

IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE IDROELETTRICA DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SANT'ILARIO D'ENZA (RE)

COMMITTENTE

RINNOVALT

INDIRIZZO

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27
20124 MILANO (MI)
+390292875126

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE DEL PROGETTO

FAVERO
ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27
20124 MILANO (MI)
+39 0292875126
faveroengineering@pec.it

CONSULENZA TECNICO-AMBIENTALE

GEOLAMBDA
Engineering S.r.l.

VIA A. DIAZ, 22
26845 CODOGNO (LO)
+39 0377433021
geolambda@geolambda.viapec.it

CONSULENTI

ACUSTICA: Ing. DAVIDE GRIONI - STUDIO GRIONI
Via V. Emanuele II 46, 26845, Codogno (LO) - +39 0377220792 - amministrazione.grioni@gmail.com
ITTOLOGIA: Dott. NICOLA POLISCIANO
Via Torino 24, 21030, Cugliate Fabiasco (VA) - +39 3420491616 - nicola.polisciano@tiscali.it

REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	Maggio 2026	PRIMA EMISSIONE	T. De Lorenzi	S. Pavesi	Ing. F. Favero
01					
02					
03					
04					
05					

ELABORATO

TITOLO

DOCUMENTAZIONE TECNICA GENERALE - ELETTRICA
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO ED IMPATTO ELETTROMAGNETICO

DETTAGLI DEL DISEGNO

SCALA GENERALE

SCALA PARTICOLARE

ARCHIVIO

FILE

DTG_071

STILE DI STAMPA

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODIFICA

FASE PROGETTUALE

DEFINITIVO

CATEGORIA

DTG

PROGRESSIVO

0 7 1

REVISIONE

00

Sommario

1.	Premessa.....	2
2.	Dati del proponente.....	2
3.	Dati identificativi dell'impianto.....	3
4.	Autorizzazioni	3
5.	Normativa di riferimento.....	4
5.1.	Normativa amministrativa	4
5.2.	Normativa tecnica di riferimento	5
6.	Descrizione del progetto	7
7.	Analisi vincolistica	8
8.	Attraversamento opere pubbliche	10
9.	Interferenze	10
10.	Compatibilit� elettromagnetica	11
11.	Distanze dei cavidotti mt-bt da altre opere.....	13
12.	Descrizione dell'intervento	17
12.1.	Cavidotto di connessione	18
12.2.	Manufatto cabina di consegna	19
12.3.	Allestimento cabina di consegna	19
12.4.	Completamento della connessione	19
12.5.	Manufatto Cabina utente	20
12.6.	Allestimento Cabina utente	20
12.7.	Impianto d'utenza per la connessione	20
12.8.	Impianto di terra cabine elettriche.....	20
13.	Controlli e verifiche	21
14.	Prescrizioni tecniche	22
15.	Elenco materiale.....	23

1. Premessa

Il presente documento costituisce la **Relazione Tecnica descrittiva Impianto di rete per la connessione** alla rete MT di E-Distribuzione dell'impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile idroelettrica denominato "**SANT'ILARIO**", l'impianto sarà del tipo ad acqua fluente, sorgerà in Comune di Sant'Ilario d'Enza e sfrutterà il salto idraulico situato in corrispondenza di una briglia esistente sul Torrente Enza.

Il progetto si sviluppa in destra idraulica e prevede la realizzazione di un'opera di presa, un canale di derivazione, un edificio centrale ed un canale di scarico. All'interno dell'edificio centrale verranno installate n. 2 turbine tipo Kaplan biregolanti ad asse verticale.

Per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, si fa riferimento al preventivo di connessione con codice di rintracciabilità **323267111**.

La soluzione tecnica elaborata dal distributore prevede il collegamento tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in entra-esce su linea MT esistente "**TERME**" uscente dalla **Cabina primaria AT/MT S.ILARIO**.

2. Dati del proponente

Denominazione Sociale:	RINNOVALT S.R.L.
Sede legale:	Via Giovanni Battista Pirelli, 27 – 20124 Milano (MI)
P.IVA:	08092840969
Numero REA:	MI - 2627933
PEC:	rinnovaltsrl@pec.it
Amministratore delegato:	Ing. Francesco Favero

Tabella 1 - Dati Proponente

3. Dati identificativi dell'impianto

Codice di rintracciabilità:	323267111
Indirizzo:	Via Elio Manzotti, SNC Sant'Ilario D'Enza 42049 (RE)
Codice POD:	IT001E106320942
Codice presa:	3507650005012
Codice fornitura:	106320942
Tipo fornitura:	Trifase in media tensione (15.000 V)
Potenza in immissione richiesta:	350 kW
Potenza nominale impianto di produzione:	500 kW
Potenza in fini della connessione:	350 kW
Punto di inserimento	Linea MT E-Distribuzione DE40-23174 "TERME"
Punto di connessione	Nuova cabina di consegna MT collegata in entra-esce su linea esistente

4. Autorizzazioni

In ragione della potenza nominale caratterizzante le opere in progetto, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 Art. 27-bis e Legge Regionale 4/2018 agli articoli da 15 a 21, la realizzazione dell'impianto in progetto e delle relative opere di connessione sarà assoggettato al Procedimento Autorizzativo Unico Regionale comprensivo di provvedimento di Valutazione Impatto Ambientale.

