

IMPIANTO ELETTRICO

RELAZIONE GENERALE

REALIZZAZIONE IMPIANTO ELETTRICO PER ALIMENTAZIONE DI
N. 1 COLONNINA ENEL X WAY PER RICARICA AUTOVEICOLI
MOD HYC DA 150kW

Canosa di Puglia (BT) - Viale I° Maggio

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica ha lo scopo di definire le modalità di progettazione e le prescrizioni standard per la realizzazione di un sistema per la ricarica di autoveicoli elettrici.

Si definisce “infrastruttura di ricarica” (CU = charge unit) una singola apparecchiatura con apposito software, destinata ad essere collegata alla rete elettrica e idonea a consentire la ricarica dei veicoli elettrici.

In particolare, ci si occuperà della realizzazione di un apparato denominato “HYC” da 150KW.

2. NORME DI RIFERIMENTO

Per la progettazione dell'impianto elettrico si è fatto inoltre riferimento alle seguenti leggi e normative tecniche, attualmente vigenti:

- Legge n. 186 dello 01.03.1968;
- D.M. 37 del 22.01.2008;
- D.Lgs. 106/2017;
- Regolamento UE 305/11 (CPR);
- Guida CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 0-21 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica;
- Norma CEI 17-5 - Apparecchiature in bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici;
- Norma CEI 23-3/1 - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- Norma CEI 23-3/2 - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua;
- Norma CEI EN 61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- Norma CEI EN 61439-3 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Quadri di distribuzione;
- Norma CEI 17-43 - Modalità di verifica calcolo della sovratemperatura per i quadri BT che non rientrano nel campo di applicazione della Norma CEI 23-51;
- 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 20-22 - Prova d'incendio su cavi elettrici;
- Norma CEI 20-27 - Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione;
- Norma CEI 20-35 - Prova per propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore;
- Norma CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione;
- Norma CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua”;
- Norma CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici;
- Norma CEI-UNEL 35011 - Cavi per energia e segnalamento - Sigle di designazione;
- Tabella CEI-UNEL 35024/1 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;

- Tabella CEI-UNEL 35026 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- Norma CEI-UNEL 35016 - Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011);
- Norma CEI-UNEL 35716 - Cavi per energia isolati con PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale U_0/U 450/750 V - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;
- Norma CEI-UNEL 35318 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U_0/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;
- Norma UNI EN 13501-6 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici.

3. FORNITURA DELL'IMPIANTO

La stazione di ricarica disporrà di una alimentazione direttamente in bassa tensione (categoria I, sistema di distribuzione TT) con fornitura trifase, tramite gruppo di misura ENEL ubicato in un apposito armadio.

La connessione di ingresso richiede 3 fasi, neutro e conduttore di protezione (3P+N+PE). Il collegamento elettrico avviene tramite terminali di potenza all'interno della stazione stessa.

Inoltre le connessioni di potenza di ingresso, tre fasi e neutro, saranno in doppio isolamento.

4. ANALISI DEI CARICHI

La corrente di impiego I_b , parametro fondamentale per il corretto dimensionamento dei conduttori, è funzione della potenza installata P_a , della tensione nominale V e del coefficiente $g = K_u \times K_c$ secondo le relazioni:

$$I_b = g \times \frac{P_a}{V \cos \varphi} \quad \text{per i circuiti monofase}$$

$$I_b = g \times \frac{P_a}{\sqrt{3} V \cos \varphi} \quad \text{per i circuiti trifase}$$

Dove il coefficiente g è il rapporto tra la corrente d'impiego I_b e la corrente teorica I_t che si avrebbe se tutta la potenza installata venisse pienamente utilizzata e compendia i fattori K_u (coefficiente di utilizzazione) e K_c (coefficiente di contemporaneità).

Nell'effettuare l'analisi dei carichi si è proceduto alla valutazione il cui carico è completamente noto in termini di potenza, corrente, fattore di potenza, e regime di funzionamento.

