

R.T.I. di progettazione

Ing. Giovanni Cascio (capogruppo), Dott. Piero Merk, Ing. Cesare Caramazza, Cascio Sistemi Industriali S.r.l., Ing. Anna Maria Colletti (giovane professionista)

# Regione Siciliana

## Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti

Viale Campania n.36/a – 90144 Palermo

Progetto esecutivo  
Adeguamento degli impianti elettrici a servizio  
delle infrastrutture gestite dal DRAR.  
Lotto 2: Dighe Olivo, Sciaguana, Nicoletti,  
Ponte Barca e Santa Rosalia  
CUP: G98H18000100001 – CIG: 78632184C4

Stato di fatto

ELABORATO:

S.1

OGGETTO:

Relazione tecnico descrittiva e  
documentazione fotografica

NOME FILE

Plani.ADR02.04.dwg

SCALA:

-

DATA:

19/06/2020

### REVISIONI

N.Rev.	Data Rev.	Sigla	Oggetto della revisione:
01	02/11/2020	-	Progetto definitivo
02	03/02/2021	-	Progetto esecutivo
-	-	-	-

CAPOGRUPPO R.T.I.: ing. Giovanni Cascio

E.G.E.: Ing. Cesare Caramazza

GEOLOGO: Dott. Piero Merk

CASCIO SISTEMI INDUSTRIALI S.R.L.

GIOVANE PROFESSIONISTA: Ing. Anna Maria Colletti

R.U.P.:  
Ing. Salvatore Stagno

CAPOGRUPPO R.T.I.:  
Ing. Giovanni Cascio



## **SOMMARIO**

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	GENERALITÀ.....	3
3.	ANALISI DOCUMENTALE.....	3
4.	ESAME A VISTA.....	4
5.	PROVE DI FUNZIONAMENTO E STRUMENTALI.....	6
5.1.	PROVA DI FUNZIONAMENTO DEL TASTO “TEST” DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI...	6
5.2.	PROVA STRUMENTALE DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI.....	6
5.3.	PROVA DI FUNZIONAMENTO DELL’ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	7
5.4.	MISURA DELL’ANELLO DI GUASTO.....	7
6.	CALCOLI E VERIFICHE.....	8
7.	CONCLUSIONI.....	8

## **ALLEGATI**

- A. Documentazione fotografica - Diga Sciaguana
- B. Documentazione fotografica - Diga Nicoletti
- C. Documentazione fotografica - Diga Olivo
- D. Documentazione fotografica - Diga S. Rosalia
- E. Documentazione fotografica - Ponte Barca
- F. Schemi a blocchi della distribuzione elettrica principale

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda l'analisi dello stato di fatto degli impianti elettrici e speciali delle seguenti infrastrutture gestite dalla Regione Siciliana - Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità - Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti:

- Diga Olivo, sita in Contrada Gritti a Piazza Armerina (EN)
- Diga Sciaguana, sita in Contrada Sciaguana ad Agira (EN)
- Diga Nicoletti, sita in Contrada Nicoletti Serra a Leonforte (EN)
- Diga S. Rosalia, sita in Contrada Airazzi a Ragusa (RG)
- Ponte Barca, sito in Contrada Ponte Barca a Paternò (CT)

Tale analisi è stata utilizzata per la formulazione delle soluzioni progettuali e degli interventi di adeguamento alle normative vigenti, inseriti negli elaborati predisposti a cui si rimanda.

Per ogni sito sono stati effettuati i seguenti controlli e prove:

- Controllo documentale (elaborati progettuali, schemi elettrici, planimetrie dichiarazioni di conformità, verbali di verifiche periodiche, ecc.) di quanto fornito dall'Amministrazione e di quanto presente nei singoli siti.
- Esame a vista (controllo visivo dello stato degli impianti, della possibilità di contatti diretti e/o indiretti con parti in tensione, idoneità del grado di protezione dei dispositivi in base al luogo di installazione, impianto di terra, ecc.)
- Prove strumentali e di funzionamento (resistenza di terra, misura del tempo d'intervento e pressione tasto di TEST dei dispositivi differenziali, analisi termografiche, misura del livello di illuminazione, ecc.)
- Calcoli di verifica

A seguito di tali verifiche sono risultate una serie di criticità, riportate nei capitoli successivi, che è necessario risolvere nel più breve tempo possibile.

Gli impianti elettrici dei siti sono stati realizzati non meno di 25 anni fa (Diga Nicoletti 1972, Diga S. Rosalia 1983, Ponte Barca 1980, Diga Olivo 1988, Diga Sciaguana 1992). Da tali date ad oggi si sono susseguiti una serie di interventi mirati alla manutenzione ordinaria e straordinaria e all'ampliamento degli impianti.

Dal 1° luglio 2017 è obbligatorio prescrivere ed utilizzare cavi certificati secondo regolamento CPR. Nella presente relazione verranno indicate tutte le sigle dei cavi secondo le nuove specifiche. Negli schemi elettrici esistenti sono riportate le vecchie denominazioni. I cavi N07V-K sono stati sostituiti dai nuovi cavi FS17. I cavi FG7(O)R sono stati sostituiti dai cavi FG16(O)R1616.

## **2. GENERALITÀ**

Le dighe in oggetto si compongono di uno sbarramento fisso volto a creare un bacino artificiale di acqua dolce. Sotto lo sbarramento, e sotto il livello medio dell'invaso, sono presenti dei cunicoli di raccolta e allontanamento dei drenaggi sulla muratura. A quota superiore del coronamento, infine, sono realizzati diversi corpi separati tra loro che ospitano gli alloggi dei guardiani, la cabina elettrica, le cabine di accesso ai cunicoli ecc.

All'interno dell'invaso sono presenti i calici a sfioramento, per allontanare l'eventuale flusso d'acqua eccedente il livello massimo del bacino, e la torre di manovra delle paratoie che permettono di svuotare l'intero lago artificiale in caso di necessità.

Ponte barca, invece, è un'infrastruttura che collega le due sponde dell'omonimo fiume attraverso la Strada Provinciale n.15. Parallelamente al ponte, a quota strada, sono presenti i setti con paratoie di regolazione del flusso dell'acqua, mentre sulle due sponde sono realizzati i corpi di servizio e la cabina elettrica.

Tutti i corpi principali sono collegati da strade asfaltate scoperte, mentre alcuni degli edifici tecnici, come alcune delle cabine di accesso ai cunicoli di drenaggio, sono raggiungibili da strade sterrate o viali in terra battuta.

## **3. ANALISI DOCUMENTALE**

La Committenza ha fornito tutti i documenti a disposizione relativi ai siti in oggetto, tra i quali schemi elettrici, bollette di energia elettrica e planimetrie, sia in formato cartaceo che elettronico (CAD, PDF, ecc.).

Non sono disponibili le dichiarazioni di conformità aggiornate di:

- gran parte degli impianti elettrici;
- numerosi quadri elettrici;
- diverse apparecchiature elettriche installate (paranchi, strumentazioni di misura, gruppi elettrogeni, impianti di movimentazione paratoie).
- impianti speciali (telefonia, trasmissione dati, monitoraggio, ecc.)

L'analisi della documentazione è indispensabile per poter procedere alle successive verifiche ed esami sugli impianti elettrici. La mancanza o incompletezza della suddetta documentazione fa decadere la possibilità di procedere a tali verifiche.

Tuttavia, durante i rilievi effettuati sono stati verificati, ove possibile, anche le parti di impianto difformi o non documentate. Anche per tali sezioni sono stati previsti degli interventi di adeguamento.

Appare, quindi, evidente che occorre oltre che da un punto di vista impiantistico anche da un punto di vista burocratico. Nei singoli siti non sono presenti documenti aggiornati o certificazioni relative ai singoli impianti (sollevamento paratoie, gruppi elettrogeni, pompe di sollevamento, ecc.)

Tramite le bollette di energia elettrica fornite, sono stati richiesti al distributore E-Distribuzione i dati relativi ai consumi e ai picchi di potenza assorbita a partire da gennaio 2019. L'analisi di questi dati ha permesso di valutare alcune soluzioni progettuali per permettere all'Amministrazione di ottimizzare gli impianti e ridurre i costi di gestione, come le modifiche delle forniture da media a bassa tensione.

#### **4. ESAME A VISTA**

L'esame a vista degli impianti è propedeutico alle prove strumentali e alle valutazioni d'intervento. La Norma CEI 64-8/6 prescrive che tale esame deve consistere in un'ispezione accurata dei componenti che compongono l'impianto, la loro conformità alle Norme relative e relative marcature (CE, IMQ, ecc.), la corretta installazione e che non ne sia compromessa la sicurezza (danneggiamenti, corretta identificazione, utilizzo idoneo, ecc.).

L'esame è stato effettuato in maniera approfondita su tutte le sezioni degli impianti elettrici e speciali presenti all'interno dei siti, avvalendosi di opportuni attrezzi manuali per rendere accessibili i componenti degli impianti (collegamenti, morsetti/muffole, tubazioni, cablaggi, ecc.).

Ha riguardato, inoltre:

- la verifica della corrispondenza dei quadri elettrici con gli schemi di progetto;
- la verifica della corrispondenza delle dotazioni e dei percorsi indicati delle planimetrie;
- l'integrità delle apparecchiature e degli impianti elettrici installati;
- l'idoneità delle protezioni contro i contatti diretti con parti in tensione;
- il controllo dell'idoneità degli impianti e delle apparecchiature installate rispetto al punto di installazione.

Dall'esame a vista è risultato quanto segue:

- gli schemi elettrici non corrispondono a quanto presente all'interno dei quadri elettrici, che presentano numerosi segni di interventi di manutenzione e potenziamento dei circuiti. La legenda dei circuiti è spesso incompleta e non permette un'identificazione dell'utenza alimentata. Gli interruttori modificati risultano in alcuni casi sovradimensionati e/o con potere di interruzione non sufficiente, non garantendo la protezione contro i contatti diretti e il sovraccarico dei circuiti. In alcuni interruttori è stato rimosso il blocco differenziale, con conseguente rischio di contatti indiretti. Non è garantito il grado di protezione originale dei quadri

elettrici. Non è presente, nella maggior parte dei quadri, la targhetta identificativa del costruttore;

- all'interno dei quadri elettrici sono presenti circuiti o singole fasi scollegati o mozzati di netto e non isolati. Alcuni circuiti risultano essere in corto circuito, non permettendo all'interruttore di essere armato. Le morsettiere, ove presenti, non permettono l'identificazione dei circuiti. All'interno dei quadri di distribuzione sono stati rilevati numerosi roditori folgorati dal contatto con le barre di rame del cablaggio interno. In alcuni casi sono stati utilizzati impropriamente cavi giallo/verde per collegamenti di fase e viceversa. Non sono presenti capicorda a puntale nel cablaggio interno, che lascia la possibilità di entrare in contatto diretto col rame dei conduttori;
- nei nodi equipotenziali presenti non sono identificati i conduttori in ingresso/uscita;
- per l'alimentazione di alcuni impianti sensibili (sollevamento paratoie, casa di guardia, ecc.) sono utilizzati dei gruppi elettrogeni dedicati il cui funzionamento è gestito manualmente dal personale del sito. Anche lo scambio rete/GE viene effettuato manualmente tramite procedure e apparecchi azionati dagli operatori (prese, commutatori, sezionatori, ecc.). Queste procedure comportano evidenti rischi di guasti elettrici dovuti alla contemporaneità di più fonti di alimentazione che potrebbero compromettere il funzionamento dell'intero impianto;
- nella distribuzione elettrica esterna, realizzata prevalentemente con tubazioni interrate, è presente una notevole quantità di derivazioni senza grado di protezione idoneo e realizzate non a regola d'arte. In numerosi casi sono state rilevate tracce di danneggiamenti dell'isolante da parte di roditori. Alcuni pozzetti di materiale termoplastico, specialmente nelle aree di passaggio, risultano danneggiati;
- i corpi illuminanti esterni risultano essere solo parzialmente funzionanti. Alcune linee di alimentazione sono in guasto e rendono impossibile il ripristino del funzionamento del circuito. In simile situazione sono le torri faro, che risultano in alcuni casi completamente spente. Anche i pali che ospitano le armature stradali e le torri faro risultano in alcuni casi essere visibilmente inclinati, probabilmente a causa del cedimento del basamento o dell'appoggio stesso;
- gli impianti presenti e le relative apparecchiature non posseggono alcun dispositivo di comunicazione o di remotizzazione degli allarmi e degli stati, costringendo i manutentori ad accedere fisicamente ai macchinari, spesso in condizioni di scarsa sicurezza;
- nei servizi igienici con vasca da bagno o doccia non sono rispettate le prescrizioni per le zone 1 e 2 (presenza di dotazioni, scaldabagni, prese a spina, ecc.) con conseguente rischio di sicurezza.

Nella documentazione fotografica allegata alla presente sono indicate tutte le altre osservazioni rilevate durante gli esami a vista.

## 5. PROVE DI FUNZIONAMENTO E STRUMENTALI

### 5.1. PROVA DI FUNZIONAMENTO DEL TASTO "TEST" DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

Gli interruttori differenziali posseggono un tasto di prova che ne provoca l'apertura. La pressione di tale tasto, che andrebbe eseguita mensilmente, a meno di diversa indicazione del costruttore dell'interruttore differenziale ha lo scopo di mantenere efficiente il dispositivo evitando che si crei, tra i contatti dello stesso, l'effetto colla a causa di un lungo tempo di inattività dell'apparecchio.

Il funzionamento del tasto di test non indica necessariamente il corretto funzionamento dell'interruttore in quanto per la verifica dell'idoneità dell'interruttore è necessaria una prova strumentale. E', invece, necessario che la prova di test del pulsante risulti positiva in quanto senza tale manovra non è possibile provare e mantenere efficiente il dispositivo differenziale.

Numerosi interruttori interessati da tale prova non sono intervenuti alla prima pressione del tasto. È stato necessario aprirli manualmente e richiuderli un paio di volte perché il tasto di test potesse funzionare.

Questa condizione è un primo indice di eccessiva usura dei contatti degli interruttori stessi a causa dell'elevato tempo di funzionamento o la mancanza di regolare manutenzione periodica.

### 5.2. PROVA STRUMENTALE DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

Le prove strumentali sono state effettuate con un multimetro digitale Eurotest MI 2086-W della Metrel d.d. conforme alla norma CEI EN 61557 (Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1 000 V c.a. e 1.500 V c.c. - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione).

Dopo aver impostato la corrente di prova  $I\Delta n$  (corrente differenziale dell'interruttore), il tipo di interruttore differenziale (generale o selettivo) e la forma d'onda della corrente di prova (sinusoidale o pulsante) lo strumento effettua 6 prove in sequenza automatica:

- t1 con  $I\Delta n \times \frac{1}{2}$  partenza a  $0^\circ$  della corrente di prova
- t2 con  $I\Delta n \times \frac{1}{2}$  partenza a  $180^\circ$  della corrente di prova
- t3 con  $I\Delta n \times 1$  partenza a  $0^\circ$  della corrente di prova
- t4 con  $I\Delta n \times 1$  partenza a  $180^\circ$  della corrente di prova
- t5 con  $I\Delta n \times 5$  partenza a  $0^\circ$  della corrente di prova
- t6 con  $I\Delta n \times 5$  partenza a  $180^\circ$  della corrente di prova

L'interruttore non deve intervenire per le prime due prove, mentre durante le prove t3, t4, t5 e t6 l'interruttore differenziale interviene e deve essere riarmato per poter effettuare le prove successive.

Gli interruttori devono intervenire entro i seguenti limiti (CEI 23-42 e 23-44):

Per i tipi generali (classe AC)

- $t < 300$  ms per  $I\Delta n$
- $t < 150$  ms per  $I\Delta n \times 2$
- $t < 40$  ms per  $I\Delta n \times 5$

Per i tipi selettivi (classe A)

- $130 < t < 500$  ms per  $I\Delta n$
- $60 < t < 200$  ms per  $I\Delta n \times 2$
- $50 < t < 150$  ms per  $I\Delta n \times 5$

Se l'interruttore non interviene entro i limiti (con una tolleranza di  $\pm 3$  ms) la prova è da considerarsi con esito negativo.

Non tutti gli interruttori differenziali presenti nei quadri elettrici sono stati provati per uno o più dei seguenti motivi:

- per non provocare disservizi durante il funzionamento dell'attività;
- poiché l'interruttore aveva esaurito la sua vita utile e dovrebbe essere sostituito in ogni caso;
- poiché l'interruttore a monte era di sensibilità pari all'interruttore in prova.

### 5.3. PROVA DI FUNZIONAMENTO DELL'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Parallelamente alle prove degli interruttori differenziali, è stato verificato il funzionamento dell'impianto di illuminazione di sicurezza esistente, composto da corpi illuminanti con batterie tampone ad accensione automatica al mancare dell'alimentazione elettrica.

Anche per tale impianto è stato verificato che numerosi apparecchi non risultano correttamente funzionanti, non garantendo il tempo minimo di funzionamento (non inferiore a 1h) oppure restando spenti.

### 5.4. MISURA DELL'ANELLO DI GUASTO

La misura dell'anello di guasto è stata effettuata a campione su alcune prese degli uffici, dei canali di drenaggio e della cabina.

I valori misurati sono risultati mediamente di:

- Diga Olivo  $9 \Omega$
- Diga Sciaguana  $8 \Omega$
- Diga Nicoletti  $14 \Omega$
- Diga S. Rosalia  $5 \Omega$
- Ponte Barca  $1 \Omega$

Si sono rilevati, tuttavia, dei valori anomali su alcune prese, in particolare le prese della casa di guardia della diga Nicoletti, con un valore di  $1.282 \Omega$

Alla luce di questi risultati è necessario REVISIONARE I COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI DI TUTTE LE PRESE A SPINA degli ambienti di lavoro.

## **6. CALCOLI E VERIFICHE**

Raccolti i dati reali degli impianti, sono stati effettuati i calcoli elettrici preliminari dello stato di fatto per verificare le protezioni dei circuiti e delle persone (sovraccarico, corto circuito e contatti indiretti).

Da tali calcoli risulta che:

- con le condizioni di posa rilevate, alcuni cavi hanno portata inferiore alla corrente dell'interruttore di alimentazione, con conseguente rischio di sovraccarico e cortocircuito.
- la corrente presunta di cortocircuito calcolata all'interno dei quadri elettrici, conferma che alcuni degli interruttori non posseggono potere d'interruzione sufficiente a proteggere l'impianto da un eventuale guasto.
- i circuiti che alimentano utenze lontane dall'origine dell'impianto presentano una caduta di tensione sull'apparecchio utilizzatore superiore al 6%, valore ben al di sopra del 4% raccomandato dalle Norme.

## **7. CONCLUSIONI**

Alla luce dell'esame a vista, delle prove di funzionamento, delle prove strumentali e delle altre verifiche effettuate, è evidente che gli impianti elettrici presenti necessitano di interventi radicali da prevedere con la massima urgenza per garantire la sicurezza delle persone e degli impianti stessi.

Per le modalità di intervento e le soluzioni progettuali adottate si rimanda agli elaborati del progetto di adeguamento degli impianti elettrici.