Essendo un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ai sensi dell'art. 7 D.Lgs. 152/2006 le opere in progetto sono considerate di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.

Per le opere riguardanti la connessione alla rete elettrica nazionale, le autorizzazioni saranno richieste dalla società proponente e verranno volturate al termine dei lavori a E-distribuzione. Tali opere entreranno a far parte della consistenza di rete del distributore, pertanto non vi sarà nessun obbligo di rimozione di quanto realizzato anche se l'impianto dovesse essere dismesso.

5. Normativa di riferimento

5.1. Normativa amministrativa

In ambito nazionale i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili sono:

- Legge 6 dicembre 1991 n. 394 s.m.i. “Legge quadro sulle aree protette”.
- DPR 8 settembre 1997, n. 357 s.m.i. “regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.
- D.Lgs. 112/98. Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
- D.Lgs. 16 marzo 1999 n. 79. Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- D.Lgs. 29 dicembre 2003 n. 387. Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale.
- D.lgs. 115/2008. Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.
- D.Lgs. 102/2014. Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia; regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio.
- D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28 e s.m.i. Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.
- D.M. 30 marzo 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116.
- D.Lgs. 8 novembre 2021 n. 199 Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- Legge n. 41 del 21 aprile 2023, Modificata dalla legge di conversione la lettera a) del comma 1 dell'articolo 20 del Dlgs 199/2021.

- D.Lgs. n. 190 del 5 novembre 2024, Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, detta anche “Testo unico FER 2024”.

In ambito regionale dell'Emilia Romagna i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili sono:

- Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4: disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti.
- Regolamento Regionale 20 novembre 2001, n. 41: regolamento per la disciplina del procedimento di concessione di acqua pubblica.
- Legge Regionale 14 aprile 2004, n. 7: disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali.
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 1191 del 24-07-2007: Approvazione Direttiva contenente i criteri di indirizzo per l'individuazione la conservazione la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS nonché le Linee Guida per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 2 comma 2 della L.R. n.7/04;
- Legge Regionale 30 luglio 2013, n. 15 "Semplificazione della disciplina edilizia".

5.2. Normativa tecnica di riferimento

Gli impianti ed i singoli componenti saranno realizzati a regola d'arte (Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37). Le caratteristiche degli impianti e dei relativi componenti devono corrispondere alla normativa ed alla legislazione vigente. Nel seguito sono indicati i principali riferimenti normativi tenuti in considerazione:

- Guida CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma 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;
- Norma CEI EN 50522 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- Norma CEI EN 61936-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
- Guida CEI 0-14 “Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativa alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”
- Norma CEI 11-4 “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”

- Norma CEI 11-46 “Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione ed utilizzo – Criteri generali di posa”
- Norma CEI 11-47 “Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa”
- Guida CEI 11-61 “Guida all’inserimento ambientale delle linee aeree esterne e delle stazioni elettriche”
- Norma CEI 11-62 “Stazioni del cliente finale allacciate a reti di terza categoria”
- Norma CEI 11-63 “Cabine Primarie”
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”
- Norma CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”
- Decreto Legislativo 09 aprile 2008 n. 81 - “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- D.P.R. 22 ottobre 2001 n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;
- Decreto Legislativo 22 febbraio 2001, n. 36: “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- Decreto legislativo 81/2008: “Tutela e salute dei lavoratori”;
- Decreto legislativo 152/2006 e s.m.i.: “gestione e recupero smaltimento dei rifiuti”;
- “Prescrizioni integrative per la prevenzione del rischio elettrico”;

Inoltre sono state considerate le seguenti disposizioni emanate da Enel Distribuzione:

- Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione (Ed. 7.0 – Agosto 2019);
- Elenco materiali e specifiche unificate da utilizzare per la progettazione e l’esecuzione di impianti di rete per la connessione;
- Linee guida ed istruzioni operative di E-Distribuzione per la costruzione di linee ed impianti MT/bt;

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico sulla sponda destra del torrente Enza, nel territorio comunale di Sant’Ilario d’Enza, a valle della località Chiavicone (Figura 1). L’area interessata dall’intervento è identificata all’interno della sezione 200060 della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.).

In prossimità del sito individuato è presente una briglia trasversale sul torrente Enza, la quale determina un salto idraulico naturale. Tale dislivello risulta idoneo ad essere valorizzato per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, rappresentando un elemento funzionale alla realizzazione dell'impianto.



7. Analisi vincolistica

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco dettagliato delle verifiche effettuate sulla eventuale presenza di vincoli sul territorio dove deve essere realizzata l'infrastruttura elettrica di connessione dell'impianto.

