
	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC 090026-ENG-C-CA-3095	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Relazione di calcolo cavi elettrici Allegato 4 – Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione			Pag. 1 di 8
	N°DOC Appaltatore 20148029_E_DD_012	FUNZIONE EMITTENTE INGEA / IMPRO	INDICE DI REV. 00	

PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”



Relazione di calcolo cavi elettrici

Allegato 4

Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione





					
					
00	Emissione per FEED	GOLDER	IMPRO	IMPRO	20/11/2020
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.					

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC 090026-ENG-C-CA-3095	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Relazione di calcolo cavi elettrici Allegato 4 – Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione		Pag. 2 di 8	
	N°DOC Appaltatore 20148029_E_DD_012	FUNZIONE EMITTENTE INGEA / IMPRO	INDICE DI REV. 00	

Memorandum delle revisioni

Ind. Rev.	Data	Paragrafo	Descrizione sintetica revisione

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC 090026-ENG-C-CA-3095	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Relazione di calcolo cavi elettrici Allegato 4 – Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione			Pag. 3 di 8
	N°DOC Appaltatore 20148029_E_DD_012	FUNZIONE EMITTENTE INGEA / IMPRO	INDICE DI REV. 00	

Riga 1

Partenza da: denominazione del quadro (o altro punto) da cui è alimentata la conduttura.

Riga 2

U: tensione nominale.

Uo: tensione nominale verso terra.

Riga 3

Icc max trifase: corrente massima presunta di cortocircuito trifase nel punto di alimentazione della conduttura. È il valore di riferimento per il dimensionamento del quadro, degli interruttori e delle apparecchiature.

Icc max monofase: corrente massima presunta di cortocircuito per guasto fase-neutro nel punto di alimentazione della conduttura. Vale quanto già precisato al punto precedente.

Riga 4

C.d.t.%: è il valore della caduta di tensione percentuale nel punto di alimentazione della conduttura.

Sistema: sistema di messa a terra del neutro e delle masse.

Riga 5

Utenza: denominazione dell'utenza alimentata dalla conduttura.

Riga 6

Potenza: potenza di impiego della conduttura.

[M]onof/[T]rif.: viene indicato T se l'utenza è trifase (con o senza neutro), M se è monofase.

Riga 7

IB: corrente di impiego della conduttura. Per avviamenti stella triangolo viene indicata la corrente di ogni singolo ramo (0,577 volte la corrente nominale del motore)

Cos fi: fattore di potenza del carico.

Riga 7A

Iavv.: corrente di avviamento.



Cos fi avv.: fattore di potenza all'avviamento.

Riga 8

Note: eventuali note esplicative. La sigla Y/D indica che ci si trova in presenza di un motore con avviamento stella triangolo.

Riga 9

Dispositivo/i di protezione e comando: tipi di dispositivi di protezione e comando previsti. Detti dispositivi devono essere idonei per la corrente di cortocircuito presunta (indicata alla riga 3).

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC 090026-ENG-C-CA-3095	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Relazione di calcolo cavi elettrici Allegato 4 – Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione			Pag. 4 di 8
	N°DOC Appaltatore 20148029_E_DD_012	FUNZIONE EMITTENTE INGEA / IMPRO	INDICE DI REV. 00	

Riga 10

$I_n(r)$ [F]: corrente nominale o di regolazione (per dispositivi regolabili) del dispositivo di protezione contro i sovraccarichi posto sui conduttori di fase.

$I_n(r)$ [N]: corrente nominale o di regolazione (per dispositivi regolabili) dell'eventuale dispositivo di protezione contro i sovraccarichi posto sul neutro.

Riga 11

$I_f/I_n(r)$: rapporto tra corrente di funzionamento e corrente nominale (o di regolazione) del dispositivo di protezione contro i sovraccarichi.

Curva int./tipo fus.: curva o tipo di relè dell'interruttore magnetotermico, ovvero corrente nominale e tipo dei fusibili impiegati. Per interruttori automatici generalmente è stata omessa l'indicazione in quanto l'interruttore risulta già definito attraverso gli altri dati riportati (taratura termico, soglia magnetico, ecc..).

