



Comune di  
**TERRANUOVA B.ni**



COORDINAMENTO:

**Ing. Luca ZIPOLI**

CSAI Spa

Via Lungarno 123 - 52028 Terranuova B.ni (AR)

PROGETTO OPERE EDILI:

**Ing. Marco SACCHETTI**

UFFICIO TECNICO CSAI Spa

Via Lungarno 123 - 52028 Terranuova B.ni (AR)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI:

**TECNOENGINEERING Srl**

Via A. da Settimello, 22 - Firenze



UNI EN ISO 9001:2015 CSQ N° 0175 TE 16

COORDINAMENTO SICUREZZA:

**Ing. Marco SACCHETTI**

UFFICIO TECNICO CSAI Spa

Via Lungarno 123 - 52028 Terranuova B.ni (AR)

UFFICIO TECNICO CSAI Spa:

**Ing. Fabio SEMOLI**

**Geom. Giovanni FANTONI**

OGGETTO:

ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE E REDAZIONE  
DOCUMENTAZIONE TECNICA  
FUNZIONALE ALL'AFFIDAMENTO DELLE ATTIVITÀ PER LA  
REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CABINA MT/bt PER  
IMPIANTO BIOMETANO LOC. "CASA ROTA" NEL  
COMUNE DI TERRANOVA B.NI (AR)

ELABORATO:

IMPIANTI ELETTRICI

RELAZIONE TECNICA  
SPECIALISTICA

## PROGETTO ESECUTIVO

SCALA

DATA

COMMESSA

SETTEMBRE 2025

333/25/AS

REV.	DIS.	APP.	DES.	DATA
1	ML	AS	REVISIONE GENERALE	13.01.26
0	ML	AS		30.09.25

ID.ELABORATO

**IE.03.01.0**

## SOMMARIO

<b>1.0</b>	<b>NOTE GENERALI ED ELENCO ELABORATI DI PROGETTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.0</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....</b>	<b>4</b>
<b>3.0</b>	<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Sistema elettrico.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>Protezione contro i contatti indiretti.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3</b>	<b>Protezione delle condutture elettriche.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4</b>	<b>Protezione contro i contatti diretti.....</b>	<b>10</b>
<b>3.5</b>	<b>Sistemi di ancoraggio apparecchiature. ....</b>	<b>10</b>
<b>4.0</b>	<b>DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2</b>	<b>Principali interventi .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3</b>	<b>Locale tecnico Consegna MT .....</b>	<b>12</b>
<b>4.4</b>	<b>Quadri elettrici.....</b>	<b>13</b>
<b>4.5</b>	<b>Distribuzione elettrica .....</b>	<b>14</b>
<b>4.6</b>	<b>Impianto di terra ed equipotenzializzazione .....</b>	<b>14</b>

## **1.0 NOTE GENERALI ED ELENCO ELABORATI DI PROGETTO**

Gli interventi di impiantistica elettrica oggetto della relazione si riferiscono alla realizzazione della nuova cabina elettrica MT/bt a servizio della centrale biometano sita in Località Casa Rota .

La Ditta Appaltatrice dovrà provvedere alla effettuazione di tutti gli interventi nonché alla fornitura ed installazione dei materiali per la realizzazione degli impianti elettrici oggetto dell'appalto.

Si precisa altresì che, come riportato in altri elaborati del presente progetto, l'Impresa dovrà obbligatoriamente eseguire un sopralluogo sul posto prima della presentazione dell'offerta in modo da essere pienamente consapevole circa gli interventi che dovranno essere realizzati e che sono descritti e riportati all'interno del presente progetto.