5. DIMENSIONAMENTO DEI CAVI

La portata I_z di una conduttura è il massimo valore di corrente che può fluire permanentemente nella conduttura senza che questa superi una prefissata temperatura. La portata dipende da fattori quali la sezione ed il tipo di cavo, la temperatura ambiente ed il tipo di posa, attraverso la relazione:

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2$$

dove è:

I_z = portata del cavo;

I_0 = portata relativa al cavo o ai cavi che costituiscono il circuito in esame, nelle previste condizioni di posa ed a temperatura ambiente di 30°C;

K_1 = fattore di correzione per temperatura ambiente diversa da 30°C;

K_2 = fattore di correzione per cavi installati in fascio o in stato, dipendente dal numero di circuiti presenti nel fascio.

La portata I_0 dipende dalla sezione del cavo, dal materiale conduttore, dal tipo di isolante, dal tipo di posa e dal numero di conduttori della conduttura attraversati da correnti significative. Per un dato insieme di condizioni la portata I_0 si determina dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1. Applicando gli opportuni fattori correttivi K_1 e K_2 , si ricava la portata effettiva I_z .

Per ogni conduttura dell'impianto dovrà risultare $I_b \leq I_z$ affinché questo risulti utilizzabile in condizioni ordinarie di esercizio.

La sezione dei cavi è inoltre determinata anche tenendo conto della massima caduta di tensione percentuale ammessa $\Delta V\%$. Questa a regime non deve superare, in punto qualsiasi dell'impianto, il 4% della tensione nominale di alimentazione.

6.1 Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{\text{cavo}}(I_b) = T_{\text{ambiente}} + \left(\alpha_{\text{cavo}} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$

$$T_{\text{cavo}}(I_n) = T_{\text{ambiente}} + \left(\alpha_{\text{cavo}} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

esprese in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente α_{cavo} è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

6. PROTEZIONE DA SOVRACCARICO E CORTO CIRCUITO

La protezione contro i sovraccarichi è ottenuta tramite interruttori magnetotermici, tarati in modo da soddisfare le relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 \times I_z$$

dove è:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_n = corrente nominale dell'interruttore;

I_z = portata a regime permanente del cavo;

I_f = corrente di sicuro funzionamento dell'interruttore automatico;

Questa seconda relazione è automaticamente soddisfatta con l'uso di interruttori magnetotermici a norme CEI 23.3 o CEI 17.5. La protezione dai cortocircuiti è garantita se l'energia specifica, o energia passante, lasciata passare dall'interruttore automatico, prima che questo interrompa la corrente di corto circuito, non supera quella sopportabile dal cavo.

Deve quindi essere soddisfatta la relazione:

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove :

- I^2t è l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore automatico di protezione, prima che questo interrompa la corrente di corto circuito
- t è il tempo di intervento dell'interruttore automatico di protezione che si assume pari a 5 secondi
- K è il coefficiente dipendente dal tipo di conduttore e dal suo isolamento
- S è la sezione del conduttore da proteggere

Per una durata del cortocircuito di 5 secondi, si ha:

- $K = 115$ per cavi in Cu isolati in PVC
- $K = 135$ per cavi in Cu isolati in gomma ordinaria o gomma butilica
- $K = 146$ per cavi in Cu isolati in gomma etilpropilenica (EPR) e propilene reticolato (XLPE)

La relazione dell'energia specifica passante deve essere soddisfatta qualunque sia il punto del circuito interessato al cortocircuito. In pratica è sufficiente la verifica immediatamente a valle degli organi di protezione, dove si ha la corrente di cortocircuito I_{cc} massima e nel punto terminale del circuito dove si ha la corrente di cortocircuito minima. Questa seconda verifica è necessaria per accertare che la lunghezza del conduttore permetta di stabilirsi una corrente di cortocircuito tale da fare intervenire lo sganciatore elettromagnetico dell'interruttore.

