseguitore	6 kW
Tensione nominale	620 V
Tensione massima	1000 V
Tensione minima per inseguitore	245 V
Tensione massima per inseguitore	950 V
Tensione nominale di uscita	400 Vac
Corrente nominale	18,9 A
Corrente massima	18,9 A
Corrente massima per inseguitore	18,9 A
Rendimento	0,97

Inverter 1	MPPT 1
Moduli in serie	18
Stringhe in parallelo	1
Esposizioni	Esposizione 1
Tensione di MPP (STC)	611,28 V
Numero di moduli	18

10. Dimensionamento

La potenza nominale del generatore è data da:

$$P = P_{\text{modulo}} * N^{\circ}\text{moduli} = 300 \text{ W} * 18 = 5400 \text{ W}$$

L'energia totale prodotta dall'impianto alle condizioni STC (irraggiamento dei moduli di 1000 W/m² a 25°C di temperatura) si calcola come:

Esposizione	N° moduli	Radiazione solare [kWh/m ²]	Energia [kWh]
Esposizione 1	18	1.460,32	7.885,73

$$E = E_n * (1 - \text{Disp}) = 6503,9 \text{ kWh}$$

dove

Disp = Perdite di potenza ottenuta da

Perdite per ombreggiamento	0,0 %
Perdite per aumento di temperatura	4,7 %
Perdite di mismatching	5,0 %
Perdite in corrente continua	1,5 %
Altre perdite (sporcizia, tolleranze...)	5,0 %
Perdite per conversione	2,6 %
Perdite totali	17,5 %

TABELLA PERDITE PER OMBREGGIAMENTO

Mese	Senza ostacoli [kWh]	Produzione reale [kWh]	Perdita [kWh]
Gennaio	248,8	248,8	0,0 %
Febbraio	307,5	307,5	0,0 %
Marzo	484,9	484,9	0,0 %
Aprile	601,9	601,9	0,0 %
Maggio	772,5	772,5	0,0 %
Giugno	835,1	835,1	0,0 %
Luglio	919,6	919,6	0,0 %
Agosto	792,2	792,2	0,0 %
Settembre	615,5	615,5	0,0 %
Ottobre	450,3	450,3	0,0 %
Novembre	270,8	270,8	0,0 %
Dicembre	204,7	204,7	0,0 %
Anno	6503,9	6503,9	0,0 %

11. Cavi elettrici e cablaggi

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

- Sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC
- Tipo FG21 se in esterno o FG16OM16 se in cavidotti su percorsi interrati
- Tipo FS17 se all'interno di cavidotti di edifici

Inoltre i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- | | |
|------------------------------------|---|
| • Conduttori di protezione: | giallo-verde (obbligatorio) |
| • Conduttore di neutro: | blu chiaro (obbligatorio) |
| • Conduttore di fase: | grigio / marrone |
| • Conduttore per circuiti in C.C.: | chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-" |

Come è possibile notare dalle prescrizioni sopra esposte, le sezioni dei conduttori degli impianti fotovoltaici sono sicuramente sovradimensionate per le correnti e le limitate distanze in gioco.

12. Separazione galvanica e messa a terra

Deve essere prevista la separazione galvanica tra la parte in corrente continua dell'impianto e la rete; tale separazione può essere sostituita da una protezione sensibile alla corrente continua se la potenza complessiva di produzione non supera i 20 kW.

Soluzioni tecniche diverse da quelle sopra suggerite, sono adottabili, purché nel rispetto delle norme vigenti e della buona regola dell'arte.

Il campo fotovoltaico sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. Le stringhe saranno, costituite dalla serie di singoli moduli fotovoltaici e singolarmente sezionabili, provviste di diodo di blocco e di protezioni contro le sovratensioni.

Ai fini della sicurezza, se la rete di utente o parte di essa è ritenuta non idonea a sopportare la maggiore intensità di corrente disponibile (dovuta al contributo dell'impianto fotovoltaico), la rete stessa o la parte interessata dovrà essere opportunamente protetta.

La struttura di sostegno verrà regolarmente collegata all'impianto di terra esistente.

13. Verifiche

Al termine dei lavori l'installatore dell'impianto effettuerà le seguenti verifiche tecnico-funzionali:

- corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- continuità elettrica e connessioni tra moduli;
- messa a terra di masse e scaricatori;
- isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;

L'impianto deve essere realizzato con componenti che in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore a 0,78 nel caso di utilizzo di inverter di potenza fino a 20 kW e 0,8 nel caso di utilizzo di inverter di potenza superiore, nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Il generatore soddisfa le seguenti condizioni:

Limiti in tensione

Tensione minima V_n a 70,00 °C (512,4 V) maggiore di $V_{mpp \text{ min.}}$ (245,0 V)

Tensione massima V_n a -15,00 °C (699,2 V) inferiore a $V_{mpp \text{ max.}}$ (950,0 V)

Tensione a vuoto V_o a -15,00 °C (806,1 V) inferiore alla tensione max. dell'inverter (1000,0 V)

Tensione a vuoto V_o a -15,00 °C (806,1 V) inferiore alla tensione max. dell'inverter (1000,0 V)

Limiti in corrente

Corrente massima di ingresso riferita a I_{sc} (9,5 A) inferiore alla corrente massima inverter (18,9 A)

Limiti in potenza

Dimensionamento in potenza (90,8%) compreso tra 80,0% e il 120,0%

14. Riferimenti normativi

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

1) Moduli fotovoltaici

- CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61646 (CEI 82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo;
- CEI EN 62108 (CEI 82-30): Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo;
- CEI EN 61730-1 (CEI 82-27) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione;
- CEI EN 61730-2 (CEI 82-28) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove;
- CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici – Serie;
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- CEI EN 50521 (CEI 82-31) Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove;
- CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008 Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

2) Altri componenti degli impianti fotovoltaici

- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- CEI EN 50524 (CEI 82-34) Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;
- CEI EN 50530 (CEI 82-35) Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica;
- EN 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters;

3) Progettazione fotovoltaica

- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Basso tensione;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- UNI/TR 11328-1:2009 "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta".

4) Impianti elettrici e fotovoltaici

- CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- EN 62446 (CEI 82-38) Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
- CEI EN 50470-1 (CEI 13-52) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C)
- CEI EN 50470-3 (CEI 13-54) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-91 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

5) Connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica

- CEI 0-16 : Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI EN 50438 (CEI 311-1) Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione;

Per la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica si applica quanto prescritto nella deliberazione n. 99/08 (Testi integrati delle connessioni attive) dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas e successive modificazioni. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra citate, i documenti tecnici emanati dai gestori di rete.

15. Conclusioni

Dovranno essere emessi e rilasciati dall'installatore i seguenti documenti:

- manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi di manutenzione;
- progetto esecutivo in versione "come costruito", corredato di schede tecniche dei materiali installati;
- dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;
- dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/2008;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità alla norma CEI EN 61215, per moduli al silicio cristallino, e alla CEI EN 61646 per moduli a film sottile;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità del convertitore c.c./c.a. alle norme vigenti e, in particolare, alle CEI 11-20 qualora venga impiegato il dispositivo di interfaccia interno al convertitore stesso;
- certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;
- garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento.

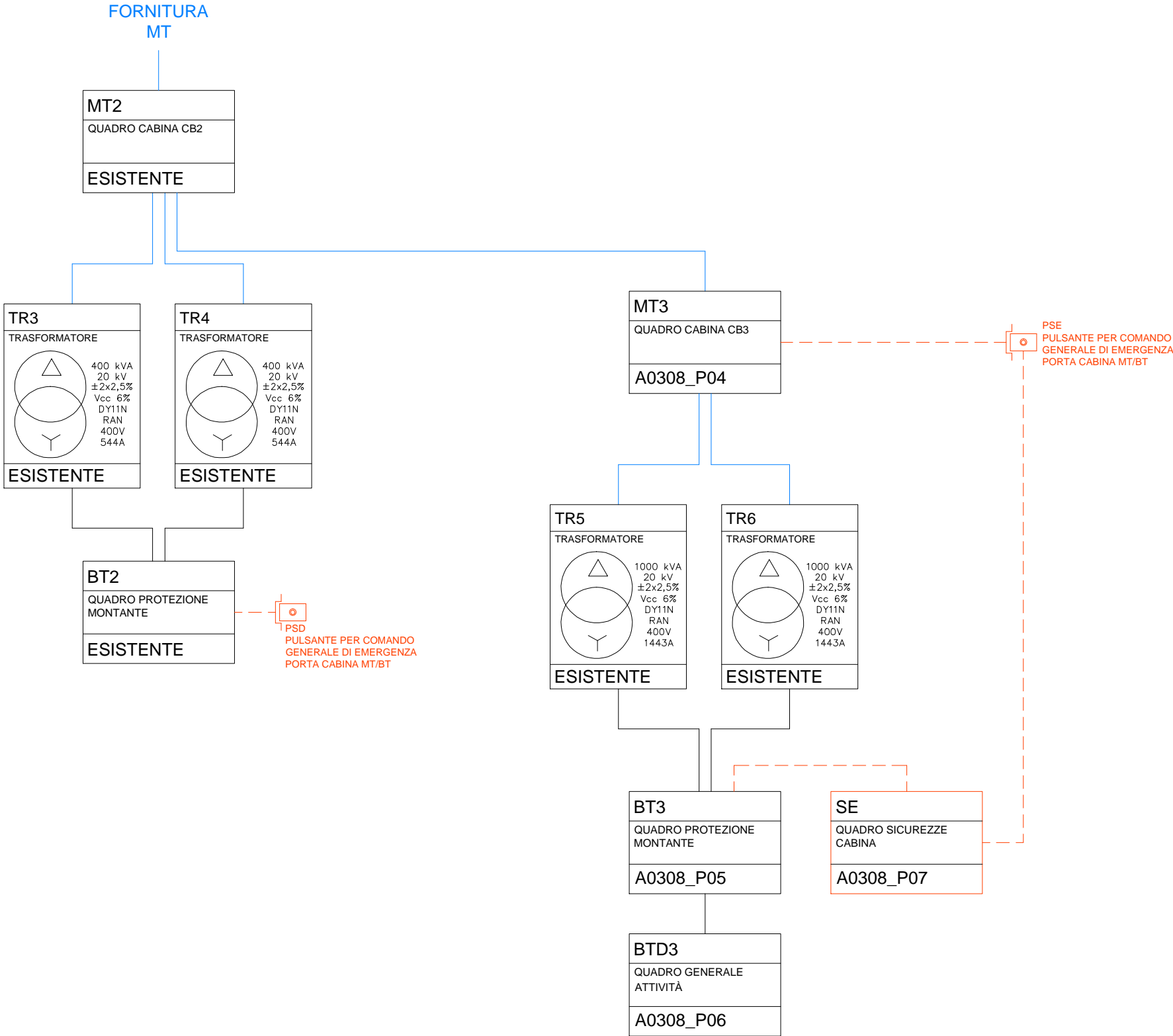
La ditta installatrice, oltre ad eseguire scrupolosamente quanto indicato nel presente progetto, dovrà eseguire tutti i lavori nel rispetto della REGOLA DELL'ARTE.

Città di Castello, lì 25/08/2017

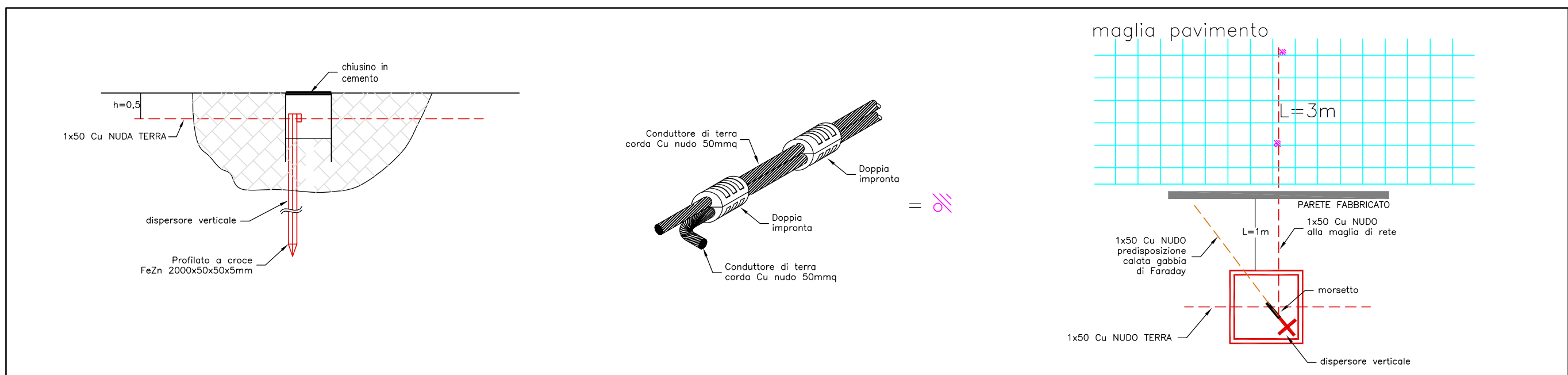
IL TECNICO



00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
FOGLIO N°			DESCRIZIONE												
/			INDICE												
A0308_P00_01/01			Organigramma della distribuzione												



TIPICO INSTALLAZIONE IMPIANTO DI TERRA E PARTICOLARE CONNETTORE DI DERIVAZIONE PER CONDUTTORI DI RAME



LEGENDA SIMBOLI	
Simbolo	Descrizione
~ ~ ~	Conduttore direttamente interrato
x	Profilato a croce FeZn 2000x50x50x5mm
□	Pozzetto impianto di terra
□	Pozzetto bassa tensione
□	Pozzetto media tensione
+	Nodo equipotenziale
~ ~ ~	Conduttura interrata

Valenti

Per. Ind. Sergio Valenti
PROGETTAZIONE
CONSULENZE

06012 Città di Castello, PG
Piazza Achille Grandi n°10

+39 075 8520503
+39 075 8524455
info@valentistudio.net

Nome file
P01_ESTERNO

Data
25/08/2017

Commessa
A0308

Tav.
P01

Foglio
00

Di fogli
00

Rev./Var.
00

Disegnato
Per. Ind. Leonardo Cii

Controlato
Per. Ind. Luca Landi

Approvato
Per. Ind. Sergio Valenti

Progetto preliminare impianto elettrico
edificio 6 sito in Via dell'Industria n.2
Zona Ind.le Santa Maria di Sette
Montone (PG)

Sost. II

Sost. del

Rif. progetto

Progettato
Per. Ind. Sergio Valenti

Schema topografico
sistemazioni esterne e
impianto di terra
scala 1:250

Per. Ind. Sergio Valenti

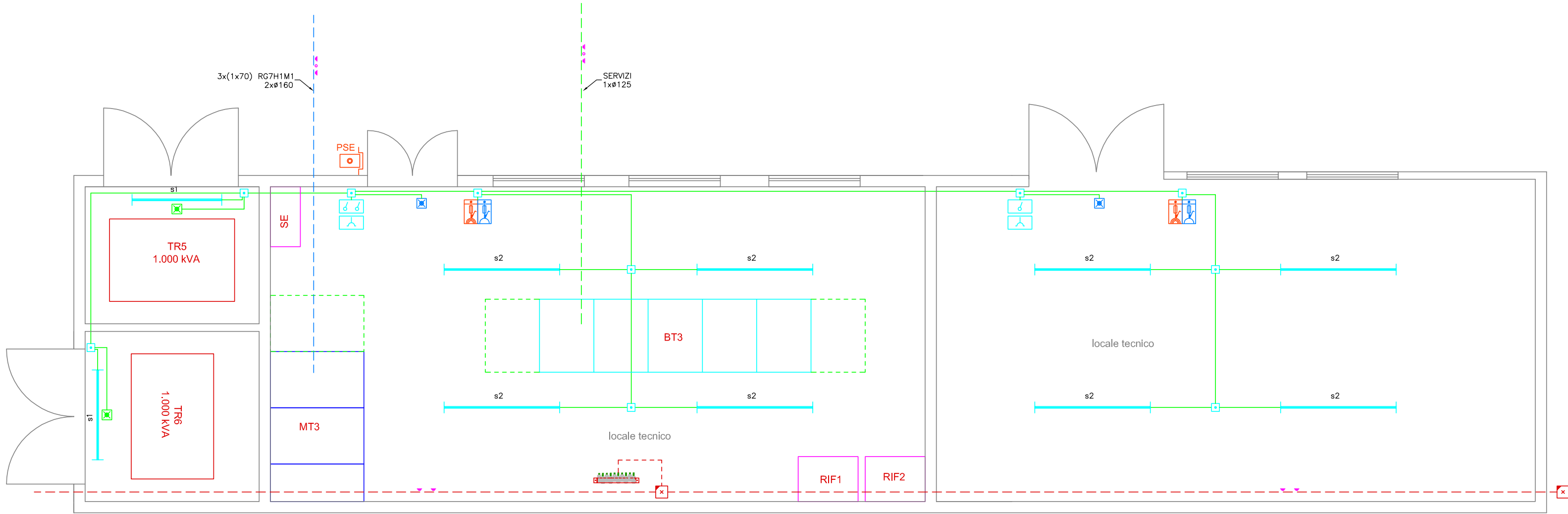
Schema topografico
sistemazioni esterne e
impianto di terra
scala 1:250

Per. Ind. Sergio Valenti

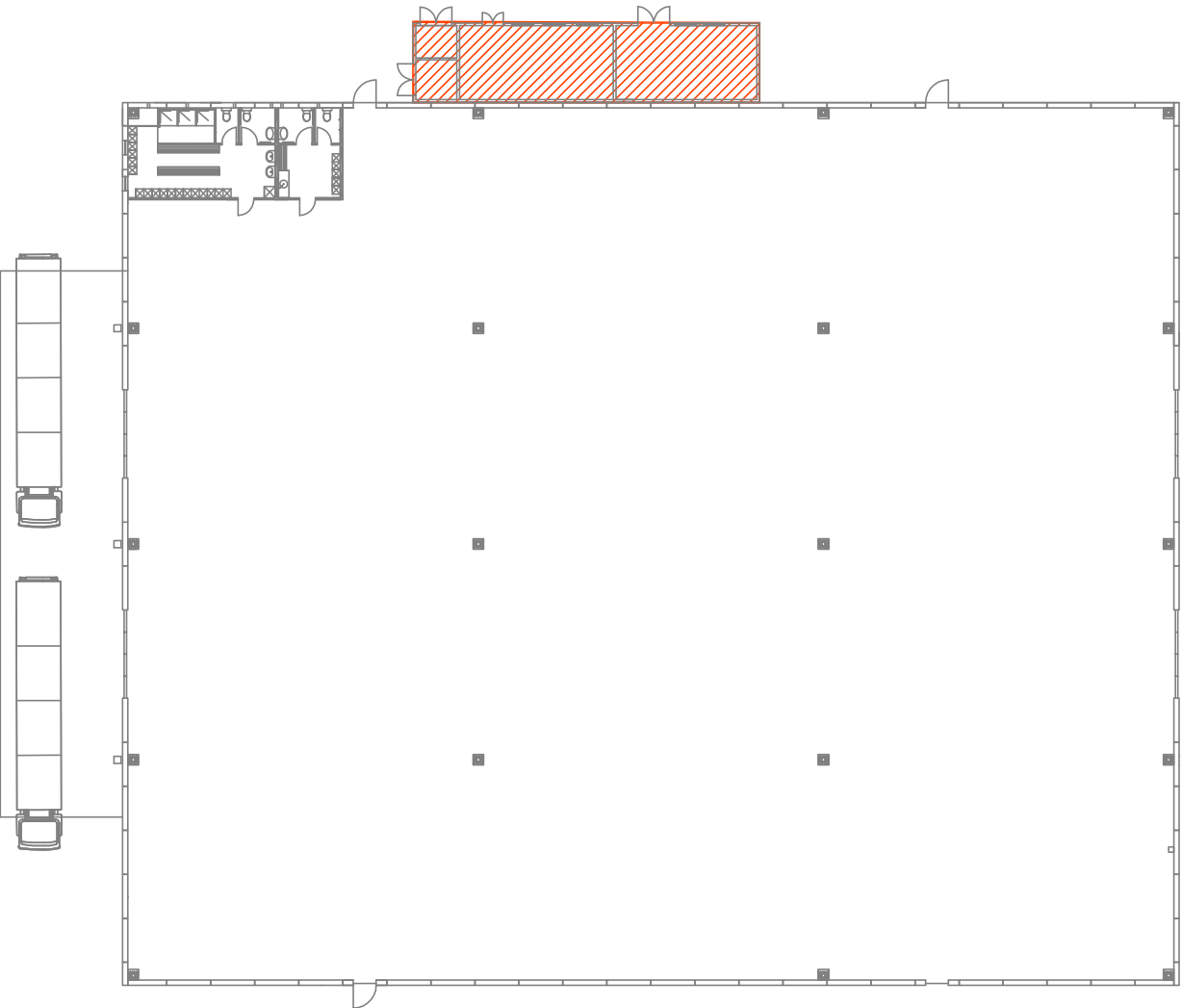
Schema topografico
sistemazioni esterne e
impianto di terra
scala 1:250

Nei termini di legge, la riproduzione o divulgazione, di tutto o in parte, dei contenuti in qualsiasi forma di questo elaborato è vietata, salvo autorizzazione, per ogni competenza, scritta.