## 2.0 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

I riferimenti normativi e legislativi assunti come base nella presente Relazione sono quelli vigenti attualmente in materia, con più espresso richiamo a quelli di seguito elencati:

- Decreto Legislativo n. 81 del 9 Aprile 2008 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici".
- D.M. n. 37 del 22 Gennaio 2008 - "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11, 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.P.R. n. 462 del 22 Ottobre 2001 - "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".
- D.M. del 16/02/1982 - "Modificazione del D.M. 27/09/1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".
- D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151 - "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. (11G0193)".
- DM 3 agosto 2015 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139".
- D.M. 10 Marzo 1998 - "Criteri generali di sicurezza antincendio e gestione emergenza luoghi di lavoro".
- D. Lgs. 16 Giugno 2017 n. 106 - "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE".
- Norma UNI EN 1838 - Applicazione dell'illuminotecnica - "Illuminazione di emergenza".
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- Norma EN 62305-1 (CEI 81-10/1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- Norma EN 62305-2 (CEI 81-10/2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- Norma EN 62305-3 (CEI 81-10/3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- Norma EN 62305-4 (CEI 81-10/4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture", Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- Norma CEI 20-67 - "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV".
- Norma CEI 20-105-V2 - "Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio"
- Norma CEI 34-22 CEI EN 60598-2-22 - "Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza".
- Norma CEI 34-111 CEI EN 50172 - "Sistemi di illuminazione di emergenza"
- Norma CEI UNI 11222 - "Luce e illuminazione Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo"
- Norma CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".

- Norma CEI 64-8/1 - Class. CEI 64-8/1 - CT 64 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua- Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali".
- Norma CEI 64-8/2 - Class. CEI 64-8/2 - CT 64 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua - Parte 2: Definizioni".
- Norma CEI 64-8/3 - Class. CEI 64-8/3 - CT 64 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua - Parte 3: Caratteristiche generali".
- Norma CEI 64-8/4 - Class. CEI 64-8/4 - CT 64 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza."
- Norma CEI 64-8/5 - Class. CEI 64-8/5 - CT 64 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici".
- Norma CEI 64-8/6 - Class. CEI 64-8/6 - CT 64 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche"
- Norma CEI 64-8/7 - Class. CEI 64-8/7 - CT 64 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari."
- Norma CEI 70-1 CEI EN 60529 e variante - "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)".
- Norma CEI EN 61439-1 - Class. CEI 17-113 - CT 17 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali".
- Norma CEI EN 61439-2 - Class. CEI 17-114 - CT 17 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza".
- Norma CEI UNEL 35024/1 - "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".
- UNI EN 12464-1 - "Luce e Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni".
- tutte le ulteriori norme CEI ed UNI applicabili in materia di impianti elettrici.
- Tabelle unificazione elettrica Unel.
- Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica (Enel, ecc.).
- Disposizioni ASL ed ex ISPESL.
- Disposizioni Comunali.
- Disposizioni del comando Provinciale dei Vigili del Fuoco (VVF)
- Guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione.

Al termine dei lavori la Ditta appaltatrice dovrà rilasciare la regolare Dichiarazione di conformità di quanto eseguito in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 37/08.

Nel loro complesso tutti gli impianti commissionati dovranno essere realizzati, installati e collegati a perfetta regola d'arte e completamente funzionanti, prestando particolare attenzione a che tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti siano adatti all'ambiente cui sono destinati e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante l'esercizio; tutti i materiali abbiano caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle norme CEI, CEI EN ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore; i materiali e gli apparecchi, per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità, siano muniti del contrassegno I.M.Q., o di certificazioni analoghe; gli apparecchi impiegati siano dotati di certificazione di rispondenza alle Norme CEI quando oggetto della norma di riferimento;

Tutti i materiali installati dovranno obbligatoriamente rispondere alla direttiva bassa tensione e marcati **CE**.

Di seguito è riportata la descrizione delle principali caratteristiche dell'impianto.

### **3.0 CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI**

#### **3.1 Sistema elettrico**

Il sistema elettrico di alimentazione dell'impianto è del tipo TN-S, come definito dalla norma CEI 64-8 all'art. 312 e le caratteristiche elettriche dell'impianto sono le seguenti:

tensione di rete:	230/400 V
frequenza di rete:	50 Hz
natura della corrente:	alternata
tensione di distribuzione:	230/400V
corrente presunta di corto circuito:	< 16 kA quadro di cabina

Essendo il collegamento a terra del sistema del tipo TN-S secondo la classificazione della norma CEI 64-8 esso è caratterizzato da:

- conduttori di neutro e di protezione distinti;
- masse funzionali collegate ad un conduttore di protezione;
- protezione con interruzione automatica dei circuiti in caso di guasto a massa;

le apparecchiature installate nei quadri elettrici, quali interruttori magnetotermici, sono coordinati in modo tale che garantiscano la protezione dai sovraccarichi - norme CEI 64-8/4 art. 433.2-, protezione dai corto circuiti -norme CEI 64-8/4 sez. 434-, e protezione dai contatti indiretti -norme CEI 64-8/4 sez. 413.