Tale corrente di cortocircuito minima è calcolabile mediante la formula semplificata:

$$I_{cc} = \frac{0.8 U S}{1.5 \rho 2 L}$$

Ponendo I_{cc} eguale al valore di taratura I_m dello sganciatore magnetico e ricavando L , si ottiene la lunghezza massima di cavo protetta dall'interruttore scelto:

$$L_{max} = \frac{0.8 U_0 S}{1.5 \rho 2 I_m}$$

dove è:

U_0 tensione di fase di alimentazione in volt;

0,8 fattore che tiene conto dell'abbassamento di V durante il cortocircuito;

S sezione del conduttore in mm^2 ;

1.5 fattore di maggiorazione della resistenza della conduttura a 20°C per effetto dell'aumento di temperatura durante il cortocircuito;

ρ resistività del conduttore alla temperatura media del cortocircuito, assunta pari a 0.018 [$\Omega mm^2/m$] per il rame;

2 fattore che tiene conto del fatto che la corrente di cortocircuito interessa il conduttore per una lunghezza $2L$;

I_m corrente di cortocircuito minima che provoca l'apertura dell'interruttore automatico.

Le norme prevedono una tolleranza del 20% sul valore reale di I_m .

7. CALCOLO E VERIFICA CADUTA DI TENSIONE

Metodo e parametri adottati

La sezione dei conduttori delle linee elettriche soddisfa le seguenti condizioni:

- la messa in opera del conduttore è facile e la sua resistenza meccanica sufficiente ad evitare interruzioni;
- la densità di corrente nel conduttore è tale da non compromettere, per eccessivo riscaldamento, la solidità del conduttore stesso;
- la sezione è tale da mantenere in limiti tollerabili gli scarti di tensione fra punti diversi del circuito.

Per il calcolo di verifica della caduta di tensione si applica la seguente formula:

$$V/V_u \% = 100 \times 1,73 \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \times (L \times I) / V$$

ossia

$$V/V_u \% = [100 \times 1,73 \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \times L \times P / (V^2 \cos \varphi)]$$

ove:

V/V_u% caduta di tensione percentuale;

R resistenza per fase/chilometro del conduttore (ohm/km);

X reattanza per fase/chilometro del conduttore (ohm/km);

L lunghezza linea in Km;

V tensione concatenata;

I corrente (A);

cos φ fattore di potenza (0,9);

P potenza (W).

Dalla elaborazione della formula sopra esposta è possibile pervenire a delle relazioni abbastanza semplici fra grandezze che caratterizzano il comportamento elettrico delle linee; relazioni che si riportano in tabella.

Il valore assoluto della caduta di tensione in volt, si può ottenere dai valori "mV/Am" riportati nella tabella.

Il valore "mV/Am" è stato calcolato con la seguente formula:

- **circuiti trifase** **$mV/Am = 1,73 (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$**
- **circuiti monofase** **$mV/Am = 2 (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$**

I coefficienti riportati nella tabella che segue permettono di calcolare la caduta di tensione tra fase e fase che si può verificare in una linea, con la seguente formula:

$$V = (K I L) / 1000$$

dove

- V** Caduta di tensione in volt;
- K** Coefficiente (mV/A m) della tabella in corrispondenza della sezione e del cavo prescelto;
- I** Corrente effettiva che percorre il cavo in ampere;
- L** Lunghezza della linea in metri;



Valori mV/A m

SEZIONE	RESISTENZA	REATTANZA	CIRCUITO	
			monofase $\cos \varphi = 0,9$	trifase $\cos \varphi = 0,9$
<u>mmq</u>	<u>ohm/km</u>	<u>ohm/km</u>	<u>mV/Am</u>	<u>mV/Am</u>
1	22,00	0,1760	39,900	34,55
1,5	14,80	0,1680	26,800	23,2
2,5	8,91	0,1550	16,100	13,95
4	5,57	0,1430	10,090	8,75
6	3,71	0,1350	6,750	5,84
10	2,24	0,1190	4,050	3,51
16	1,41	0,1120	2,600	2,25
25	0,889	0,1060	1,660	1,44
35	0,641	0,1010	1,210	1,05
50	0,473	0,1010	0,912	0,789
70	0,328	0,0965	0,647	0,560
95	0,236	0,0950	0,482	0,415
120	0,188	0,0939	0,392	0,339
150	0,153	0,0928	0,329	0,285
185	0,123	0,0908	0,273	0,236
240	0,0943	0,0902	0,220	0,190

8. PROTEZIONE CONTATTI INDIRETTI

Si definisce contatto indiretto il contatto di persone con una massa, o con una parte conduttrice in contatto con la massa, in tensione per un guasto di isolamento. Le masse metalliche degli apparecchi utilizzatori dovranno essere collegate al conduttore di protezione (PE) di sezione Sp.