LEGENDA SIMBOLI	
Simbolo	Descrizione
	Scatola portafrutti a 3 posti
	Complesso autonomo di illuminazione di sicurezza a LED SE da 500lm
	Complesso autonomo di illuminazione di sicurezza a LED SE da 180lm
	Plafoniera con modulo singolo LED min 2800lm IP65
	Plafoniera con modulo singolo LED min 4000lm IP65
	Cassetta di derivazione da esterno
	Presa CEE 3P+T 16A con interblocco e fusibili
	Presa CEE 2P+T 16A con interblocco e fusibili
	Presa 2P+T 10/16A UNEL
	Interruttore
	Pulsante per sgancio generale di emergenza
	Conduttore direttamente interrato
	Profilato a croce FeZn 2000x50x50x5mm
	Pozzetto impianto di terra
	Conduttura interrata




QUADRO DI UNIONE



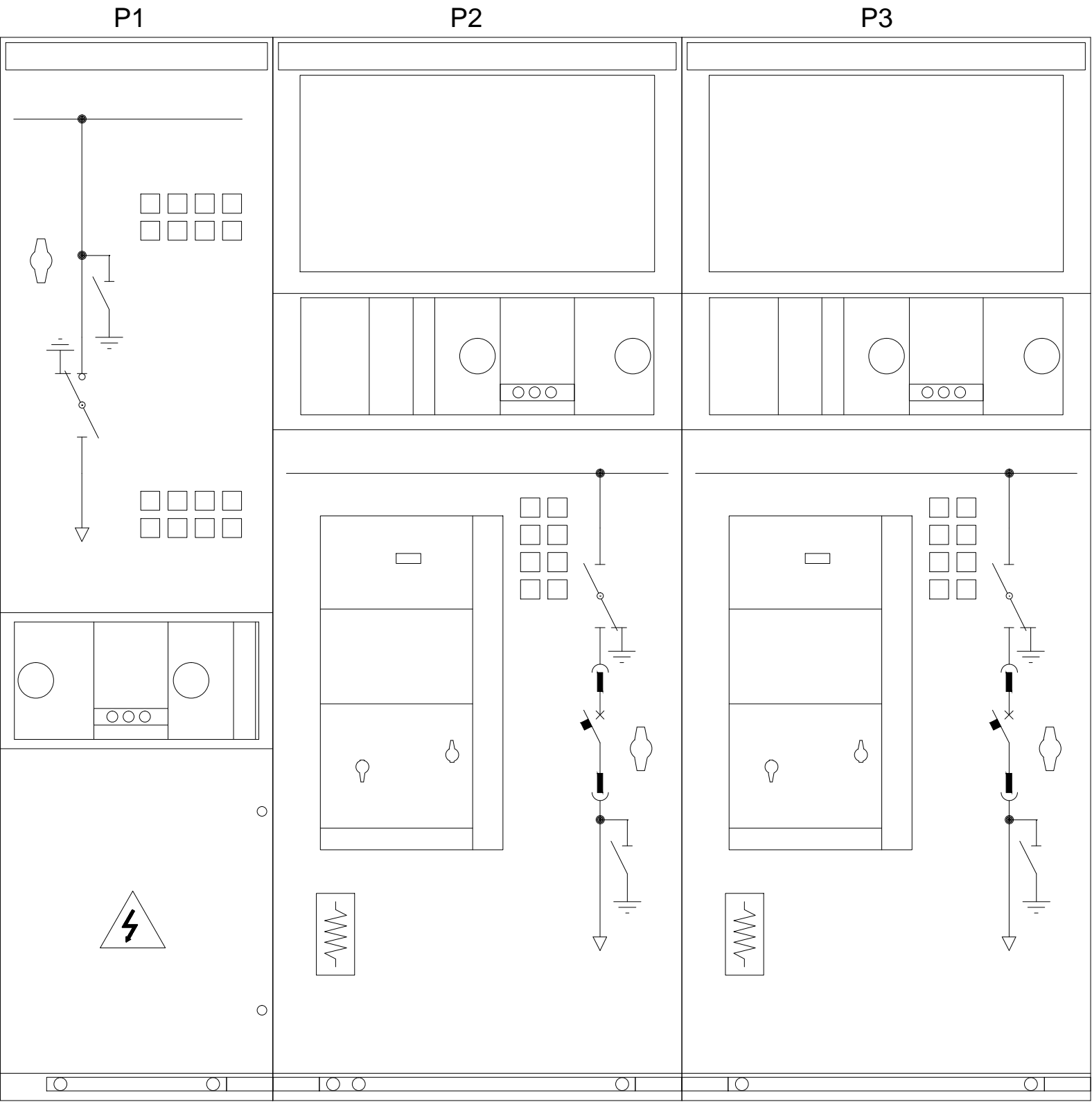
Valenti
Per. Ind. Sergio Valenti
PROGETTAZIONE
CONSULENZE

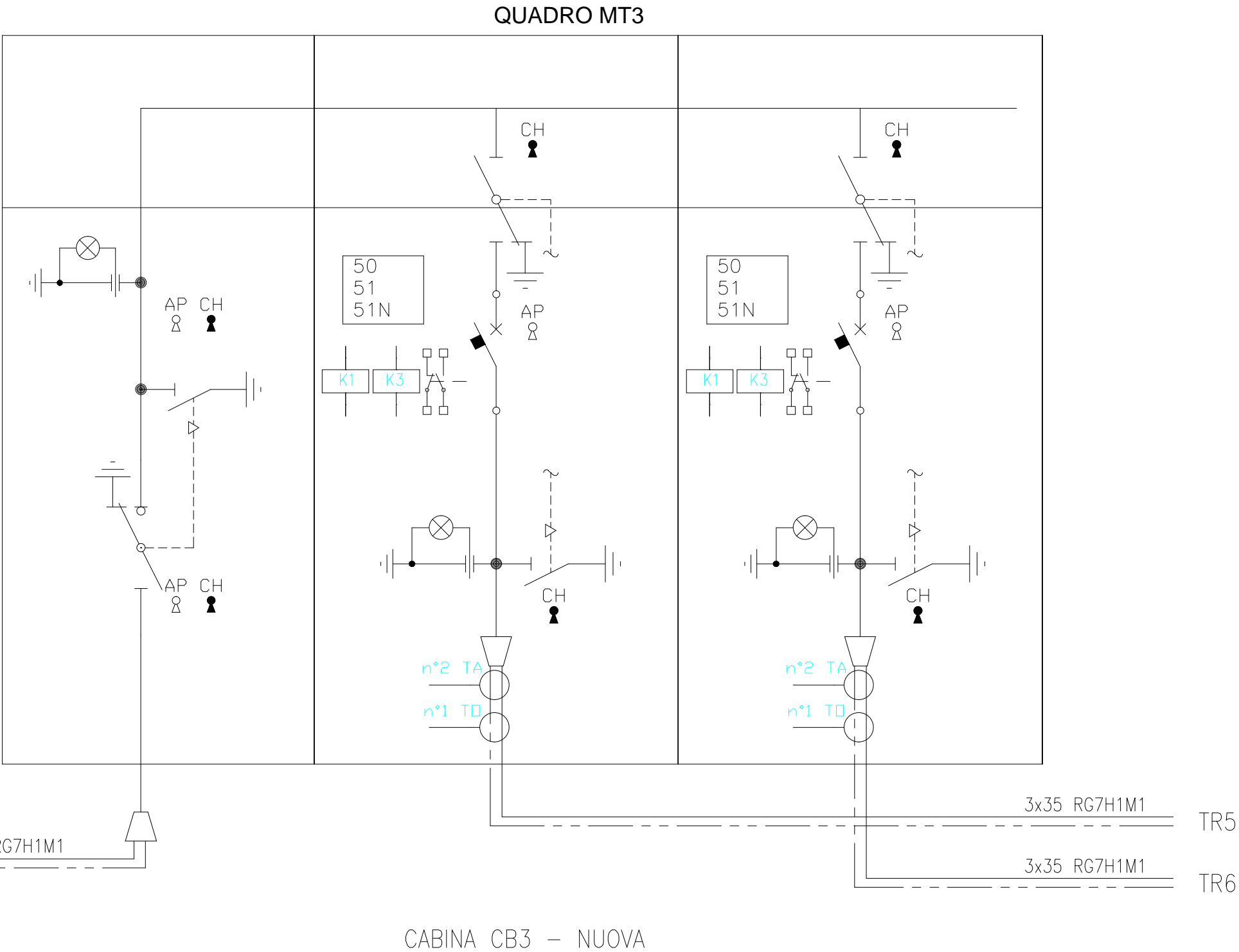
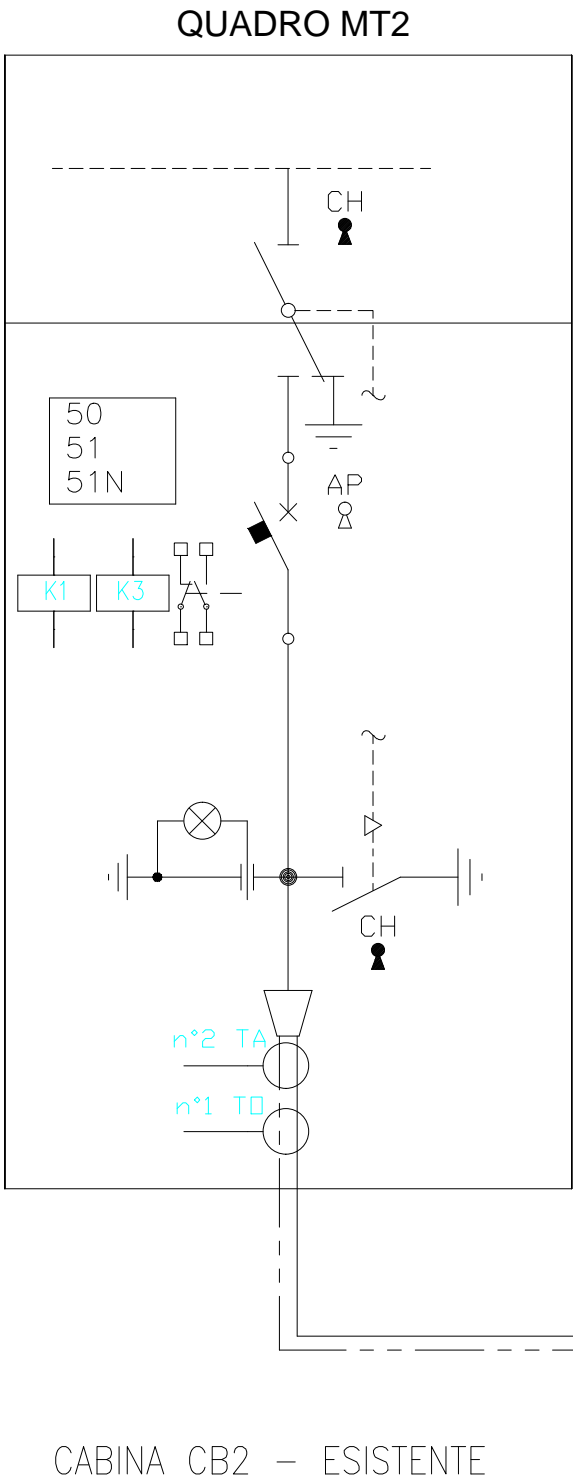
06012 Città di Castello, PG
Piazza Achille Grandi n°10
+39 075 8520503
+39 075 8524455
info@valentistudio.net

Commitente		Nome file		Data	
Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria n.2 Zona Ind.le Santa Maria di Sette Montone (PG)		P03_LOCALI TECNICI		25/08/2017	
		Commissa	Tav.	Foglio	Di fogli
		A0308	P03	00	00
Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 sito in Via dell'Industria n.2 Zona Ind.le Santa Maria di Sette Montone (PG)		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii			
		Controllato Per. Ind. Luca Landi			
		Approvato Per. Ind. Sergio Valenti			
Titolo Disegno di installazione apparecchiature elettriche locali tecnici scala 1:50					Sost. il
					Sost. dal
					Rif. progetto
		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti			




Nei termini di legge, la riproduzione o divulgazione, di tutto o in parte, dei contenuti in qualsiasi forma di questo elaborato è vietata, salvo autorizzazioni, per ogni competenza, scritte.

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
FOGLIO N°			DESCRIZIONE												
/			INDICE												
A0308_P04_01/03			Schema unifilare quadro MT3 – media tensione												

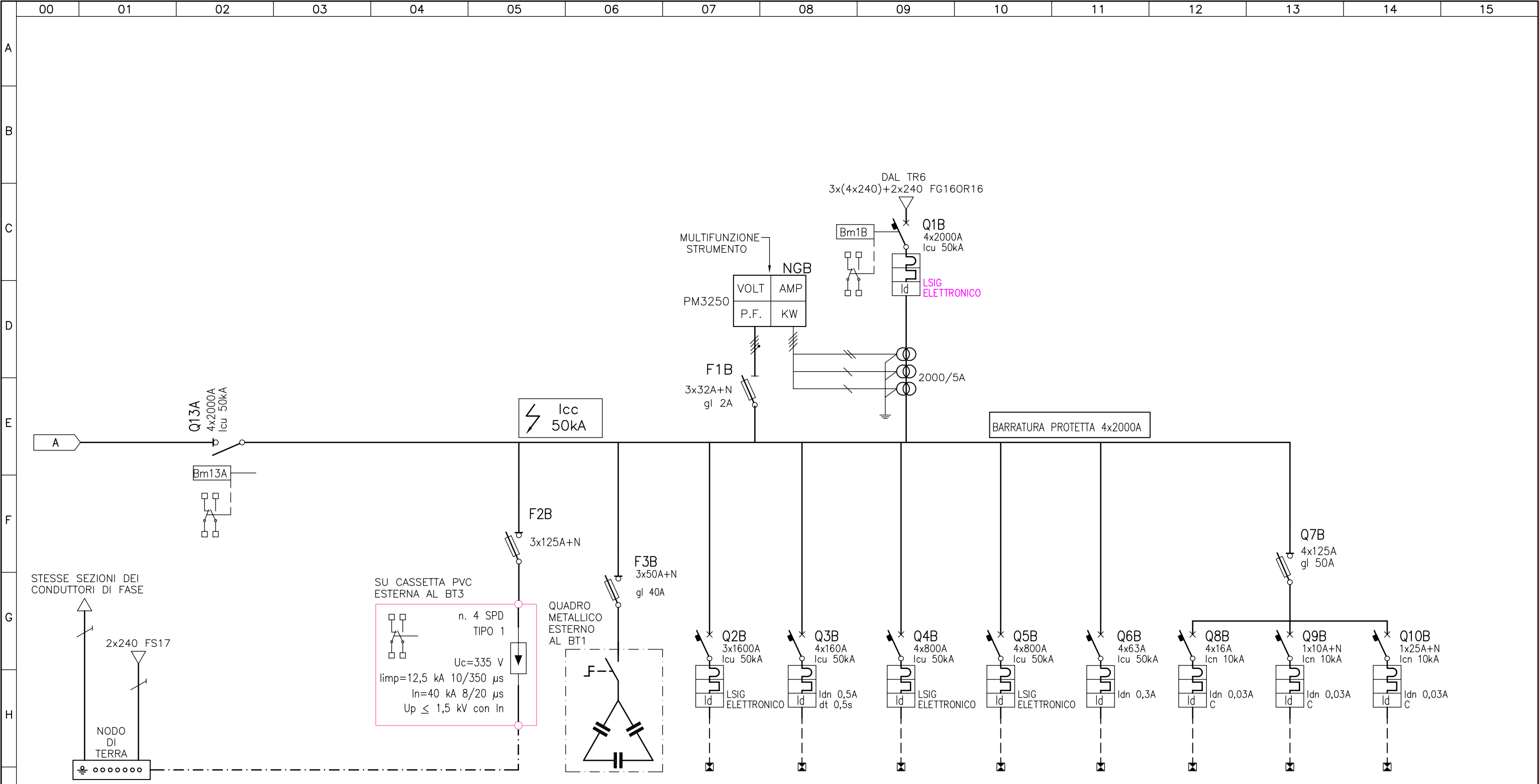




[illegible]