# Diga Sciaguana

Documentazione fotografica



Foto n.1

Particolare derivazione impianto illuminazione esterna

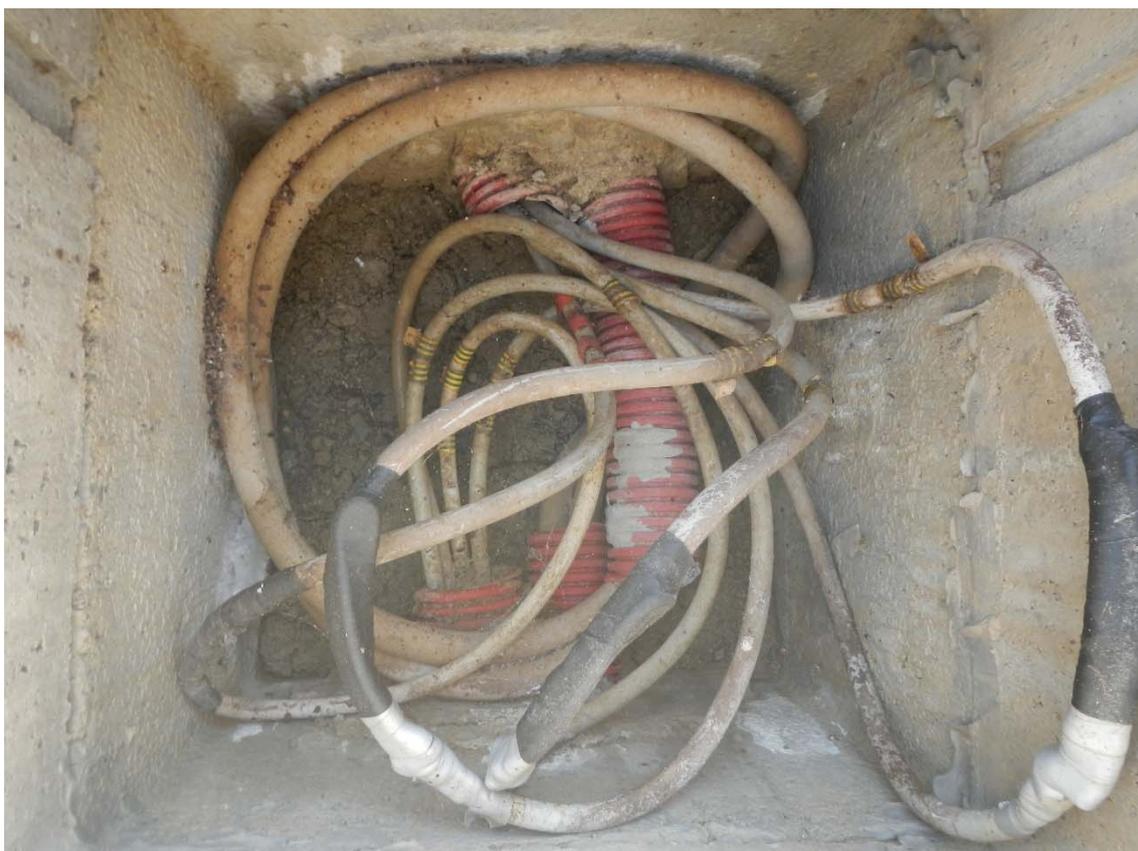


Foto n.2

Particolare pozzetto di distribuzione principale



Foto n.3

Particolare pozzetto danneggiato a servizio della torre di presa



Foto n.4

Particolare tubazione affiorante danneggiata



Foto n.5  
Panoramica calice e torre di presa



Foto n.6  
Panoramica passerella torre di presa



Foto n.7  
Particolare torre faro parzialmente spenta



Foto n.8  
Particolare torre faro totalmente spenta



Foto n.9  
Particolare torre faro totalmente spenta



Foto n.10  
Particolare palo storto

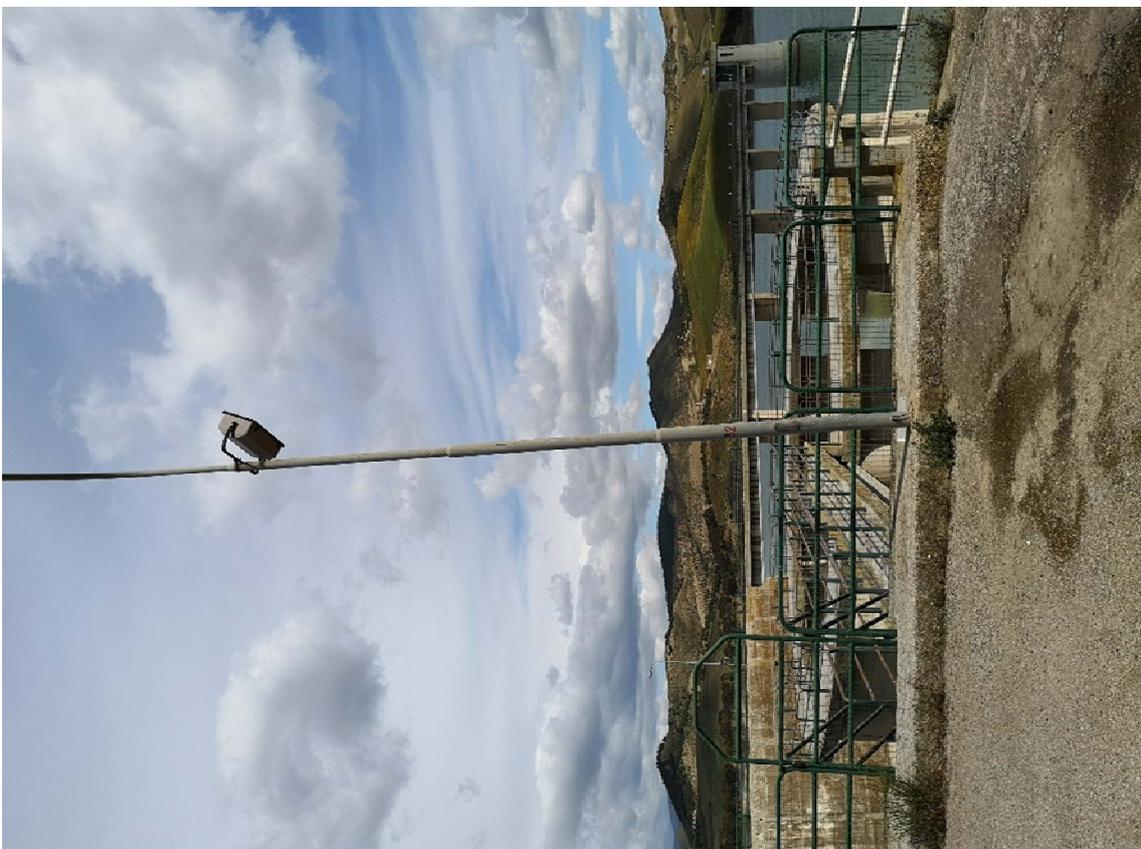


Foto n.11

Particolare armatura danneggiata coronamento



Foto n.12

Particolare armature spente coronamento



Foto n.13  
Quadro generale



Foto n.14

Particolare roditori folgorati all'interno del quadro elettrico generale



Foto n.15

Particolare roditori folgorati all'interno del quadro elettrico generale



Foto n.16  
Quadro di rifasamento



Foto n.17  
Particolare pozzetto impianto di terra



Foto n.18

Targhetta identificativa quadro di scambio gruppo elettrogeno



Foto n.19

Particolare quadro di scambio gruppo elettrogeno

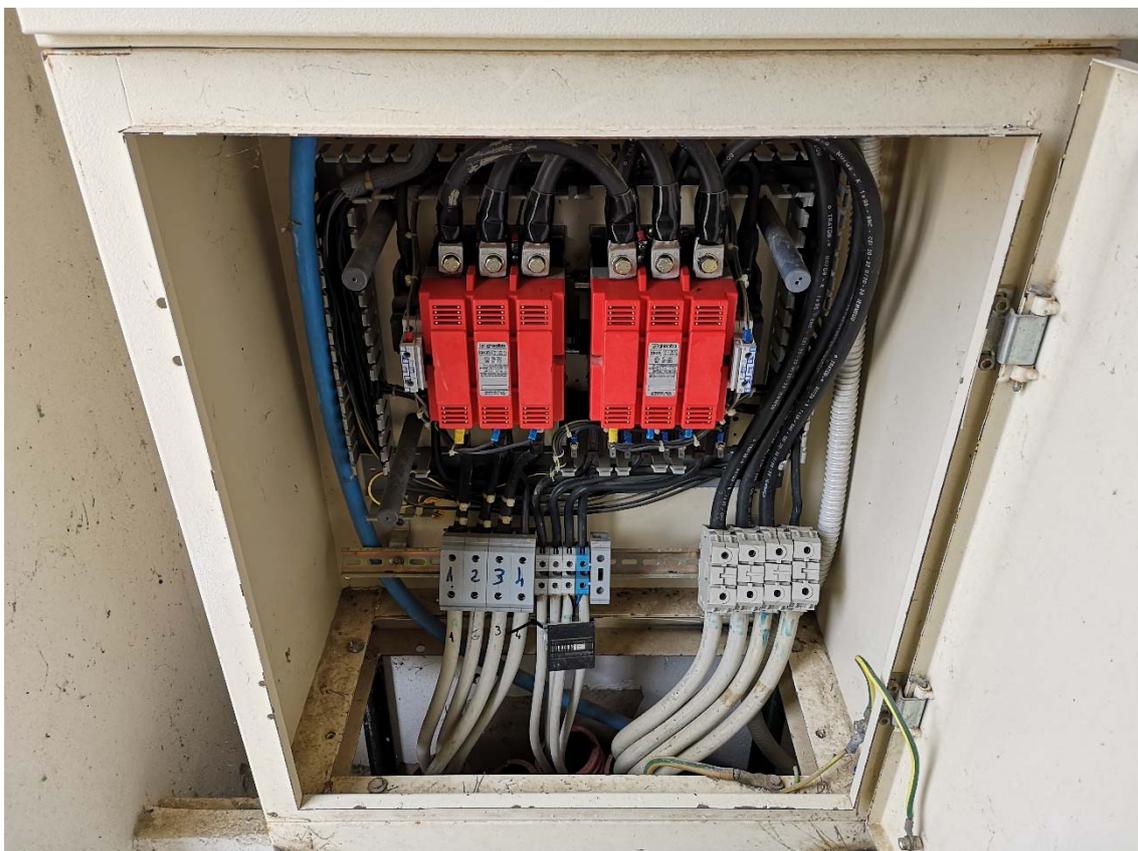


Foto n.20

Targhetta identificativa gruppo elettrogeno



Foto n.21

Cunicoli locale gruppo elettrogeno

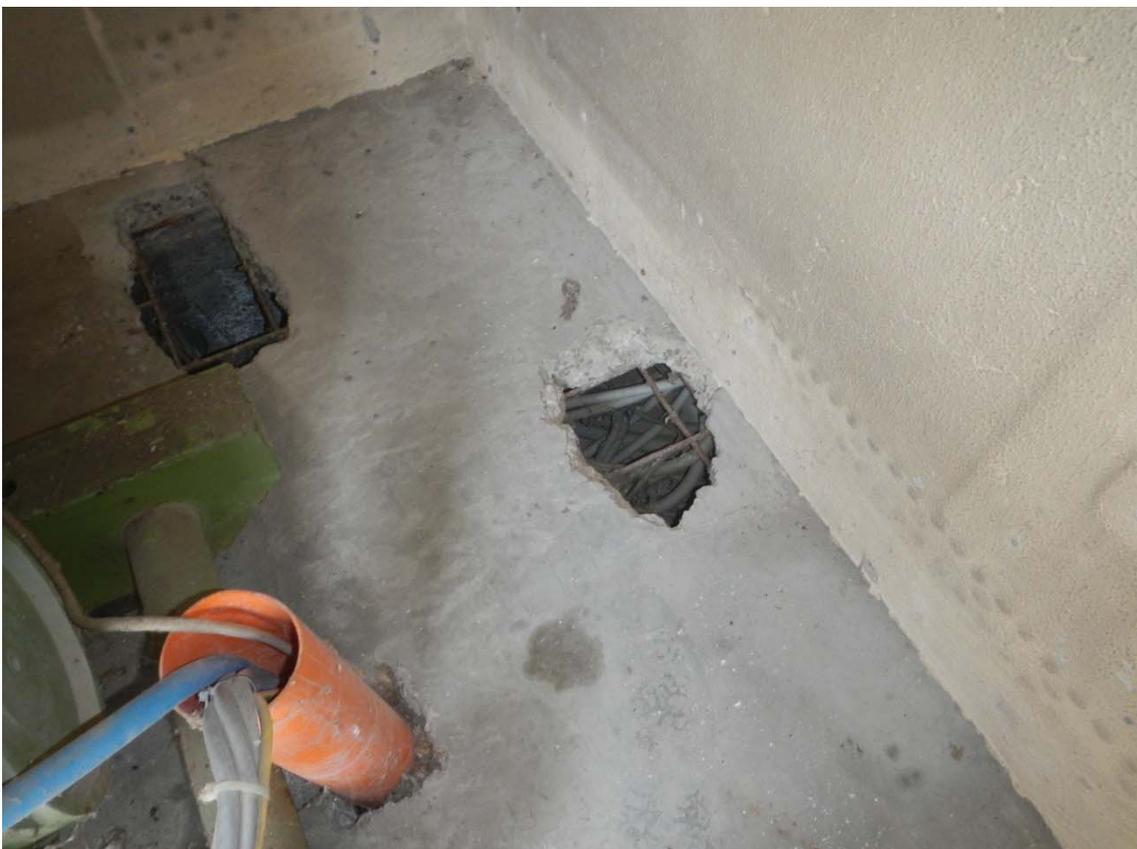


Foto n.22

Cunicolo di collegamento quadro generale e gruppo elettrogeno



Foto n.23

Particolare derivazione corpi illuminanti cunicoli drenaggi



Foto n.24

Particolare quadro aspiratore cunicoli drenaggi

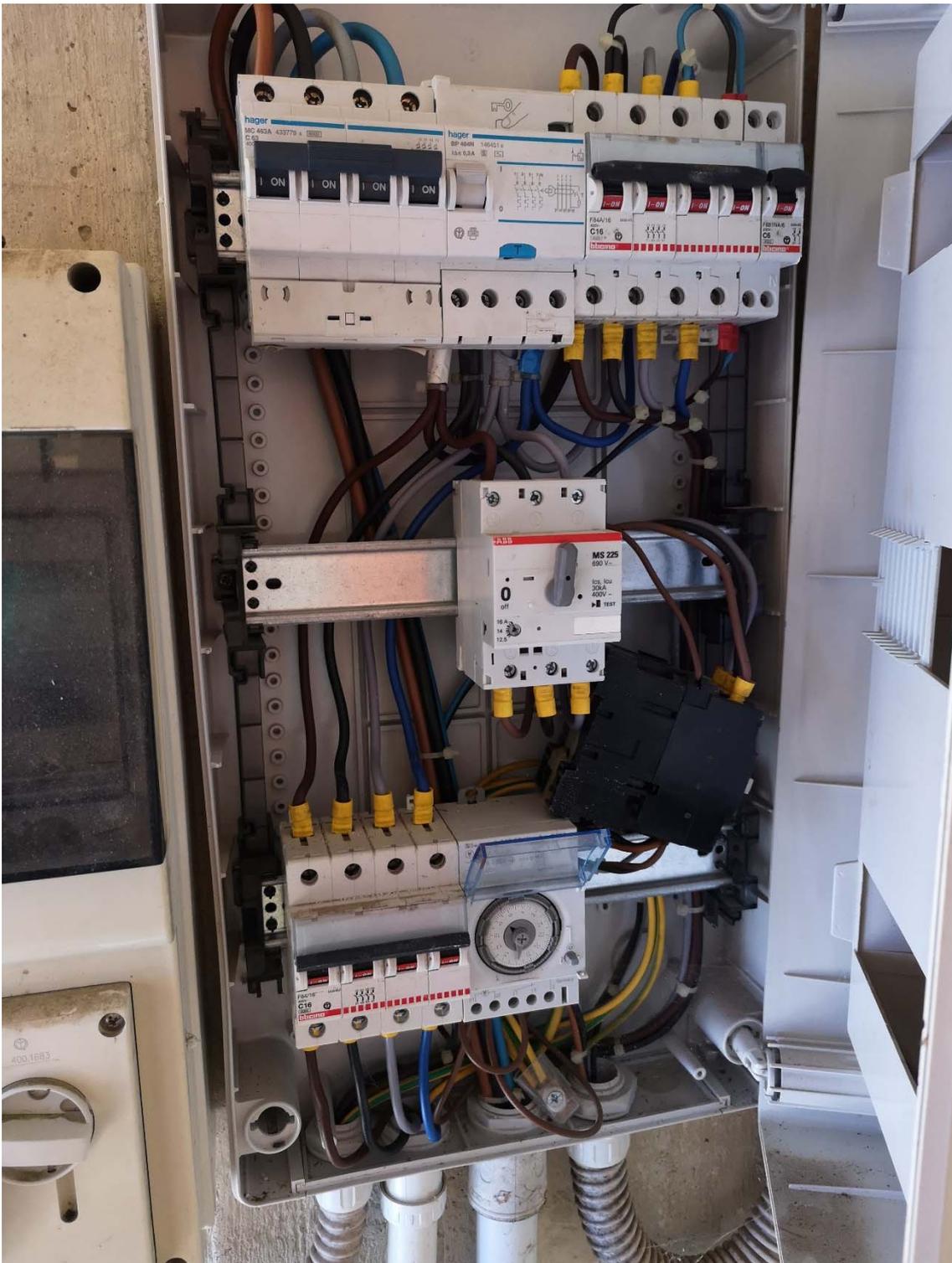


Foto n.25  
Panoramica cunicoli drenaggi



Foto n.26  
Quadro elettrico torre di presa



Foto n.27

Strumentazione torre di presa



Foto n.28

Gruppo di continuità torre di presa



Foto n.29  