Piano di riferimento	Classificazione dell'area di progetto	Esito
P.T.R.	Sistemi complessi di area vasta a dominante antropizzata. Nessuna interferenza	✓
P.T.P.R.		
- <i>Art. 17 Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua</i>	opere ammesse	✓
- <i>Art. 18 Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua</i>	opere ammesse	✓
P.T.C.P.		
	- Fascia fluviale A - Corridoio ecologico fluviale primario (D1) - Rete Natura 2000 – SIC e ZPS - Fascia di rispetto fluviale di 10 metri - Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua - Sistema portante ciclo-pedonale - Aree tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) - Fascia fluviale A (Tavola P7 del PTCP e dal PAI)	✓
Nuovo Piano Urbanistico	- Zone di protezione delle acque sotterranee del territorio di pedecollina-pianura: - Fascia di deflusso della piena (fascia A) [NA, art. 66 PTCP]; - Sito di interesse comunitario e zona di protezione speciale SIC-ZPS IT4030023 "Fontanili di Gattatico e Fiume Enza" [NA, art. 89 PTCP]. - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/2004	✓

	- Territori coperti da foreste e da boschi (lett.g dell'art.142 d.gls 42/2004) tratti ripariali del torrente Enza, dei rii Torto e Rubino, del cavo Ariana [NA, art. 36 PTCP]; - Archeologia: Presenza di un sito archeologico riferibile alla Preistoria, indicativo di potenziale interesse archeologico nell'area; - Aree di tutela: Ricomprensione in un'area di tutela proposta, classificata come Vincolo tipo B2.	
R.E.R.	- Sito di interesse comunitario (SIC) e zona di protezione speciale (ZPS) IT4030023 "Fontanili di Gattatico e Fiume Enza".	
P.A.I.	Fascia fluviale A	☒

8. Attraversamento opere pubbliche

Le opere in progetto ricadono in aree ove non si è riscontrata la presenza di interferenze o attraversamenti di opere pubbliche quali autostrade, strade statali o provinciali, ferrovie, cave, cimiteri, o altre tipologie di edifici o manufatti pubblici.

La pista arginale esistente in destra idraulica, dove si sviluppa l'impianto, sarà sistemata e mantenuta per l'accesso alle opere per le operazioni di gestione e manutenzione.

9. Interferenze

È stata verificata l'assenza di interferenze, lungo il tracciato del cavidotto di connessione, con linee di telecomunicazione aeree o interrate, impianti con pericolo di incendio o esplosione, altre linee elettriche di distribuzione energia in media o bassa tensione.

L'assenza delle suddette interferenze è anche dichiarata nelle asseverazioni allegate al progetto che ne costituiscono parte integrante.

10. Compatibilita' elettromagnetica

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico¹ (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T)
- come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico.

Nell'impianto in oggetto, la cabina di consegna in progetto non è in prossimità di luoghi tutelati.

Nella cabina di consegna non è prevista l'installazione di un trasformatore MT/BT, ma il distributore potrebbe un giorno installarvelo per proprie esigenze di rete.

Si procede, a favore della sicurezza, col calcolo della Dpa, dove avremo:

- Diametro del cavo 0,027 m (da documenti di e-distribuzione)
- Corrente nominale di bassa tensione del trasformatore 909 A (considerando un trasformatore da 630 kVA)

N.B.: All'interno della cabina di consegna del presente progetto potrà essere installato un trasformatore MT/BT di potenza fino a 630kVA

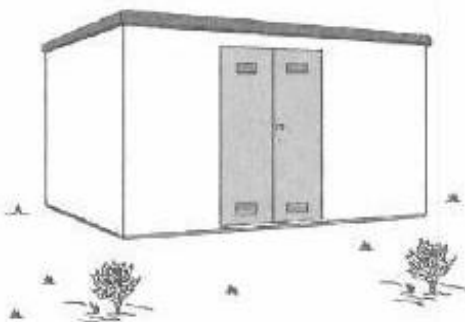
La Dpa risultante è di 1,86 m, che approssimata al mezzo metro superiore, diventa di 2 m.

La linea di media tensione che collegherà l'impianto alla rete, di competenza di e- distribuzione, sarà in cavo interrato di tipo cordato ad elica; quindi, escluse dal calcolo della DPA (articolo 3.2 del D.M. 29 maggio 2008).

L'impianto di rete in progetto si ritiene pertanto compatibile ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz).

Si riporta rappresentazione grafica della DPA della cabina di consegna.