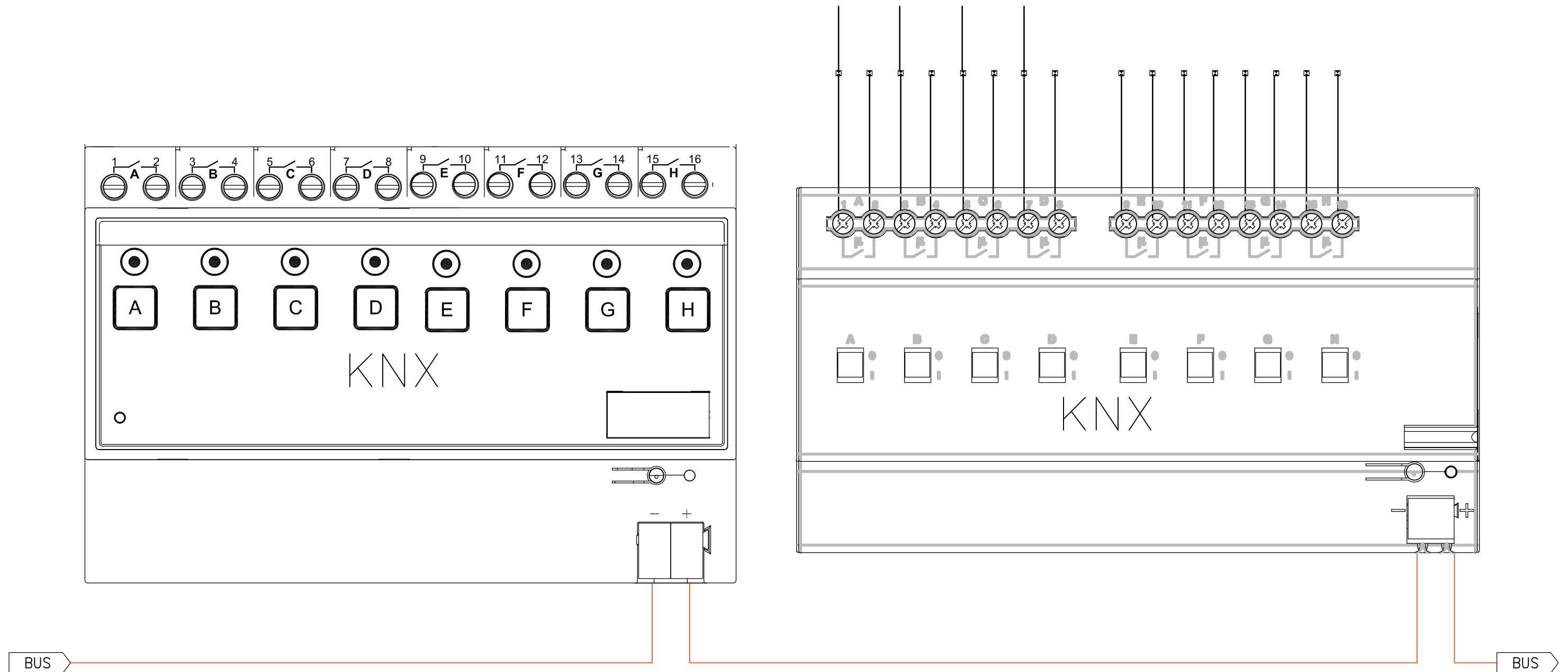
<div><div>Valenti</div><div>Per. Ind. Valenti Sergio</div><div>✓ PROGETTAZIONE</div><div>✓ CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10	Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)	Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)	Titolo Vista frontale quadro BT3 protezione montante	Nome file P05_QUADRO BT3		Data 25/08/2017		Rif. progetto	
	<div><div></div><div>+39 75 8520503</div></div> <div><div></div><div>+39 75 8524455</div></div> <div><div></div><div>info@valentistudio.net</div></div>				Commessa A0308	Tav. P05	Foglio 01	Di fogli 04		Rev./Var. 00
	Progettato <i>Per. Ind. Sergio Valenti</i>				Disegnato <i>Per. Ind. Leonardo Cii</i>	Controllato <i>Per. Ind. Luca Landi</i>	Approvato <i>Per. Ind. Sergio Valenti</i>			

[illegible]



DENOMINAZIONE		CONGIUNTORE			SCARICATORE DI SOVRATENSIONE	RIFASAMENTO TRASFORMATORE	RIFASAMENTO AUTOMATICO	COMPRESSORE 2	BLFM 3	BLFM 4	LIBERO	PRESE LOC. TECNICI	LUCE LOC. TECNICI	LIBERO	
POTENZA TOTALE		kW					MAX. 15 kVAR								
FATTORE DI CONTEMPORANEITA'															
CORRENTE ASSORBITA		A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO					FG16R16	FG16R16	FG16R16	FG16R16	FG16R16		FG16R16	FG16R16		
	MODALITA' DI POSA					CUNICOLO	CUNICOLO	CANALE	CANALE	CANALE		TUBO IN VISTA	TUBO IN VISTA		
	FORMAZIONE					3x16	3x(3x240)	3x(1x70)+1x35	3x(2x240)+1x240	3x(2x240)+1x240		5G2,5	3G2,5		
	LUNGHEZZA	m													
	CADUTA DI TENSIONE	%													
	PORTATA CAVO (Iz)						1600A	160A	800A	800A		16A	16A		
	Icc FASE-TERRA														
Icc TRIFASE															
NUMERAZIONE MORSETTIERA															

<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Valenti Sergio</div> <div>✓ PROGETTAZIONE</div> <div>✓ CONSULENZE</div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Schema unifilare quadro BT3 protezione montante		Nome file P05_QUADRO BT3			Data 25/08/2017		Rif. progetto
	<div>☎</div> <div>☎</div> <div>✉</div>	+39 75 8520503 +39 75 8524455 info@valentistudio.net		Progettato <i>Per. Ind. Sergio Valenti</i>	Disegnato <i>Per. Ind. Leonardo Cii</i>	Controllato <i>Per. Ind. Luca Landi</i>	Commissa A0308	Tav. P05	Foglio 03	Di fogli 04	Rev./Var. 00			
		Approvato <i>Per. Ind. Sergio Valenti</i>												



Valenti

Per. Ind. Sergio Valenti

✓

✓

PROGETTAZIONE
CONSULENZE

06012 Città di Castello, PG
Piazza Achille Grandi n°10

☎

☎

✉

+39 075 8520503

+39 075 8524455

info@valentistudio.net

Commitente

Faist Componenti s.p.a.
Via dell’Industria n.2
Zona Ind.le Santa Maria di Sette
Montone (PG)

Oggetto

Progetto preliminare impianto elettrico
opificio 6 sito in Via dell’Industria n.2
Zona Ind.le Santa Maria di Sette
Montone (PG)

Titolo

Quadro BTD3
generale attività

Nome file

P06_QUADRO BTD3

Commissa

A0308

Disegnato

Per. Ind. Leonardo Cii

Controllato

Per. Ind. Luca Landi

Approvato

Per. Ind. Sergio Valenti

Progettato

Per. Ind. Sergio Valenti

06012 Città di Castello, PG
Piazza Achille Grandi n°10

☎

☎

✉

+39 075 8520503

+39 075 8524455

info@valentistudio.net

Nome file

P06_QUADRO BTD3

Commissa

A0308

Disegnato

Per. Ind. Leonardo Cii

Controllato

Per. Ind. Luca Landi

Approvato

Per. Ind. Sergio Valenti

Progettato

Per. Ind. Sergio Valenti

COLLEGIO PERITI
INDUSTRIALI E PERITI
ELETTRONICA INDUSTRIALE
VALENTI SERGIO
406
DI PERUGIA

Sost. il

Sost. dal

Rif. progetto

25/08/2017

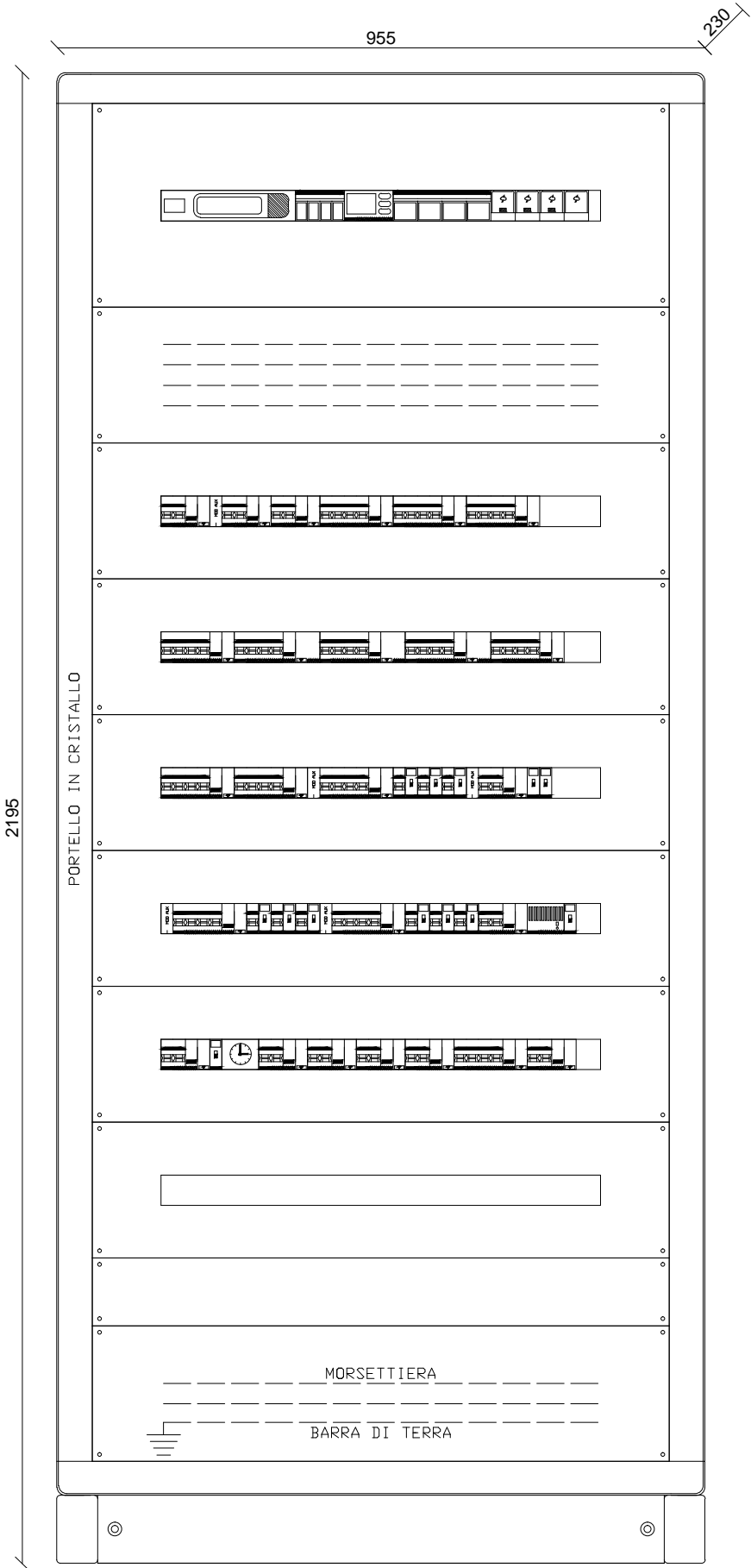
Di fogli
06

Rev./Var.
00

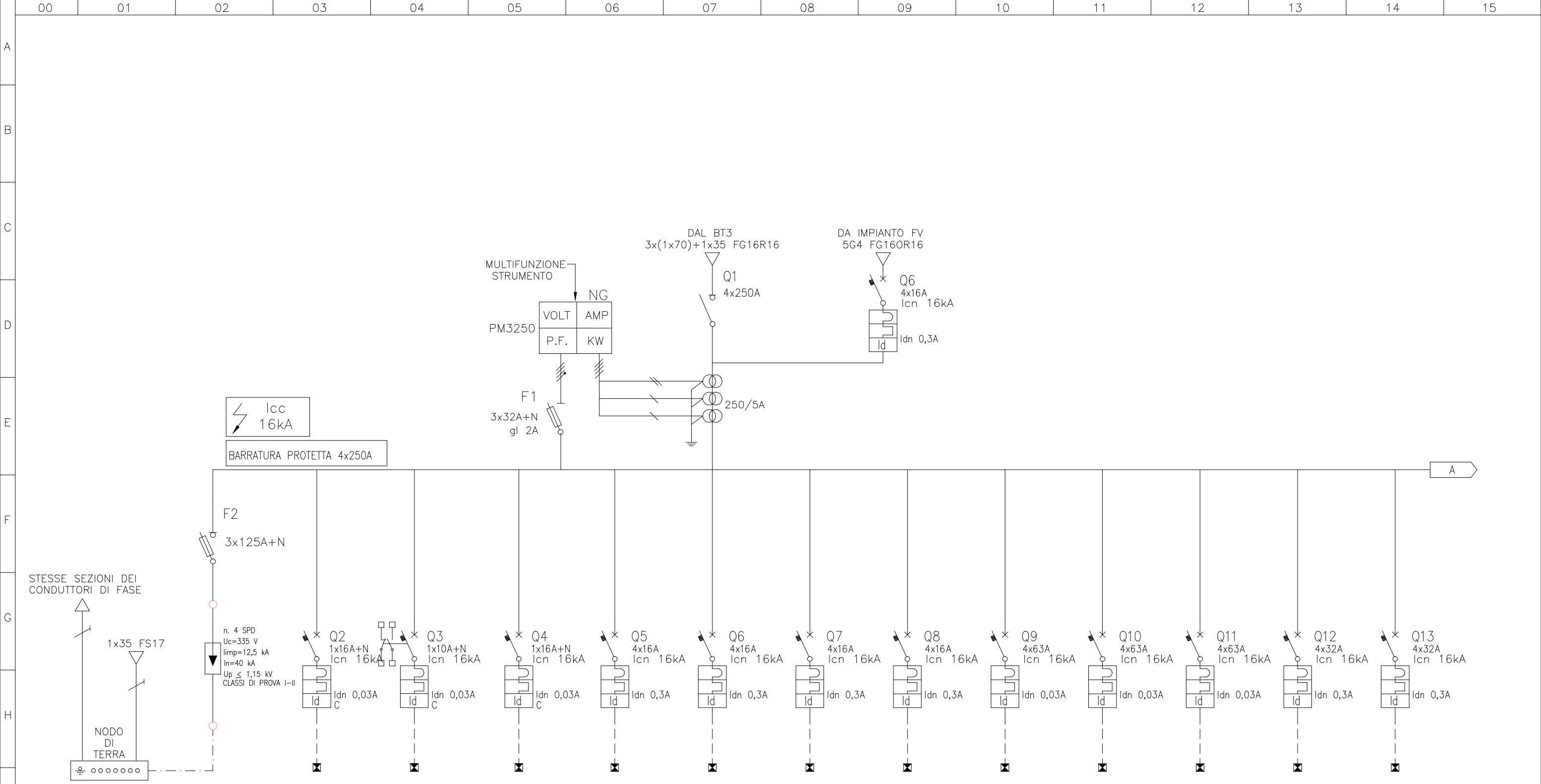
Nei termini di legge, la riproduzione o divulgazione, di tutto o in parte, dei contenuti in qualsiasi forma di questo elaborato è vietata, salvo autorizzazioni, per ogni competenza, scritte.

[illegible]

CARATTERISTICHE QUADRO BT	
TENSIONE ESERCIZIO	231/400V
FREQUENZA	50Hz
CORRENTE NOMINALE SBARRE	250A
CORRENTE C.C.	<15kA
CARPENTERIA	METALLICO
MODULI DIN/DIMENSIONI	10x36
MODALITA' DI POSA	ARMADIO
GRADO DI PROTEZIONE	IP55
COLORE	—
RISALITA CAVI/SBARRE	SI
ZOCOLO	SI

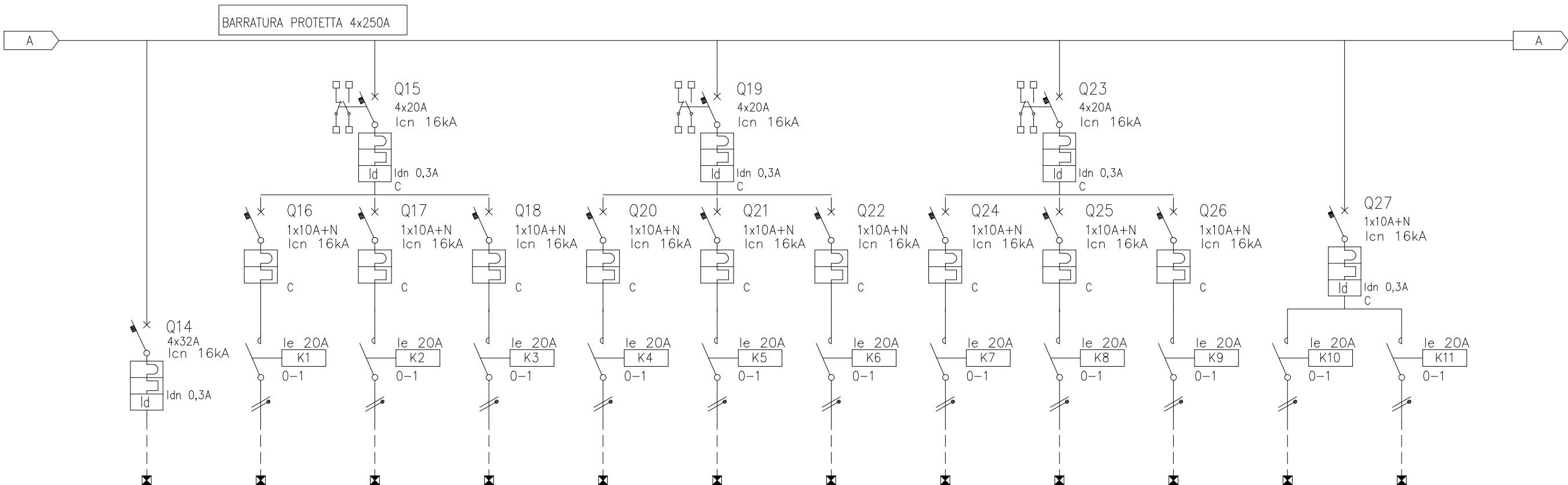


<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Valenti Sergio</div> <div><div>✓</div><div>PROGETTAZIONE</div><div>✓</div><div>CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10	<div>☎</div> <div>+39 75 8520503</div> <div>☎</div> <div>+39 75 8524455</div> <div>✉</div> <div>info@valentistudio.net</div>	Commitente		Oggetto		Titolo		Nome file		Data		Rif. progetto
			Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Vista frontale quadro BTD3 generale attività		P06_QUADRO BTD3		25/08/2017		
			Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commessa A0308		Tav. P06	Foglio 01	