Quadro di comando paratoie



Foto n.30  
Targhetta identificativa impianto di comando paratoie



Foto n.31

Alimentazione e comandi quadro di comando paratoie

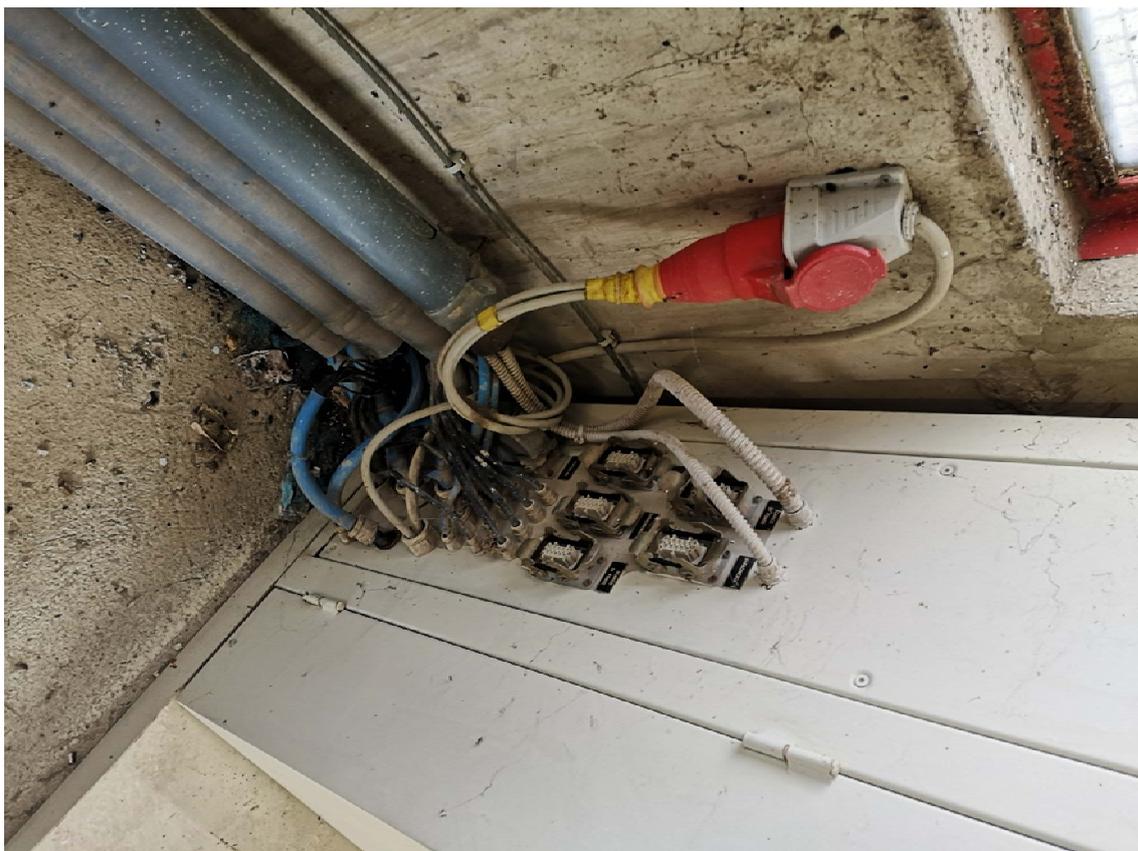


Foto n.32

Impianto oleodinamico

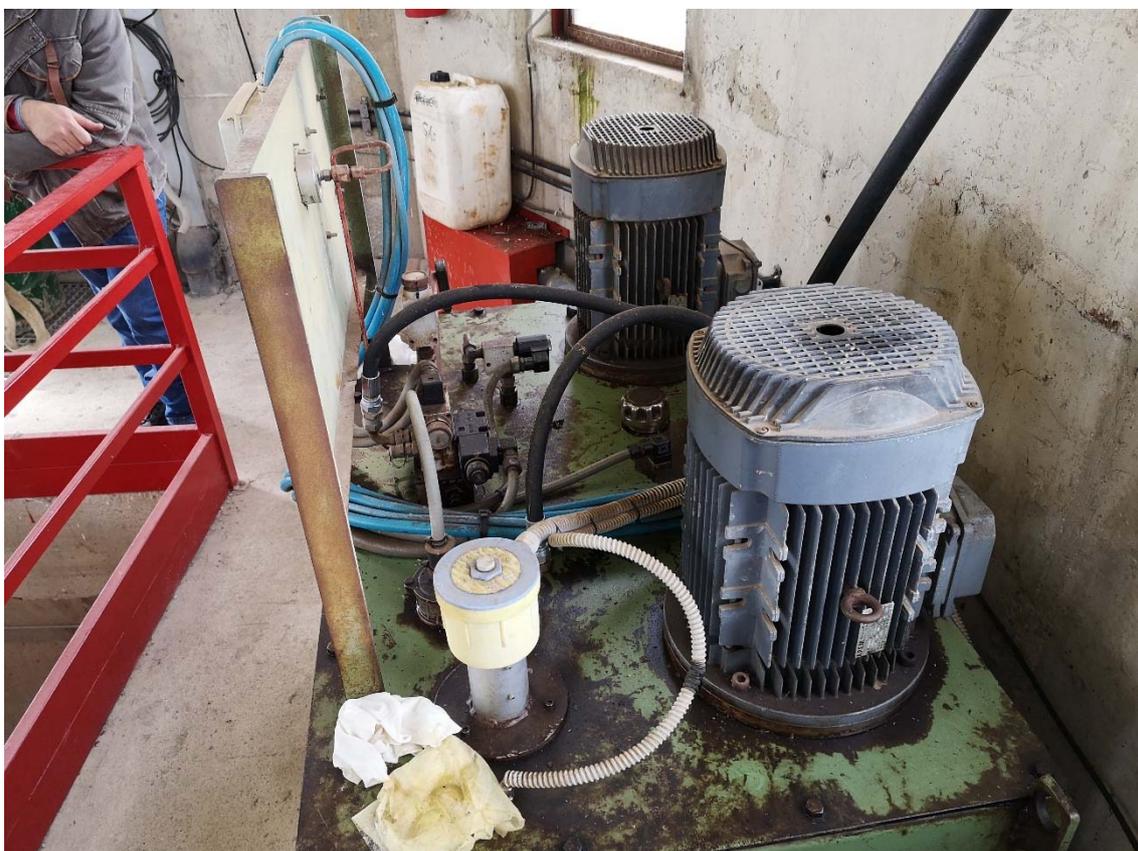


Foto n.33  
Strumentazione di misura



Foto n.34  
Particolare quadro strumentazione



Foto n.35  
Particolare strumenti di misura



Foto n.36  
Particolare derivazione copi illuminanti scala torre di presa



Foto n.37

Scala di accesso al fondo fossa torre di presa

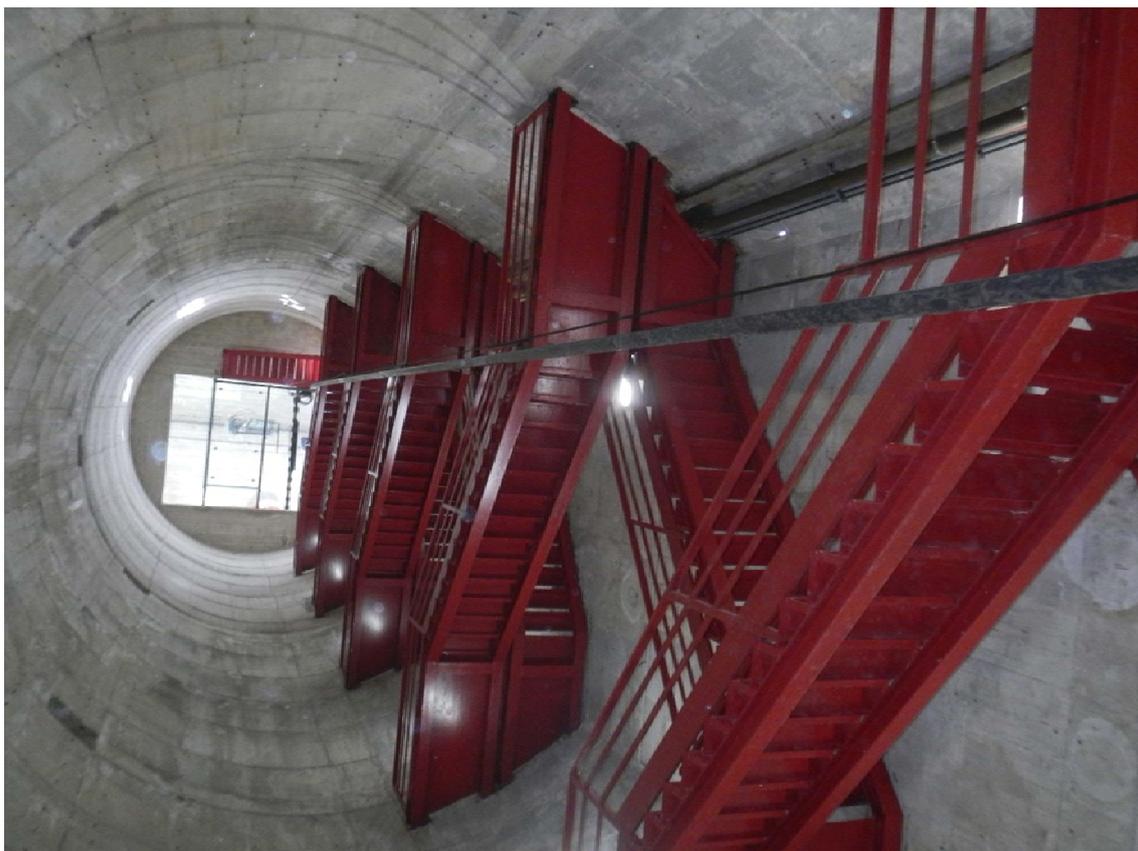


Foto n.38

Panoramica fondo fossa

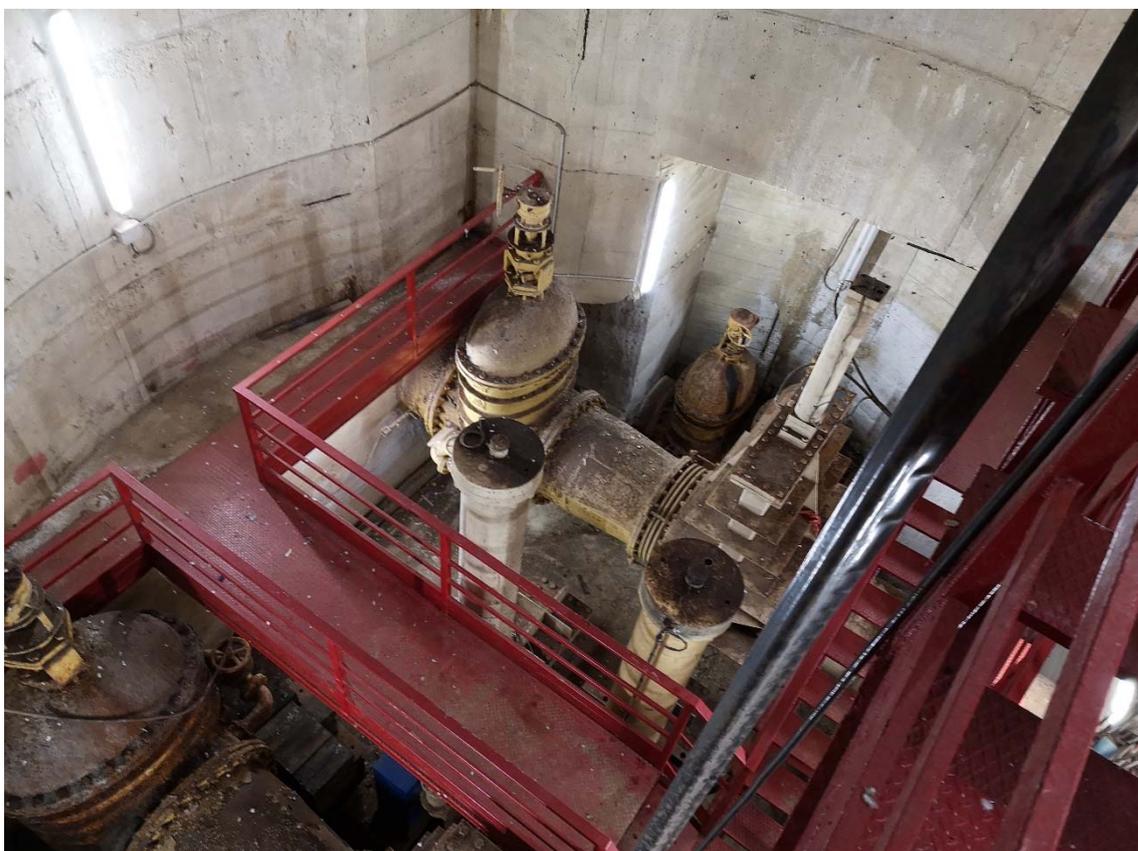


Foto n.39  
Panoramica fondo fossa

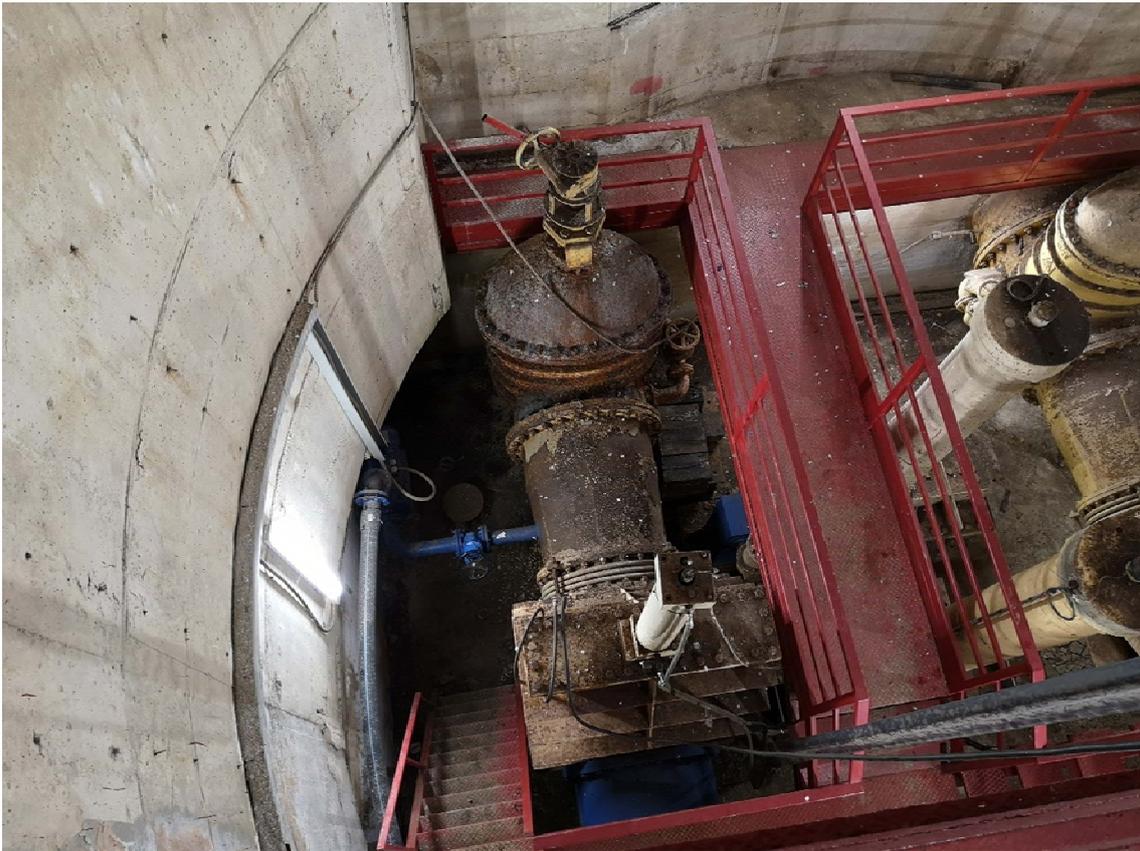


Foto n.40  
Quadro fondo fossa



Foto n.41  
Particolare derivazione pompa



Foto n.42  
Quadri casa di guardia



Foto n.43  
Quadri casa di guardia



Foto n.44  
Particolare cablaggio interno quadro casa di guardia

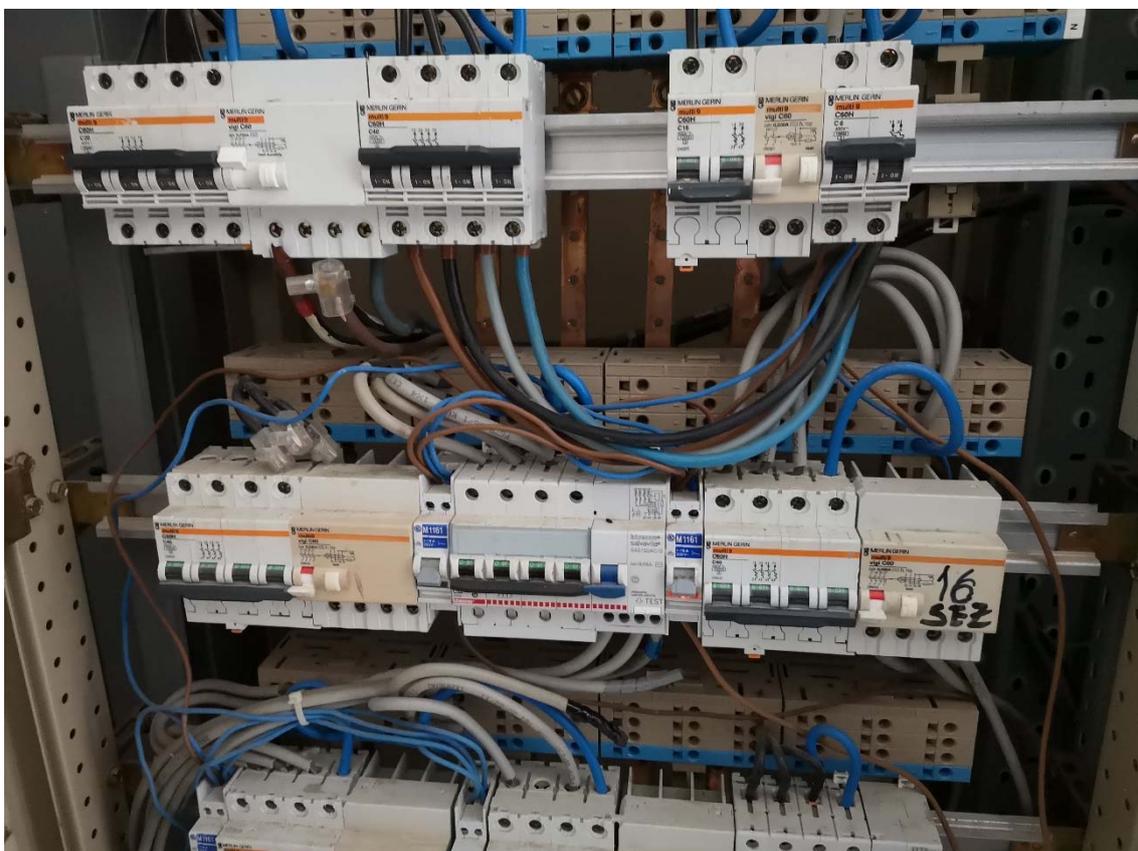


Foto n.45

Particolare cablaggio interno quadro casa di guardia

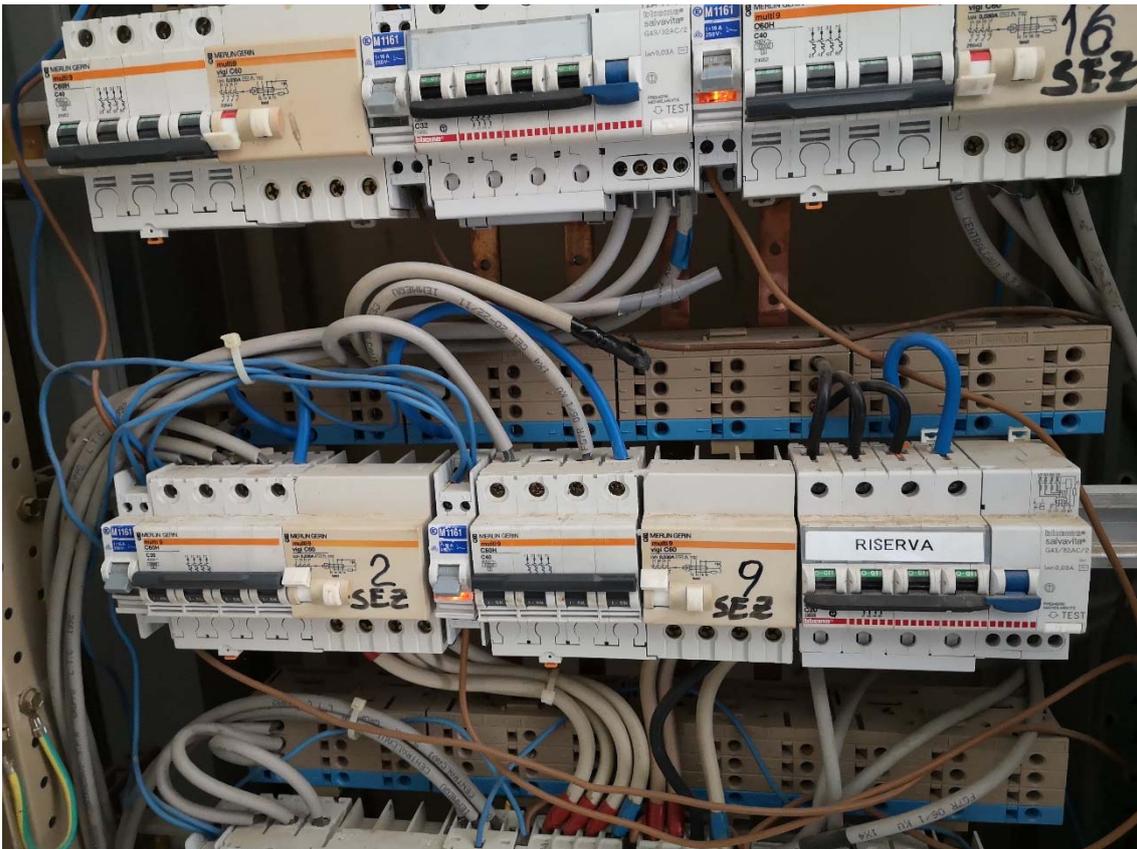


Foto n.46

Particolare collettore equipotenziale quadro casa di guardia

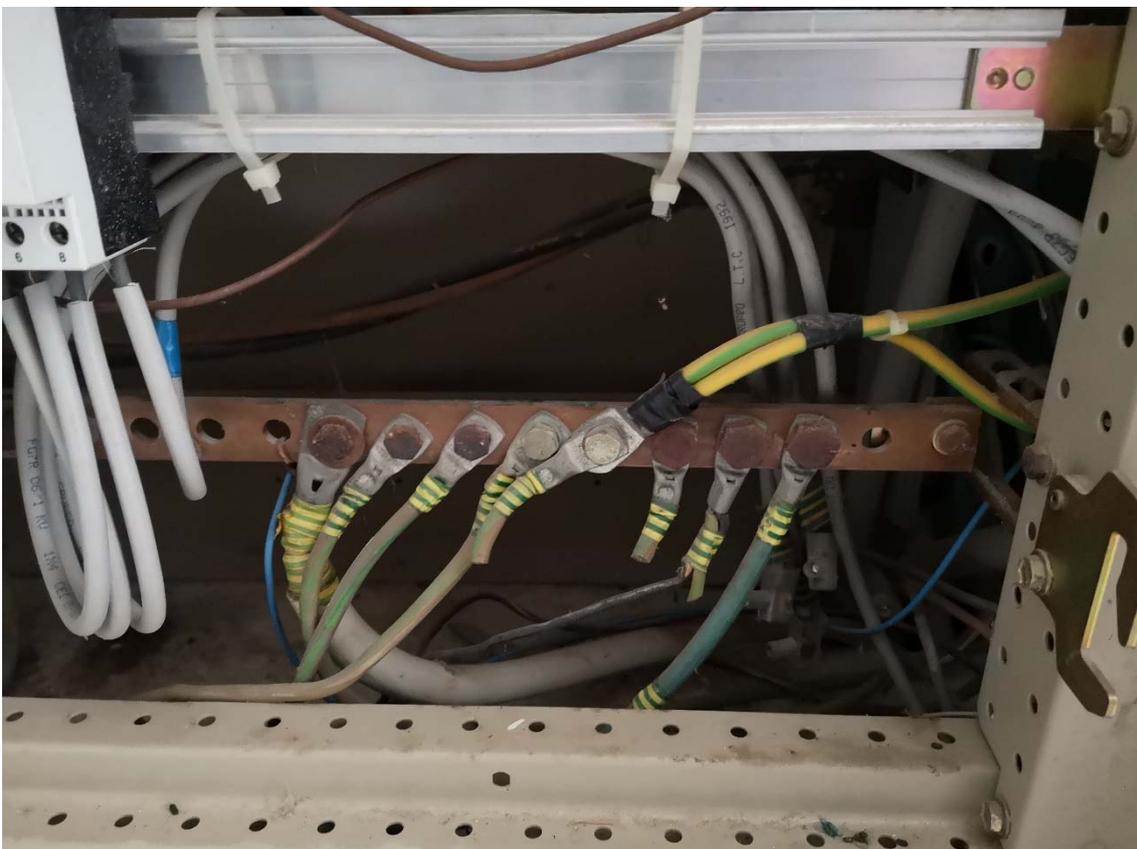


Foto n.47

Particolare cablaggio interno quadro casa di guardia

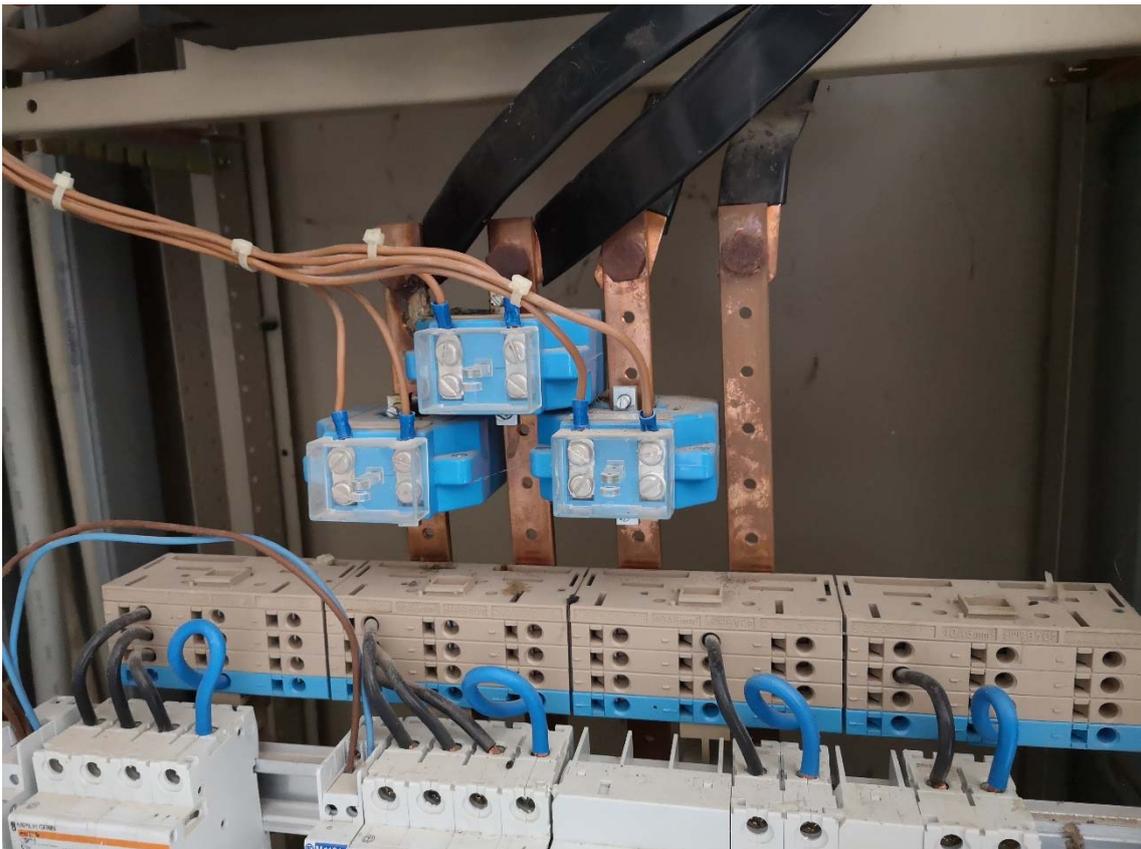


Foto n.48

Particolare cablaggio interno quadro casa di guardia

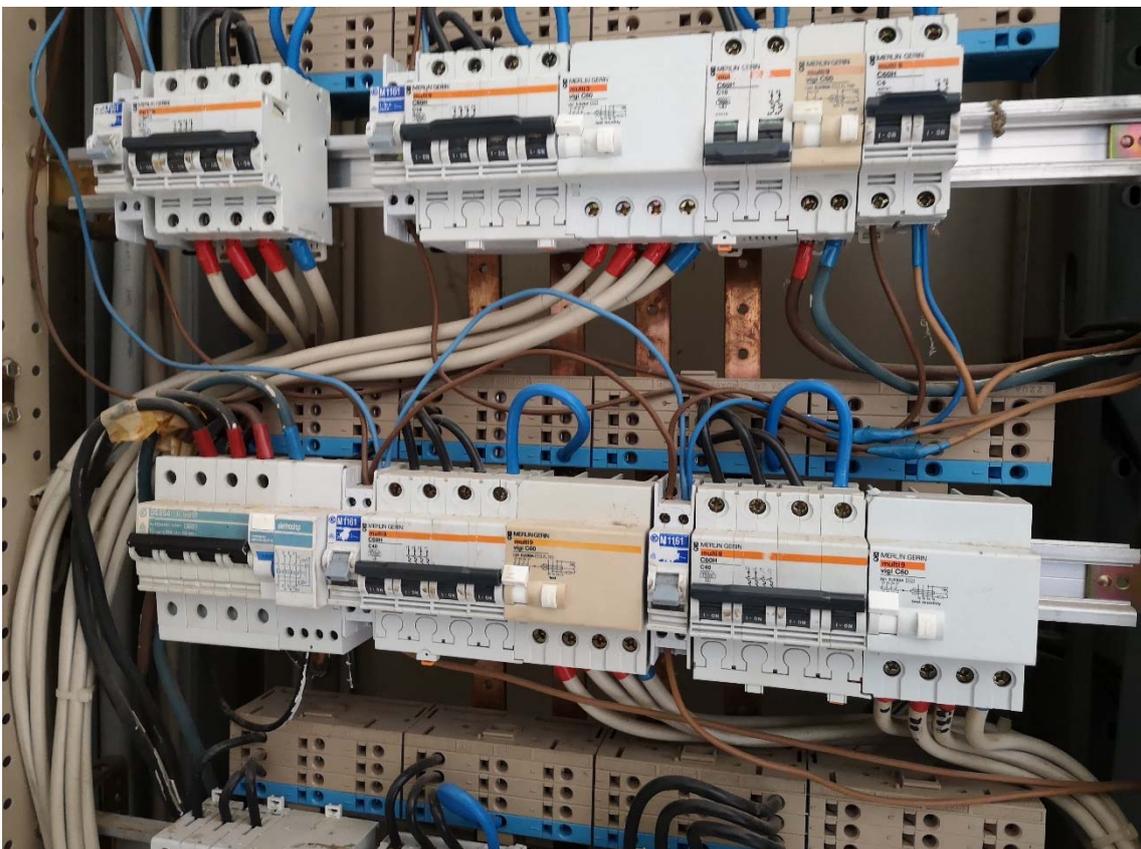


Foto n.49

Particolare cablaggio interno quadro casa di guardia

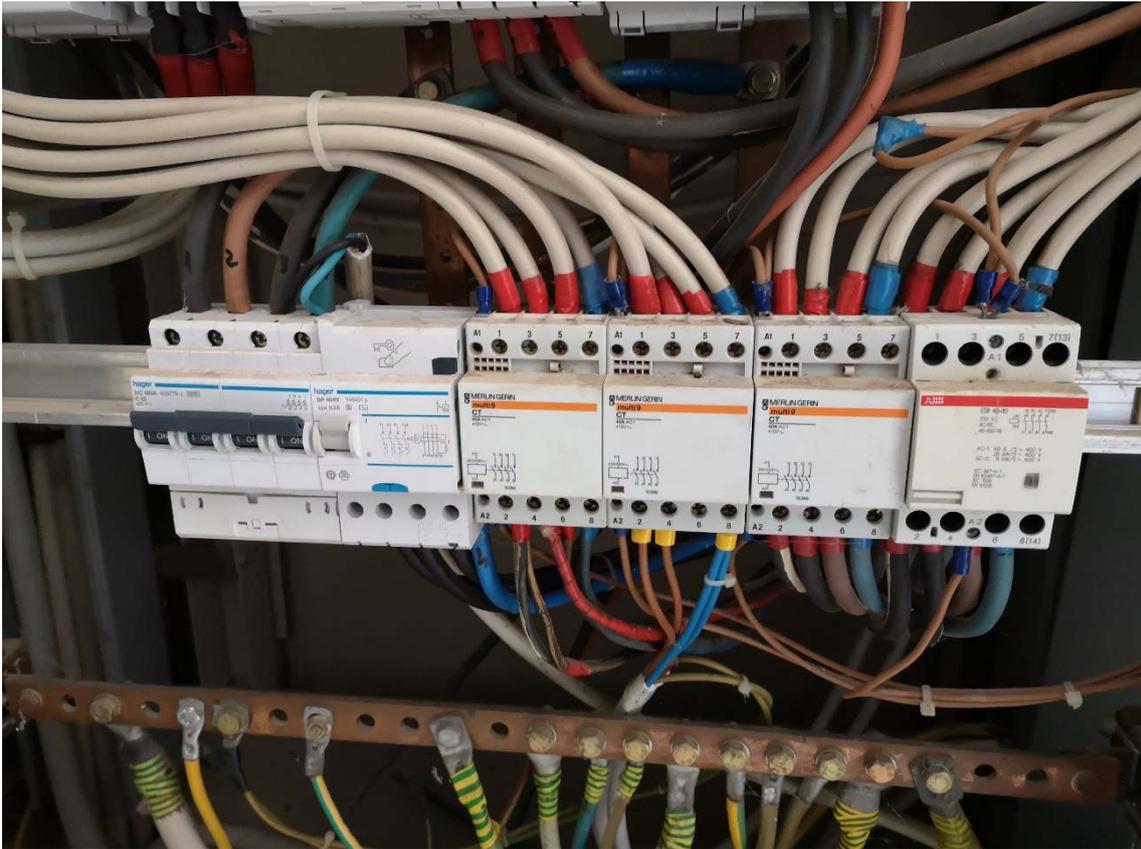


Foto n.50

Particolare cablaggio interno quadro di comando paratoie

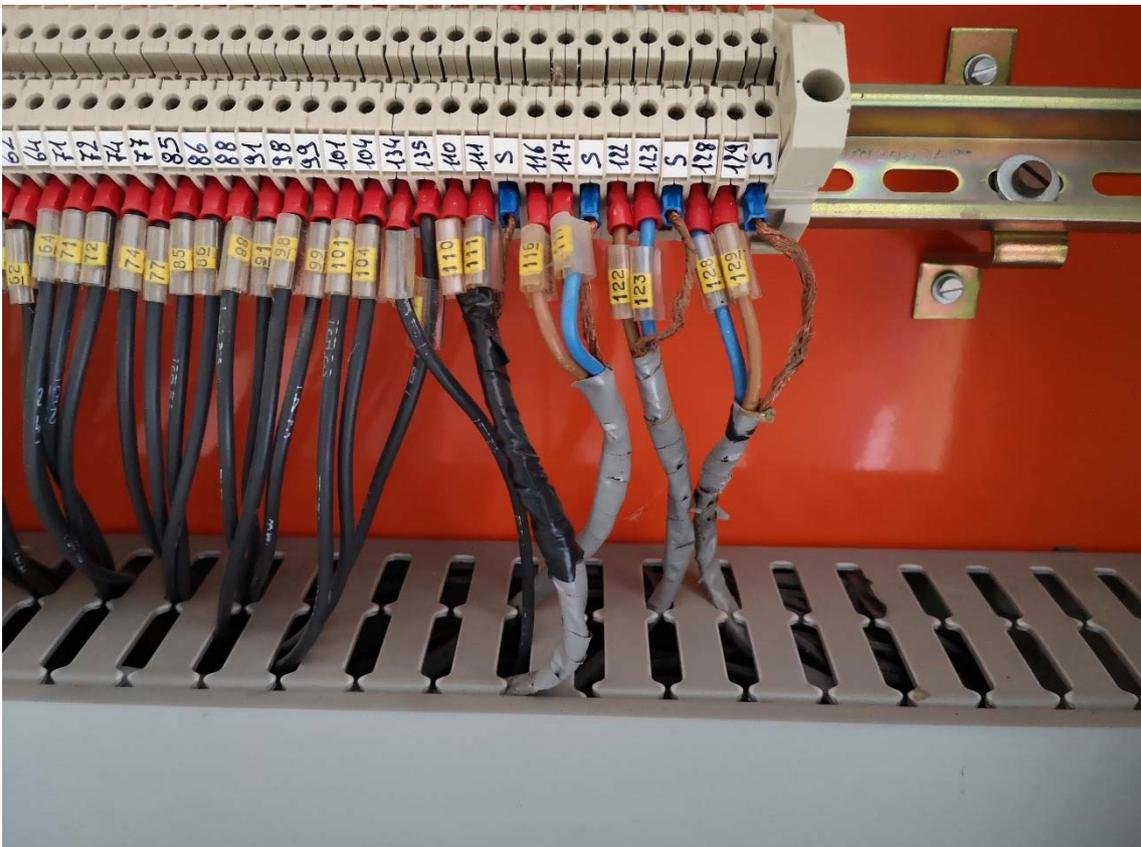


Foto n.51

Particolare cablaggio interno quadro appartamenti casa di guardia



Foto n.52

Particolare derivazione cunicolo casa di guardia



Foto n.53  
Nodo equipotenziale



Foto n.54  