B9 – CABINA SECONDARIA ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO – TENSIONE 15 KV O 20 KV

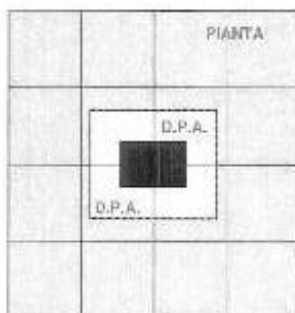


RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



$< 3 \cdot T$

$> 3 \cdot T$



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filio parete esterna
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5
	400	578	1,5
	630	909	2,0

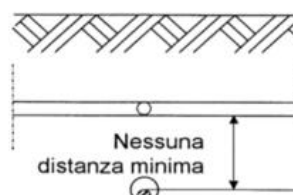
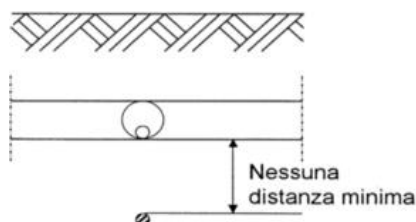
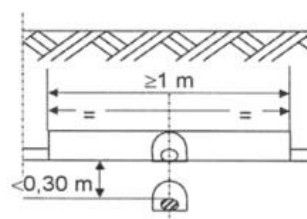
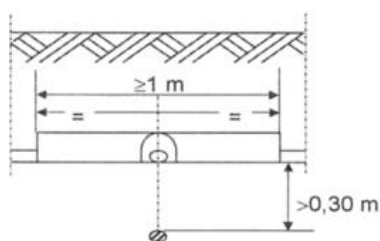
11. Distanze dei cavidotti MT-BT da altre opere

Le prescrizioni in merito alla coesistenza tra i cavidotti MT-BT e le condutture degli altri servizi del sottosuolo derivano principalmente dalle seguenti norme:

- Norme CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo”;
- DM 24.11.1984 “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”.
- Eventuali prescrizioni aggiuntive saranno comunicate dai vari enti a cui sarà richiesto il coordinamento dei sottoservizi.

➤ Incrocio e parallelismo tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione interrati

Nell’eseguire l’incrocio o il parallelismo tra due cavi direttamente interrati, la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,3 m. Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro manufatti di protezione meccanica (tubazioni, cunicoli, ecc.) che ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare alcuna distanza minima



➤ Incroci tra cavi di energia e tubazioni metalliche interrate

L'incrocio fra cavi di energia e le tubazioni metalliche adibite al trasporto e alla distribuzione di fluidi (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) o a servizi di posta pneumatica, non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse.

I cavi di energia non devono presentare giunzioni se non a distanze ≥ 1 m dal punto di incrocio con le tubazioni a meno che non siano attuati i provvedimenti scritti nel seguito. Nei riguardi delle protezioni meccaniche, non viene data nessuna particolare prescrizione nel caso in cui la distanza minima misurata fra le superfici esterne dei cavi di energia e delle tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali loro manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m (Fig. 8a e 8b).

Tale distanza può essere ridotta fino ad un minimo di 0,30 m nel caso in cui una delle strutture di incrocio è contenuta in un manufatto di protezione non metallico prolungato almeno 0,30 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura (Fig. 9).

Un'altra soluzione, per ridurre la distanza di incrocio fino ad un minimo di 0,30 m è quella di interporre tra cavi energia e tubazioni metalliche un elemento separatore non metallico (come, ad esempio lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre la superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0.30 m di larghezza ad essa periferica (Fig. 10). I manufatti di protezione e gli elementi separatori in calcestruzzo armato sono da considerarsi strutture non metalliche. Come manufatto di protezione di singole strutture con sezione circolare possono essere utilizzati collari di materiale isolante fissati ad esse.

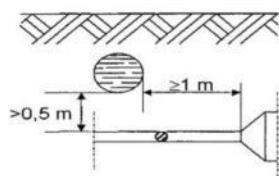


Fig. 8a

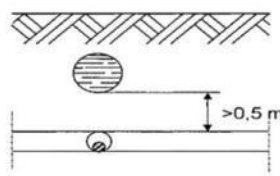


Fig. 8b

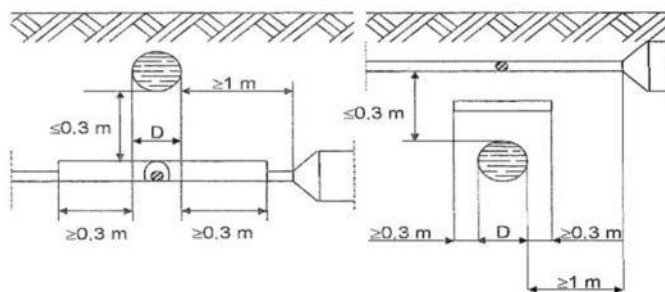


Fig. 9

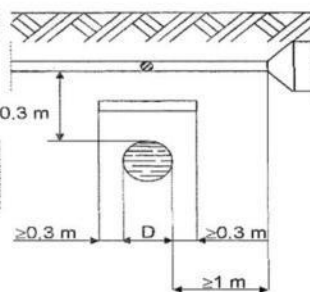


Fig. 10

➤ **Parallelismi tra cavi di energia e tubazioni metalliche interrate**

In nessun tratto la distanza misurata in proiezione orizzontale fra le due superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione deve risultare inferiore a 0,3 m.