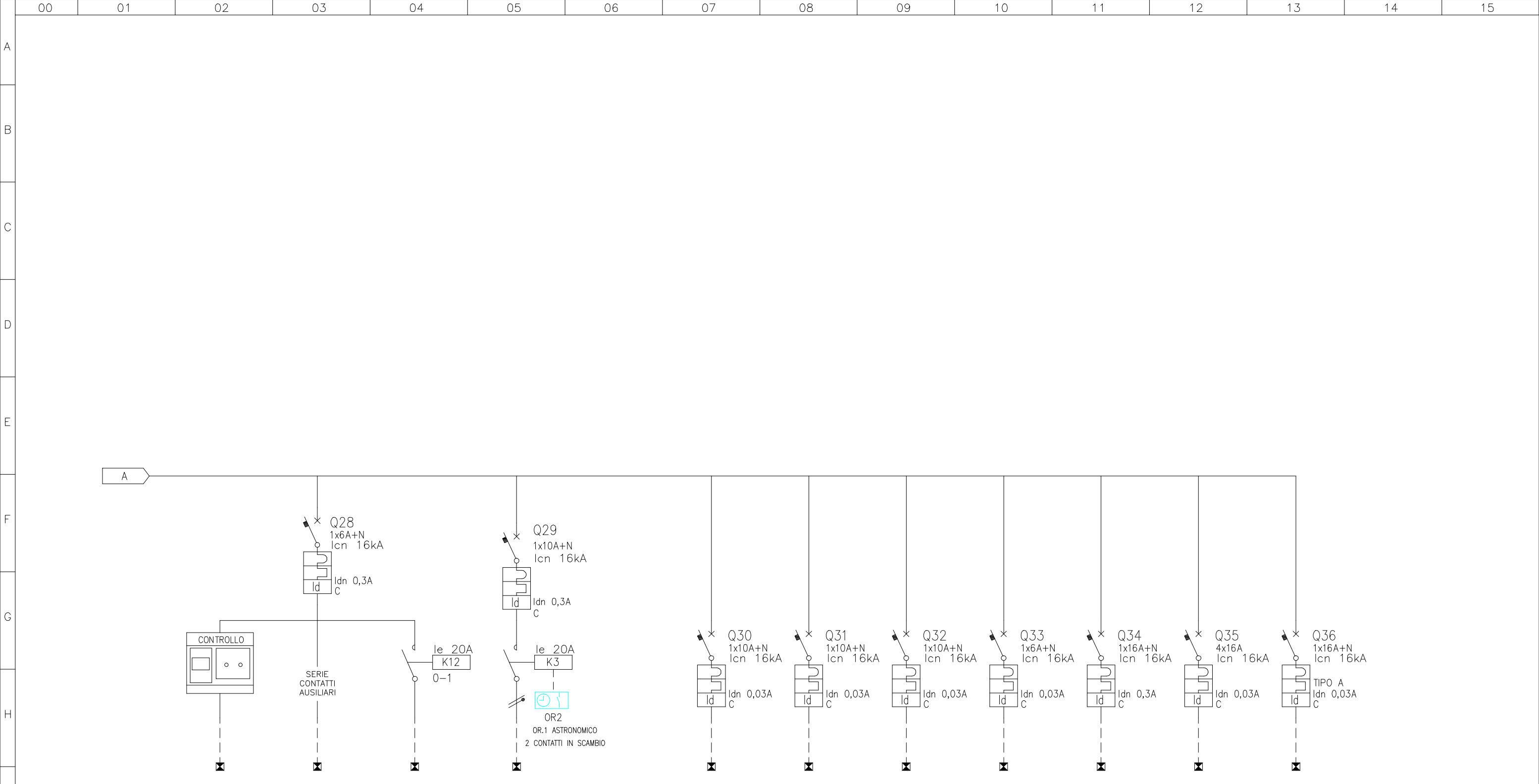
DENOMINAZIONE		SCARICATORE DI SOVRATENSIONE	PRESE SERVIZI	LUCE SERVIZI	POMPA DI CALORE ACS SERVIZI	GENERATORE DI CALORE 1	GENERATORE DI CALORE 2	GENERATORE DI CALORE 3	GENERATORE DI CALORE 4	PRESE FM CAMPATA 1	PRESE FM CAMPATA 2	PRESE FM CAMPATA 3	CARROPONTE 1	CARROPONTE 2	
POTENZA TOTALE kW															
FATTORE DI CONTEMPORANEITA'															
CORRENTE ASSORBITA A															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	
	MODALITA' DI POSA		CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	
	FORMAZIONE		3G2,5	3G2,5	3G2,5	5G2,5	5G2,5	5G2,5	5G2,5	5G16	5G16	5G16	5G10	5G10	
	LUNGHEZZA m														
	CADUTA DI TENSIONE %														
	PORTATA CAVO (Iz)		16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A	63A	63A	63A	40A	40A	
	Icc FASE-TERRA														
Icc TRIFASE															
NUMERAZIONE MORSETTIERA															

<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Valenti Sergio</div> <div>PROGETTAZIONE</div> <div>CONSULENZE</div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)				Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)				Titolo Schema unifilare quadro BTD3 generale attività				Nome file P06_QUADRO BTD3				Data 25/08/2017		Rif. progetto
	+39 75 8520503		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti				Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii				Controllato Per. Ind. Luca Landi				Commessa A0308		Tav. P06	Foglio 02	Di fogli 06	Rev./Var. 00	
	+39 75 8524455														Approvato Per. Ind. Sergio Valenti						
	info@valentistudio.net																				



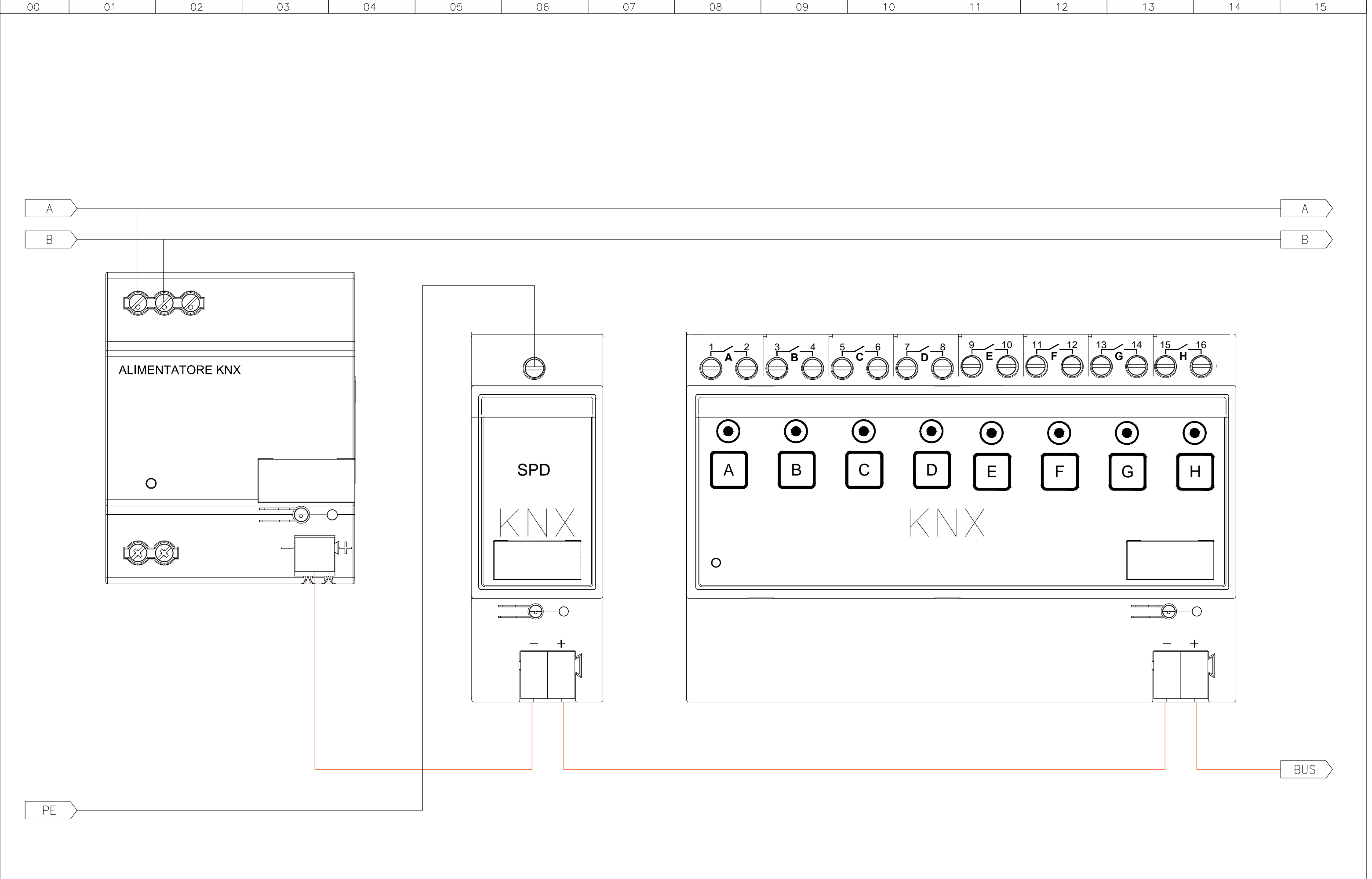
DENOMINAZIONE		CARROPONTE 3	ACC. 1 CAMPATA 1	ACC. 1 CAMPATA 2	ACC.1 CAMPATA 3	ACC. 2 CAMPATA 1	ACC. 2 CAMPATA 2	ACC.2 CAMPATA 3	ACC. 3 CAMPATA 1	ACC. 3 CAMPATA 2	ACC.3 CAMPATA 3	ACC. 1 TETTOIA	ACC. 1 TETTOIA	
POTENZA TOTALE kW														
FATTORE DI CONTEMPORANEITA'														
CORRENTE ASSORBITA A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	
	MODALITA' DI POSA	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE	
	FORMAZIONE	5G10	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	
	LUNGHEZZA m													
	CADUTA DI TENSIONE %													
	PORTATA CAVO (Iz)	40A	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A	16A	
	Icc FASE-TERRA													
Icc TRIFASE														
NUMERAZIONE MORSETTIERA														




<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Valenti Sergio</div> <div>PROGETTAZIONE</div> <div>CONSULENZE</div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)			Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)			Titolo Schema unifilare quadro BTD3 generale attività			Nome file P06_QUADRO BTD3		Data 25/08/2017		Rif. progetto
	<div>☎</div> <div>☎</div> <div>✉</div>	+39 75 8520503 +39 75 8524455 info@valentistudio.net		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commessa A0308		Tav. P06	Foglio 03	Di fogli 06	Rev./Var. 00	
		Approvato Per. Ind. Sergio Valenti														

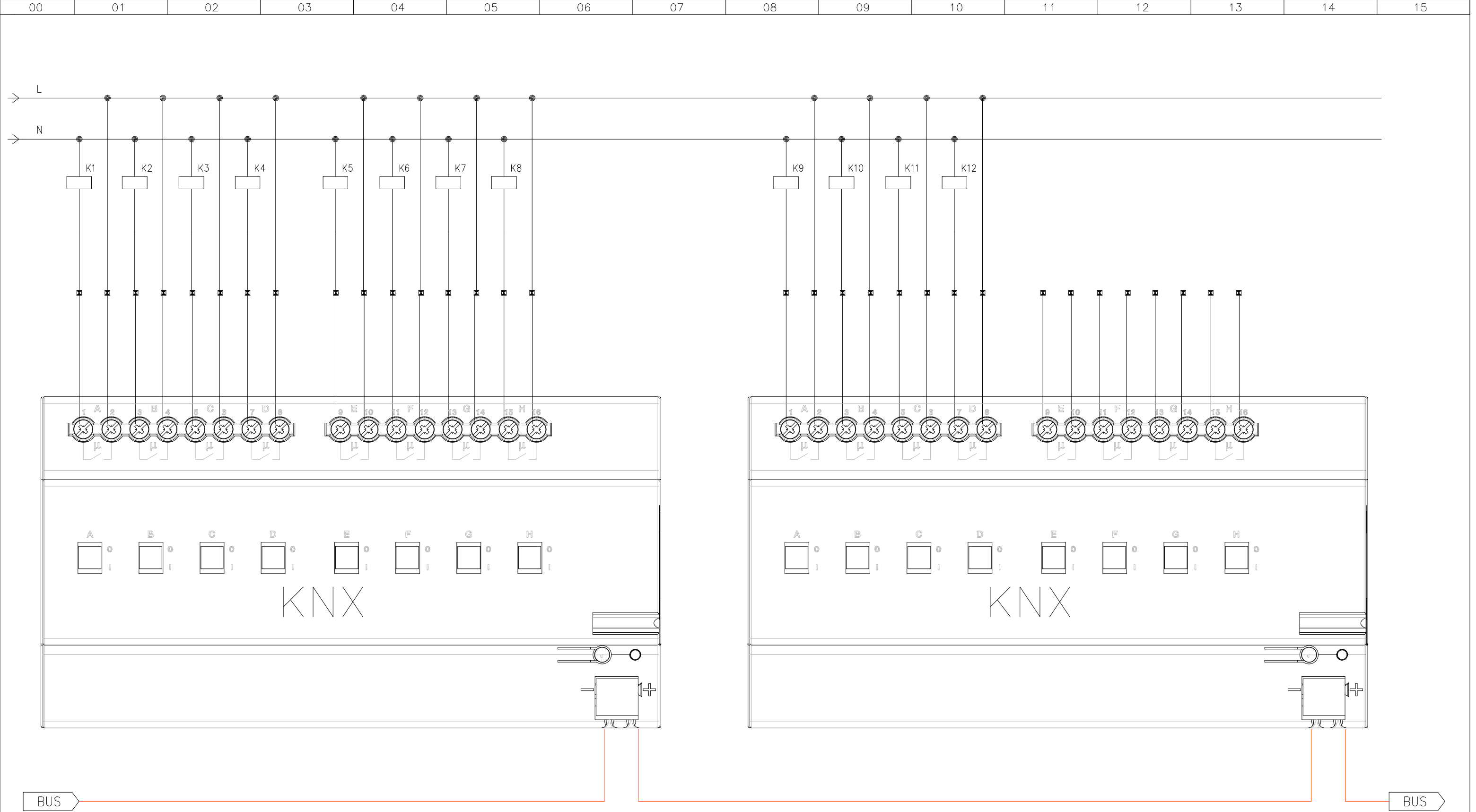


DENOMINAZIONE		CONTROLLO SA/SE	EMERGENZE	SA	ILLUMINAZIONE ESTERNA		FINESTRE CAMPATA 1	FINESTRE CAMPATA 2	FINESTRE CAMPATA 3	AUSILIARI A-B	ATD	LIBERO	LIBERO		
POTENZA TOTALE kW															
FATTORE DI CONTEMPORANEITA'															
CORRENTE ASSORBITA A															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO	FG160R16	FG160R16	FG160R16	FG160R16		FG160R16	FG160R16	FG160R16	FS17	FG160R16				
	MODALITA' DI POSA	CANALE	CANALE	CANALE	CANALE		CANALE	CANALE	CANALE		CANALE				
	FORMAZIONE	2x1,5	2x1,5	2x1,5	3G2,5		3G1,5	3G1,5	3G1,5	2x1,5	3G2,5				
	LUNGHEZZA m														
	CADUTA DI TENSIONE %														
	PORTATA CAVO (Iz)	16A	20A	20A	16A		10A	10A	10A	10A	16A				
	Icc FASE-TERRA														
Icc TRIFASE															
NUMERAZIONE MORSETTIERA															

<div><div>Valenti</div><div>Per. Ind. Valenti Sergio</div><div><div>✓</div><div>PROGETTAZIONE</div><div>✓</div><div>CONSULENZE</div></div></div>	<div>06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10</div> <div><div>☎</div><div>+39 75 8520503</div><div>☎</div><div>+39 75 8524455</div><div>✉</div><div>info@valentistudio.net</div></div>	Commitente			Oggetto			Titolo			Nome file			Data		Rif. progetto		
		Faist Componenti s.p.a.			Progetto preliminare impianto elettrico			Schema unifilare			P06_QUADRO BTD3			25/08/2017				
		Via dell'Industria, 2			opificio 6 stabilimento sito in			quadro BTD3			Commessa			Tav.	Foglio		Di fogli	Rev./Var.
		Montone (PG)			Via dell'Industria, 2 Montone (PG)			generale attività			A0308			P06	04		06	00
Progettato			Disegnato			Controllato			Approvato									
Per. Ind. Sergio Valenti			Per. Ind. Leonardo Cii			Per. Ind. Luca Landi			Per. Ind. Sergio Valenti									



<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Valenti Sergio</div> <div><div>✓</div><div>PROGETTAZIONE</div><div>✓</div><div>CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Circuito ausiliare quadro BTBD3 generale attività		Nome file P06_QUADRO BTBD3		Data 25/08/2017		Rif. progetto	
	<div></div> <div>+39 75 8520503</div>	<div></div> <div>+39 75 8524455</div>							Commessa A0308	Tav. P06	Foglio 05	Di fogli 06		Rev./Var. 00
	<div></div> <div>info@valentistudio.net</div>	Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Approvato Per. Ind. Sergio Valenti						



Valenti

Per. Ind. Sergio Valenti

✓

PROGETTAZIONE

✓

CONSULENZE

06012 Città di Castello, PG

Piazza Achille Grandi n°10

+39 075 8520503

+39 075 8524455

info@valentistudio.net

Commitente

Faist Componenti s.p.a.

Via dell’Industria n.2

Zona Ind.le Santa Maria di Sette

Montone (PG)

Oggetto

Progetto preliminare impianto elettrico

opificio 6 sito in Via dell’Industria n.2

Zona Ind.le Santa Maria di Sette

Montone (PG)

Titolo

Quadro SE

sicurezze cabina

Nome file

P07_QUADRO SE

Commissa

A0308

Disegnato

Per. Ind. Leonardo Cii

Controllato

Per. Ind. Luca Landi

Approvato

Per. Ind. Sergio Valenti

Progettato

Per. Ind. Sergio Valenti

Tav.

P07

Foglio

00

Di fogli

06

Rev./Var.