Particolare cassetta di derivazione prospetto casa di guardia



Foto n.55

Corpo illuminante tipo appartamenti casa di guardia



Foto n.56

Presse con telaio metallico con cavo derivato



Foto n.57

Particolare punto di consegna telefonico



Foto n.58

Particolare scaldabagno appartamenti casa di guardia



# Diga Nicoletti

Documentazione fotografica

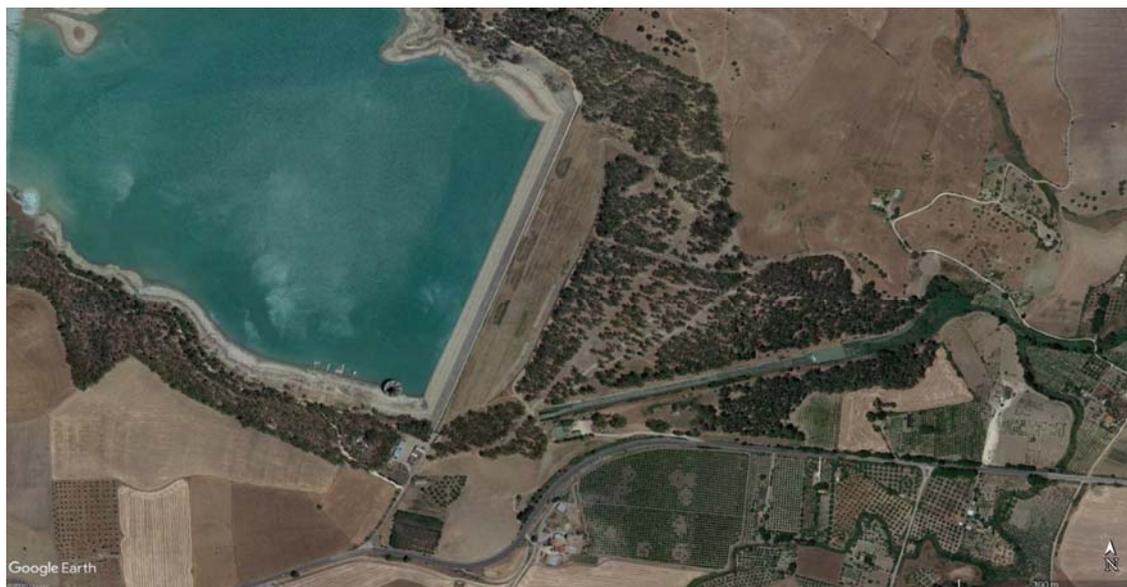


Foto n.1  
Impianto d'irrigazione



Foto n.2  
Coronamento



Foto n.3  
Quadro strumentazione diga



Foto n.4  
Particolare torre faro parzialmente spenta



Foto n.5  
Particolare torre faro parzialmente spenta



Foto n.6  
Pali storti nella strada di accesso



Foto n.7

Particolare pozzetto di derivazione impianto illuminazione esterna



Foto n.8

Particolare pozzetto di distribuzione principale



Foto n.9

Particolare pozzetto di distribuzione principale



Foto n.10

Particolare pozzetto di distribuzione principale



Foto n.11

Particolare derivazione impianto illuminazione esterna



Foto n.12

Particolare cassetta di derivazione illuminazione coronamento



Foto n.13

Particolare cassetta di derivazione illuminazione coronamento

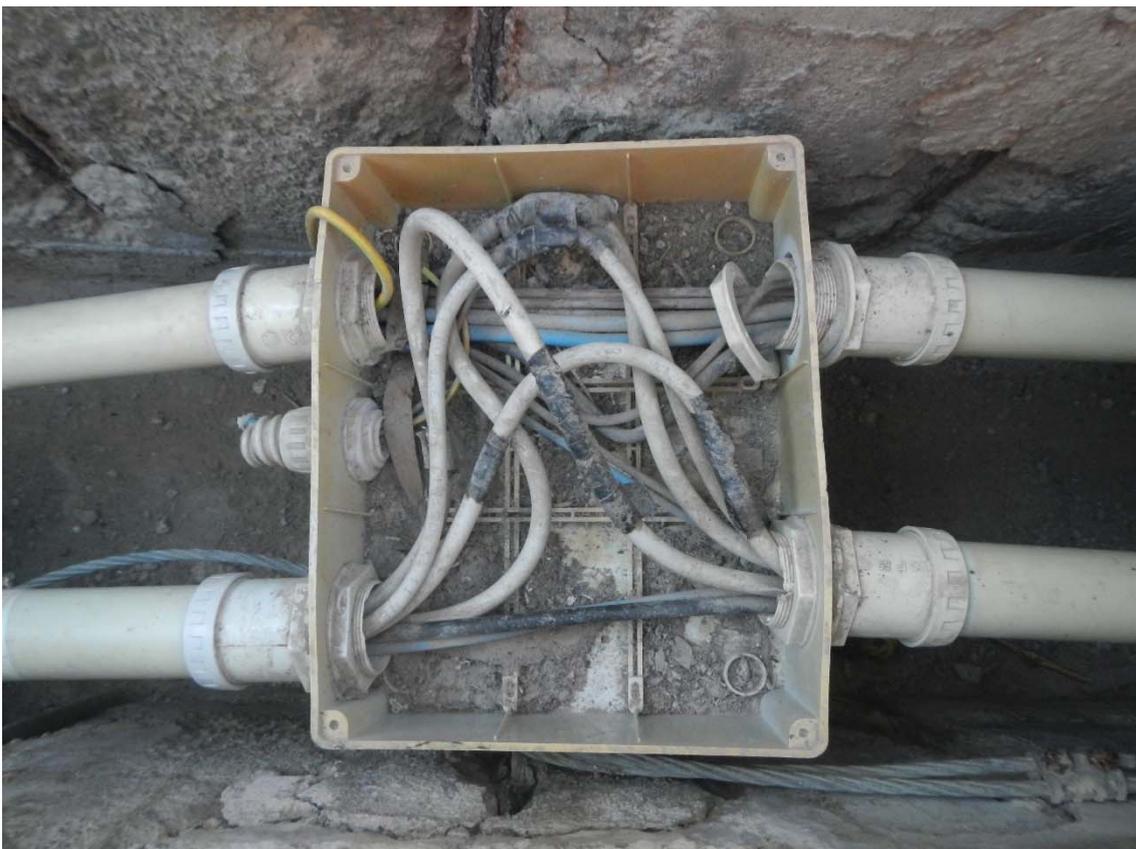


Foto n.14

Particolare canale di derivazione illuminazione coronamento



Foto n.15  
Panoramica casa di guardia



Foto n.16  
Panoramica cabina e magazzino



Foto n.17

Particolare cassetta di derivazione sirena



Foto n.18

Sirena



Foto n.19  
Panoramica locale GE



Foto n.20  
Particolare punto di consegna



Foto n.21

Particolare derivazione linea di collegamento quadro di consegna



Foto n.22

Particolare quadro di consegna

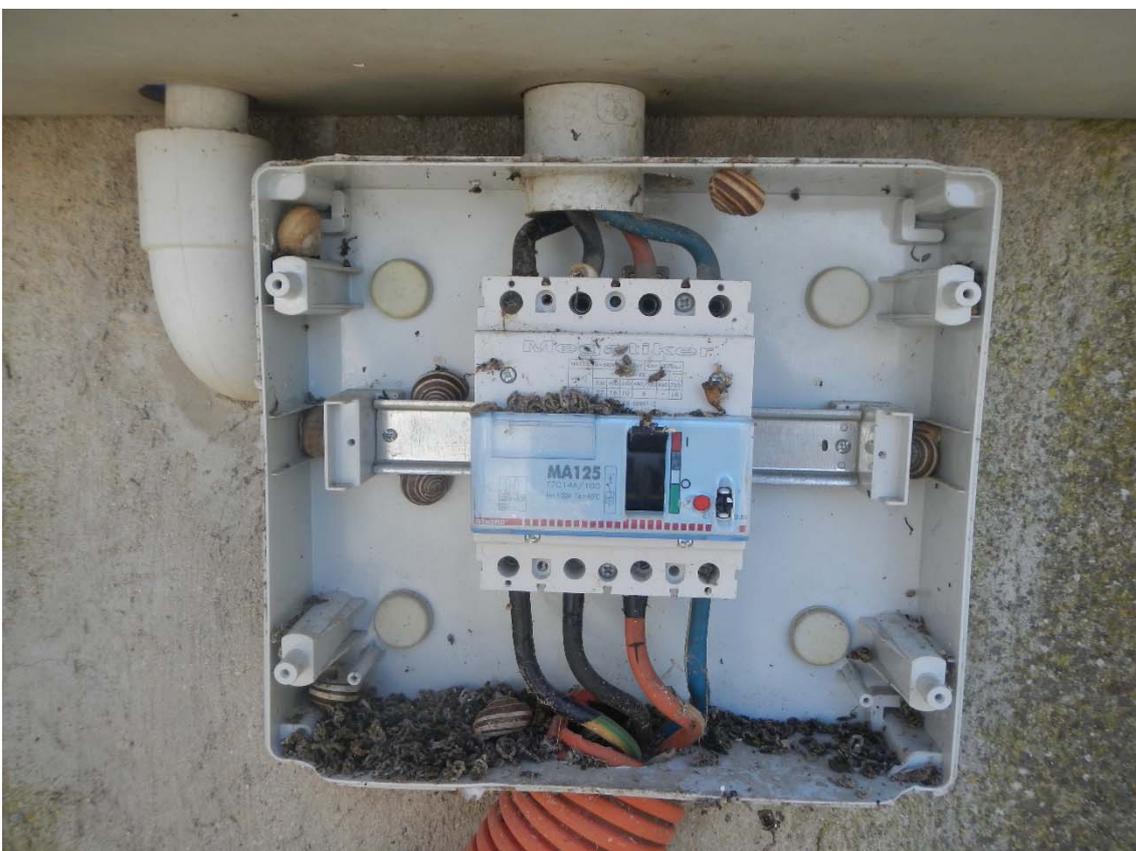


Foto n.23  
Quadro generale



Foto n.24

Particolare cablaggio interno Quadro generale



Foto n.25

Particolare cablaggio interno Quadro generale



Foto n.26

Particolare cablaggio interno Quadro generale