Riga 12

I_f [F]: corrente di funzionamento del dispositivo di protezione contro i sovraccarichi posto sui conduttori di fase.

I_f [N]: corrente di funzionamento dell'eventuale dispositivo di protezione contro i sovraccarichi posto sul neutro.

Riga 13

I_m [F]: per interruttori magnetotermici, corrente di intervento del dispositivo magnetico posto sui conduttori di fase.

I_m [N]: per interruttori magnetotermici, corrente di intervento dell'eventuale dispositivo magnetico posto sul conduttore di neutro.

Riga 14

$I_a(t)$: corrente d'intervento nel tempo t del dispositivo di protezione contro i guasti a terra. Generalmente, per interruttori differenziali si considera la corrente nominale differenziale, per interruttori magnetotermici la corrente magnetica, per fusibili il valore massimo ammesso dalle Norme per il tipo specifico ed il tempo considerato.

t : tempo di intervento del dispositivo di protezione contro i guasti a terra.

Riga 15

$I^2t(I_{max})$ [F]: valore massimo dell'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di protezione contro i cortocircuiti in corrispondenza della massima corrente di cortocircuito che può interessare i conduttori di fase (ovvero $I_{cc\ max}$ trifase per circuiti trifase).

$I^2t(I_{max})$ [N]: significato come al punto precedente, ma riferito al conduttore di neutro. Di solito, si è adottato cautelativamente lo stesso valore di cui sopra.

Riga 16



Cavo tipo: viene indicato il tipo di cavo previsto. I conduttori devono intendersi tutti in rame.

Riga 17

Unip./Multip.: viene indicato *Unip.* per cavi unipolari, *Multip.* per cavi multipolari.

Tipo isolante: viene indicato il tipo di isolante, termoplastico (PVC) o elastomerico (EPR).

K: coefficiente da cui dipende la massima energia passante sopportabile dal cavo in caso di cortocircuito.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC 090026-ENG-C-CA-3095	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Relazione di calcolo cavi elettrici Allegato 4 – Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione			Pag. 5 di 8
	N°DOC Appaltatore 20148029_E_DD_012	FUNZIONE EMITTENTE INGEA / IMPRO	INDICE DI REV. 00	

Riga 18

Sezione [F]: sezione dei conduttori di fase.

Sezione [N]: sezione del conduttore di neutro.

Riga 19

n° cond./[F]: numero di conduttori in parallelo per le fasi.

n° cond./[N]: numero di conduttori in parallelo per il neutro.

Riga 20

Lunghezza: lunghezza della condotta.

Mod. posa: tipo di posa della condotta, ai fini della determinazione della portata. Quando una condotta presenta tratti con diverse modalità di posa, si è fatto riferimento alle condizioni più gravose. L'eventuale presenza della lettera "P" indica che i cavi in EPR possono essere posati con altri cavi in PVC in quanto declassati alla temperatura di funzionamento di questi ultimi (70°C). Sono state usate le seguenti sigle (con riferimento alle tabelle CEI unel 35024/1 e CEI unel 35026):

"INTX" = corrisponde alla posa in tubi protettivi interrati o in cunicoli interrati (posa 61 come da tab. 52C CEI 64-8/5) alla profondità di 0,8 m; se X=1 (INT1) la resistività termica del terreno è assunta pari a 1,0 K*m/W, se X=2 (INT2) la resistività termica del terreno è assunta pari a 1,5 K*m/W, se X=3 (INT3) la resistività termica del terreno è assunta pari a 2,0 K*m/W e se X=4 (INT4) la resistività termica del terreno è assunta pari a 2,5 K*m/W. Le portate sono ricavate dalla tabella I della norma CEI UNEL 35026 moltiplicate per i fattori di correzione relativi alla resistività termica del terreno (tabella V della CEI UNEL 35026). Per cavi unipolari è stata considerata la portata prevista per cavi unipolari all'interno dello stesso tubo.