00

Sost. il

Sost. dal

Rif. progetto

25/08/2017

INDUSTRIALI E PERITI

ELETTROTECNICA INDUSTRIALE

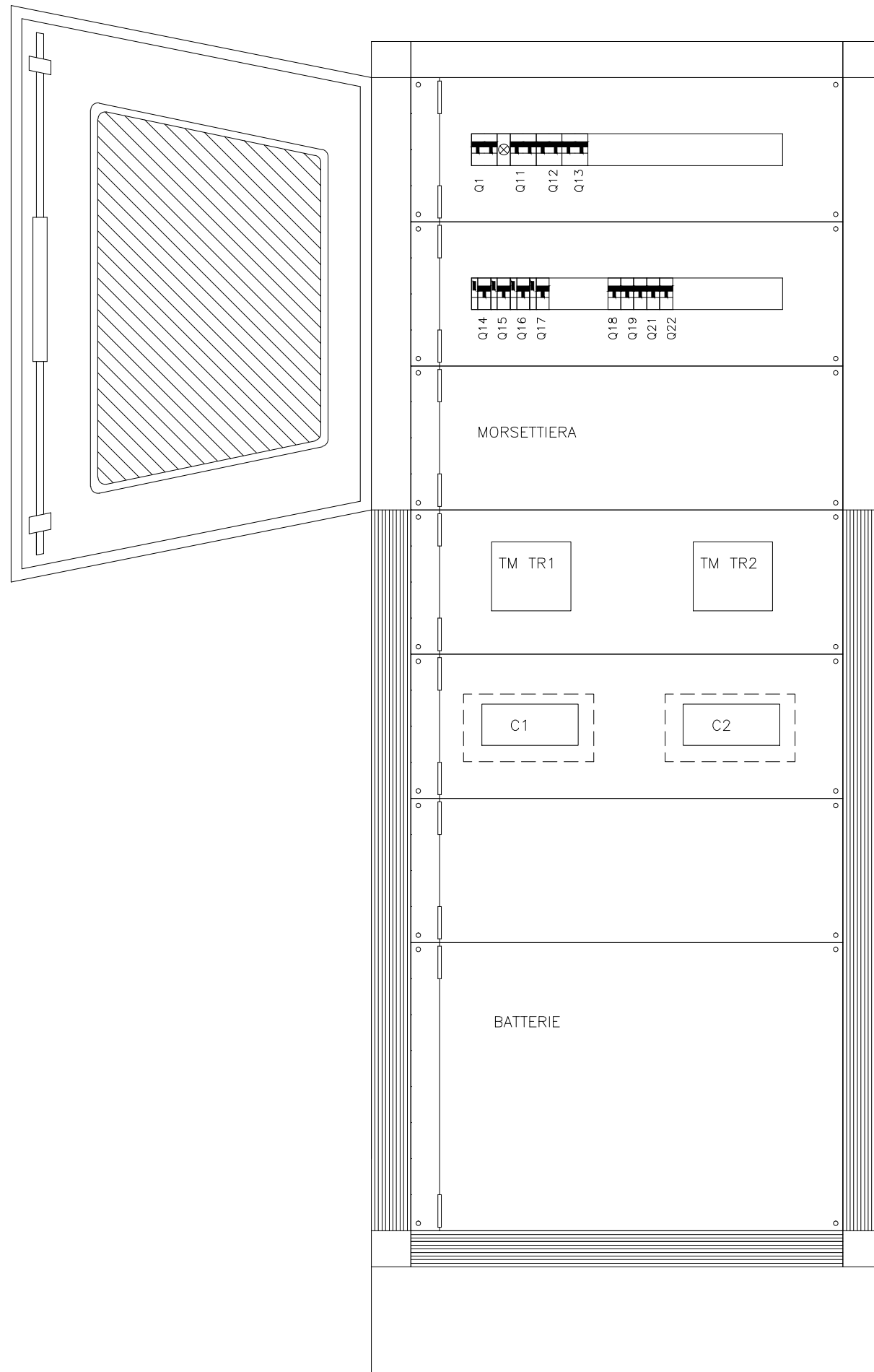
VALENTI SERGIO

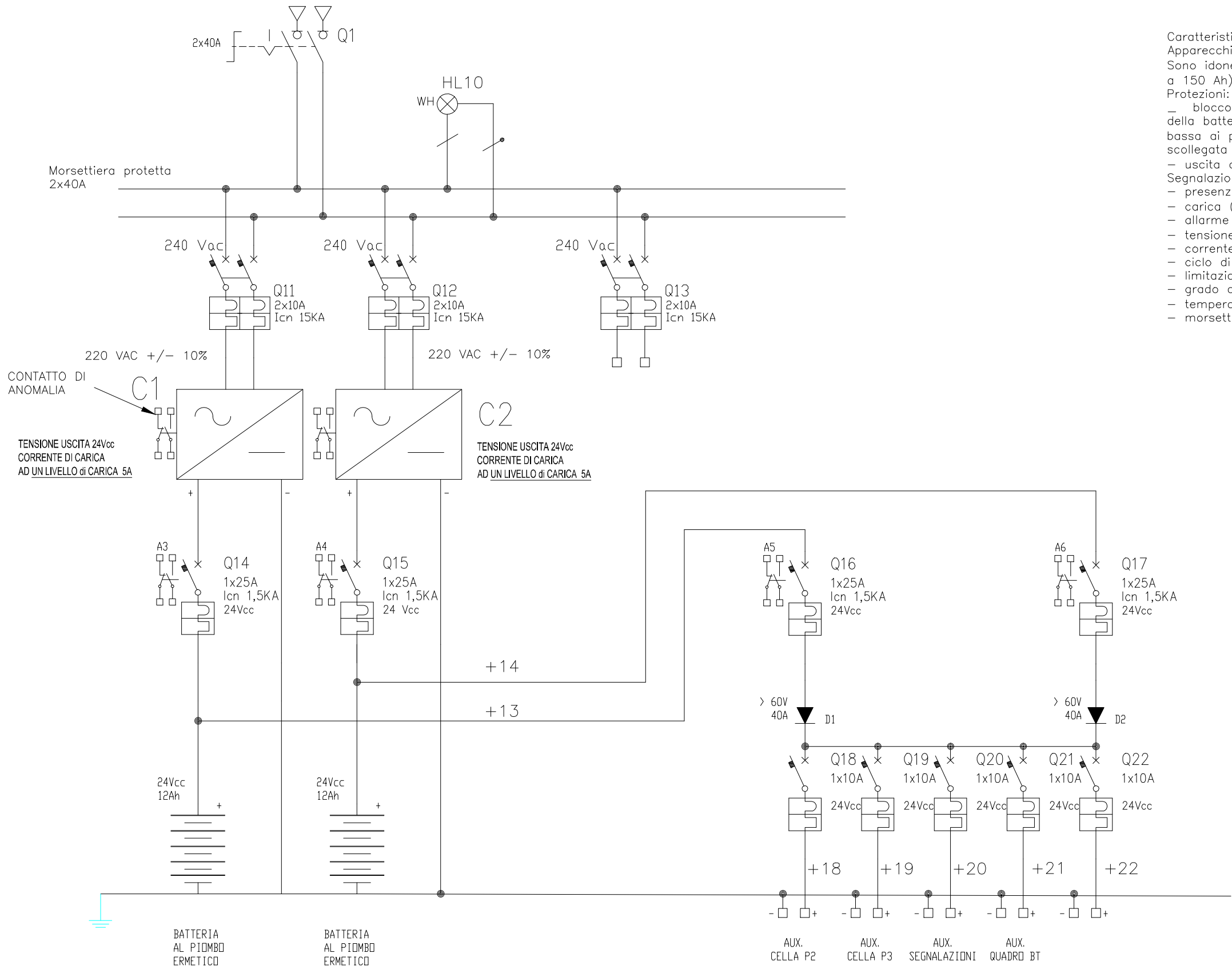
406

DI PERUGIA

Nei termini di legge, la riproduzione o divulgazione, di tutto o in parte, dei contenuti in qualsiasi forma di questo elaborato è vietata, salvo autorizzazioni, per ogni competenza, scritte.

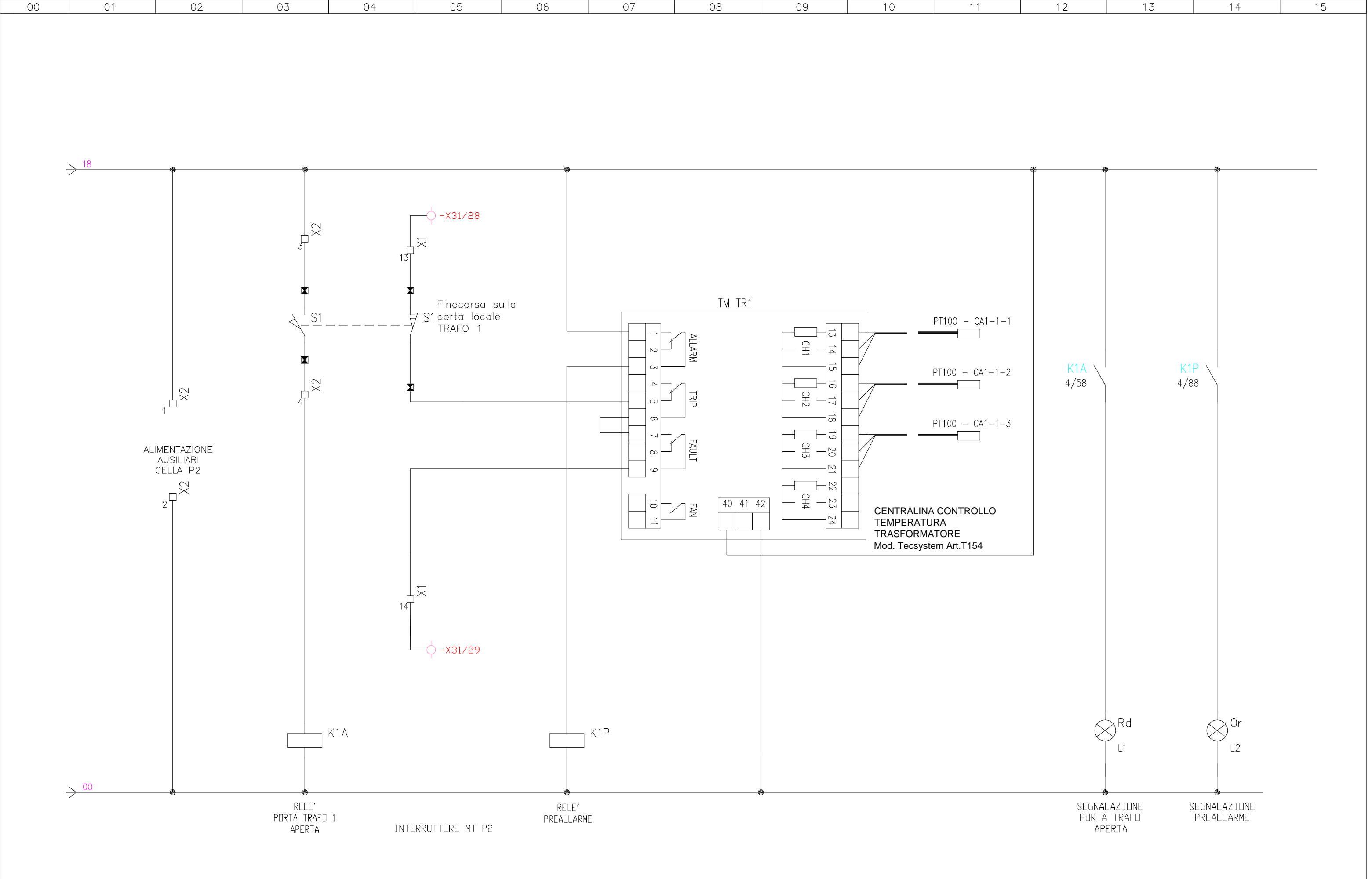
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
FOGLIO N°			DESCRIZIONE												
/			INDICE												
A0308_P07_01/06			Schema unifilare quadro SE – sicurezze cabina												



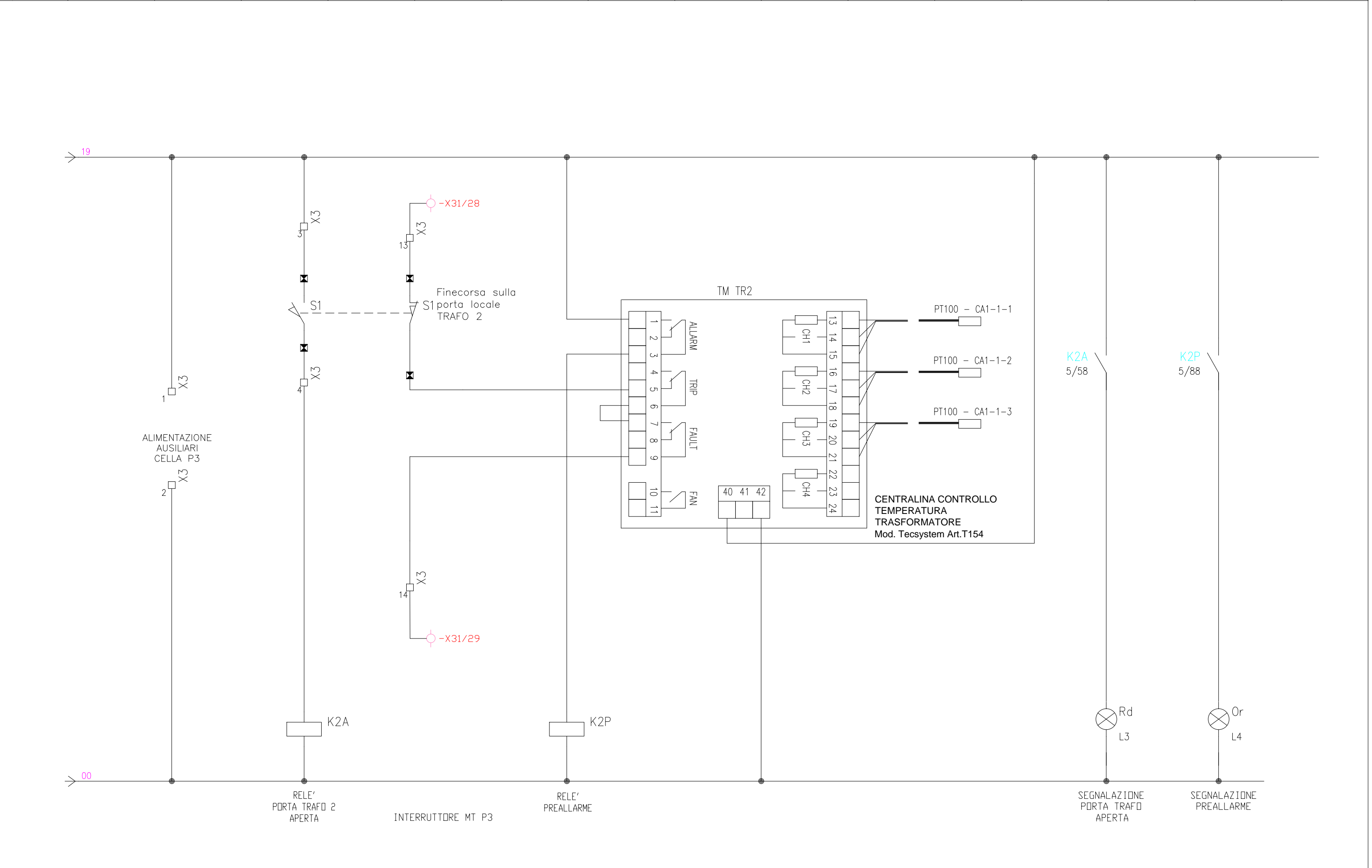


Caratteristiche generali carica batterie
Apparecchi a diodi controllati per impiego in impianti industriali.
Sono idonei per batterie di piccola e media capacità (fino a 150 Ah) ad 1 livello di carica.
Protezioni:
– blocco elettronico in caso di cortocircuito sui morsetti della batteria, inversione di polarità batteria, tensione bassa ai poli della batteria (<0,5 Ue) e batteria scollegata
– uscita d'allarme a relè
Segnalazioni:
– presenza tensione
– carica (I >0,2 I_c)
– allarme per intervento protezioni
– tensione di alimentazione: 220–240V c.a. (±10%) 50/60 Hz
– corrente di carica: regolabile 30% ÷ 100% I_e
– ciclo di carica: secondo norme DIN 41773
– limitazione di corrente
– grado di protezione: IP00
– temperatura d'impiego: –10 ÷ 50°C
– morsettiera a serrafilo con vite imperdibile.