#### **3.2 Protezione contro i contatti indiretti.**

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni e carcasse metalliche accessibili destinate ad adduzione, distribuzione e scarico, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti.

##### Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza; esso comprende:

- a) il dispersore (costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno) che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);





- c) il conduttore di protezione, partente dal collettore di terra, e collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.  
È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 6 mmq (nei sistemi TN-S il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione);
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità;
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

#### Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Per la verifica della protezione contro i contatti indiretti, sez. 413 della norma CEI 64-8/4, ci siamo avvalsi delle tabelle fornite dal costruttore, dei dispositivi di protezione impiegati, dalle quali si determina la lunghezza massima di conduttura protetta per cui la protezione in oggetto è assicurata.

Tale verifica, che è comunque superflua per l'impianto installato in quanto i circuiti terminali sono protetti da interruttore automatico magnetotermico differenziale, è stata effettuata poiché un eventuale guasto del relé differenziale demanda tale protezione alla sezione magnetotermica dell'interruttore medesimo.

Nei sistemi TN le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro un tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

$Z_s$  = impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

$I_a$  = è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella TAB 41A in funzione della tensione nominale  $U_0$  per i circuiti terminali protetti con un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti avente corrente  $I_n$  o  $I_r$  non superiore a 32A, ed entro un tempo convenzionale non superiore a 5s per gli altri circuiti; se si usa un interruttore differenziale  $I_a$  è la corrente differenziale nominale di intervento.

$U_0$  = è la tensione nominale verso terra in volt in c.a. e in c.c.



**Tab. 41A - Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN**

Sistema	50 V < U <sub>0</sub> ≤ 120 V s		120 V < U <sub>0</sub> ≤ 230 V s		230 V < U <sub>0</sub> ≤ 400 V s		U <sub>0</sub> > 400 V s	
	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.
TN	0,8	NOTA 3	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1

U<sub>0</sub> è la tensione nominale verso terra in c.a. o in c.c.

NOTA 1 Per le tensioni che sono entro la banda di tolleranza precisata nella Norma CEI 8-6 si applicano i tempi di interruzione corrispondenti alla tensione nominale.

NOTA 2 Per valori di tensione intermedi, si sceglie il valore prossimo superiore della Tab. 41A.

NOTA 3 L'interruzione può essere richiesta per ragioni diverse da quelle relative alla protezione contro i contatti elettrici.

NOTA 4 Quando la prescrizione di questo articolo sia soddisfatta mediante l'uso di dispositivi di protezione a corrente differenziale, i tempi di interruzione della presente Tabella si riferiscono a correnti di guasto differenziali presunte significativamente più elevate della corrente differenziale nominale dell'interruttore differenziale (tipicamente 5 I<sub>Δn</sub>).

### 3.3 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I<sub>z</sub>) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I<sub>b</sub>) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I<sub>n</sub>) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I<sub>b</sub>) e la sua portata nominale (I<sub>z</sub>) ed una corrente di funzionamento (I<sub>f</sub>) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I<sub>z</sub>). In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

La protezione deve essere assicurata sia per le correnti di corto circuito massimo sia per le correnti di corto circuito minimo:

$$I_{cc} \text{ (della linea)} < I_{cc} \text{ (dell'interruttore)}$$

Deve inoltre essere soddisfatta la relazione (Verifica dell'energia specifica passante):

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

essendo:

- I = Corrente di corto circuito in valore efficace.
- t = Durata in secondi.
- S = Sezione del conduttore in mmq.