➤ **Incroci e parallelismi tra cavi di energia in tubazione e tubazioni di gas con densità non superiore a 0,8 non drenate con pressione massima di esercizio >5 Bar**

Nei casi di sopra e sottopasso tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazioni non drenate, la distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate deve essere $\geq 1,50$ m (Fig. 16a e 16b).

Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione che deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m nei sottopassi e 3 m nei sovrappassi; le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione (Fig. 17 e 18); in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate.

Nei parallelismi tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazioni non drenate, la distanza minima tra le due superfici affacciate non deve essere inferiore alla profondità di interramento della condotta del gas (Fig. 19), salvo l'impiego di diaframmi continui di separazione (Fig. 20).

➤ **Incroci e parallelismi tra cavi di energia in tubazione e tubazioni di gas con densità non superiore a 0,8 non drenate con pressione massima di esercizio 5 Bar**

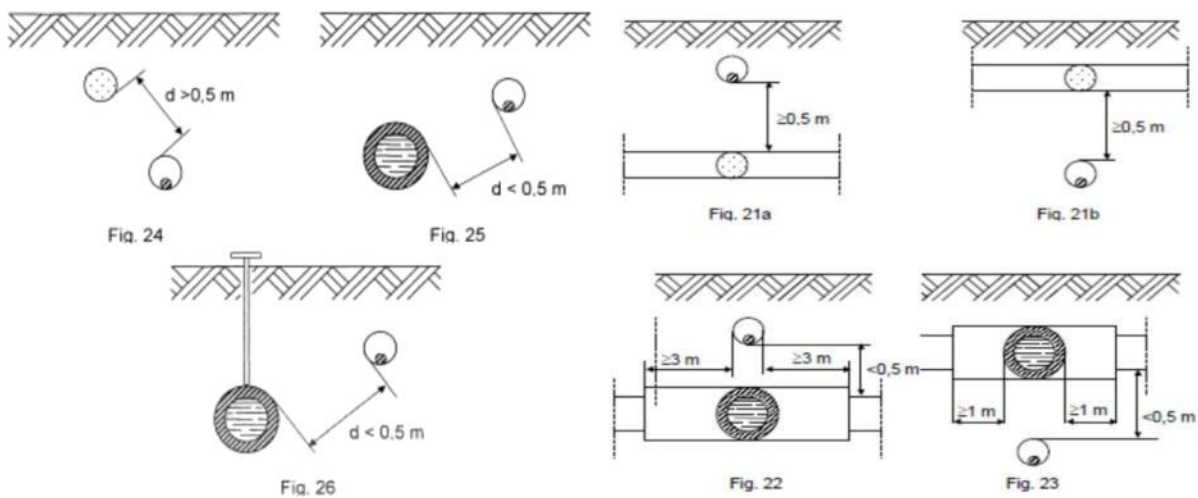
Nel caso di sopra e sottopasso tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazioni del gas la distanza misurata tra le due superfici affacciate deve essere:

- per condotte di 4^a e 5^a Specie: 0,50 m (Fig. 21a e 21b);
- per condotte di 6^a e 7^a Specie: tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati.

Qualora per le condotte di 4^a e 5^a Specie, non sia possibile osservare la distanza minima di 0,5 m, la condotta del gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione di protezione e detta protezione deve essere prolungata da una parte e dall'altra dell'incrocio stesso per almeno 3 m nei sovrappassi (Fig. 22) e 1 m nei sottopassi (Fig. 23), misurati a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne dell'altra canalizzazione. Nei casi di percorsi paralleli tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazioni del gas la distanza misurata tra le due superfici affacciate deve essere:

- per condotte di 4^a e 5^a specie: $\geq 0,50$ m (Fig. 24);
- per condotte di 6^a e 7^a tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati.

Qualora per le condotte di 4^a e 5^a specie non sia possibile osservare la distanza minima di 0,50 m, la tubazione dei gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione (Fig. 25); nei casi in cui il parallelismo abbia lunghezza superiore a 150 m la condotta dovrà essere contenuta in tubi o manufatti speciali chiusi, in muratura o cemento, lungo i quali devono essere disposti diaframmi a distanza opportuna e dispositivi di sfiato verso l'esterno. Detti dispositivi di sfiato devono essere costruiti con tubi di diametro interno non inferiore a 20 mm e devono essere posti alla distanza massima tra loro di 150 m e protetti contro l'intasamento.



12. Descrizione dell'intervento

Come indicato nella soluzione tecnica contenuta nel preventivo di connessione, l'impianto sarà allacciato alla rete di E-distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in entra-esce sulla linea MT esistente "TERME", uscente dalla cabina primaria AT/MT "S.ILARIO".