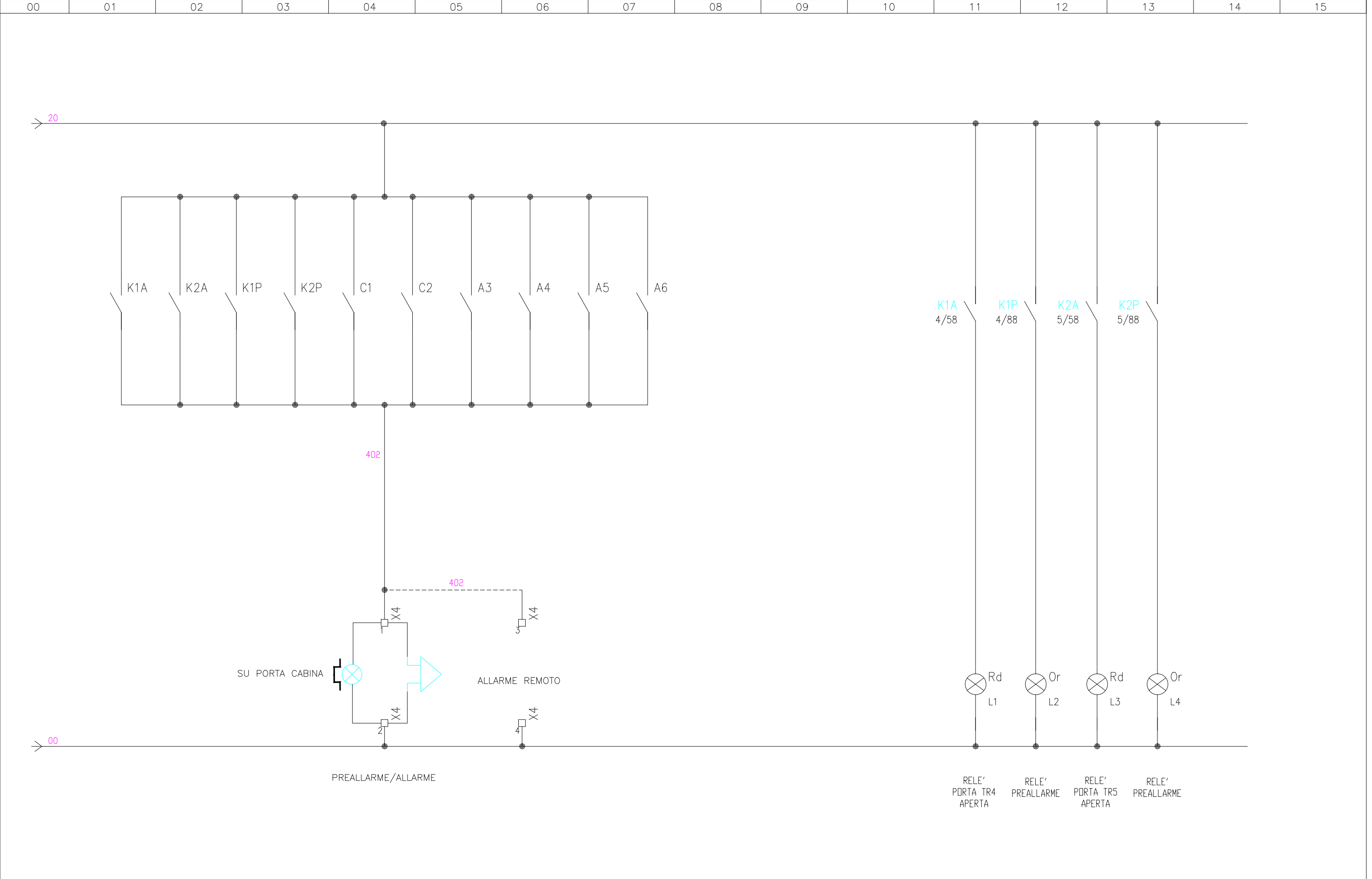
<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Sergio Valenti</div> <div><div>✓</div><div>PROGETTAZIONE</div><div>✓</div><div>CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Schema multifilare quadro SE sicurezze cabina		Nome file P07_QUADRO SE		Data 25/08/2017		Rif. progetto		
	<div><div>☎</div><div>+39 075 8520503</div><div><div>☎</div><div>+39 075 8524455</div><div><div>✉</div><div>info@valentistudio.net</div></div></div></div>		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commessa A0308		Tav. P07	Foglio 02		Di fogli 06	Rev./Var. 00
	Approvato Per. Ind. Sergio Valenti														



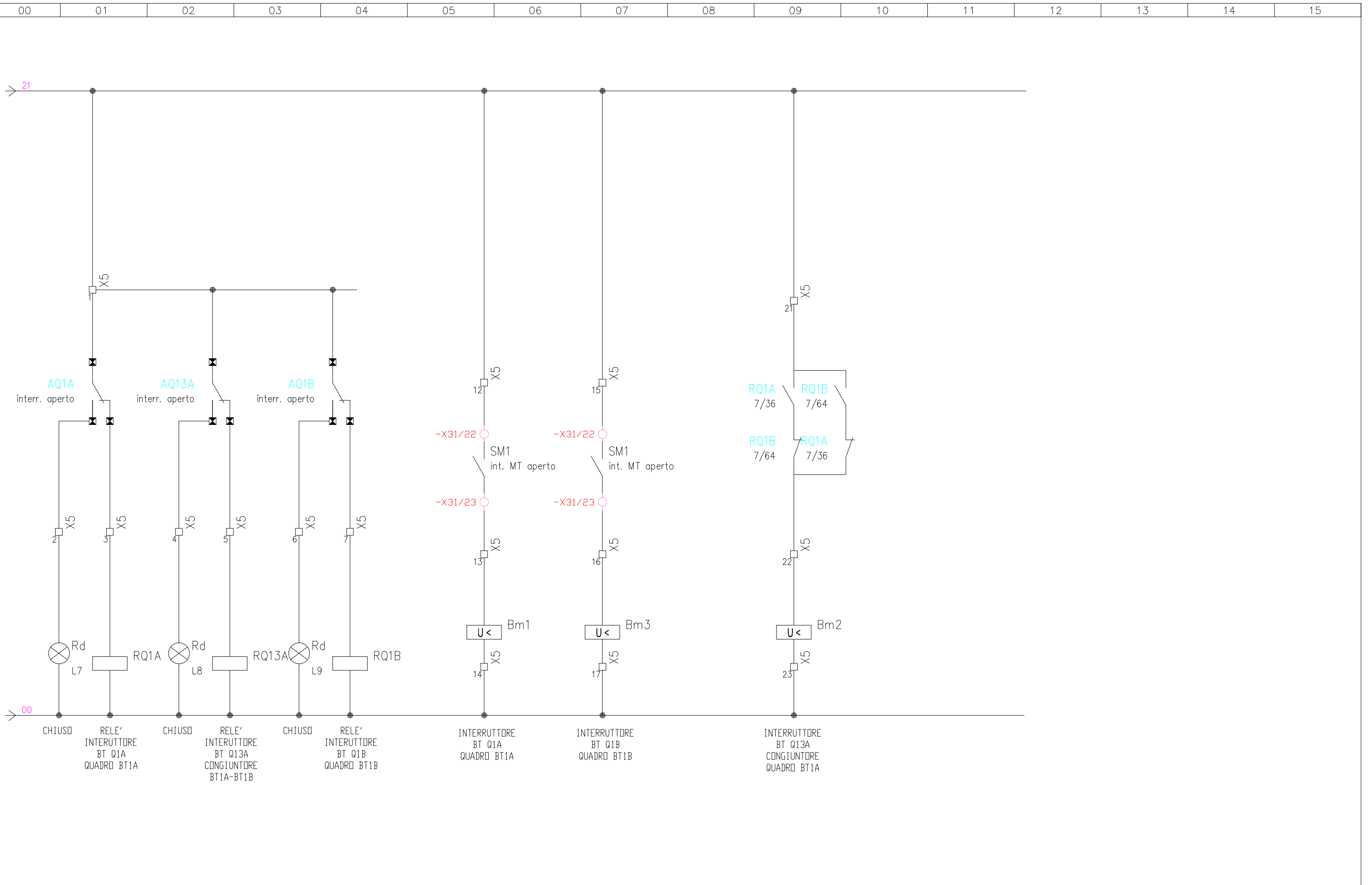
<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Sergio Valenti</div> <div><div>✓</div><div>✓</div></div> <div>PROGETTAZIONE</div> <div>CONSULENZE</div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Comitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Circuito ausiliare quadro SE sicurezze cabina		Nome file P07_QUADRO SE		Data 25/08/2017		Rif. progetto
	Progettato <i>Per. Ind. Sergio Valenti</i>		Disegnato <i>Per. Ind. Leonardo Cii</i>		Controllato <i>Per. Ind. Luca Landi</i>		Approvato <i>Per. Ind. Sergio Valenti</i>		Commessa A0308	Tav. P07	Foglio 03	Di fogli 06	Rev./Var. 00
	+39 075 8520503 +39 075 8524455 info@valentistudio.net												



<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Sergio Valenti</div> <div><div>✓</div><div>PROGETTAZIONE</div><div>✓</div><div>CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Circuito ausiliare quadro SE sicurezze cabina		Nome file P07_QUADRO SE		Data 25/08/2017		Rif. progetto		
	☎ +39 075 8520503 ☎ +39 075 8524455 ✉ info@valentistudio.net		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commissa A0308		Tav. P07	Foglio 04		Di fogli 06	Rev./Var. 00
	Approvato Per. Ind. Sergio Valenti														

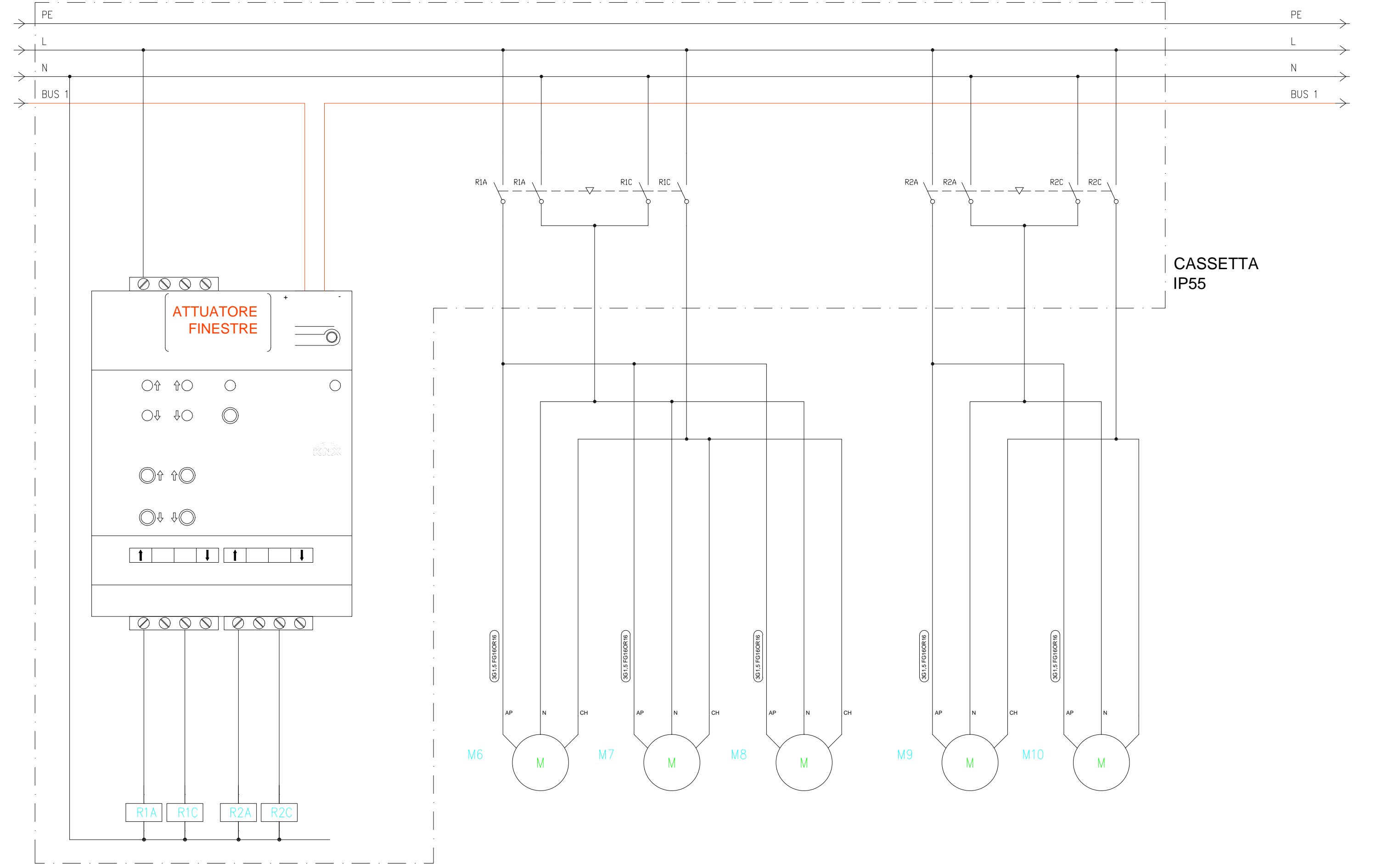


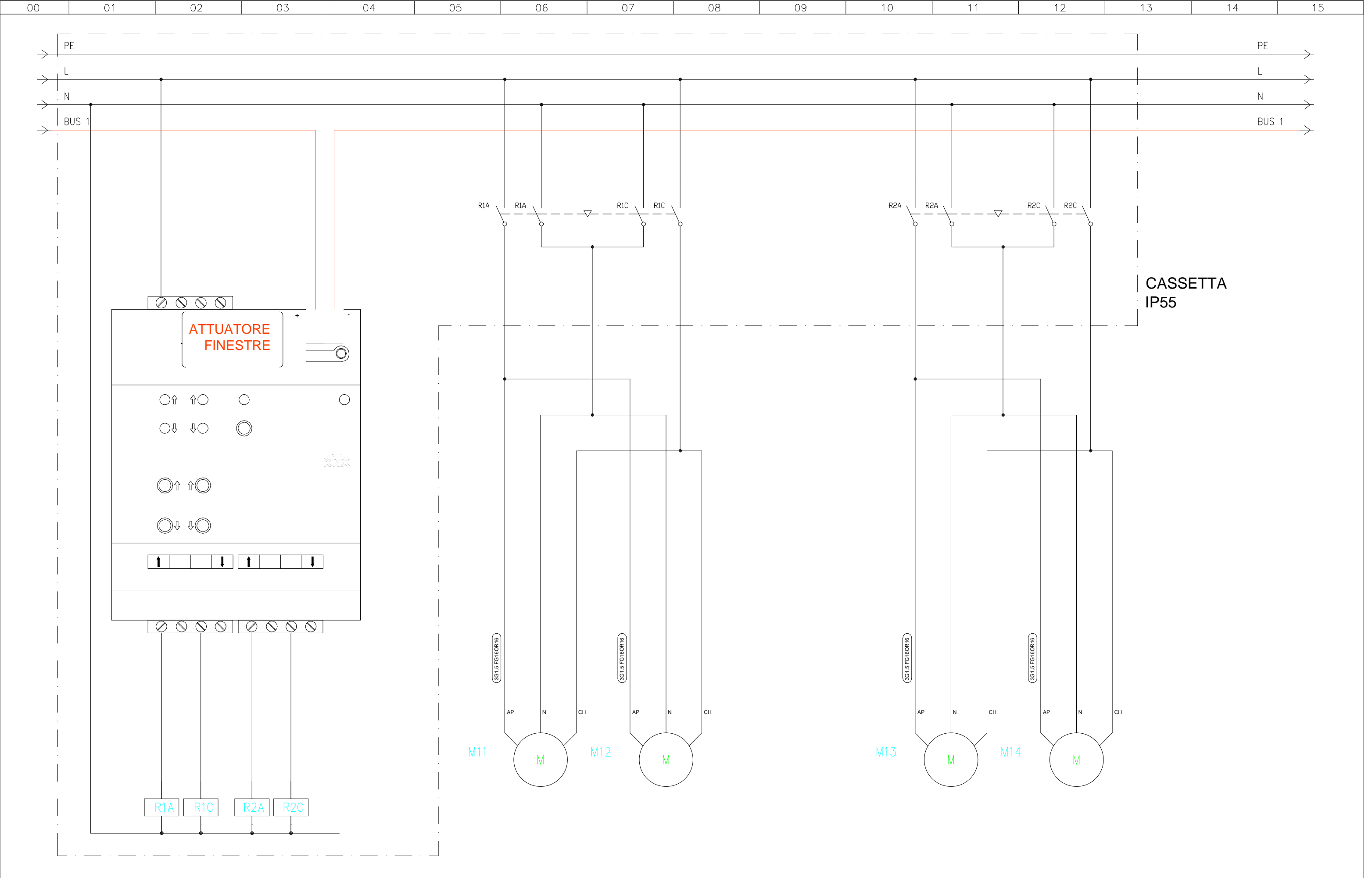
<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Sergio Valenti</div> <div><div><div></div></div><div>PROGETTAZIONE</div><div>CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Circuito ausiliare quadro SE sicurezze cabina		Nome file P07_QUADRO SE		Data 25/08/2017		Rif. progetto	
	<div><div></div><div>+39 075 8520503</div></div> <div><div></div><div>+39 075 8524455</div></div> <div><div></div><div>info@valentistudio.net</div></div>	Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commessa A0308		Tav. P07	Foglio 05	Di fogli 06		Rev./Var. 00
									Approvato Per. Ind. Sergio Valenti					



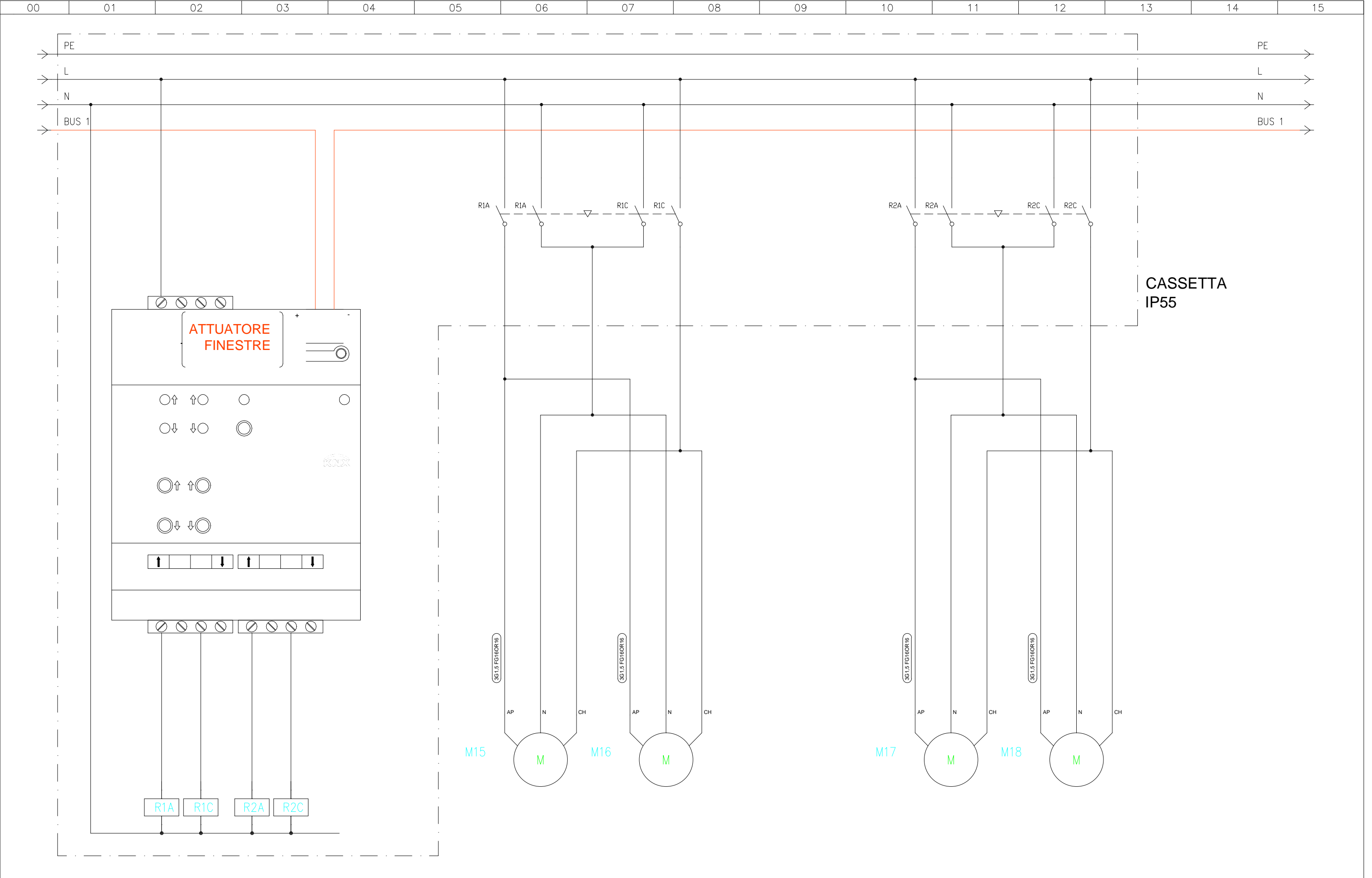
<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Sergio Valenti</div> <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>PROGETTAZIONE</div><div>CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Circuito ausiliare quadro SE sicurezze cabina		Nome file P07_QUADRO SE		Data 25/08/2017		Rif. progetto		
	<div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>+39 075 8520503</div><div>+39 075 8524455</div><div>info@valentistudio.net</div></div>		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commissa A0308		Tav. P07	Foglio 06		Di fogli 06	Rev./Var. 00
									Approvato Per. Ind. Sergio Valenti						

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
FOGLIO N°			DESCRIZIONE												
/			INDICE												
A0308_P08_01/06			Circuito ausiliare BUS finestre												





<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Sergio Valenti</div> <div>✓ PROGETTAZIONE</div> <div>✓ CONSULENZE</div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Circuito ausiliare BUS finestre		Nome file P08_FINESTRE		Data 25/08/2017		Rif. progetto		
	☎ +39 075 8520503 ☎ +39 075 8524455 ✉ info@valentistudio.net		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commessa A0308		Tav. P08	Foglio 03		Di fogli 06	Rev./Var. 00
	Approvato Per. Ind. Sergio Valenti														



Valenti

Per. Ind. Sergio Valenti

✓ **PROGETTAZIONE**
✓ **CONSULENZE**

06012 Città di Castello, PG
Piazza Achille Grandi n°10

☎ +39 075 8520503
☎ +39 075 8524455
i info@valentistudio.net

Commitente

Faist Componenti s.p.a.
Via dell'Industria, 2
Montone (PG)

Progettato

Per. Ind. Sergio Valenti

Oggetto

Progetto preliminare impianto elettrico
opificio 6 stabilimento sito in
Via dell'Industria, 2 Montone (PG)

Disegnato

Per. Ind. Leonardo Cii

Titolo

Circuito ausiliare
BUS finestre

Controllato

Per. Ind. Luca Landi

Nome file

P08_FINESTRE

Commessa

A0308

Tav.