Le masse estranee, quali corpi metallici non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, dovranno essere collegate ad un conduttore equipotenziale in rame di sezione pari alla metà di quella del conduttore di protezione di sezione maggiore dell'impianto con un minimo di $S_{eq}=6\text{mm}^2$ ed un massimo di $S_{eq}=25\text{mm}^2$, distinto dal conduttore di protezione e facente capo al collettore di terra.

Poiché il sistema in oggetto è di I categoria con distribuzione del tipo TT, si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- tutte le prese a spina devono essere dotate del contatto di terra che dovrà essere collegato al conduttore di protezione;
- i dispositivi automatici di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo tale che sia soddisfatta la relazione:

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{dn}} = \frac{50}{I_{dn}}$$

dove I_{dn} è il valore in ampere della più grande corrente differenziale nominale di intervento degli interruttori differenziali posti a protezione dell'impianto, ed R_A è il valore in ohm della somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e dei dispersori di terra. La resistenza R_A coincide sensibilmente con la resistenza di terra R_T , poiché, rispetto a questa, la resistenza dei conduttori di protezione è in genere trascurabile.

La U_L , detta tensione di contatto limite, è la tensione di contatto a vuoto corrispondente al tempo di intervento di 5 secondi secondo la curva di sicurezza tensione-tempo.

Il soddisfacimento di questa relazione è in pratica assicurato dall'adozione d'interruttori differenziali ad alta sensibilità (CEI 23-18), infatti con I_{dn} massima pari a 0.03 A si ricava una R_A massima di 1666 ohm.

9. PROTEZIONE CONTATTI DIRETTI

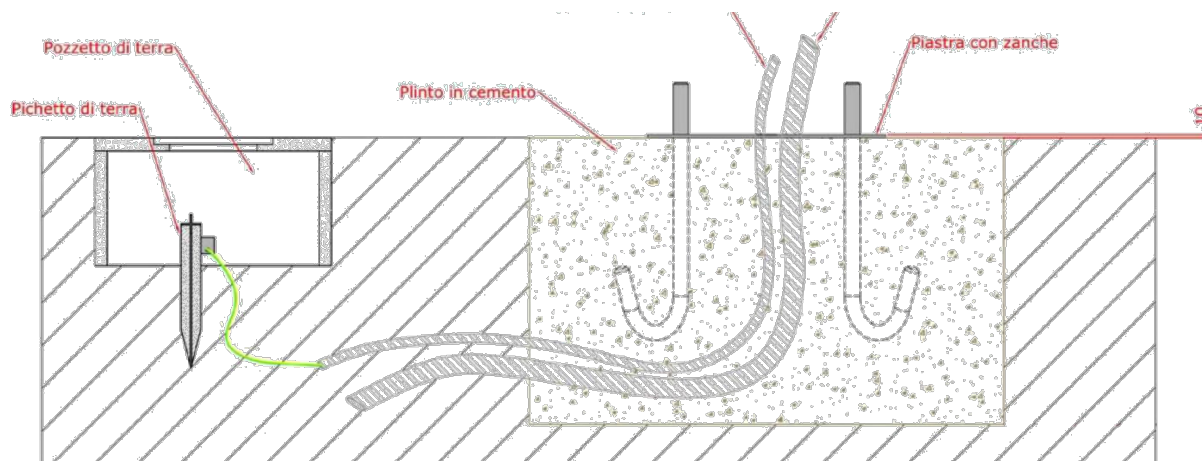
Si intende per contatto diretto il contatto con una parte dell'impianto normalmente in tensione, compreso il conduttore di neutro.

La protezione contro i contatti diretti è ottenuta mediante le seguenti misure di protezione totale:

- isolamento delle parti attive rimovibile solo mediante distruzione dello stesso, realizzato con materiale adeguato alla tensione nominale e verso terra e resistente alle sollecitazioni meccaniche, agli sforzi elettrodinamici e termici ed alle alterazioni chimiche cui può essere sottoposto durante l'esercizio;
- adozione di involucri aventi grado minimo di protezione pari a IPX2 per le pareti verticali e non inferiori a IPX4 per le superfici orizzontali superiori, data la maggiore facilità per gli agenti esterni di entrare in contatto con le parti attive interne;
- utilizzo supplementare di interruttori differenziali ad altissima sensibilità ($I_{dn} \leq 30\text{mA}$).

10. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Il previsto impianto di terra si compone di un dispersore a picchetto (profilato a croce in acciaio zincato 50x50x5mm h=1.5m) infisso nel terreno (come figura sotto) collegato al collettore di terra principale interno al quadro di protezione colonnine mediante conduttore tipo FS17 Giallo-Verde di sezione coordinata con le sezioni di fase.



11. Calcolo dei conduttori di protezione (PE) e di terra (CT)

In accordo al punto dell'art. 543.1.2 delle norme CEI 64-8, è possibile non effettuare alcuna verifica se si utilizzano conduttori di terra e di protezione con sezioni come nella tabella seguente.

Sezione S dei conduttori di fase (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione (mm ²)
$S \leq 16$	S^1
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

¹ Quando il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere minore di:
2.5 mm² se è protetto meccanicamente
4.0 mm² se non è prevista una protezione meccanica

La sezione dei conduttori di terra può essere stabilita convenzionalmente in funzione della tabella precedente, ma in ogni caso non deve essere inferiore ai valori minimi indicati nella seguente tabella.

Caratteristiche di posa del conduttore	Sezione minima del conduttore di terra (mm ²)
Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (Cu) 16 (Fe)
Non protetto contro la corrosione	25 (Cu) 50 (Fe)

Per i conduttori di terra e di protezione facenti parte dello stesso cavo o posti nella stessa canalizzazione dei conduttori di alimentazione, sono ammesse le sezioni indicate dalle Norme CEI.

12. Misura della resistenza di terra, R_T

Al termine dei lavori di adeguamento dell'impianto sarà comunque compito dell'impresa esecutrice dei lavori verificare l'efficienza dell'impianto di terra realizzato e misurare il valore della R_A di tale impianto verificando che questo garantisca il coordinamento con gli interruttori differenziali posti a monte e tali da contenere la tensione di contatto limite entro i valori prefissati pari a 50V per ambienti ordinari e 25V per ambienti particolari. Si dovranno avere in particolare i seguenti valori massimi ammissibili di R_A .

- 1666 ohm per circuiti elettrici protetti da differenziali con I_{dn} pari a 30mA;
- 166 ohm per circuiti elettrici protetti da differenziali con I_{dn} pari a 300mA;
- 100 ohm per circuiti elettrici protetti da differenziali con I_{dn} pari a 500mA.

Poiché le Norme richiedono dispositivi di protezione salvavita ad alta sensibilità si utilizzeranno per la protezione dei circuiti terminali interruttori differenziali con I_{dn} pari a 30mA (0,03A) motivo per cui la resistenza dell'intero impianto di messa a terra non dovrà mai superare i 1666 ohm in ambienti ordinari.

13. CRITERI DI SCELTA DELLE PROTEZIONI E SELETTIVITA'

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- numero poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza $I_{km\ max}$;

- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ($I_{mag\ max}$).

la selettività tra protezioni è verificata mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

- Corrente I_a di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o
- terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a

monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

14. QUADRI ELETTRICI

Tutti i quadri elettrici sono riportati nel diagramma a blocchi e negli schemi unifilari allegati alla presente relazione.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati conformemente alla Norma CEI EN 61439-1 e alla Norma CEI EN 61439-2 (o in alternativa la Norma CEI 23-51 se applicabile) con grado di protezione minimo IP55, con chiusura a chiave e con collegamenti in morsettiera mediante conduttori flessibili dotati di terminali a compressione opportunamente protetti; tutte le altre informazioni tecniche essenziali e necessarie per la realizzazione dei quadri in oggetto sono riportate negli schemi elettrici unifilari allegati alla presente relazione.

In questo caso il costruttore dei quadri elettrici dovrà rilasciare per ciascun quadro, al termine della realizzazione, la dichiarazione sulla conformità degli stessi alle Norme sui quadri elettrici di riferimento.