"V1" = corrisponde alla posa in singolo strato su singola passerella asolata o a traversini senza coperchio (pose 13-16), senza limiti di circuiti affiancati a contatto. I cavi unipolari sono considerati a trifoglio (valori cautelativi in caso di posa in strato). La condotta considerata può avere tratti con posa in tubo (pose 3-3A-4-4A-5-5A-24-24A-31-32-34A, escluso incasso in pareti isolanti), senza altri circuiti affiancati. Per i cavi unipolari è stata considerata la portata prevista da CEI unel 35024/1 nella tabella I quarta tipologia con K2=0,7; per cavi multipolari quella della tabella II terza tipologia con K2=0,7.



"V2" = posa in singolo strato su **pavimento galleggiante**, su passerella asolata o a traversini o su canale senza coperchio (pose 12-13-16 e 25 come da tab. 52 C CEI 64-8/5), senza limiti di circuiti affiancati (purché compresi tra quelli di cui al presente progetto).

La condotta considerata può avere tratti con posa in tubo (escluso incasso in pareti isolanti) (pose 3-3A-4-4A-5-5A-24-24A-31-32-34A come da tab. 52 C CEI 64-8/5) senza altri circuiti affiancati.

"V3" = posa in singolo strato su pavimento sopraelevato, su **passerella asolata o a traversini senza coperchio con altre passerelle accostate** (fino a 3 in orizzontale e 2 in verticale, rispettando le distanze indicate in Tab. 5) o su canale senza coperchio (pose 12-13-16 come da tab. 52 C CEI 64-8/5), senza limiti di circuiti affiancati (purché compresi tra quelli di cui al presente progetto).

I cavi unipolari sono considerati posati a trifoglio (valori cautelativi in caso di posa in strato).

La condotta considerata può avere tratti con posa in tubo (escluso incasso in pareti isolanti) (pose 3-3A-4-4A-5-5A-24-24A-31-32-34A come da tab. 52 C CEI 64-8/5) senza altri circuiti affiancati per cavi unipolari, max. due circuiti entro un tubo o canale per cavi multipolari (purché compresi entro tre sezioni unificate).

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC 090026-ENG-C-CA-3095	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Relazione di calcolo cavi elettrici Allegato 4 – Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione			Pag. 6 di 8
	N°DOC Appaltatore 20148029_E_DD_012	FUNZIONE EMITTENTE INGEA / IMPRO	INDICE DI REV. 00	

"V4" = corrisponde alla posa in singolo strato su singola passerella asolata o a traversini con o senza coperchio (pose 11A-13-16 dell'appendice A) o/e in pavimento sopraelevato (pavimento galleggiante) o in controsoffitti o su passerella non asolata senza coperchio (pose 12-25 dell'appendice A), senza limiti di circuiti affiancati a contatto. I tratti in passerella asolata possono avere più passerelle accostate (3 in orizzontale e 2 in verticale, come da Tab. V, rispettando le distanze in essa indicate). I cavi unipolari sono considerati a trifoglio (valori cautelativi in caso di posa in strato). La condotta considerata può avere tratti con posa in tubo (pose 3-3A-4-4A-5-5A-24-24A-31-32-34A, escluso incasso in pareti isolanti), ammessa con massimo 3 circuiti affiancati. Per i cavi unipolari è stata considerata la portata prevista da CEI unel 35024/1 nella tabella II quarta tipologia con $K2=0,61$; per cavi multipolari quella della tabella II seconda tipologia con $K2=0,61$.

"I1" = posa in tubo o canale (3-3A-4-4A-5-5A-24-24A-31-32-34A come da tab. 52 C CEI 64-8/5) esclusa posa in pareti isolanti.

affianc.: modalità di affiancamento per la scelta del coefficiente K2. Sono state utilizzate le seguenti sigle (con riferimento alle tabelle CEI unel 35024/1 e CEI unel 35026):

"nn" (numero) = nel caso di posa interrata è indicato il numero totale di tubazioni affiancate a contatto.

V1/V2/V3 = posa in singolo strato con disposizione dei cavi a "scalare" dalla sezione maggiore a quella minore e comunque con distanziamento tra cavi che non sono compresi entro tre sezioni unificate adiacenti (con rif. a CEI UNEL 35024/1) e tra cavi isolati in EPR e cavi isolati in PVC.