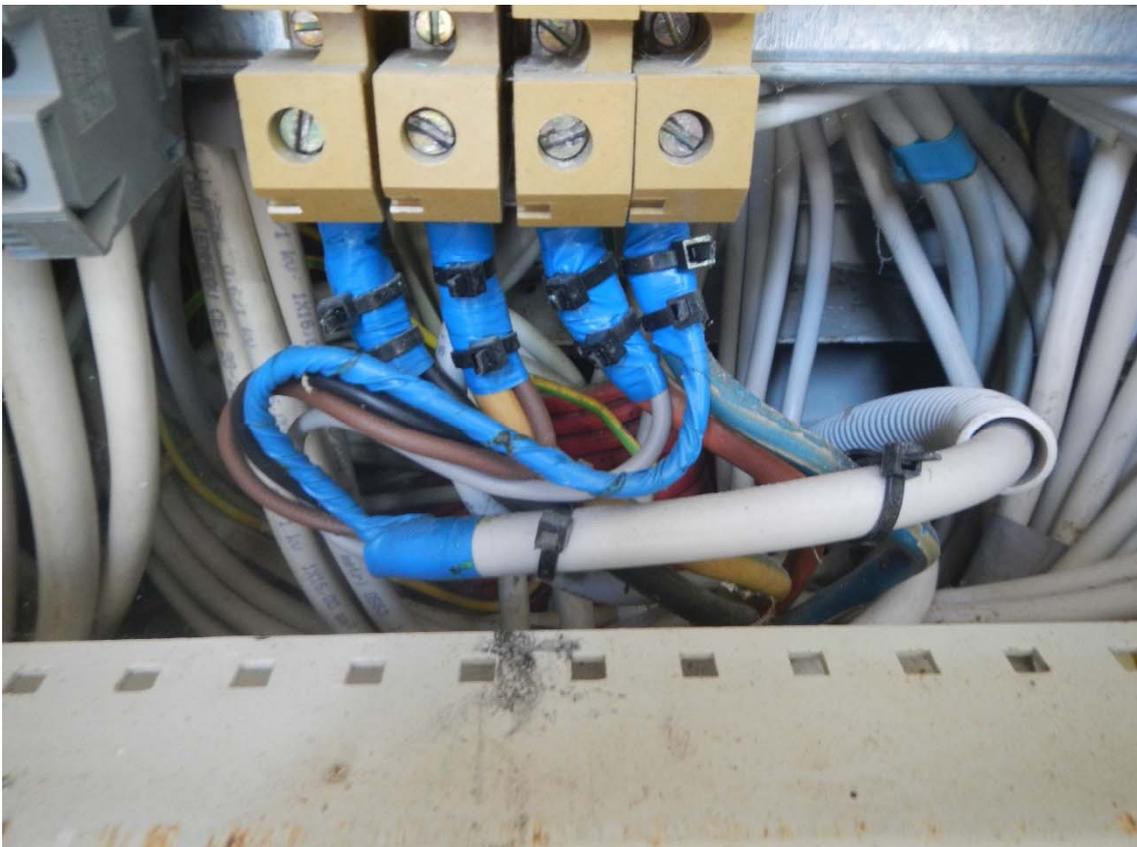


Foto n.27

Particolare cablaggio interno Quadro generale

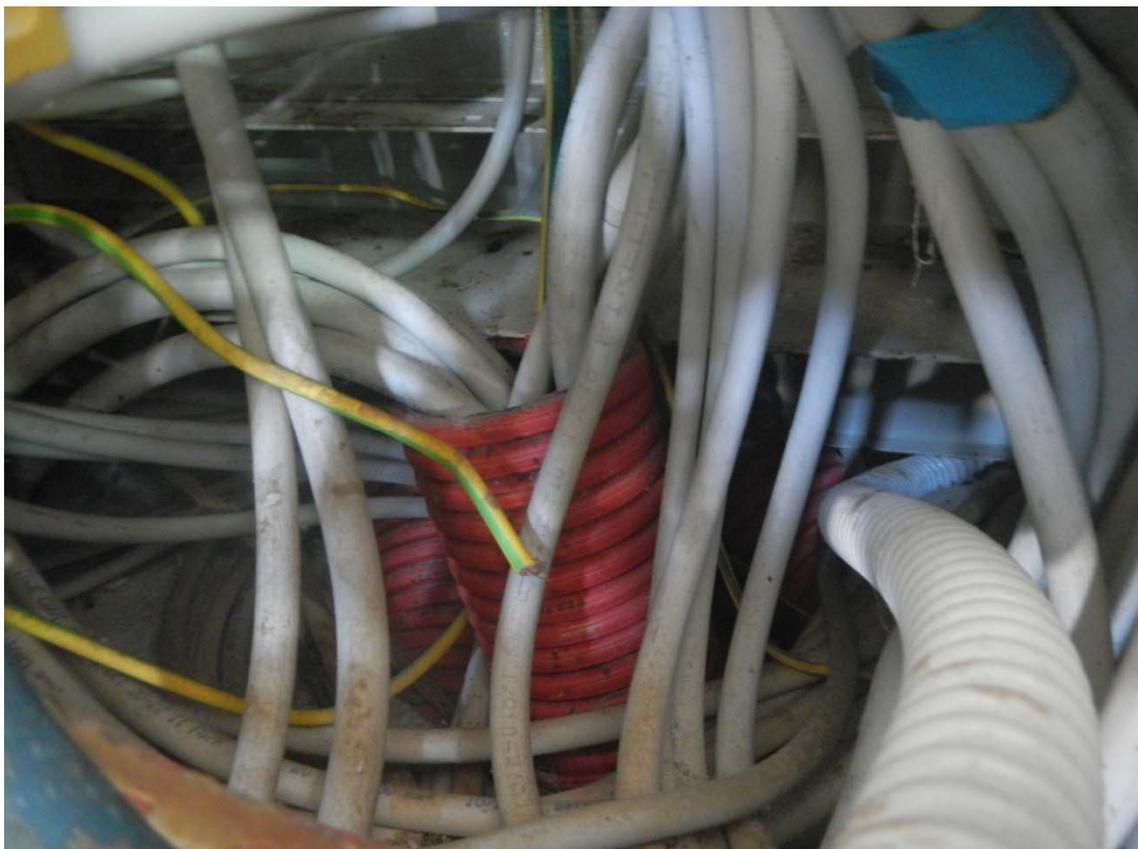


Foto n.28

Targhetta identificativa gruppo elettrogeno



Foto n.29  
Gruppo elettrogeno



Foto n.30  
Quadro di avviamento gruppo elettrogeno



Foto n.31

Particolare pozzetto di derivazione

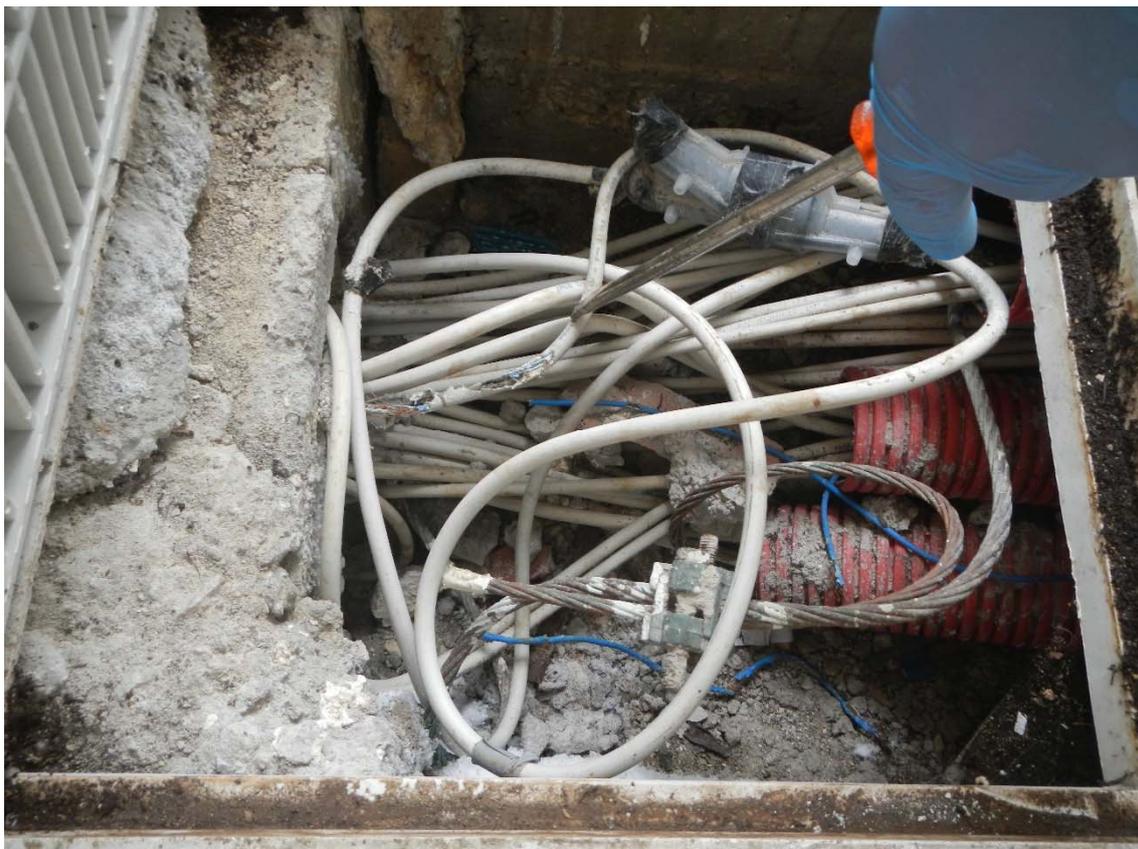


Foto n.32

Particolare pozzetto di derivazione



Foto n.33

Cabina di accesso ai cunicoli drenaggi



Foto n.34

Quadro cunicoli drenaggi



Foto n.35

Particolare cablaggio quadro cunicoli drenaggi

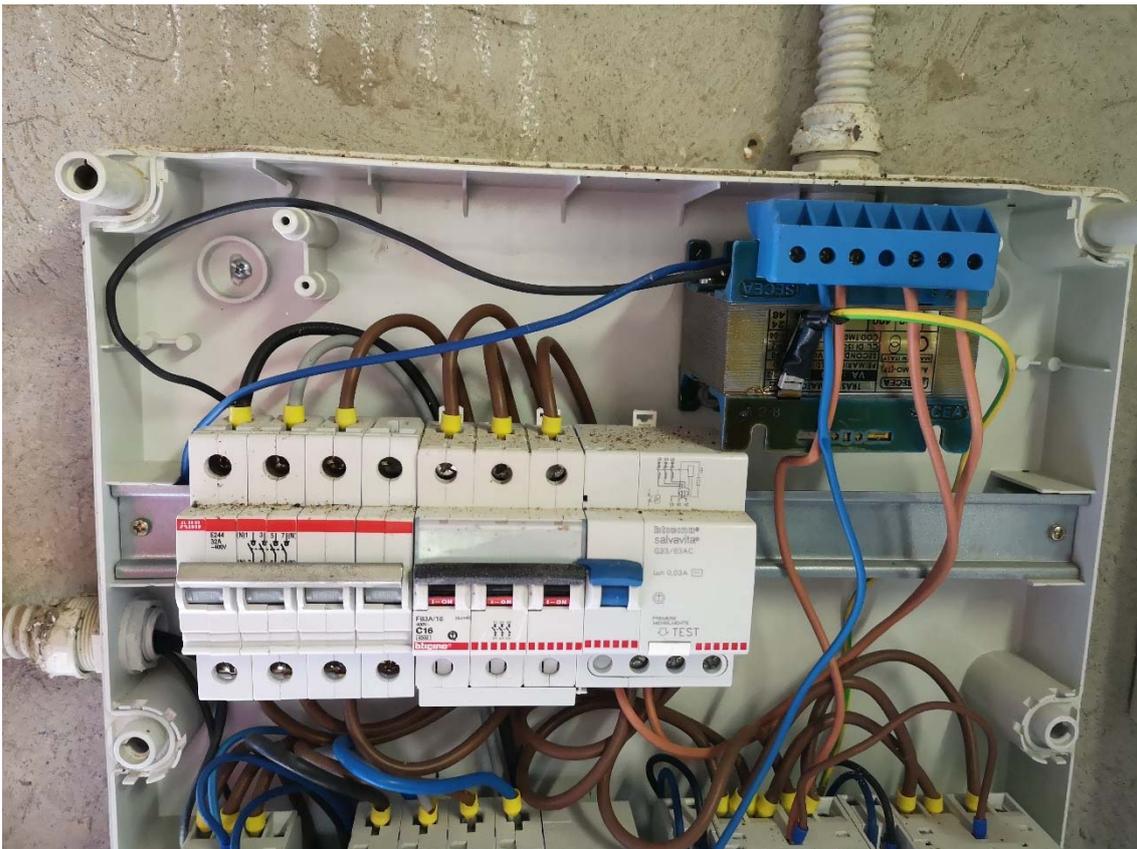


Foto n.36

Particolare cablaggio quadro cunicoli drenaggi

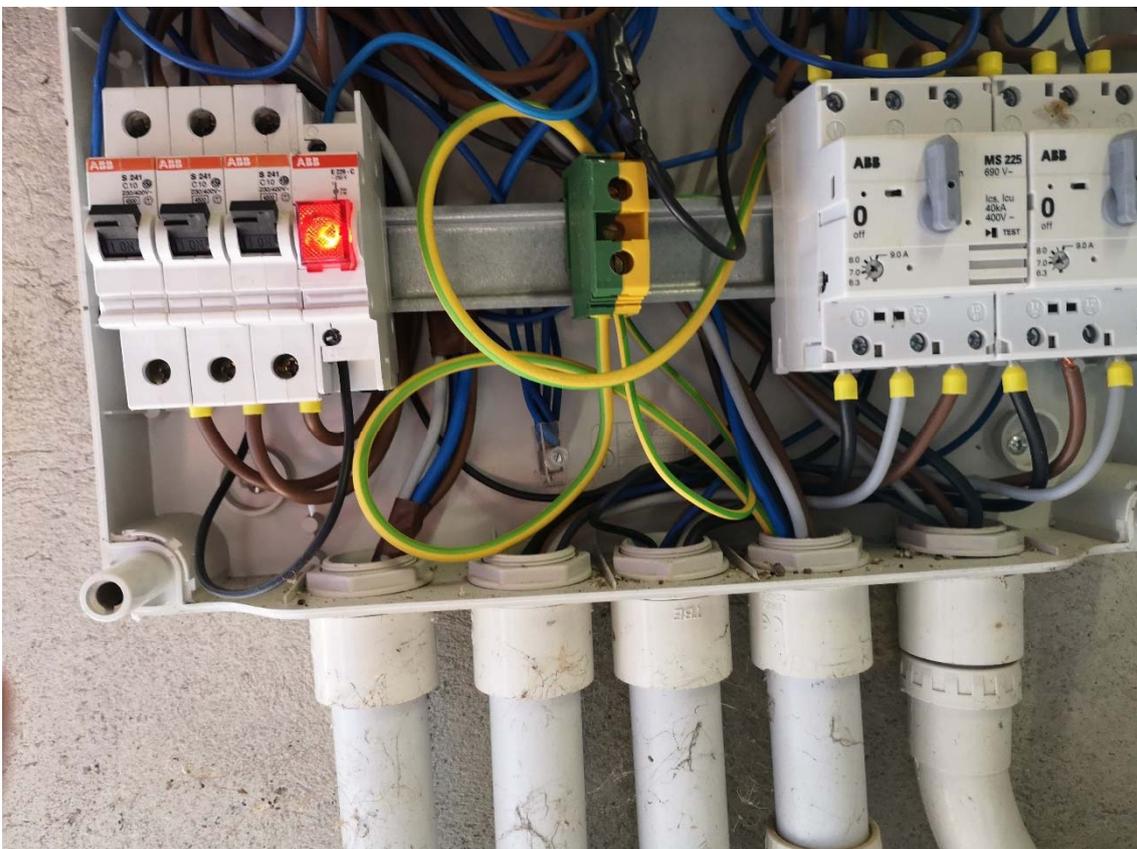


Foto n.37

Particolare derivazione corpi illuminanti cunicoli drenaggi



Foto n.38

Particolare derivazione corpi illuminanti cunicoli drenaggi



Foto n.39

Corpi illuminanti cunicoli drenaggi



Foto n.40

Particolare tubazione corpi illuminanti cunicoli drenaggi



Foto n.41  
Corpo illuminante casa di guardia



Foto n.42  
Cavi a portata di mano WC casa di guardia



Foto n.43  
Quadro casa di guardia



Foto n.44  
Particolare cablaggio quadro casa di guardia

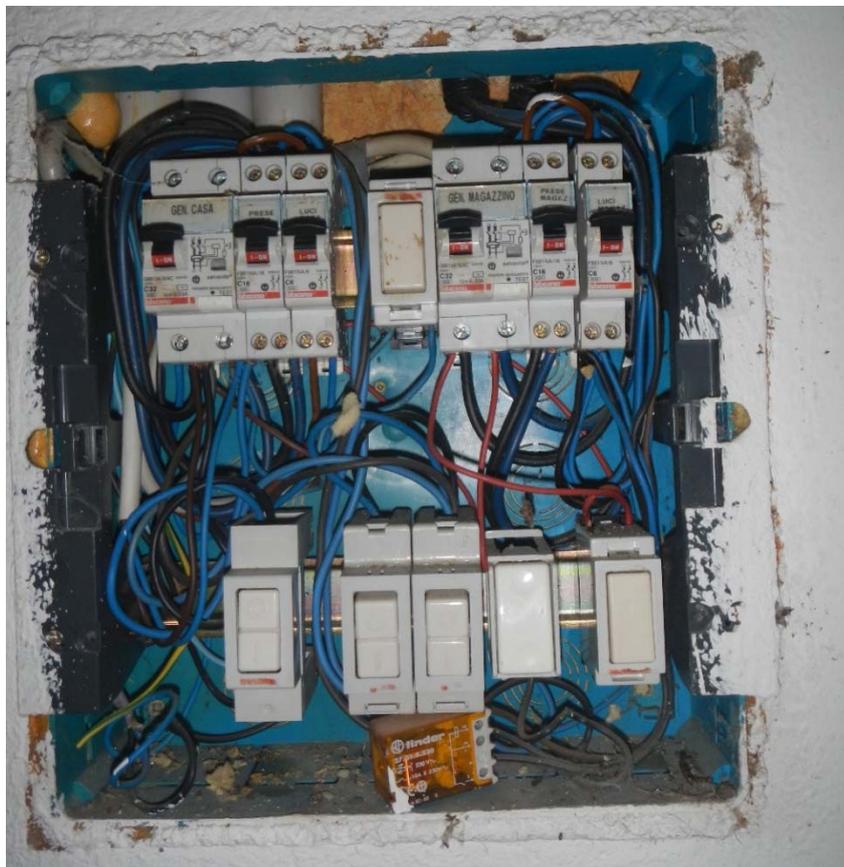


Foto n.45  
Ufficio responsabile



Foto n.46  
Particolare cablaggio presa FM



Foto n.47  
Quadro ufficio responsabile



Foto n.48  
Particolare cablaggio interno quadro ufficio responsabile

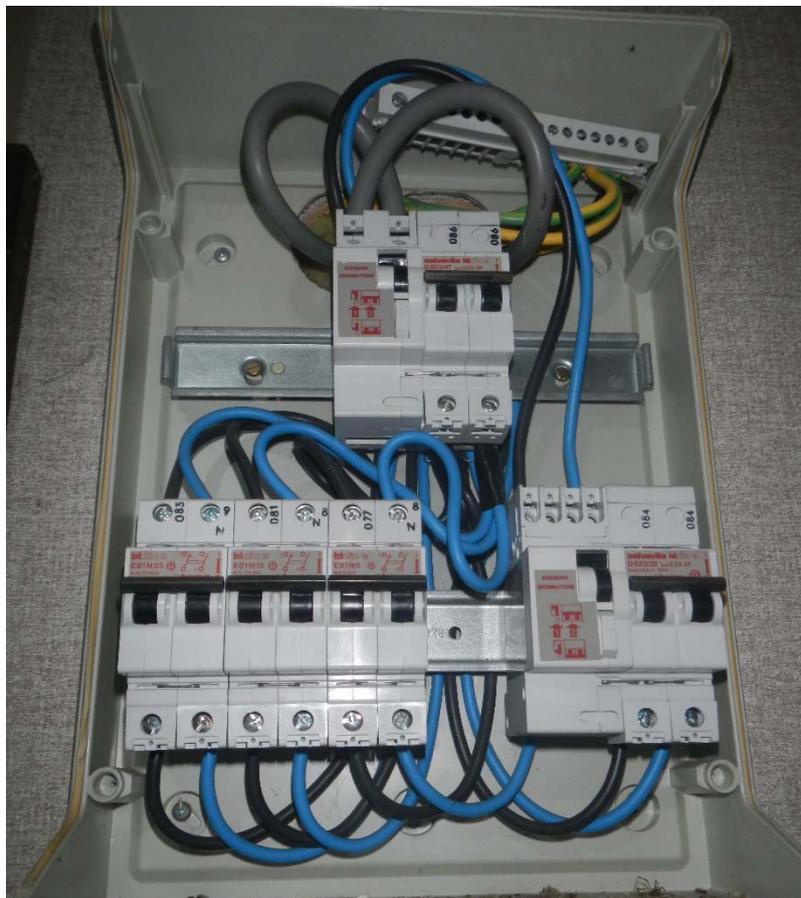


Foto n.49  
Ufficio preposto



Foto n.50  
Quadro ufficio preposto



Foto n.51

Particolare cablaggio interno quadro ufficio preposto

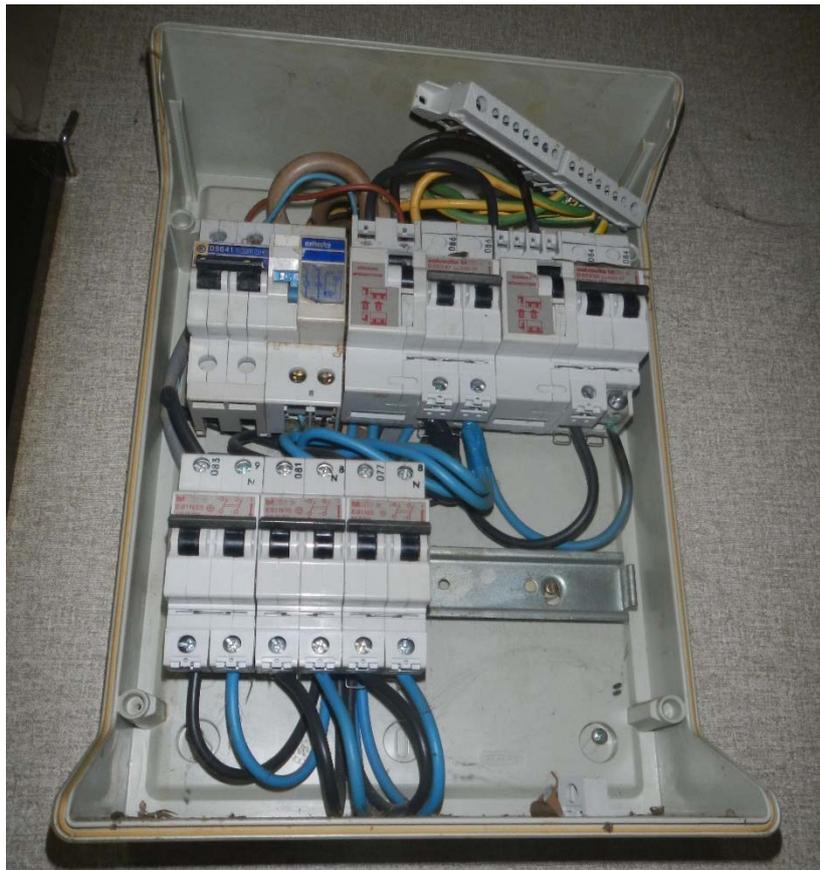


Foto n.52

Particolare quadro strumentazione di monitoraggio



Foto n.53  
Particolare controsoffitto



Foto n.54  
Particolare controsoffitto



Foto n.55

Quadro canale di scarico



Foto n.56

Quadro flussostato canale di scarico