Se il costruttore del quadro è la stessa impresa installatrice dell'impianto elettrico, la dichiarazione di conformità alla regola d'arte rilasciata ai sensi del D.M. 37/2008 può ritenersi comprensiva di quella relativa ai quadri elettrici, costruiti dalla stessa ditta; viceversa se l'impresa installatrice dell'impianto non costruisce il quadro ma si limita ad alimentare il quadro stesso (già cablato), deve ricevere dal costruttore del quadro la relativa dichiarazione di conformità; si precisa che è facoltativo, da parte del costruttore del quadro, allegare alla dichiarazione di conformità i risultati delle prove effettuate sullo stesso ai sensi delle Norme CEI EN 61439.

Prescrizione particolarmente importante, quella relativa alla targa identificativa che tutti i quadri elettrici dovranno avere sul fronte quadro.

15. PRECISAZIONI IN MERITO ALL'APPLICAZIONE DEL D.LGS. 81-2008

Nel caso specifico, in relazione all'applicazione del D.Lgs 81-2008, si precisa quanto segue:

1. Il committente è tenuto ad affidare i lavori inerenti questo progetto a imprese installatrici abilitate; pertanto, prima di affidare i lavori, il committente dovrà richiedere all'impresa installatrice il relativo certificato di abilitazione rilasciato dalla Camera di Commercio;
2. L'impresa installatrice è comunque tenuta a seguire nella realizzazione dell'impianto il presente progetto, utilizzando allo scopo materiali e componenti costruiti a regola d'arte;
3. Se, durante la realizzazione dell'impianto in oggetto, dovesse risultare necessario modificare qualche aspetto del presente progetto, la relativa variante dovrà sempre essere realizzata in fase progettuale da tecnico abilitato;
4. Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati e i relativi allegati obbligatori, sottoscritta dal titolare o legale rappresentante dell'impresa stessa, cui fanno parte integrante la relazione sulla tipologia dei materiali utilizzati e il presente progetto.

16. VERIFICHE FINALI

Ai sensi di quanto riportato nella Norma CEI 64-8, l'esecutore dell'impianto elettrico deve effettuare sullo stesso, al termine dei lavori e prima della messa in servizio, almeno le seguenti verifiche:

- Esame a vista;
- Prove di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
- Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico;
- Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione e misura della resistenza di terra;
- Prove di funzionamento;
- Misura del valore resistenza dell'impianto di messa a terra.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.



EUROTECNOSERVICE
INGEGNERIA INTEGRATA

ALLEGATO

CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA

**Istruzioni per l'uso e guida all'installazione - Hardware
hypercharger HYC_150 / HYC_300 (75 kW – 300 kW)**

Sistema di ricarica ultraveloce per veicoli elettrici

Per versioni-HW 4





Descrizione del prodotto

La linea di prodotti hypercharger permette di scegliere tra due diversi alloggiamenti, che possono essere configurati con varie opzioni, come mostrato nella tabella seguente:

Modello	Potenza DC	Opzioni
		Interfacce di ricarica (si veda il capitolo 2.1)
HYC_150	- 1 Power-Stack → 75 kW	- 1 cavo di ricarica DC
	- 2 Power-Stack → 150 kW	- 2 cavi di ricarica DC - presa AC con shutter o cavo AC
HYC_300	- 1 Power-Stack → 75 kW	- 1 cavo di ricarica DC
	- 2 Power-Stack → 150 kW	- 2 cavi di ricarica DC
	- 3 Power-Stack → 225 kW	- 3 cavi di ricarica DC
	- 4 Power-Stack → 300 kW	- presa AC o cavo AC

Tabella 1: Riepilogo di potenza DC e opzioni per la famiglia di prodotti hypercharger

Per alimentare i cavi di ricarica DC installati sull'hypercharger vengono utilizzati Power-Stack da 75 kW (informazioni dettagliate al capitolo 2.5.1).

Un Power-Stack può alimentare solo un cavo di ricarica DC alla volta. I Power-Stack dell'hypercharger possono essere attivati in parallelo per aumentare la potenza trasmessa attraverso un cavo di ricarica DC.

L'HYC_150 può essere dotato di minimo uno o massimo due Power-Stack, di massimo 2 cavi di ricarica DC e di un cavo AC o una presa di ricarica AC da 22 kW.



Figura 1: Configurazione di HYC_150

Il Progettista