P08

Foglio

04

Di fogli

06

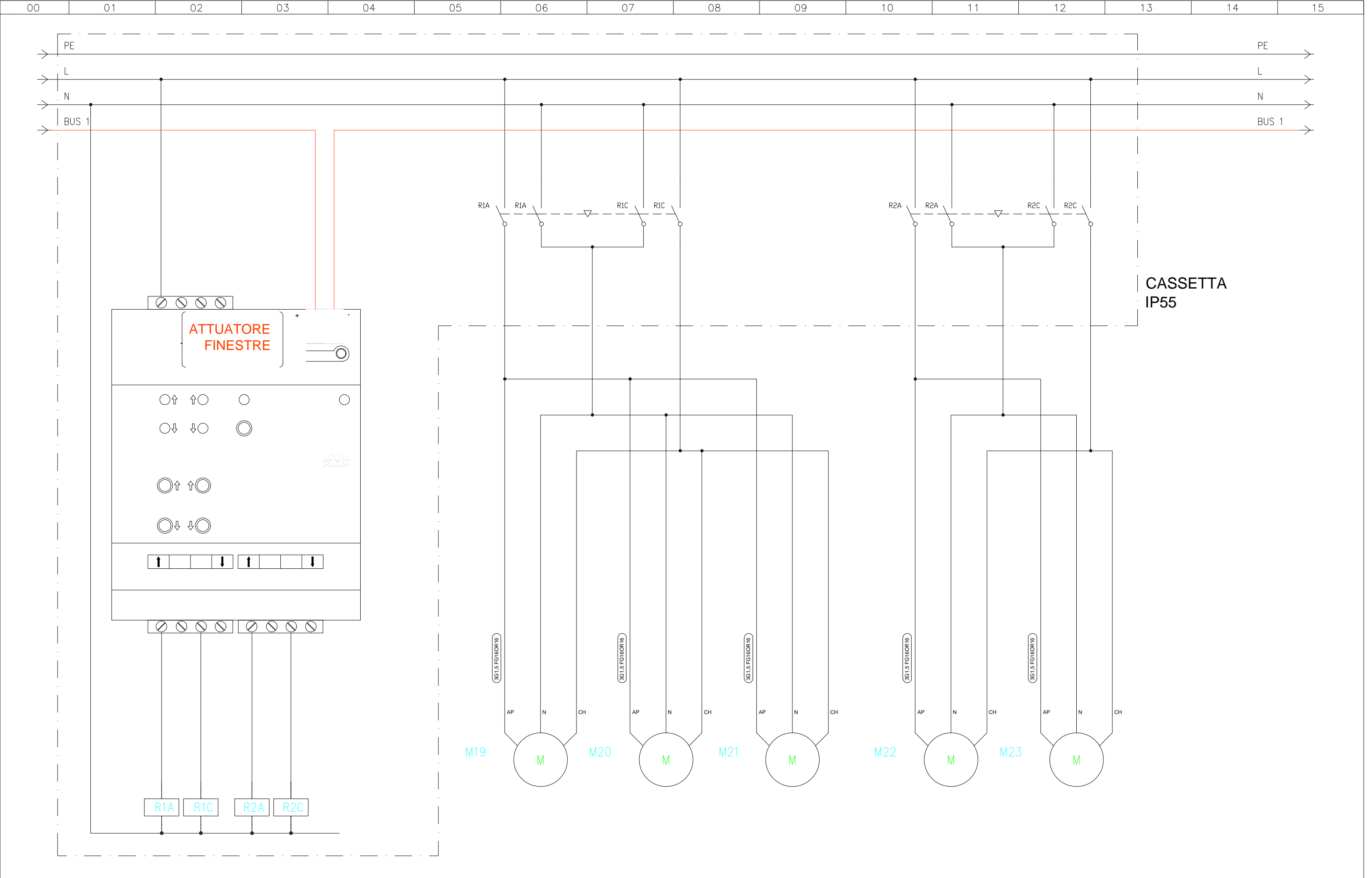
Rev./Var.

00

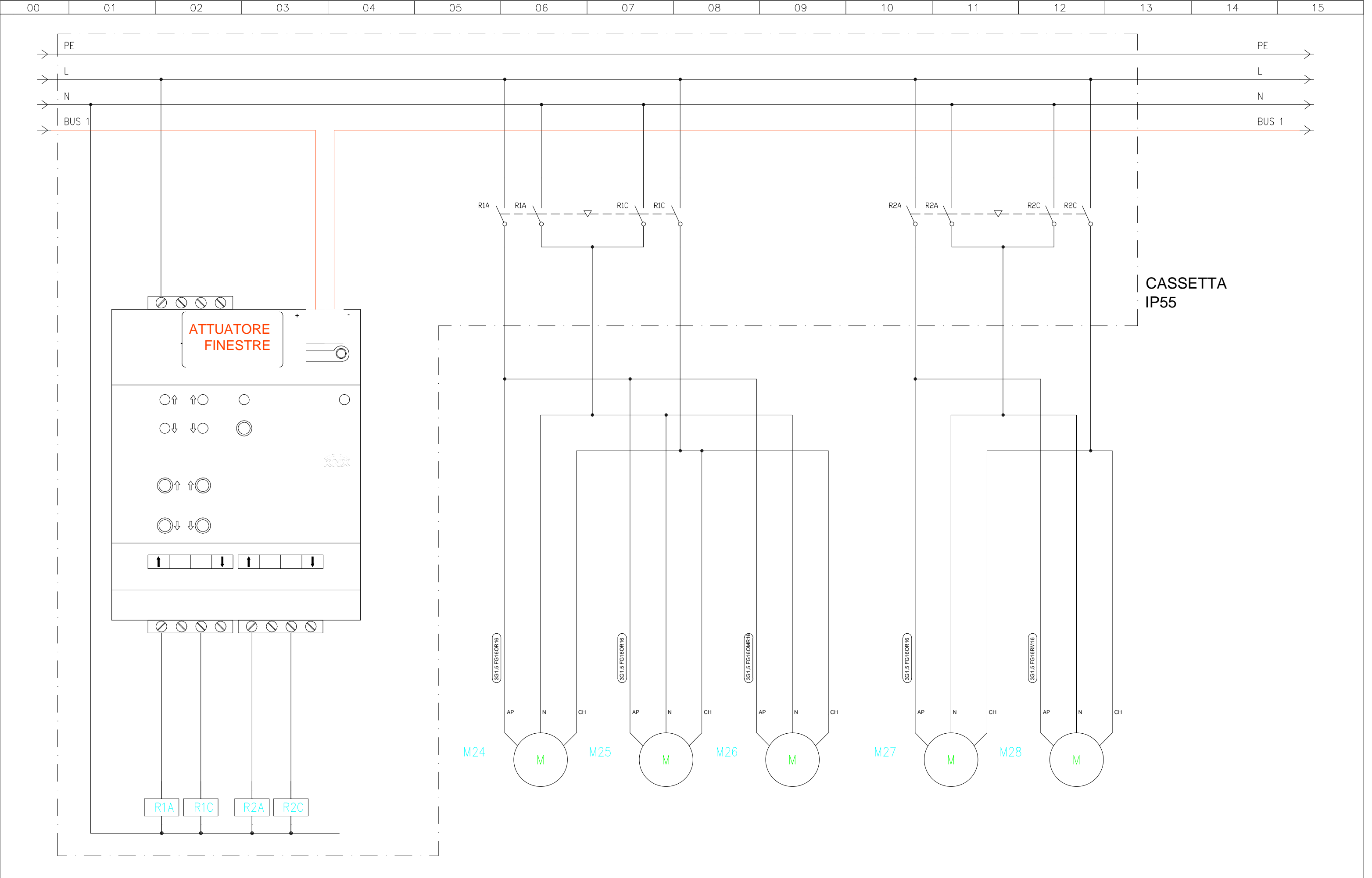
Data

25/08/2017

Rif. progetto



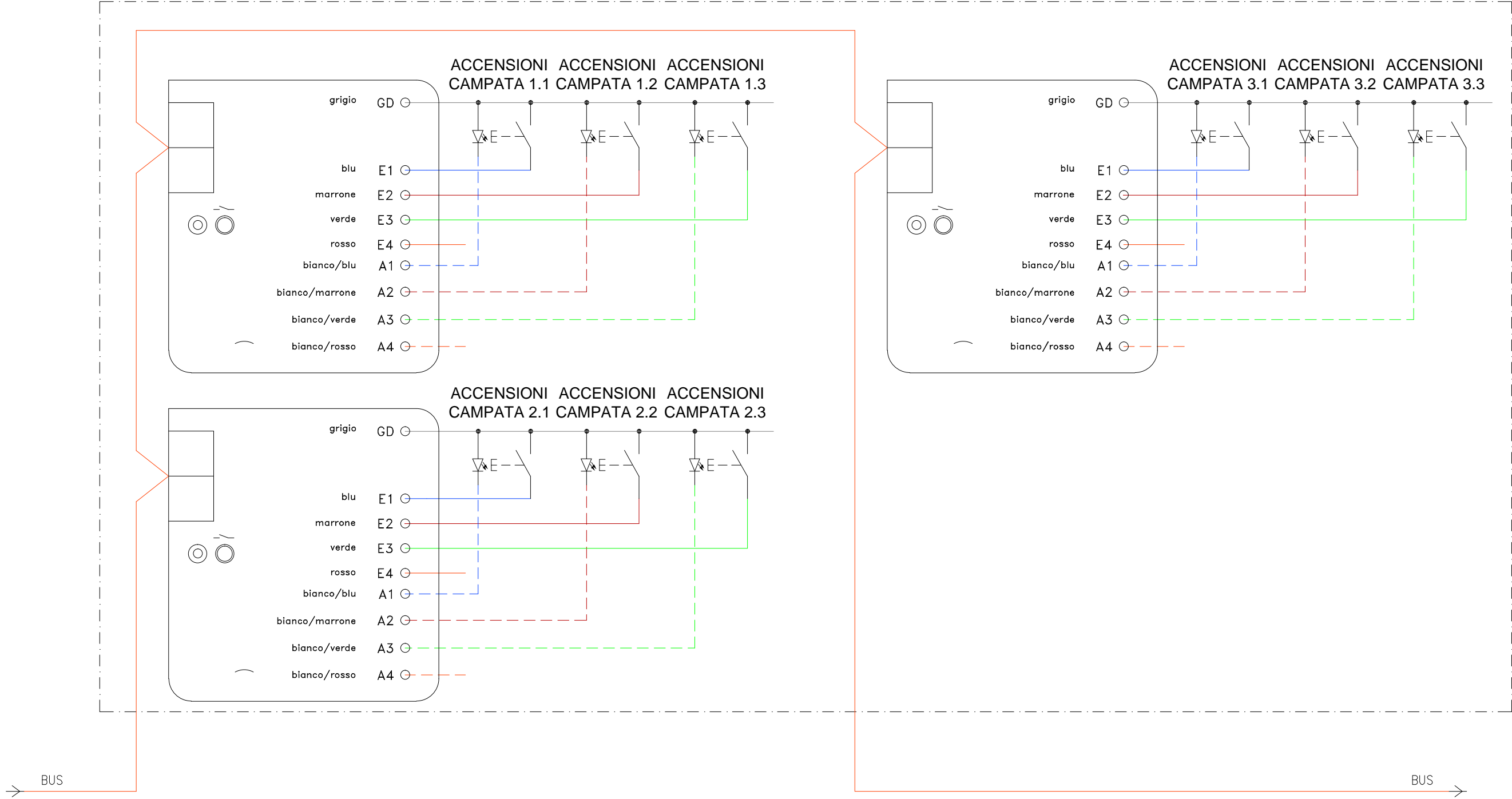
<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Sergio Valenti</div> <div><div>✓</div><div>✓</div><div>PROGETTAZIONE</div><div>CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Comitante Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Circuito ausiliare BUS finestre		Nome file P08_FINESTRE		Data 25/08/2017		Rif. progetto		
	<div><div>☎</div><div>☎</div><div>📧</div></div> <div>+39 075 8520503 +39 075 8524455 info@valentistudio.net</div>		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commissa A0308		Tav. P08	Foglio 05		Di fogli 06	Rev./Var. 00
									Approvato Per. Ind. Sergio Valenti						



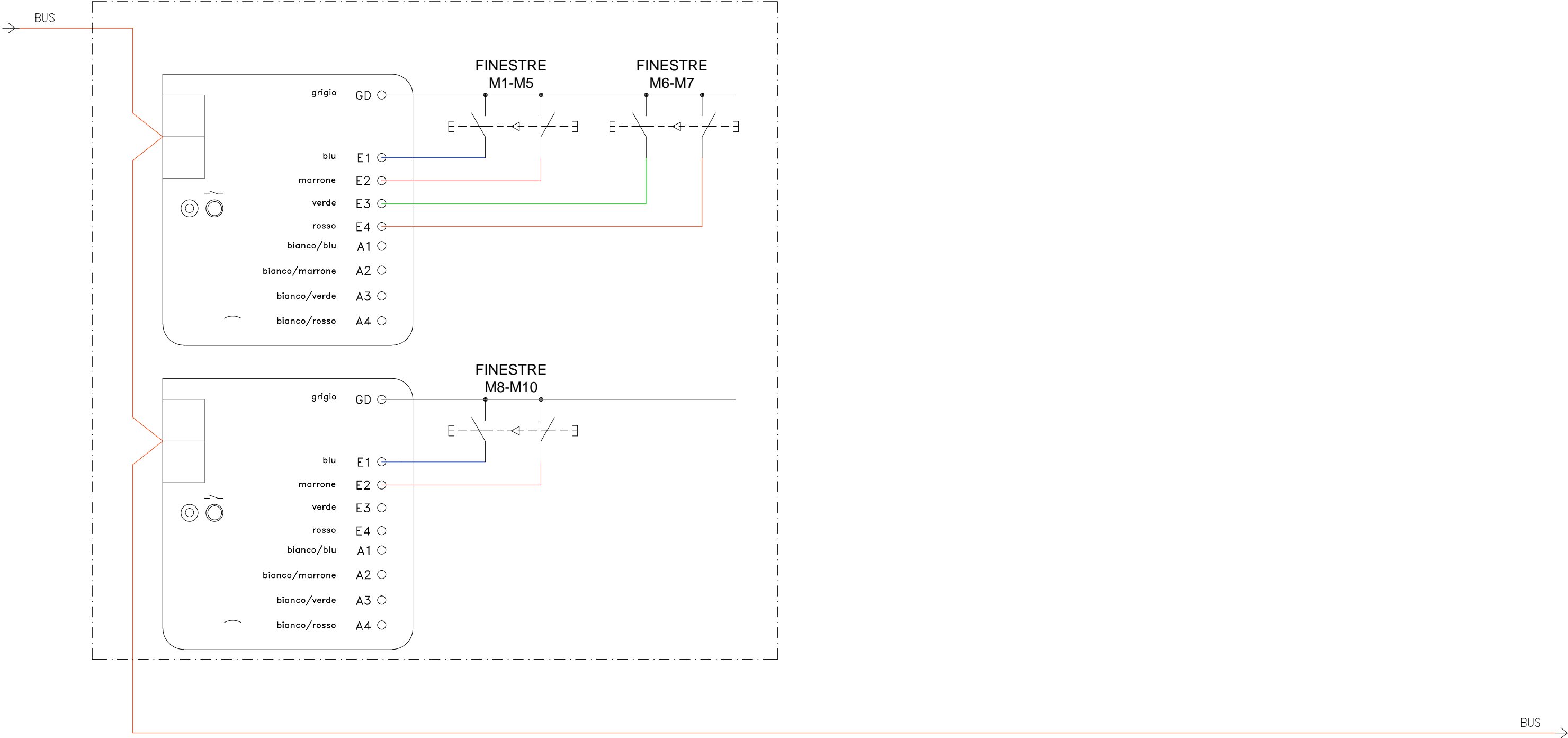
<div>Valenti</div> <div>Per. Ind. Sergio Valenti</div> <div><div>✓</div><div>PROGETTAZIONE</div><div>✓</div><div>CONSULENZE</div></div>	06012 Città di Castello, PG Piazza Achille Grandi n°10		Commitente Faist Componenti s.p.a. Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Oggetto Progetto preliminare impianto elettrico opificio 6 stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Montone (PG)		Titolo Circuito ausiliare BUS finestre		Nome file P08_FINESTRE		Data 25/08/2017		Rif. progetto		
	<div><div>☎</div><div>+39 075 8520503</div><div><div>📠</div><div>+39 075 8524455</div><div><div>✉</div><div>info@valentistudio.net</div></div></div></div>		Progettato Per. Ind. Sergio Valenti		Disegnato Per. Ind. Leonardo Cii		Controllato Per. Ind. Luca Landi		Commissa A0308		Tav. P08	Foglio 06		Di fogli 06	Rev./Var. 00
									Approvato Per. Ind. Sergio Valenti						