Foto n.57

Particolare cablaggio punto di comando torre di manovra

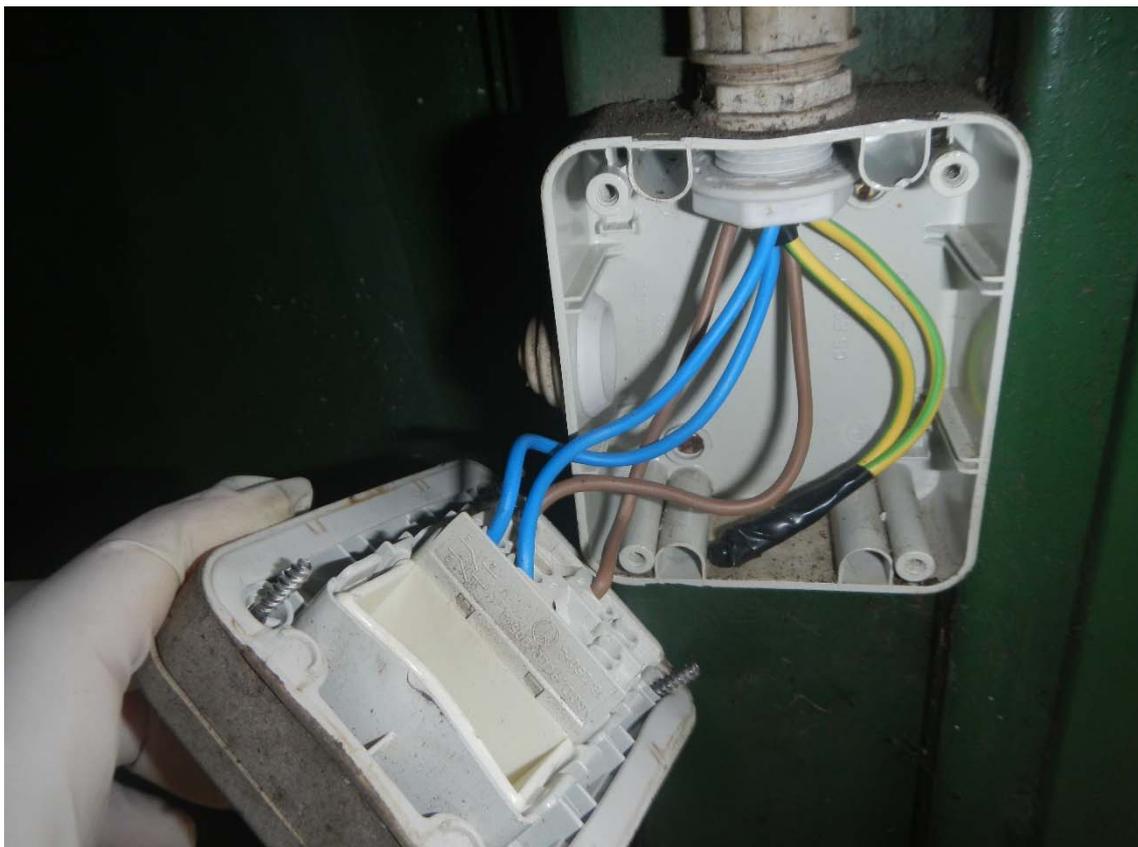


Foto n.58

Impianto di comando paratoie



Foto n.59

Quadro torre di manovra



Foto n.60

Particolare cablaggio interno quadro torre di manovra

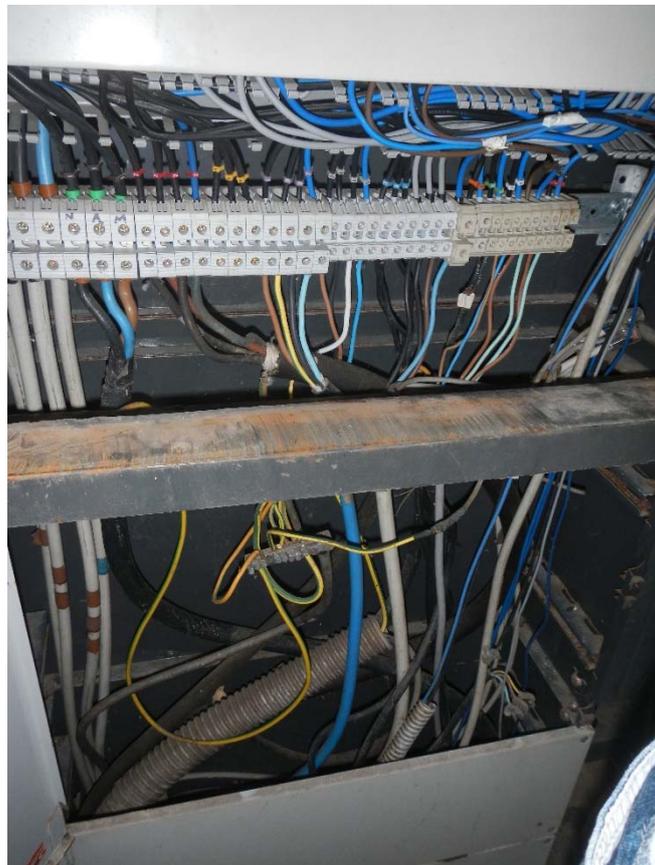


Foto n.61

Particolare cablaggio interno uadro torre di manovra

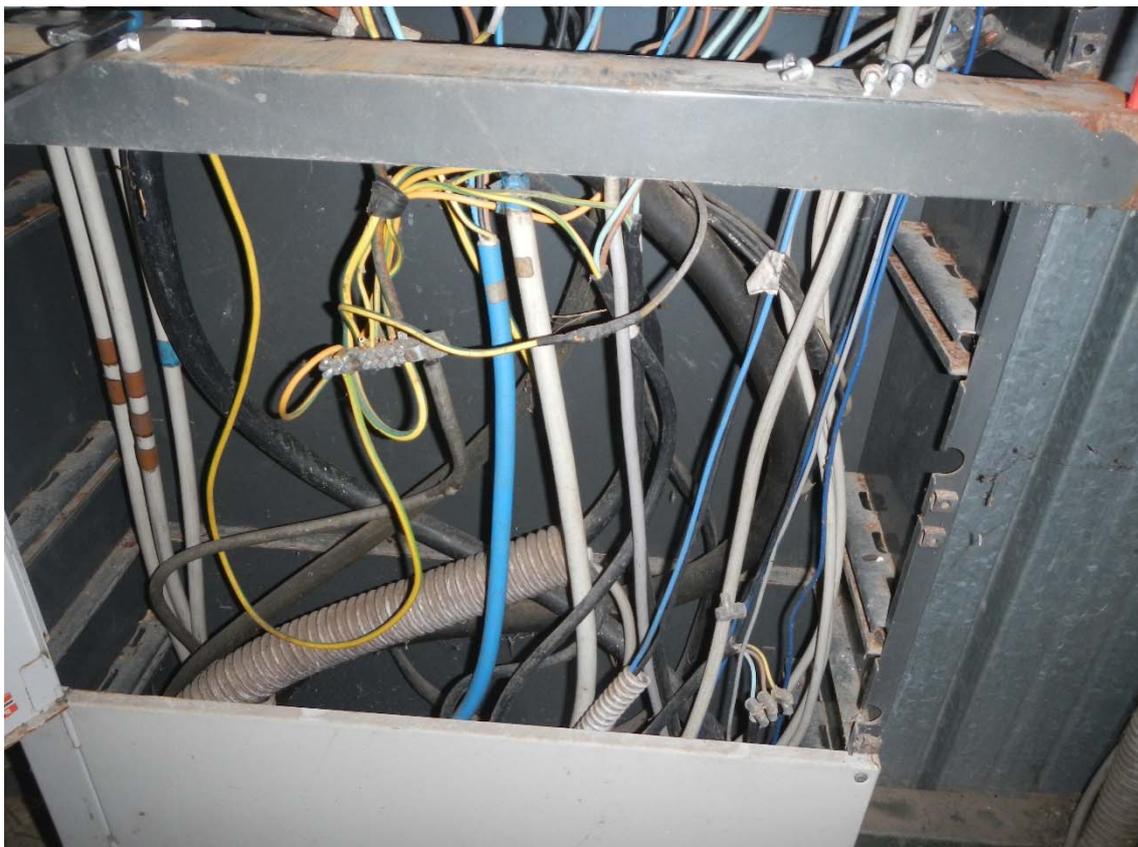


Foto n.62

Torre di manovra

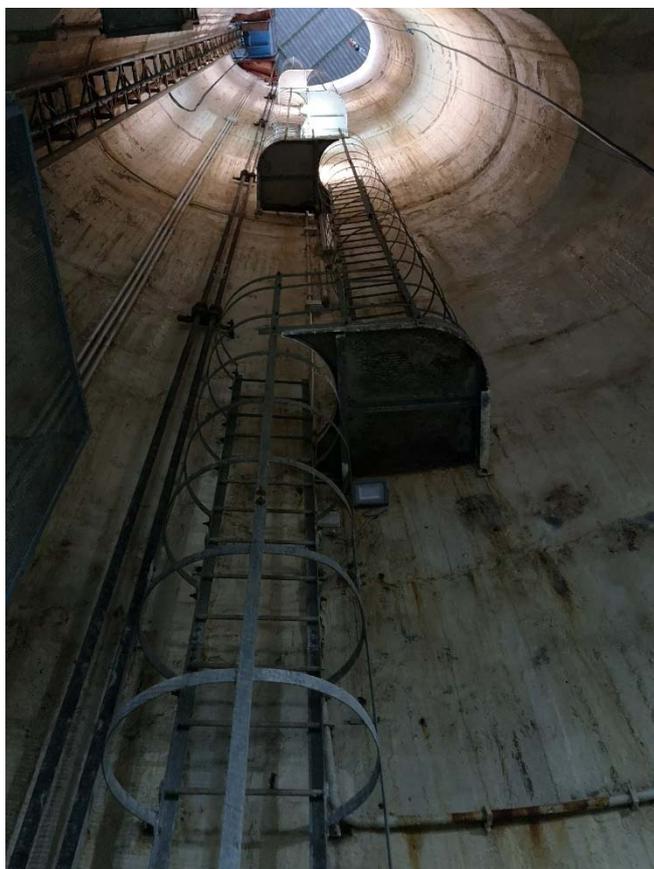


Foto n.63  
Quadri fondo fossa



Foto n.64  
Impianto paratoie



# Diga Olivo

## Documentazione fotografica



Foto n.1

Particolare pozzetto di derivazione corpi illuminanti coronamento



Foto n.2

Particolare pozzetto di derivazione corpi illuminanti coronamento

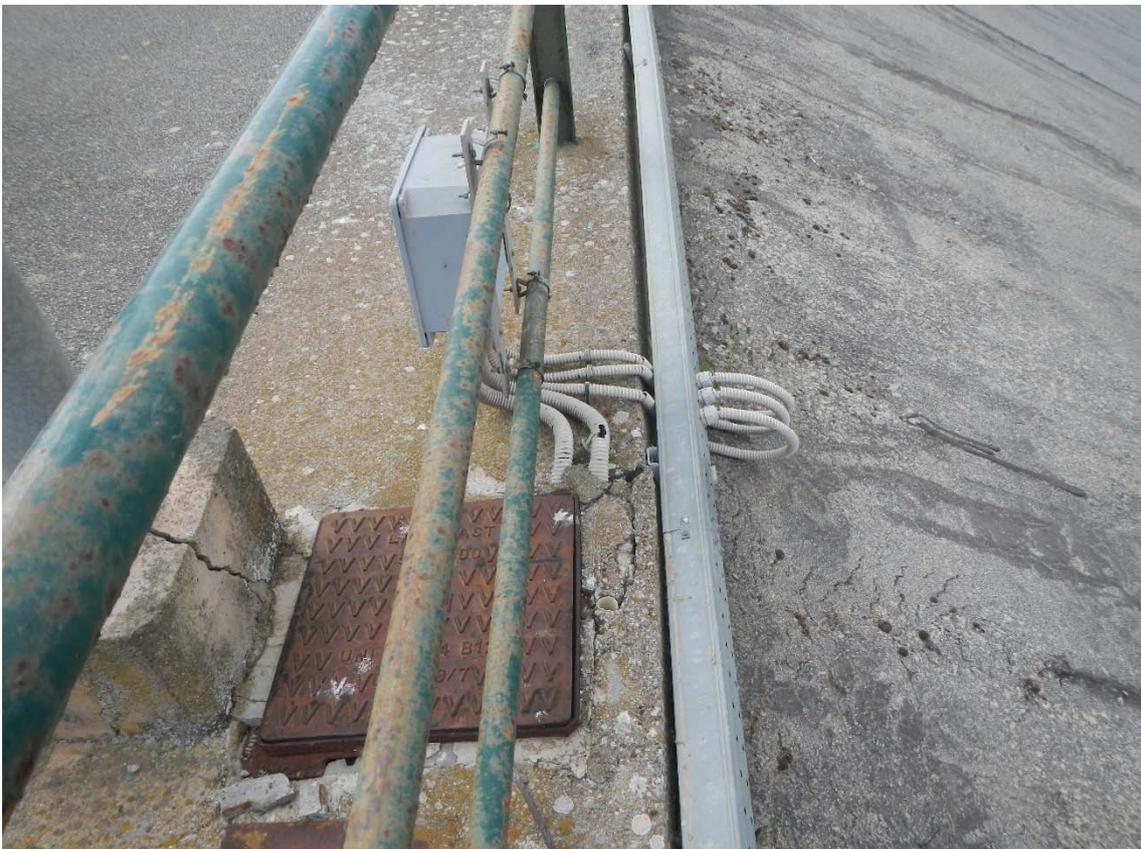


Foto n.3

Particolare pozzetto di derivazione corpi illuminanti coronamento



Foto n.4

Particolare pozzetto di distribuzione principale



Foto n.5

Particolare pozzetto di derivazione corpi illuminanti coronamento



Foto n.6

Particolare pozzetto di distribuzione principale



Foto n.7  
Particolare pozzetto di terra



Foto n.8  
Panoramica torre di presa e pompa galleggiante

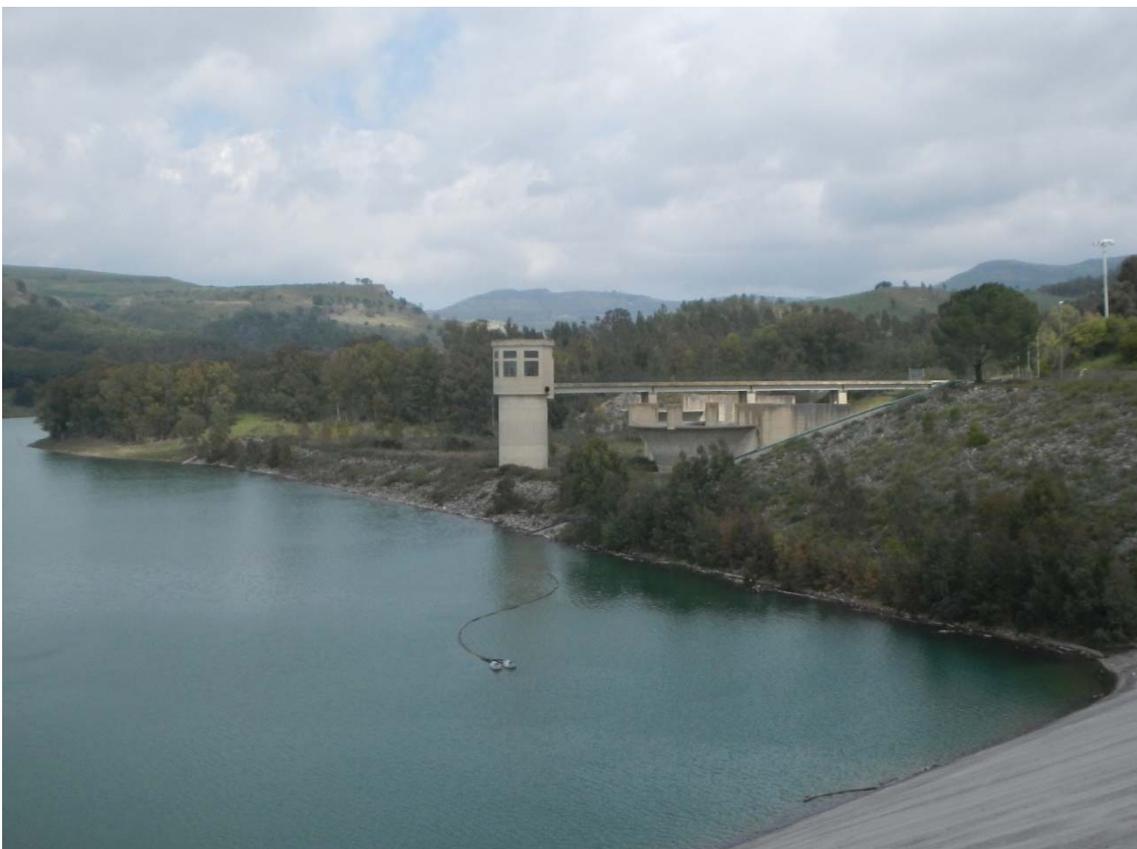


Foto n.9  
Particolare torre faro storta



Foto n.10  
Particolare proiettori torre faro



Foto n.11  
Particolare faro brandeggiamento



Foto n.12  
Panoramica armature coronamento



Foto n.13  
Punto e quadro di consegna



Foto n.14  
Particolare quadro di consegna



Foto n.15

Particolare punto di comando cabina elettrica



Foto n.16

Particolare corpo illuminante locale gruppo elettrogeno

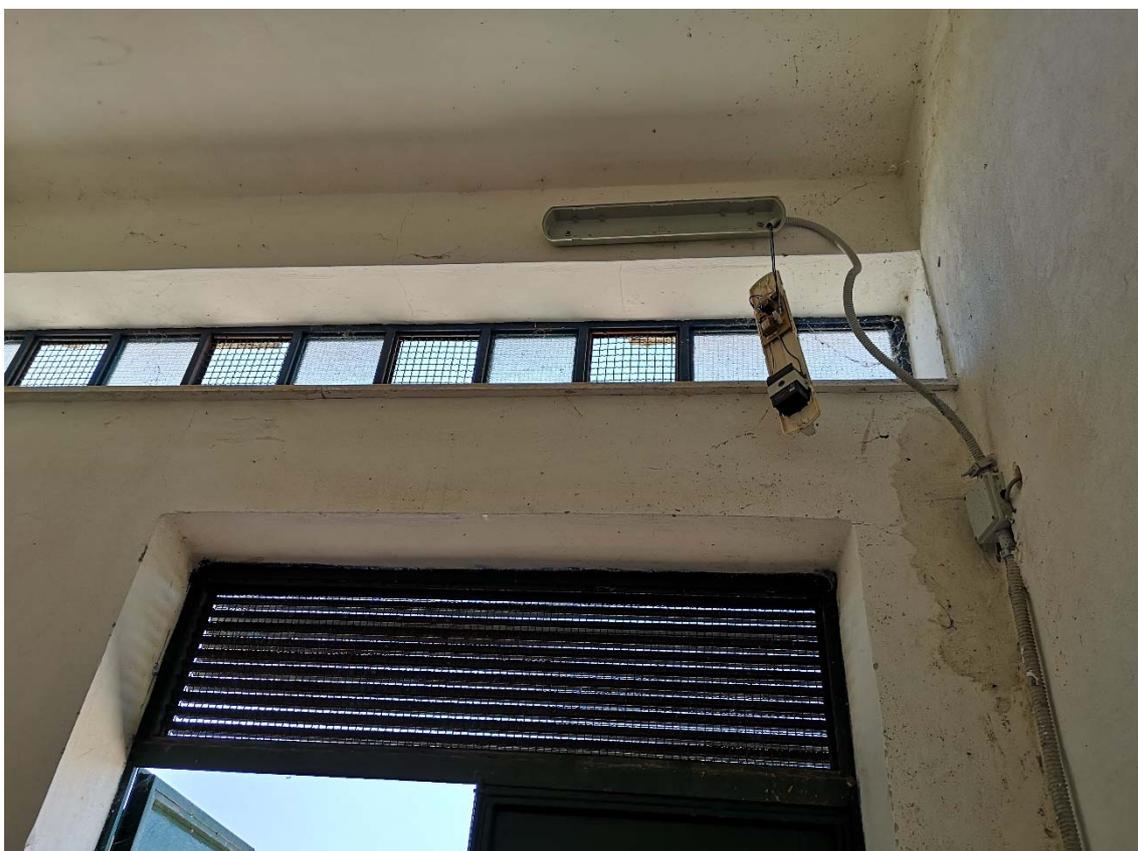


Foto n.17  
Particolare cunicolo cabina



Foto n.18  
Particolare cunicolo cabina



Foto n.19  
Quadro generale



Foto n.20

Particolare roditori folgorati all'interno del quadro generale



Foto n.21