"V4" = posa in singolo strato con disposizione dei cavi a "scalare" dalla sezione maggiore a quella minore e comunque con distanziamento tra cavi che non sono compresi entro tre sezioni unificate adiacenti (art. 4.2).

"I1" = posa in tubo o canale con cavi "simili" (che sono compresi entro tre sezioni unificate adiacenti e con lo stesso tipo di isolamento).

T4-3 = posa 11A per cavo multipolare come da tabella da CEI unel 35024/1 nella tabella IV terza tipologia

Riga 21

Temperatura: Valore della temperatura ambiente, o del terreno per posa interrata.

K1: fattore di correzione per temperature ambiente diverse da 30 °C (tabella III CEI-UNEL 35024/1) per posa in aria e diverse da 20 °C (tabella II CEI-UNEL 35026) per posa interrata.

Ncond: numero di conduttori caricati.



Naff.: numero di circuiti affiancati (entro lo stesso tubo o passerella). Ove presenti sigle, vedere quanto già esposto per la riga 20.

K2: fattore di correzione per più circuiti installati in fascio o strato: tabella IV, V, VI CEI-UNEL 35024/1 per posa non interrata (tabella IV riga 1 utilizzata anche per posa di più circuiti in tubo interrato). Nel caso di posa interrata il valore di K2 è il prodotto tra il coefficiente di riduzione, dato dal numero tubazioni affiancate a contatto (tabella III della CEI UNEL 35026), e il coefficiente di riduzione dato dal numero di circuiti entro la singola tubazione.

Riga 22

Io [F]: posa in aria: portata a 30 °C, dei conduttori di fase, relativa al metodo di installazione previsto, ricavata dalle tabelle I e II CEI-UNEL 35024/1. Posa interrata: portata a 20 °C, dei conduttori di fase, relativa al metodo di installazione previsto, ricavata dalle tabelle CEI-UNEL 35026.

Io [N]: posa in aria: portata a 30 °C, del conduttore di neutro, relativa al metodo di installazione previsto, ricavata dalle tabelle I e II CEI-UNEL 35024/1. Posa interrata: portata a 20 °C, del conduttore di neutro, relativa al metodo di installazione previsto, ricavata dalle tabelle CEI-UNEL 35026.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC 090026-ENG-C-CA-3095	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Relazione di calcolo cavi elettrici Allegato 4 – Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione			Pag. 7 di 8
	N°DOC Appaltatore 20148029_E_DD_012	FUNZIONE EMITTENTE INGEA / IMPRO	INDICE DI REV. 00	

Riga 23

Iz [F]: portata dei conduttori di fase, ridotta con gli eventuali fattori di correzione specificati (K1 e K2).

Iz [N]: portata del conduttore di neutro, ridotta con gli eventuali fattori di correzione specificati (K1 e K2).

Riga 24

PE1 - K - lunghezza - sezione: sono indicati nell'ordine:

- numero di conduttori in parallelo, seguito da una lettera indicante il tipo del conduttore di protezione:
C = anima del cavo multipolare (comprendente anche i conduttori di fase);
A = conduttore N07V-K affiancato ai conduttori di fase.
- coefficiente da cui dipende la massima energia passante sopportabile dal conduttore di protezione;
- lunghezza del conduttore di protezione;
- sezione del conduttore di protezione.

Riga 25

PE2 - K - lunghezza - sezione: nel caso il conduttore di protezione sia costituito da due tratti (dorsale con derivazione), vengono riportati esattamente gli stessi dati di cui al punto precedente, ma riferiti al secondo tratto. Ai fini dei calcoli, i due tratti devono intendersi in serie.

Riga 26

Verifiche: viene indicato SI' se tutte le verifiche sono positive, NO in caso contrario.

Riga 27

$I_B \leq I_n \leq I_z$: viene indicato SI' se la condizione è soddisfatta.

$I_f \leq 1,45 I_z$: viene indicato SI' se la condizione è soddisfatta.

Riga 28

$K^2 S^2$ [F]: energia specifica sopportabile dai conduttori di fase.