- k = Parametro pertinente il tipo di isolante del cavo impiegato.

### 3.4 Protezione contro i contatti diretti.

La protezione contro i contatti diretti consiste nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

In linea generale le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB, inteso nel senso che il "dito di prova" non possa toccare parti in tensione; gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali. Il grado di protezione minimo richiesto è, in linea generale, IP4X.

### 3.5 Sistemi di ancoraggio apparecchiature.

Nella realizzazione dei sistemi di ancoraggio e staffaggio di componenti ed apparecchiature elettriche (con particolare riguardo alle passerelle portacavi, ai condotti blindo, alle tubazioni portacavi, ecc.) si dovrà tenere conto delle disposizioni di cui alla Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, avente per oggetto "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27)".

Si riporta inoltre di seguito quanto prescritto nel paragrafo "C7.2.4 - Criteri di progettazione degli impianti" della suddetta circolare: *"In aggiunta a quanto già indicato nelle NTC, si segnala che i corpi illuminanti debbono essere dotati di dispositivi di sostegno tali da impedirne il distacco in caso di terremoto; in particolare, se montati su controsoffitti sospesi, devono essere efficacemente ancorati ai sostegni longitudinali e trasversali del controsoffitto e non direttamente ad esso"*.

## 4.0 DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

### 4.1 Premessa

Il progetto prevede la realizzazione della nuova cabina elettrica di trasformazione MT/bt con relativi impianti elettrici per la connessione in rete dell'impianto di BioMetano situato in Località Casa Rota - Terranuova B.ni (AR).



*Inquadramento ortofoto area cabina MT/bt*

Il progetto è stato predisposto affinché tutti gli impianti siano funzionanti, completi e corredati delle relative certificazioni.

L'impianto è stato progettato, quindi dovrà essere realizzato, in conformità alle vigenti normative CEI, alle Leggi vigenti ed alle indicazioni fornite dagli Enti erogatori dei servizi, nonché la rispondenza alle vigenti norme di sicurezza ed antincendio ed al D.P.R. 37 del 22/01/2008.

Nella relazione che segue sono descritte le principali tipologie impiantistiche previste per la realizzazione dell'opera

### 4.2 Principali interventi

Nella relazione che segue sono descritte le principali tipologie impiantistiche previste:

- Manufatto Cabina MT/bt.
- Quadri elettrici Media Tensione
- Quadri elettrici Bassa Tensione;
- Trasformatore MT/bt;
- Distribuzione ed utilizzo dell'energia elettrica;

Pagina 11 di 14

**TECNOENGINEERING S.R.L.**

Sede Legale e Operativa di Firenze  
Via Arrigo da Settimello, 22 - 50135 FIRENZE  
Tel. 055/600495-606269 - Fax 055/619535  
e-mail: [studio@tecnoengineering.com](mailto:studio@tecnoengineering.com)

Sede Operativa di Arezzo:  
Via Fiorentina, 63 - 52014 Poppi (AR)  
Tel. 0575/536369 - Fax. 0575/500804  
e-mail: [studiodue@tecnoengineering.com](mailto:studiodue@tecnoengineering.com)

Sede Operativa di Pistoia:  
Via Mascagni 18 - 51100 Pistoia (PT)  
Tel. 0573/1603211  
e-mail: [studiotre@tecnoengineering.com](mailto:studiotre@tecnoengineering.com)



- Impianto di terra ed equipotenzializzazione;

#### 4.3 Locale tecnico Consegna MT

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo locale di consegna MT in prossimità della strada provinciale 7 in cui l'ente erogatrice potrà installare un nuovo POD, con adiacente locale di trasformazione MT/bt

Sarà realizzato un nuovo manufatto prefabbricato costituito da una porzione dedicata all'ente erogatrice per la realizzazione del locale consegna misure, conforme alla specifica Enel DG 2061 Ed. 9 e da una parte dedicata al locale consegna aventi le seguenti misure:

Locale ENEL+MISURE - (PxLxH) cm. 230x(404+140)x250  
Dimensioni totali esterne (PxLxH) cm. 248x571x265H