Particolare roditori folgorati all'interno del quadro generale

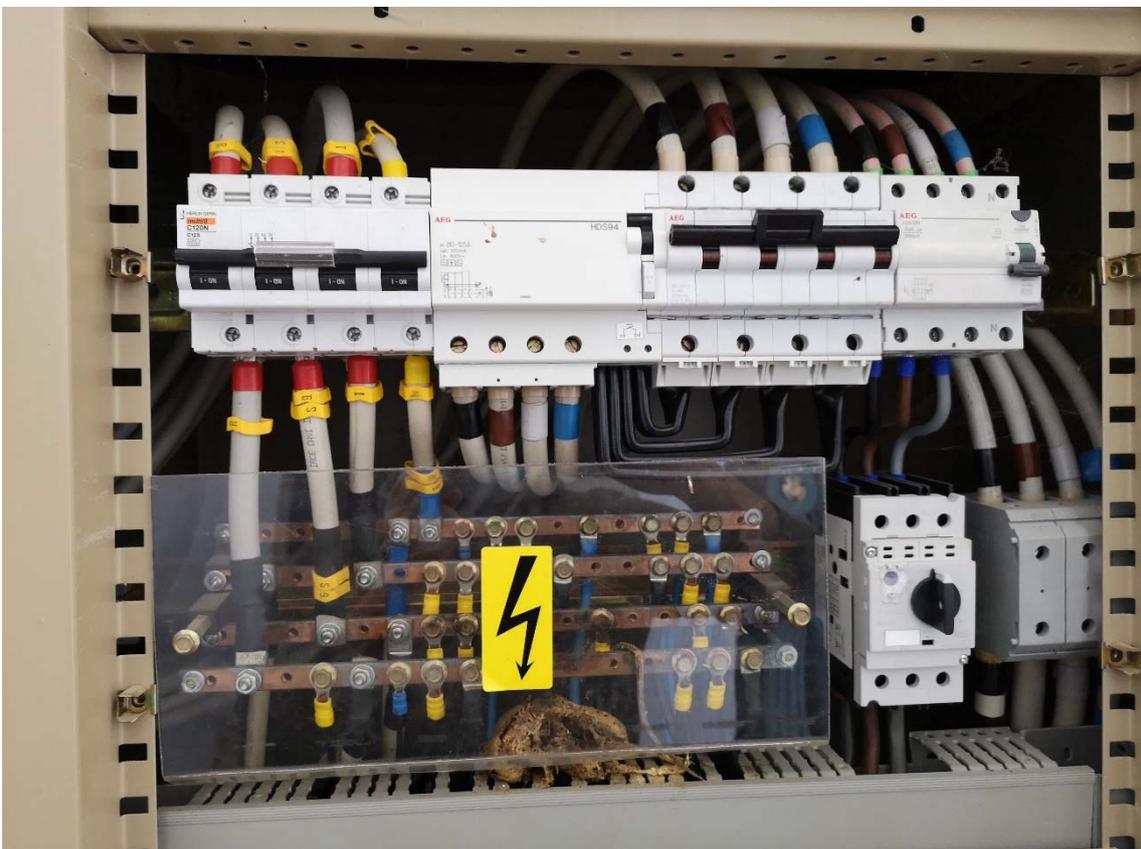


Foto n.22

Targhetta identificativa gruppo elettrogeno



Foto n.23

Cabina elettrica e locale gruppo elettrogeno



Foto n.24  
Particolare cunicolo cabina



Foto n.25  
Particolare cunicolo cabina



Foto n.26

Cabina di accesso ai cunicoli di drenaggio

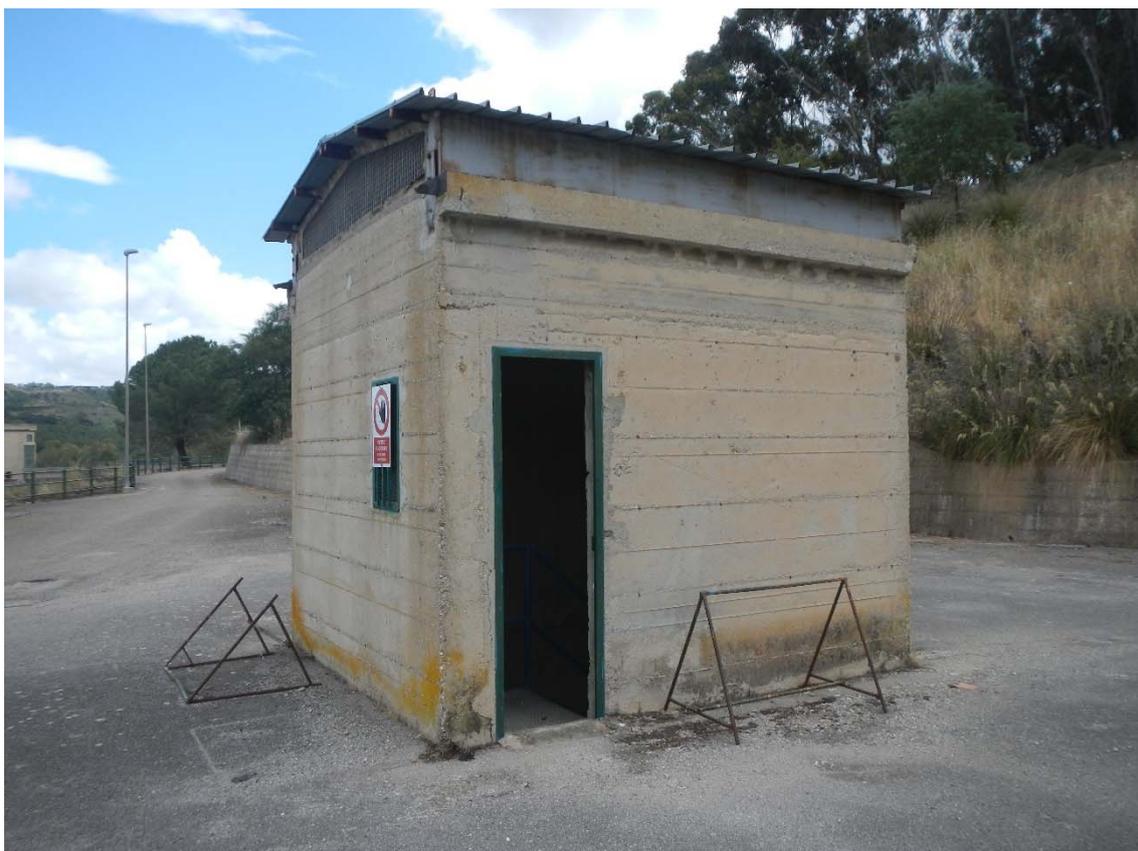


Foto n.27

Cunicoli di drenaggio



Foto n.28

Particolare derivazione corpi illuminanti cunicoli di drenaggio



Foto n.29

Particolare derivazione corpi illuminanti cunicoli di drenaggio

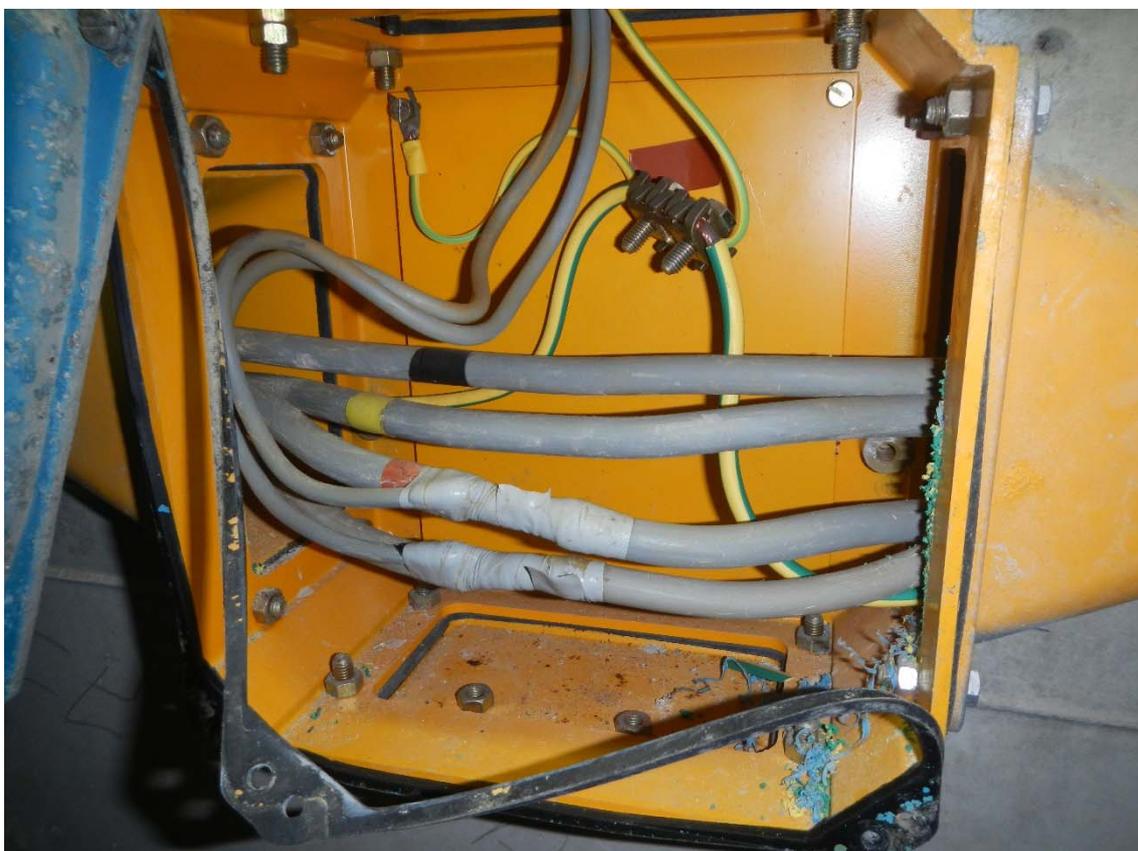


Foto n.30

Particolare derivazione presa FM volante cunicoli di drenaggio



Foto n.31

Particolare tubazione aggiuntiva cunicoli di drenaggio



Foto n.32

Particolare quadri strumentazione di monitoraggio diga



Foto n.33

Particolare cunicolo cabina di accesso centrale

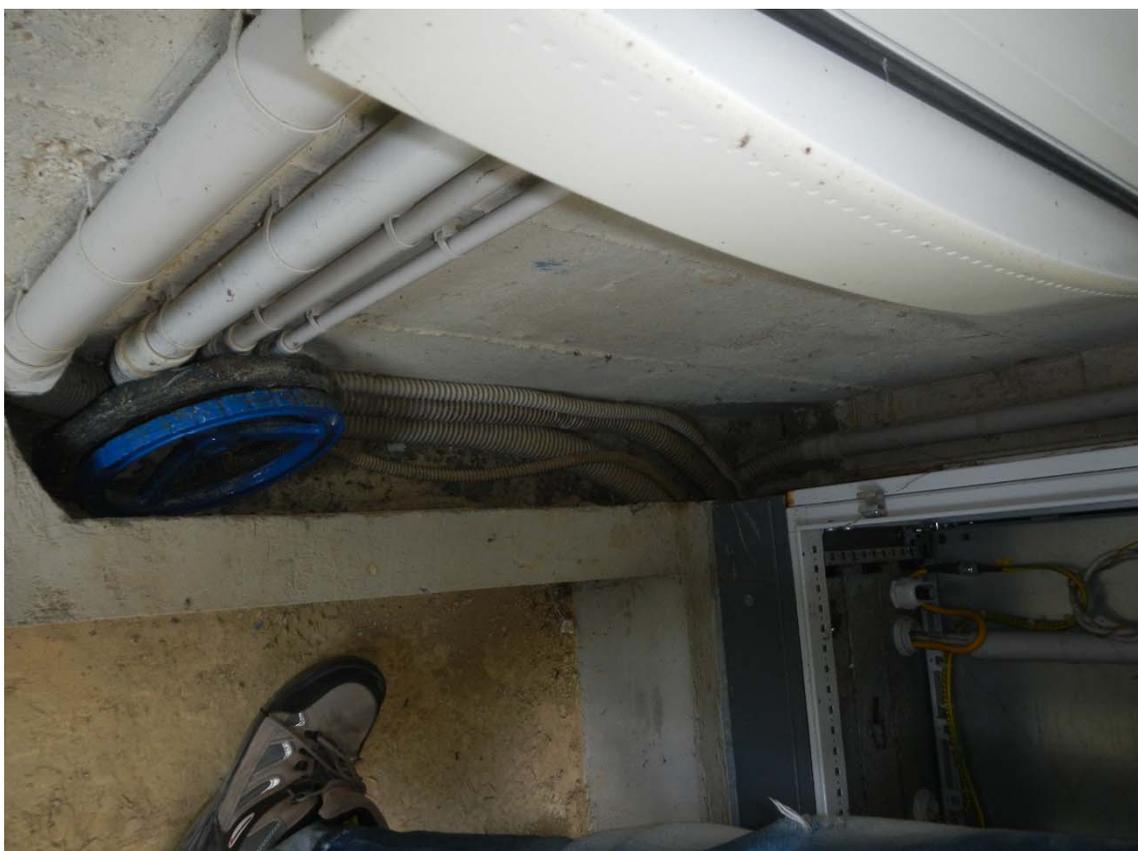


Foto n.34

Particolare cablaggio interno quadro pompe di rilancio drenaggi

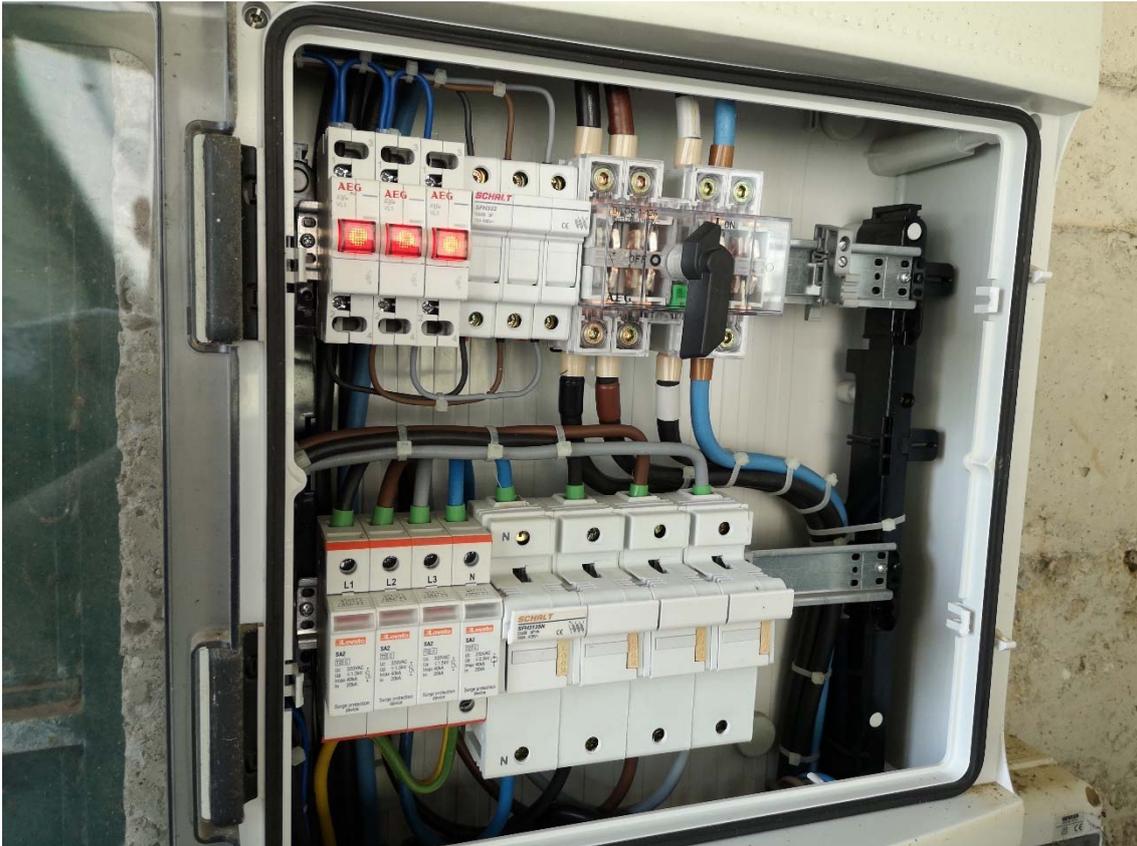


Foto n.35

Particolare cablaggio interno quadro pompe di rilancio drenaggi

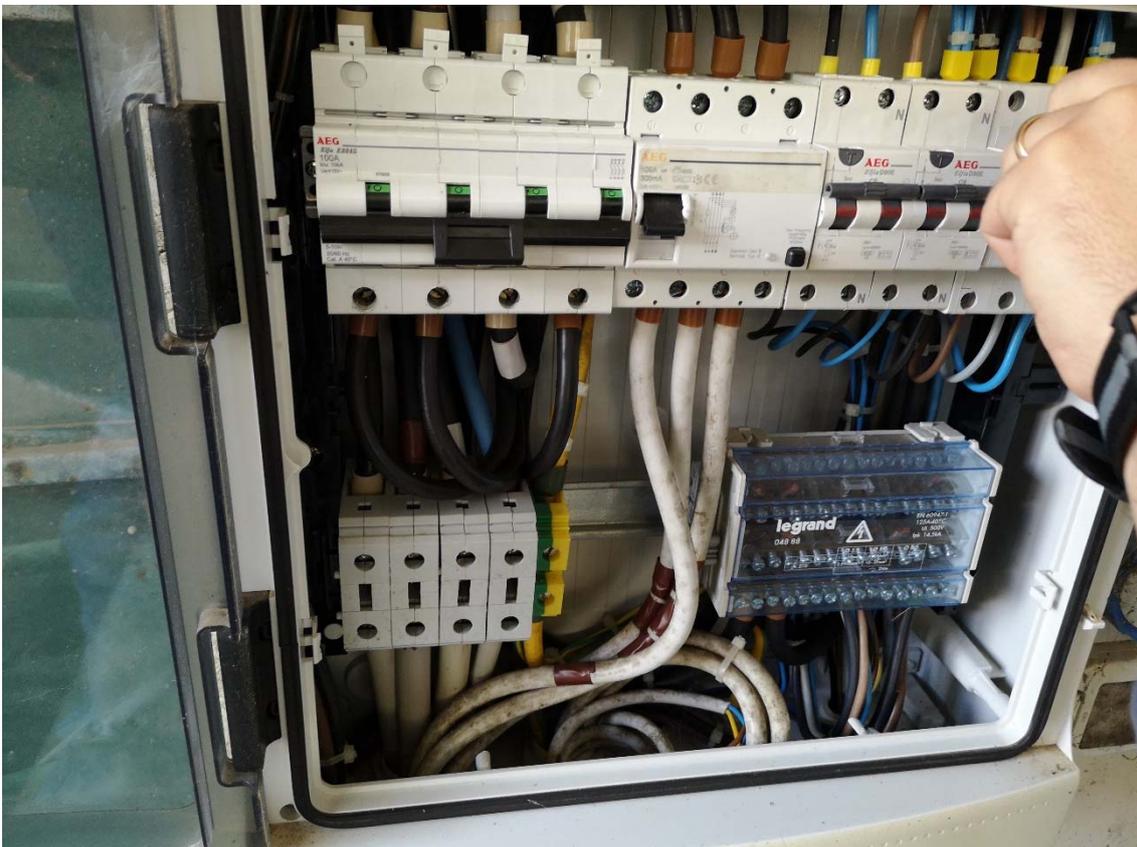


Foto n.36  
Quadro inverter pompe

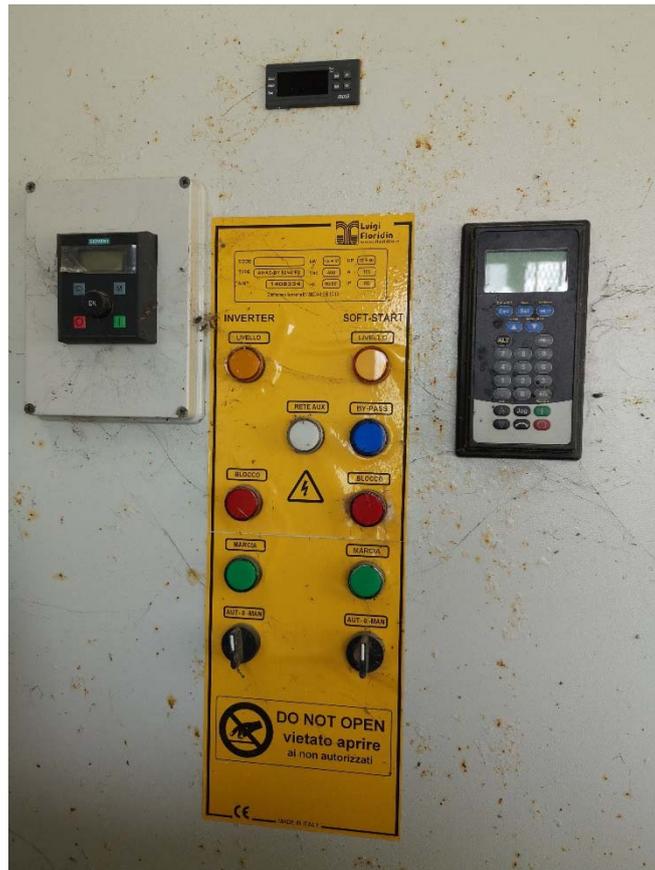


Foto n.37  
Pozzetto di arrivo linea quadro pompe



Foto n.38

Tubazione a servizio della torre di presa



Foto n.39

Pozzetto a servizio del gruppo elettrogeno n.2



Foto n.40

Particolare pozzetto a servizio del gruppo elettrogeno n.2



Foto n.41

Particolare pozzetto di terra torre di presa



Foto n.42

Particolare pozzetto a servizio del gruppo elettrogeno n.2



Foto n.43

Particolare quadro gruppo elettrogeno n.2

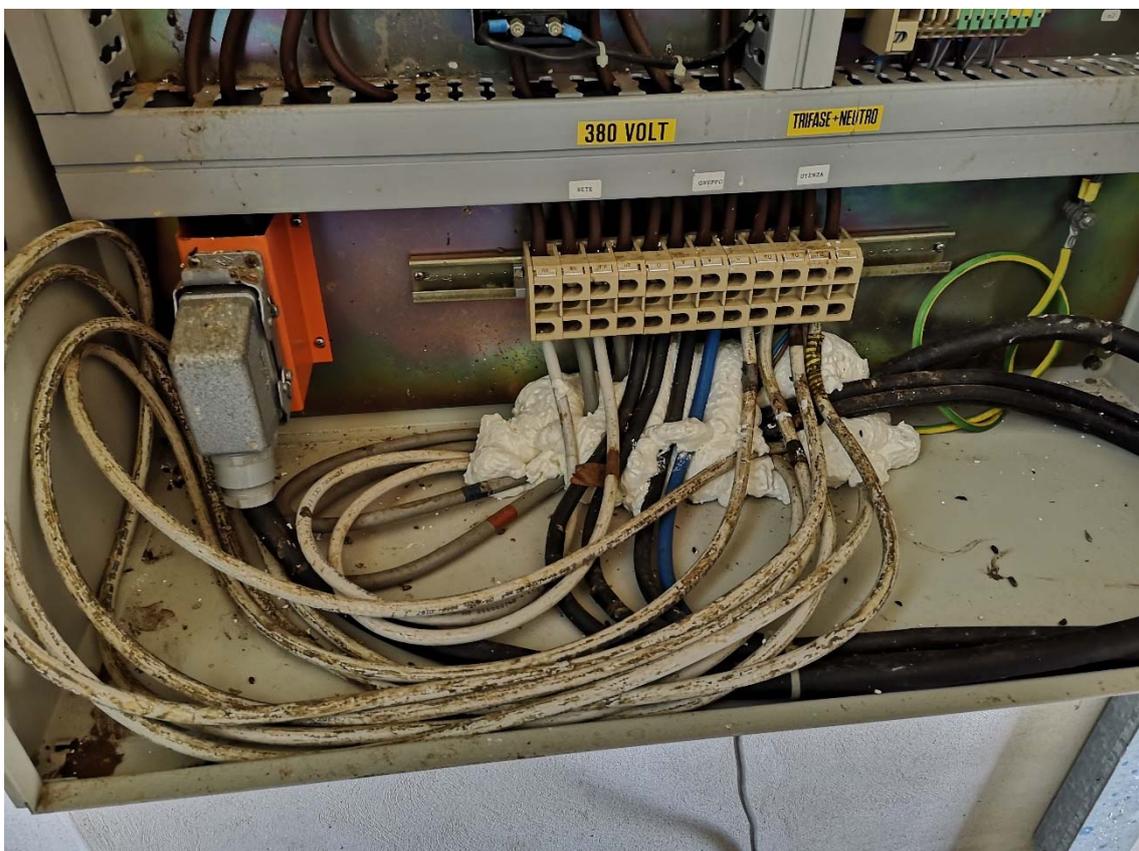


Foto n.44

Particolare quadro gruppo elettrogeno n.2



Foto n.45

Targhetta quadro gruppo elettrogeno n.2



Foto n.46

Targhetta gruppo elettrogeno n.2