$K^2 S^2$ [N]: energia specifica sopportabile dal conduttore di neutro.

Riga 29



Ia' [F]: nel caso di condutture non protette dal sovraccarico dai dispositivi a monte, valore minimo ammissibile della corrente di cortocircuito a fine linea per il quale il dispositivo di protezione lascia transitare una energia specifica sopportabile dai conduttori di fase. Per interruptori automatici, detto valore corrisponde in genere con la taratura della soglia magnetica.

Ia' [N]: significato come al punto precedente, ma riferito al conduttore di neutro.

Riga 30

Icc min [F-F]: valore minimo della corrente di cortocircuito a fine linea per guasto tra due conduttori di fase. Il valore è calcolato con la formula prevista da CEI 64-8, considerando la reale caduta di tensione a monte (in caso di guasto), quando questa è calcolabile e supera il valore convenzionale del 20% considerato dalla Norma. Tale evenienza è segnalata da un numero che precede il valore della corrente (in apposita casella), che indica la caduta di tensione percentuale a monte della conduttura.

Icc min [F-N]: stesso significato del punto precedente, ma il valore è riferito ad un guasto tra fase e neutro.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC 090026-ENG-C-CA-3095	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Relazione di calcolo cavi elettrici Allegato 4 – Legenda tabelle dimensionamento cavi bassa tensione			Pag. 8 di 8
	N°DOC Appaltatore 20148029_E_DD_012	FUNZIONE EMITTENTE INGEA / IMPRO	INDICE DI REV. 00	

Riga 31

$K^2S^2 > I^2t$ (I_{max}): viene indicato SI' se la condizione è soddisfatta, NO in caso contrario. I casi in cui la verifica non è richiesta sono segnalati da apposita nota:

(2) protezione dai cortocircuiti realizzata con fusibili; verifica non significativa (CEI 64-8 art. 533, commenti).

$I_{cc\ min} > I_a'$: viene indicato SI' se la condizione è soddisfatta, NO in caso contrario. I casi in cui la verifica non è richiesta sono segnalati da apposita nota:

(1) conduttura protetta contro i sovraccarichi con dispositivo a monte; verifica non necessaria (CEI 64-8 art. 435.1 - 435.2 e commenti).

Riga 32

Z_s : impedenza dell'anello di guasto calcolata in base alla corrente di guasto a terra a fine linea di cui al punto seguente.

$I_{cc\ min} [F-PE]$: valore minimo della corrente di cortocircuito a fine linea per guasto a terra. Il valore è calcolato con la formula prevista da CEI 64-8, considerando la reale caduta di tensione a monte (in caso di guasto), quando questa è calcolabile e supera il valore convenzionale del 20% considerato dalla Norma. Tale evenienza è segnalata da un numero che precede il valore della corrente (in apposita casella), che indica la caduta di tensione percentuale a monte della conduttura.

Il coefficiente di riduzione per reattanza è cautelativamente scelto sulla base del conduttore di maggior sezione (tra fase, PE1 e PE2).

Riga 33

I^2t_{max} : valore massimo dell'energia specifica passante che può interessare il conduttore di protezione. Generalmente sono stati indicati valori cautelativi.

PE teorico: sezione minima del PE che è protetta contro le correnti di guasto a terra, risultante dalla applicazione della formula delle Norme CEI 64-8.

Riga 34

$Z_s \times I_a \leq U_0$: viene indicato SI' se la condizione è soddisfatta, NO in caso contrario.

$PE \geq PE_{teorico}$: viene indicato SI' se la condizione è soddisfatta, NO in caso contrario.

Riga 35

C.d.t.% parz. (IB): caduta di tensione percentuale sulla linea in oggetto, quando essa è percorsa dalla corrente IB.

C.d.t.% tot. (IB): somma del termine precedente e della caduta di tensione nella rete a monte.

Riga 35A

C.d.t.% parz. (I_{avv.}): caduta di tensione percentuale sulla linea in oggetto, quando essa è percorsa dalla corrente di avviamento I_{avv.}

C.d.t.% tot. (I_{avv.}): somma del termine precedente e della caduta di tensione nella rete a monte.