Locale MT-BT - (PxLxH) cm 230 x 298 x 250

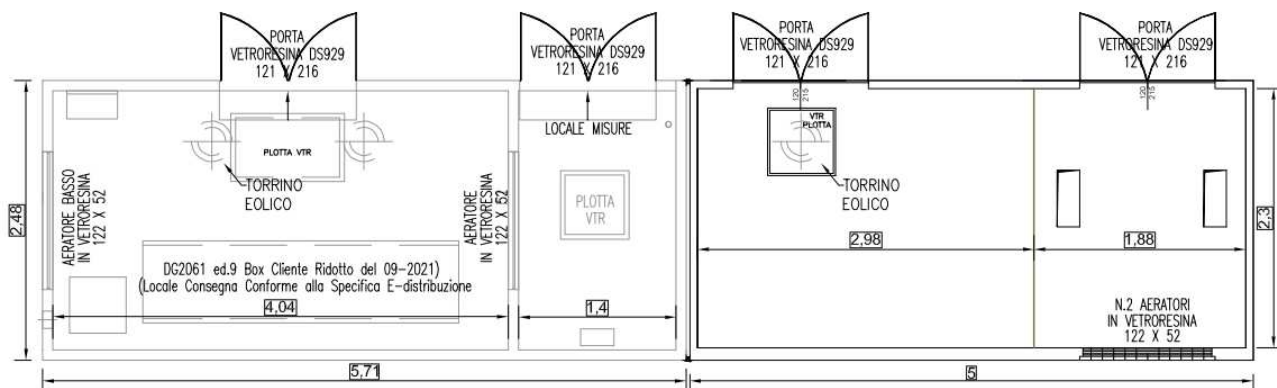
Locale TRAF0 - (PxLxH) cm 230 x 188 x 250

Dimensioni totali esterne (PxLxH) cm 248x 504 x 265H

Il manufatto sarà realizzato con pareti prefabbricate in C.A.V. 9cm., completo di pavimento prefabbricato, il manufatto sarà impermeabilizzato con una guaina.

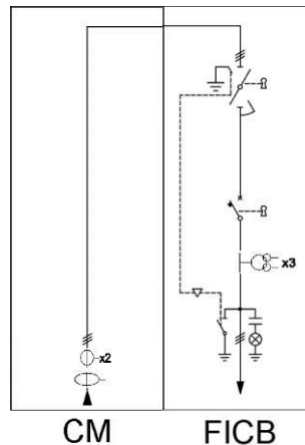
La struttura sarà poggiata su una vasca di fondazione prefabbricata dotata di predisposizioni per ingresso uscita tubazioni e collettori per la messa a terra.

Il manufatto sarà completo di porte di accesso e griglie di areazione oltre a tutti gli accessori conforme DG2061 ed.9, box cliente.



Planimetria locale E-distribuzione+Utente

Nel locale utente sarà installata la nuova cella di protezione MT realizzata con sezionatori ed interruttori in vuoto, - In 630A , Ik 16kA Vn 24kV. Ingresso cavi dal basso, uscita cavi dal basso, con affiancata cella di risalita cavi. L'interruttore sarà dotato di dispositivo di protezione conforme CEI 0-16 dotato di relé di protezioni 50-51-50N-51N, gl'interruttori saranno dotati di data logger e bobina di sgancio.



Schema MT locale consegna

La cella di media tensione sarà di TV e TA aggiuntivi per il collegamento a dispositivi di monitoraggio e misura dell'energia elettrica.

I locali cabina saranno dotati prese, illuminazioni ordinaria ed emergenza, estrattori.

Nella cabina MT/bt sarà installato una bandella di terra in rame 30x3mm a cui saranno collegate tutte le masse e masse estranee del locale.

Saranno previsti 6 nuovi dispersori di terra collegati alla bandella di terra perimetrale con una corda Cu 95mmq.

Il trasformatore della potenza 630kVA saranno isolati in resina, conforme IEC 60076-11 / EU 548, classe di perdite AA<sub>0</sub> - A<sub>k</sub>, caratteristiche Vcc%= 6% dotato di sonde di temperature PT100 installate sui nuclei collegate ad una centralina termometrica posizionata sul quadro generale di bassa tensione.