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
FOGLIO N°			DESCRIZIONE												
/			INDICE												
A0308_P09_01/06			Circuito ausiliare comandi												

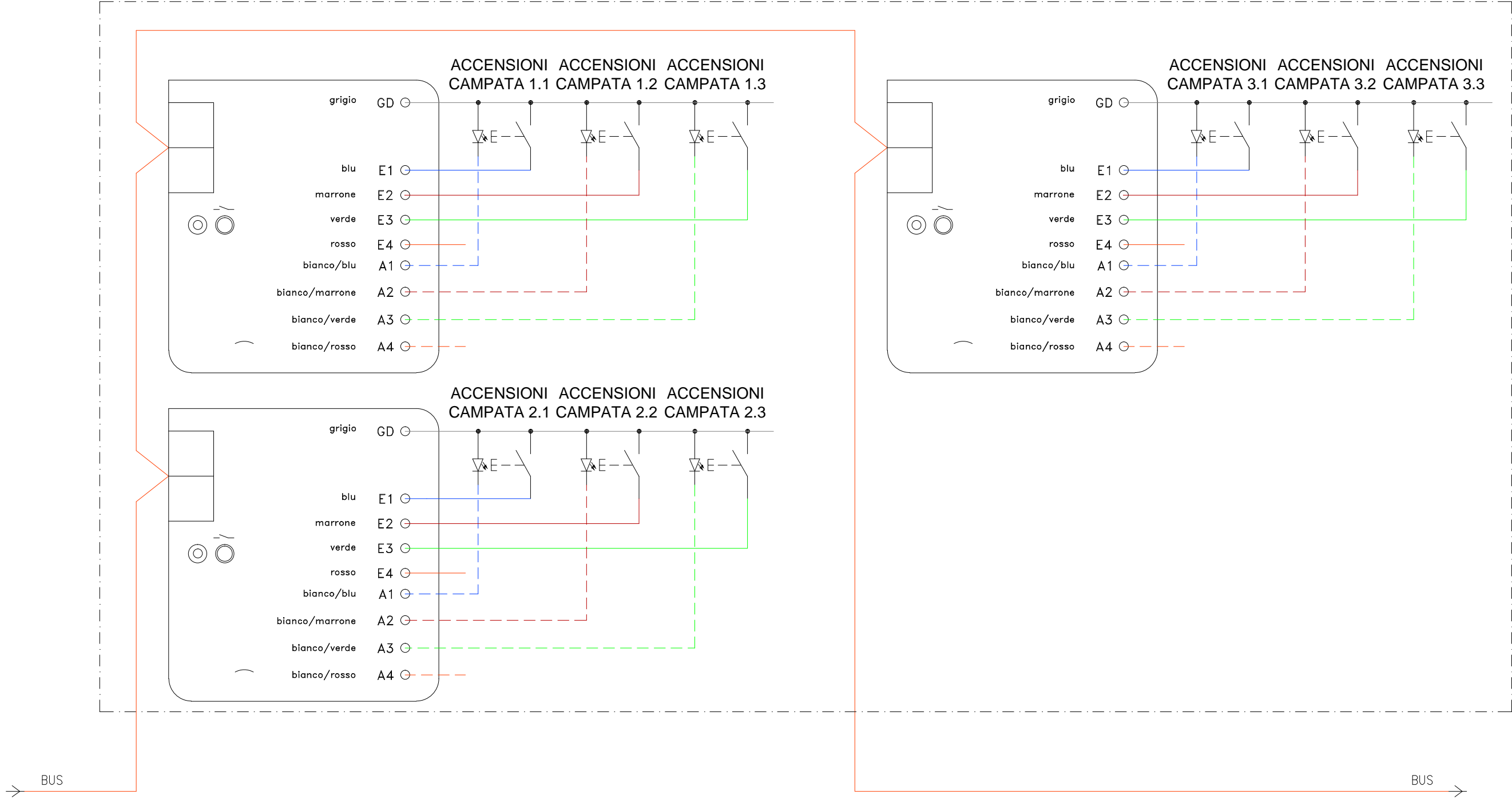
COMANDI 1 ACCENSIONI



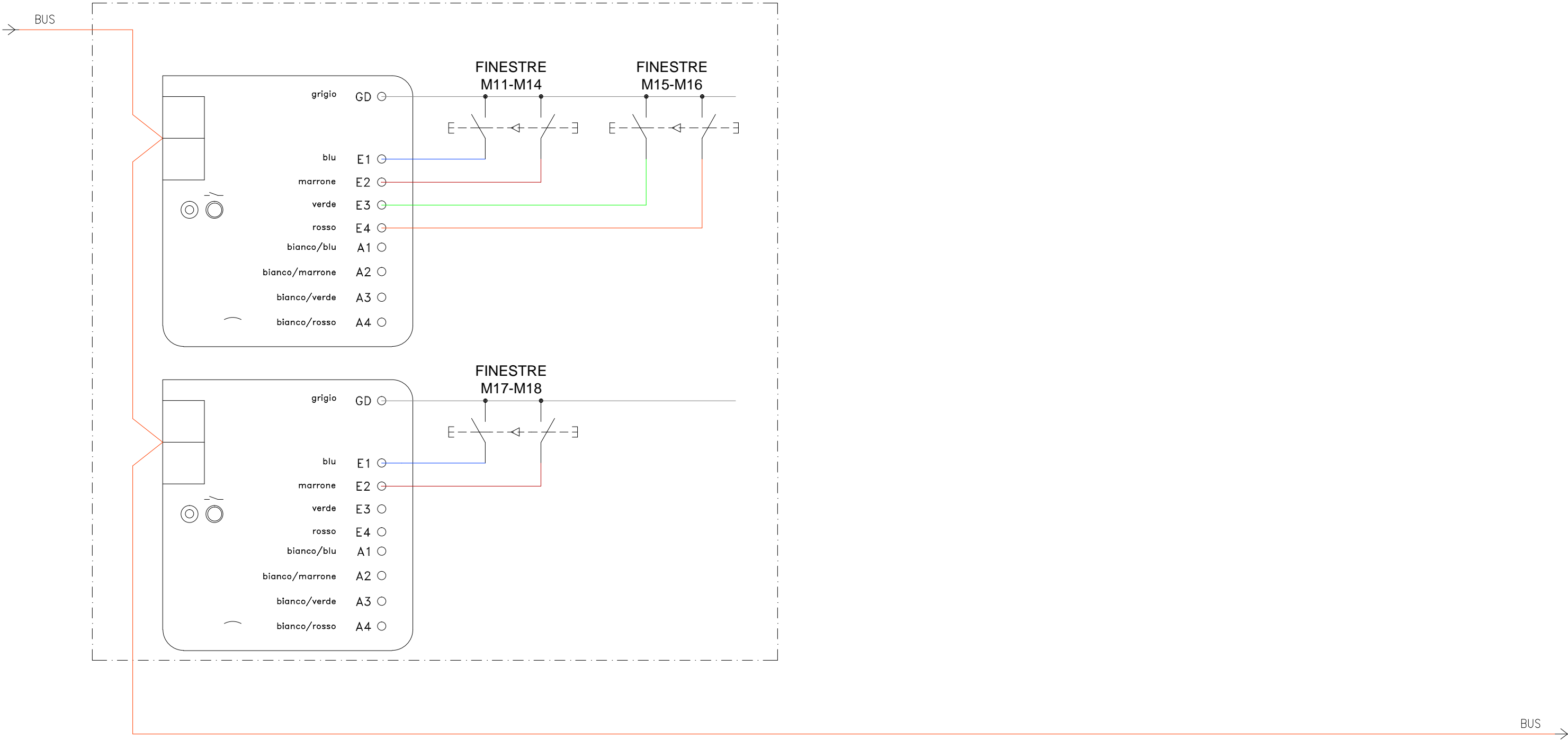
COMANDI 1 FINESTRE CAMPATA 1



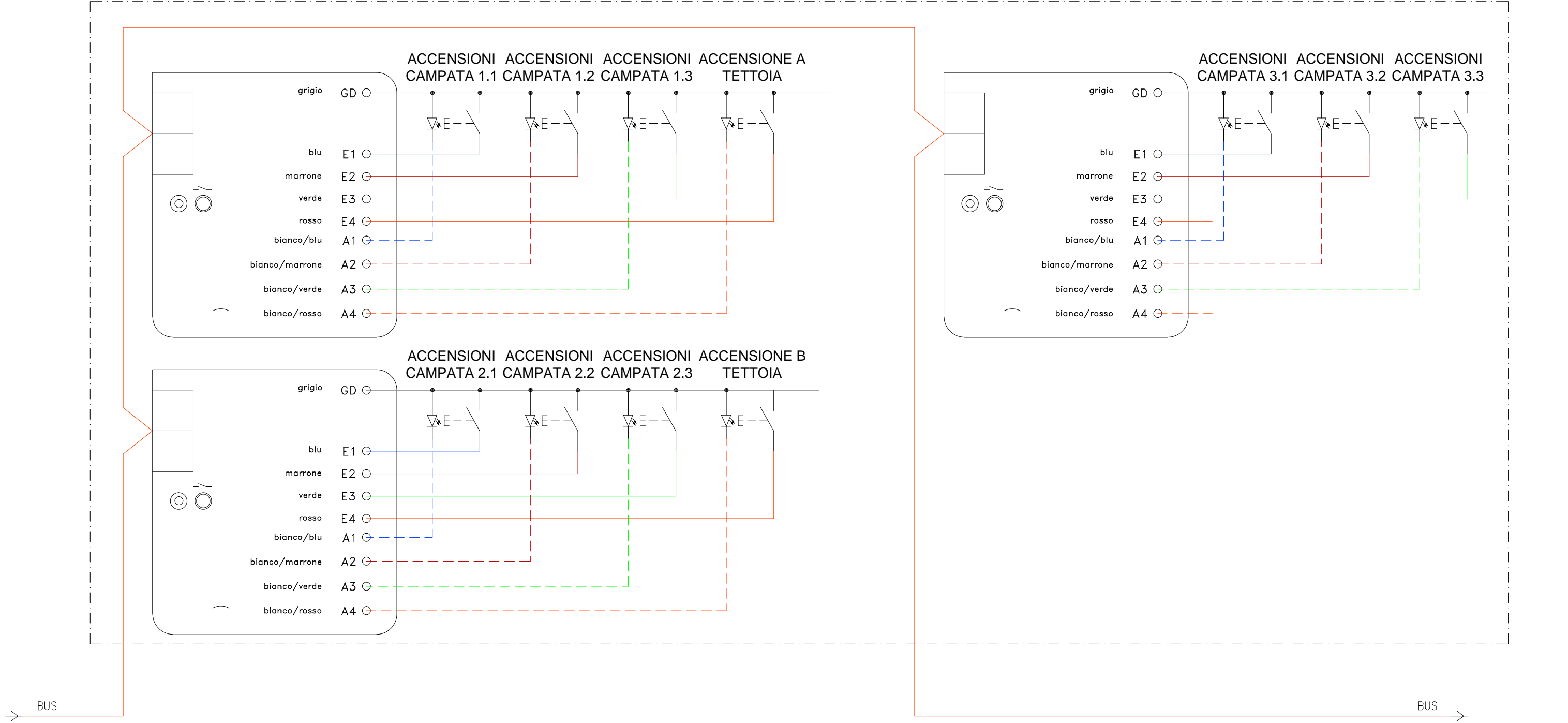
COMANDI 2 ACCENSIONI



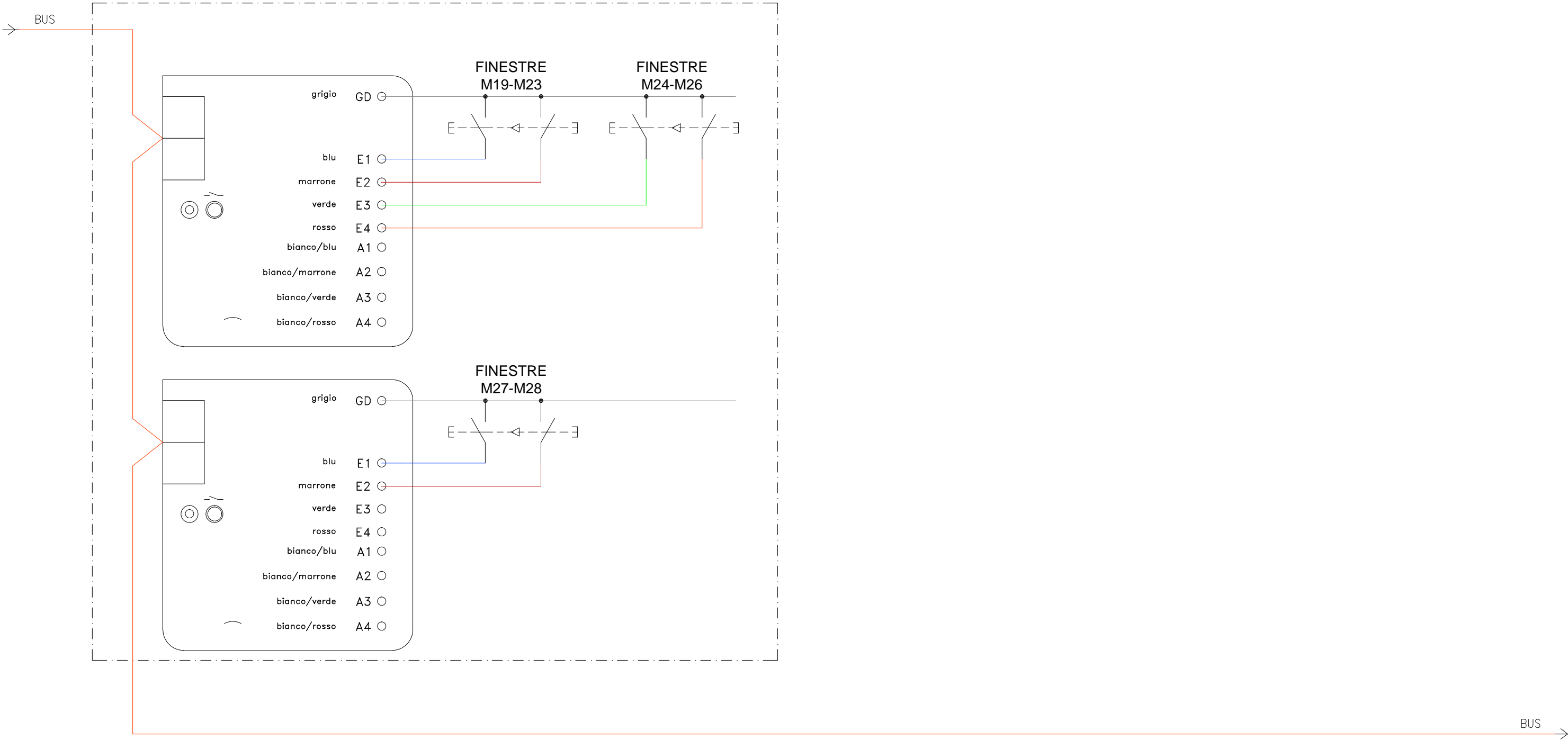
COMANDI 2 FINESTRE CAMPATA 2

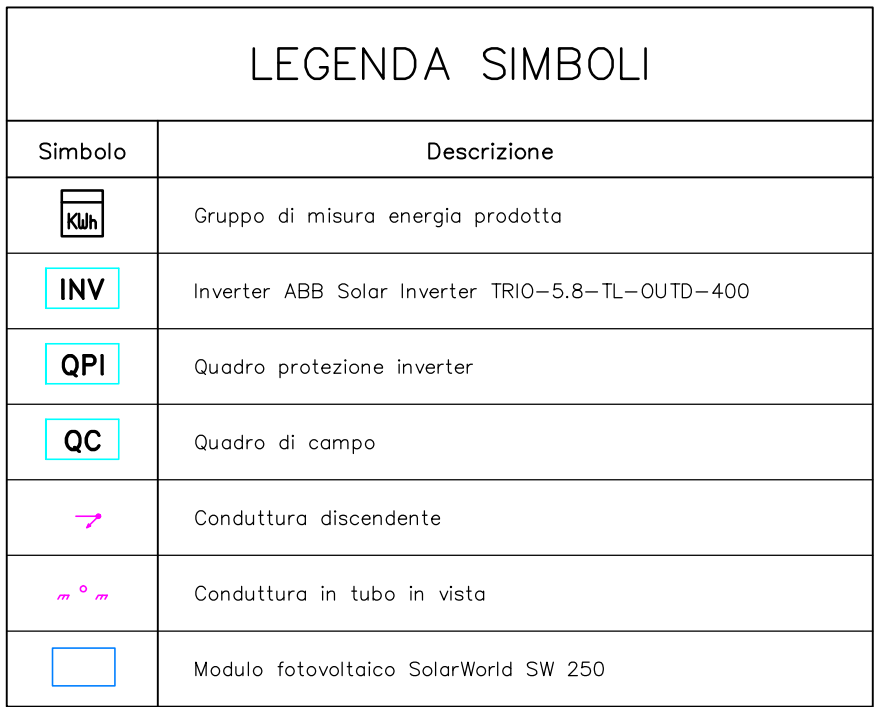
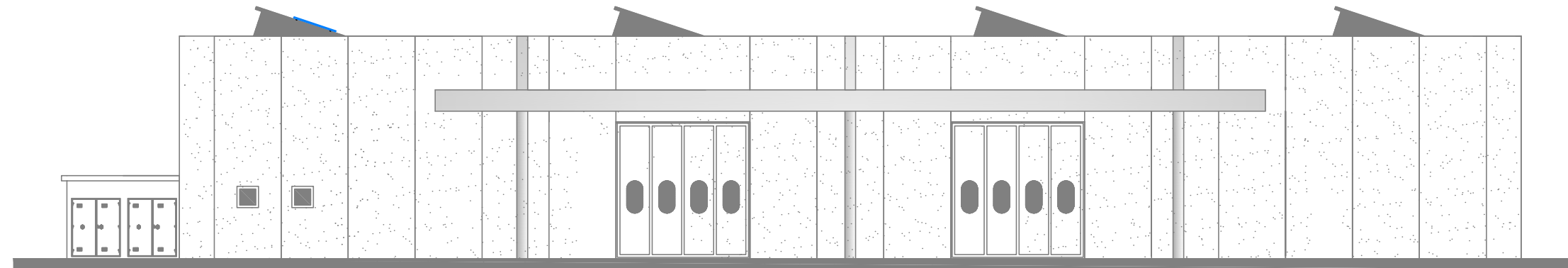


COMANDI 3 ACCENSIONI



COMANDI 3 FINESTRE CAMPATA 3





Nei termini di legge, la riproduzione o divulgazione, di tutto o in parte, dei contenuti in qualsiasi forma di questo elaborato è vietata, salvo autorizzazioni, per ogni competenza, scritte.