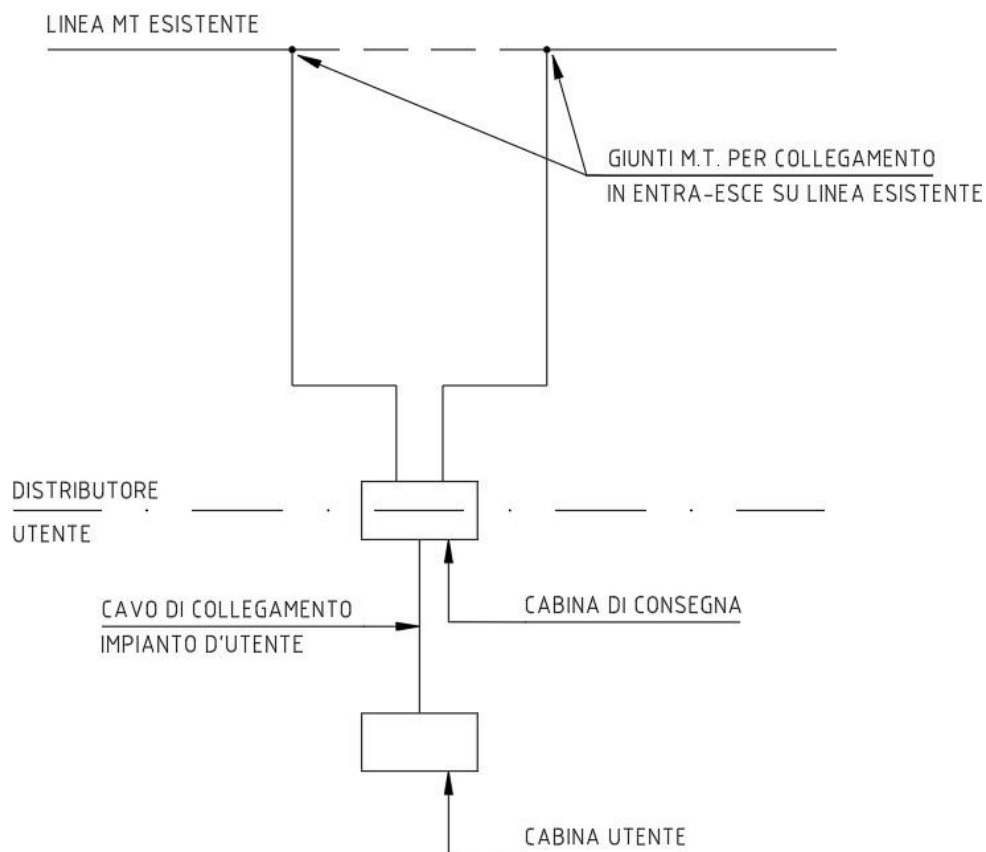


Figura 2 - Schema di connessione alla rete di distribuzione

Tale soluzione, schematizzata nell'immagine, prevede la realizzazione dei seguenti impianti, per i quali il produttore ha esercitato la facoltà di realizzazione in proprio.

12.1. Cavidotto di connessione

La linea elettrica di connessione in entra-esce tra la nuova cabina di consegna e la rete esistente sarà realizzata con cavidotto interrato. In particolare, sono previste le seguenti attività:

- Esecuzione di scavo per canalizzazione su terreno sterrato;
- Posa di tubazioni interrate tipo corrugato doppia parete diam 160 mm con resistenza allo schiacciamento maggiore a 450N per passaggio cavi e ripristino. Per il reinterro verrà utilizzato il materiale risultante dallo scavo stesso. Superiormente al tubo, ad una distanza di almeno 20 cm, sarà posizionato un nastro monitor;
- Fornitura e posa in opera nelle suddette tubazioni interrate di cavo media tensione tripolare ad elica visibile con conduttori in alluminio tipo ARE4H5RX 12/20kV sezione 3x1x185 mmq, n. 2 terne per collegamento entra-esce

Il tracciato, che va dal punto di inserimento sulla rete al punto di accesso della cabina di consegna ha una lunghezza di circa 75mt per ogni terna di cavi.