Il collegamento tra il trasformatore e il quadro elettrico generale sarà realizzato in cavo FG16(o)R16 3x(4x240)+1x(2x240).

Il locale sarà completato con gruppo di continuità della potenza di 1250VA, aut. 15min., conforme CEI 0-16.

Saranno inoltre realizzati tutti gli interblocchi a chiave per la realizzazione di manovre in sicurezza.

#### 4.4 Quadri elettrici

Nella cabina elettrica sarà prevista l'installazione del quadro elettrico generale bassa tensione realizzato in forma di segregazione 2b grado di protezione IP30, gli interruttori con corrente nominale superiore a 400A saranno di tipo rimovibile dotati di motorizzazione.

Il sezionamento e la protezione delle linee derivate, protezione sia contro le sovracorrenti che contro i contatti indiretti, è affidata ad interruttori automatici magnetotermici differenziali con potere d'interruzione adatto all'installazione.

In prossimità del locale cabina saranno installati pulsanti di sgancio dedicati per bassa tensione e Media Tensione.

#### 4.5 Distribuzione elettrica

La cabina MT/bt sarà collegata alla centrale BioMetano con una polifera interrata costituita da n°4 tubazioni corrugate pesante diam.200mm energia elettrica + n°2 tubazioni corrugate pesante diam.63mm per F.O.

Saranno previsti pozzetti rompi tratta aventi dimensioni 1x1m per consentire una agevole posa dei cavi.

All'interno delle tubazioni sarà posata una linea realizzata con cavo FG16(o)R16/FS17 3x(4x240)+1x(2x240)+T.

#### 4.6 Impianto di terra ed equipotenzializzazione

L'impianto sarà dotato di circuito di terra e di equipotenzialità conformemente alle normative CEI 64-8 (art. 543.1.2) esso sarà realizzato con conduttori della stessa sezione del conduttore di fase per i circuiti a sezione minore di 16 mm<sup>2</sup> mentre sarà di sezione pari ad 1/2 della sezione del conduttore di fase per sezioni del conduttore di fase maggiore di 35 mm<sup>2</sup> e di 16 mm<sup>2</sup> per i circuiti con sezione di fase maggiore di 16 mm<sup>2</sup> e minore o uguale a 35 mm<sup>2</sup>.

Comunque, tutti i conduttori del circuito di protezione avranno sezione non inferiore a quella risultante dal valore dato dalla formula:  $S_p = \sqrt{(I^2 t)/K}$  (art. 543.1.1) dove:

- $S_p$  = sezione conduttore di protezione;
- $I$  = valore efficace della corrente di guasto
- $t$  = tempo di intervento delle protezioni (soglia differenziale)
- $K=c$  coefficiente dato dall'isolamento e tipo di conduttore

La sezione disperdente sarà realizzata con una corda di rame 95mm<sup>2</sup> direttamente interrata sul perimetro del fabbricato cabina collegata a picchetti di terra. L'impianto di terra della centrale Bio-Metano (vedi elaborato IEp05) sarà collegato al collettore principale di terra di cabina con una corda Cu 95mmq direttamente interrata.

Tutte le masse metalliche, tutte le tubazioni degli impianti idrici e meccanici saranno interconnesse all'impianto di terra con le seguenti modalità:

- conduttori dal nodo principale a ciascun nodo equipotenziale nei locali tecnici;
- conduttori della sezione di 6 mm<sup>2</sup> minimo facenti capo alle masse metalliche o tubazioni di contenimento impianti (elettrici, idrici, etc.);
- i conduttori di protezione, che potranno far parte dei cavi di energia multipolari oppure essere costituiti da cavi FS17 unipolari posati nelle stesse canalizzazioni dei cavi di potenza; le sezioni saranno conformi alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art.543.
- Detti conduttori dovranno essere connessi a tutte le masse (parti metalliche degli apparecchi illuminanti, polo di terra delle prese di corrente, ecc.), ad eccezione dei casi in cui si abbiano apparecchiature in Classe II (a doppio isolamento).