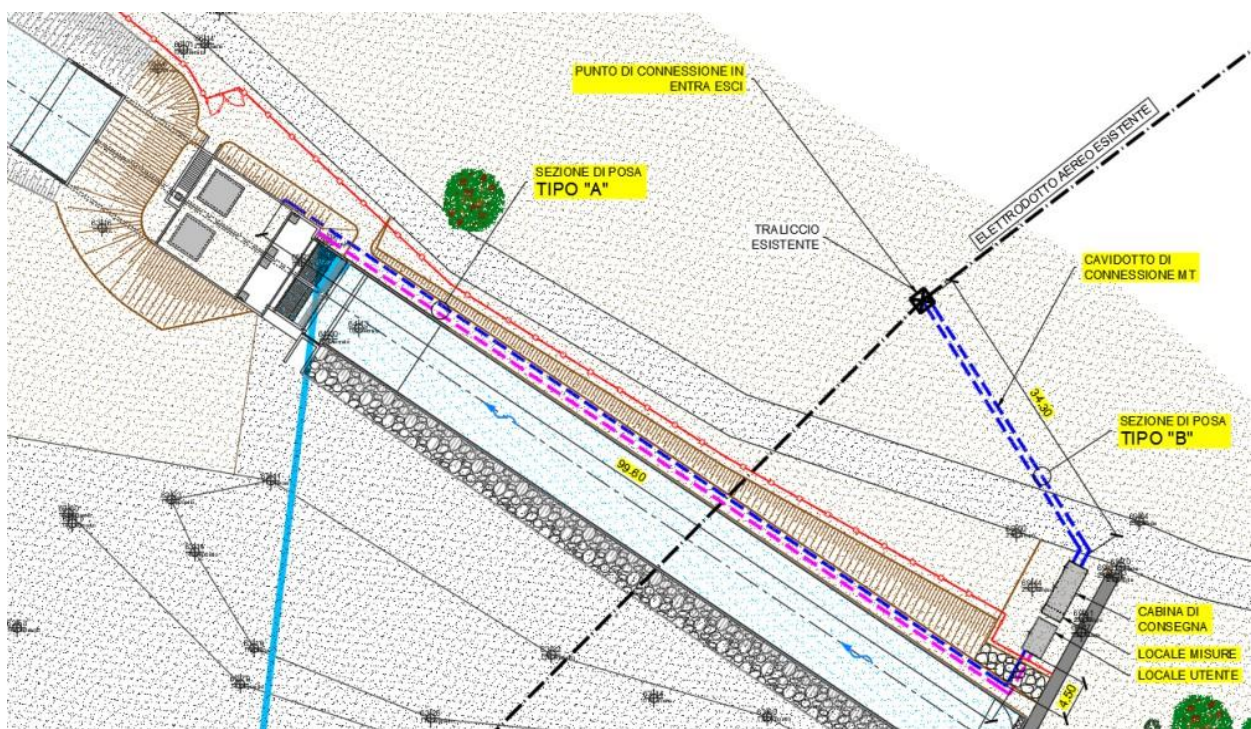


Figura 3 – Planimetria generale

12.2. Manufatto cabina di consegna

Fornitura e posa in opera di cabina monoblocco in cemento armato vibrato, avente dimensioni interne minime 6,52 x 2,3 x 2,3 mt.

La cabina è suddivisa in due vani, uno costituente il locale per l'Ente distributore, avente dimensioni interne minime 5,53 x 2,3 x 2,3 mt, munita di n.2 accessi con porta in vetroresina a 2 ante omologata Enel, una griglia di areazione, n.2 aspiratori eolici.

Il secondo locale sarà dedicato all'alloggiamento dei gruppi di misura, avente dimensioni interne minime 0,9 x 2,3 x 2,3 mt, munito di una porta in vetroresina o metallica.

Il tutto in conformità alla specifica Enel DG 2061 edizione 09 (settembre 2021).

La cabina è dotata di basamento prefabbricato in cemento armato vibrato con fori per il passaggio delle linee in ingresso e uscita.

12.3. Allestimento cabina di consegna

Fornitura e posa in opera all'interno della cabina di consegna delle seguenti apparecchiature:

- N.1 quadro MT con N. 3 scomparti linea. Tipo isolato in aria a comando motorizzato, per l'interruzione di linea MT, conformi alla specifica Enel Distribuzione.
- N.1 quadri MT con N.1 scomparto utente. Tipo isolato in aria a comando manuale, per il sezionamento sottocarico della linea di alimentazione dell'utente, conforme alla specifica Enel Distribuzione.

All'interno dello scomparto utente saranno inseriti:

- N.2 trasformatori di corrente per segnale al complesso di misura rapporto TA 50/5A
- N.2 trasformatori di tensione per segnale al complesso di misura rapporto TV 20/0.1kV
- Cordone di collegamento TA/TV

Tutti gli scomparti saranno dimensionati per reti con corrente di cortocircuito pari a 16 kA.

12.4. Completamento della connessione

Richiesta messa fuori servizio della linea esistente TERME, realizzazione terminali per la connessione in entra-esce, esecuzione di terminali in cabina di consegna, sia lato Distributore che lato utente.

12.5. Manufatto Cabina utente

Fornitura e posa in opera di cabina monoblocco in cemento armato vibrato, costituente il vano ricezione dell'utente, avente dimensioni interne minime 3,9 x 2,3 x 2,3 mt, munita di n.1 accesso con porta in vetroresina.

La cabina è dotata di basamento prefabbricato in cemento armato vibrato con fori per il passaggio delle linee in ingresso e uscita..

12.6. Allestimento Cabina utente

Fornitura e posa in opera all'interno della cabina utente delle seguenti apparecchiature:

- N.1 quadro MT con N. 1 scomparto per l'arrivo linea dalla cabina di consegna e N. 1 scomparto linea per la protezione del quadro MT presente in centrale idroelettrica. All'interno del quadro sono installati i componenti del Sistema di Protezione Generale.

12.7. Impianto d'utenza per la connessione

È costituito dalla linea elettrica MT che collega lo scomparto utente nella cabina di consegna al Dispositivo Generale installato nella cabina utente.

Come prescritto nell'articolo 8.5.3.2 della norma CEI 0-16 e specificato negli dagli standard tecnici contenuti nella "Guida per le connessioni alla rete elettrica di E-Distribuzione" tale linea è eseguita con una terna di cavi sezione almeno equivalente a 95 mmq di rame e avente una lunghezza massima 20 m.

I suddetti cavi sono posati nelle vasche prefabbricate che costituiscono il basamento delle cabine.

12.8. Impianto di terra cabine elettriche

L'impianto di messa a terra della cabina è costituito da una parte interna di collegamento fra le diverse apparecchiature e da una parte esterna costituita da elementi disperdenti.

La rete esterna è realizzata mediante anello perimetrale di corda di rame nudo da 35mmq, interrato alla profondità di 50cm ad una distanza di 1 m dal perimetro della cabina, integrato da n.4 dispersori verticali in acciaio zincato a croce da 1,5m posizionati in prossimità degli angoli della cabina.

All'interno della cabina sono realizzati nodi equipotenziali (uno nel locale Distributore, uno nel locale utente) ai quali sono collegati:

- il dispersore ad anello esterno

- i ferri di armatura delle strutture prefabbricate che costituiscono le cabine di consegna e utente
- le masse metalliche costituite dalle carcasse dei quadri
- gli schermi dei cavi MT entranti ed uscenti dalla cabina
- Eventuali masse estranee

L'anello dispersore di terra esterno è connesso alla maglia interna in n.2 punti.

13. Controlli e verifiche

Le verifiche da effettuare saranno di due tipologie:

- controlli in corso d'opera;
- verifiche elettriche.

Per quanto riguarda la prova di tensione applicata sui cavi, se espressamente richiesto, sarà effettuata la prova alla tensione di $3U_0$ (efficaci) ed alla frequenza di 0,1 Hz applicata tra conduttore e lo schermo metallico per la durata di 15 minuti.

14. Prescrizioni tecniche

Per la scelta di apparecchiature e componenti, nonché per le soluzioni costruttive per linee elettriche interrate si è fatto riferimento alle schede di unificazione fornite dall'Ente Distributore, in particolare:

Soluzioni costruttive

Tavole C2.1: Soluzioni costruttive canalizzazione per posa in tubazione

Tavole C2.7: Linee in cavo sotterraneo

Tavole U3.2, U3.3, U3.4, U3.12: Distanze di rispetto da impianti ed opere interferenti

Specifiche materiali

APPARECCHIATURA	SPECIFICA COSTRUTTIVA	TAVOLA UNIFICAZIONE
Terminali MT da esterno	DJ 4456	M 4.7 (linee aeree)
Scaricatori	DY 556	M 6.1 (linee aeree)
Supporto per terminali	DS 3068	M 2.4 (linee aeree)
Supporto per scaricatori	DS 3079	M 2.4 (linee aeree)
Canaletta in resina sintetica	DS 4237	M 2.10 (linee aeree)
Tubazioni interrate	DS 4247	M 5.1 (linee interrate)
Segnaletica	DS 4285	M 6.1 (linee interrate)
Cavi MT	DC 4383	M 1.1 – M 1.2 (linee interrate)
Terminali MT da interno	DJ 4456	M 3.1 (linee interrate)
Capicorda MT	DM 4431	M 3.3 (linee interrate)
Scomparto linea	GSM001	//
Scomparto utente	GSCM004	//
TA, TV e cordone di collegamento	//	M 07.2
Collegamenti di messa a terra	//	M 4.1 - M 4.2
Cabina di consegna	DG2061	//

15. Elenco materiale

Nel seguito si riporta una tabella con le caratteristiche dei materiali che si intende utilizzare comprensivo di matricola di unificazione Enel Distribuzione e quantità ipotizzata:

APPARECCHIATURA	MATRICOLA	Q.TA'	NOTE
Terminali MT da esterno	27 30 66	6	
Scaricatori	17 00 02	6	
Supporto per termnali	25 00 89	2	
Supporto per scaricatori	24 40 44	2	
Canaletta in resina sintetica	27 60 75	2	
Tubazioni interrato	29 55 15	80	
Segnaletica	85 88 33	40	
Cavi MT	33 22 71	100	
Terminali MT da interno	27 30 46	6	
Capicorda MT	21 05 63	12	
Scomparto linea (3L)		1	
Scomparto utente		1	
TV 20000/100 per gruppi misura	53 50 24	2	
TA 50/5 per gruppi misura	53 20 56	2	
Cordone per connessione	53 90 05	1	