Foto n.47

Gruppo elettrogeno n.2



Foto n.48

Particolare cavi in ingresso/uscita dal gruppo elettrogeno n.2



Foto n.49

Gruppo elettrogeno supplementare impianto di comando paratoie



Foto n.50  
Impianto di comando paratoie



Foto n.51  
Quadro di comando impianto paratoie e videosorveglianza fondo fossa



Foto n.52

Particolare quadro impianto di comando paratoie

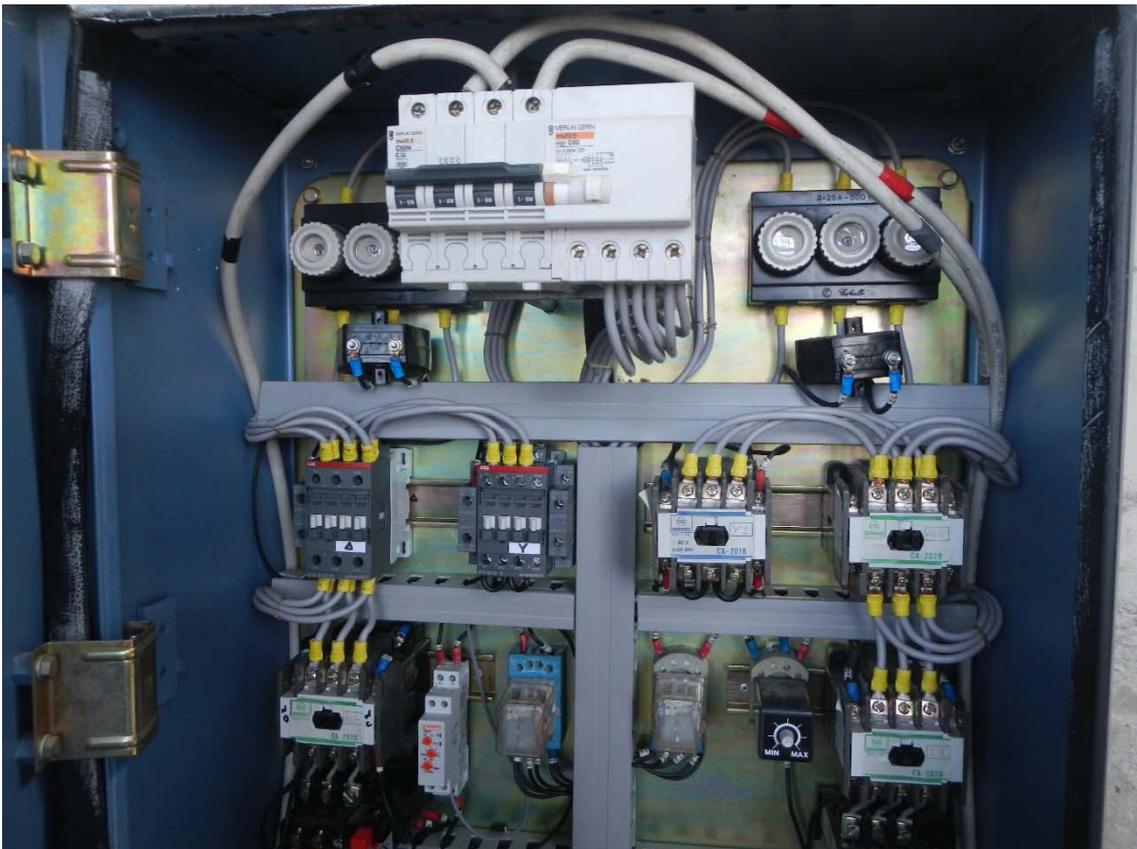


Foto n.53

Particolare quadro impianto di comando paratoie

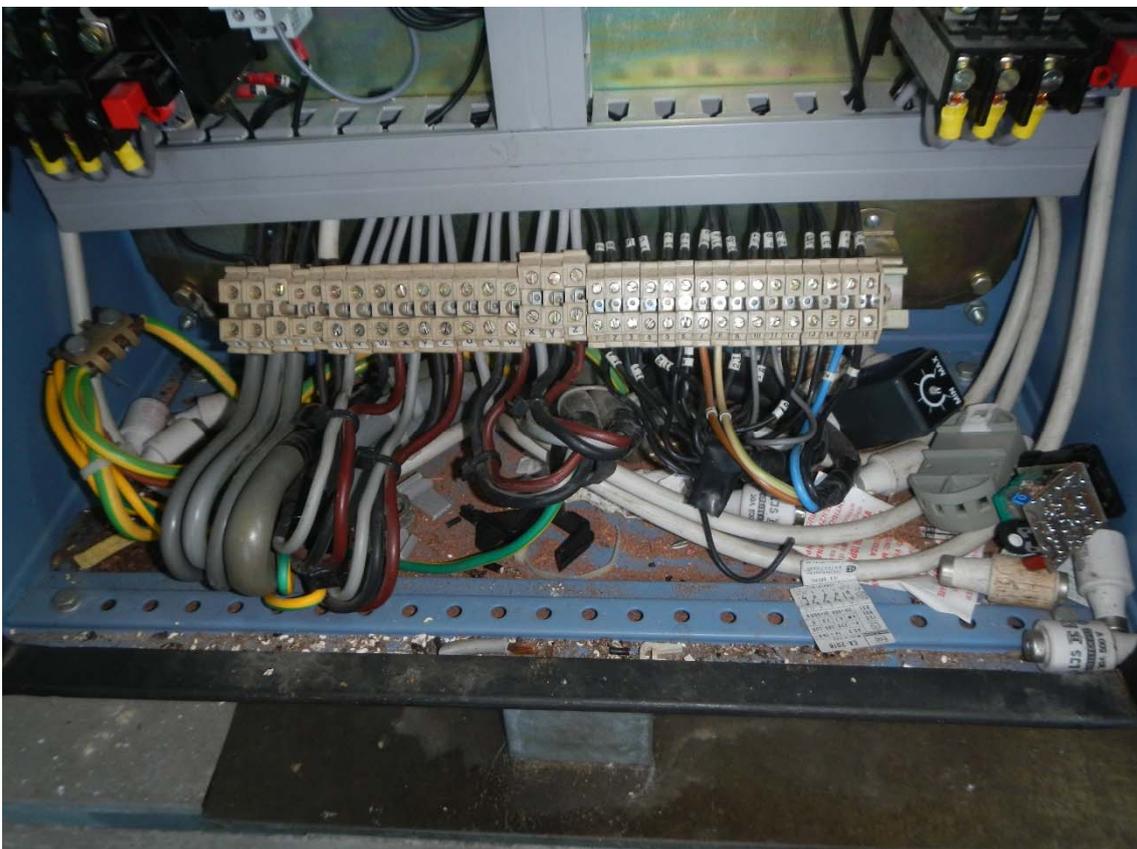


Foto n.57

Particolare canale di distribuzione elettrica



Foto n.55

Particolare cablaggio interno quadro torre di presa



Foto n.56

Particolare cablaggio interno quadro torre di presa

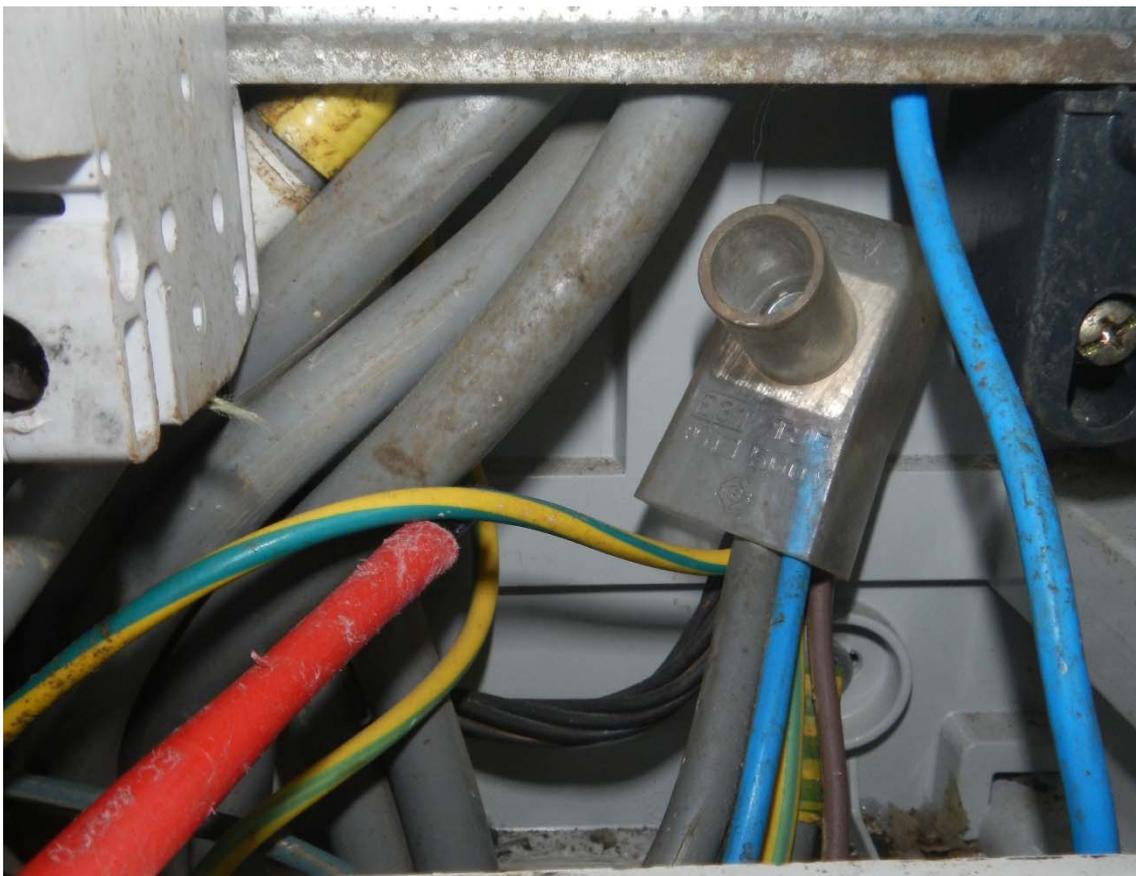


Foto n.57

Particolare cablaggio interno quadro torre di presa



Foto n.58

Particolare cavi in ingresso/uscita da quadro torre di presa



Foto n.59

Quadro di comando impianto paratoie fondo fossa



Foto n.60  
Discenderia



Foto n.60  
Quadro discenderia



Foto n.60  
Particolare quadro discenderia

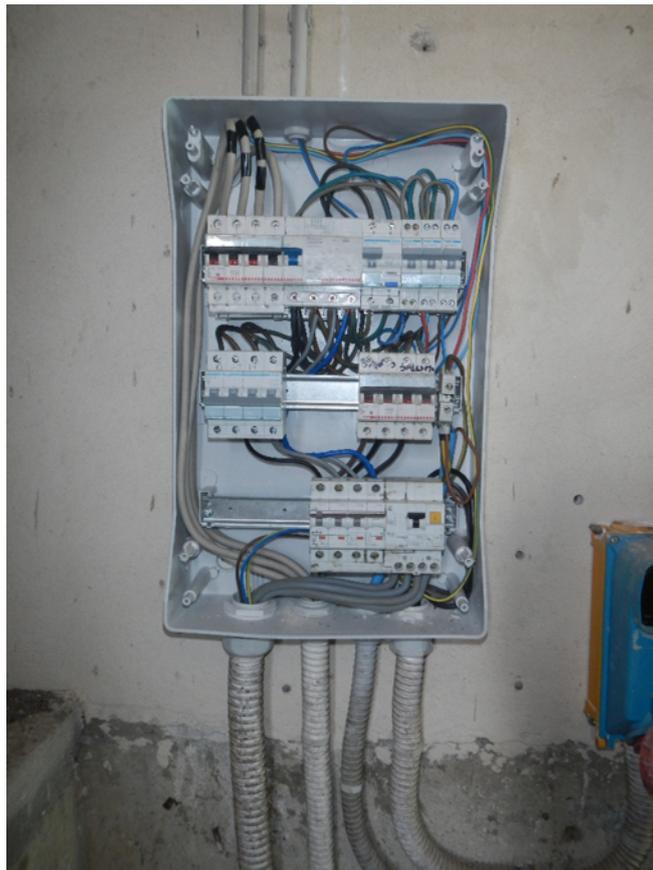


Foto n.60  
Pozzetto discenderia



Foto n.60  
Linea aerea verso il ponte radio

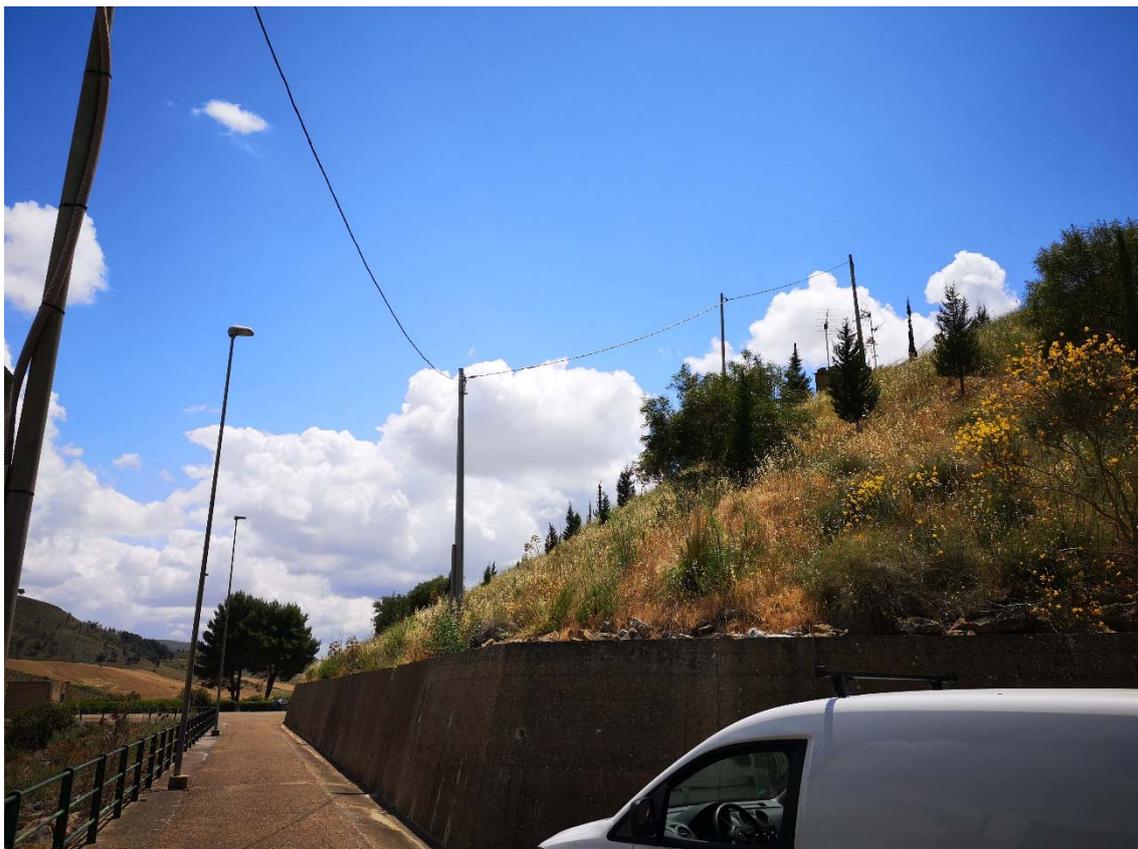


Foto n.60  
Cabina canale di scolo e sirena



Foto n.60

Quadri elettrici cabina canale di scolo



Foto n.60

Particolare cablaggio interno quadro cabina canale di scolo



Foto n.60

Particolare cablaggio interno quadro saracinesca 1



Foto n.60

Particolare cablaggio interno quadro saracinesca 2



Foto n.60  
Quadro sirena



Foto n.60  
Particolare quadro venturimetro



# **Diga S. Rosalia**

**Documentazione fotografica**



Foto n.1  
Cancello d'ingresso sud



Foto n.2  
Strumentazione di misura



Foto n.3  
Panoramica torri faro



Foto n.4  
Panoramica torri faro



Foto n.5

Panoramica coronamento e torri faro parzialmente accesi

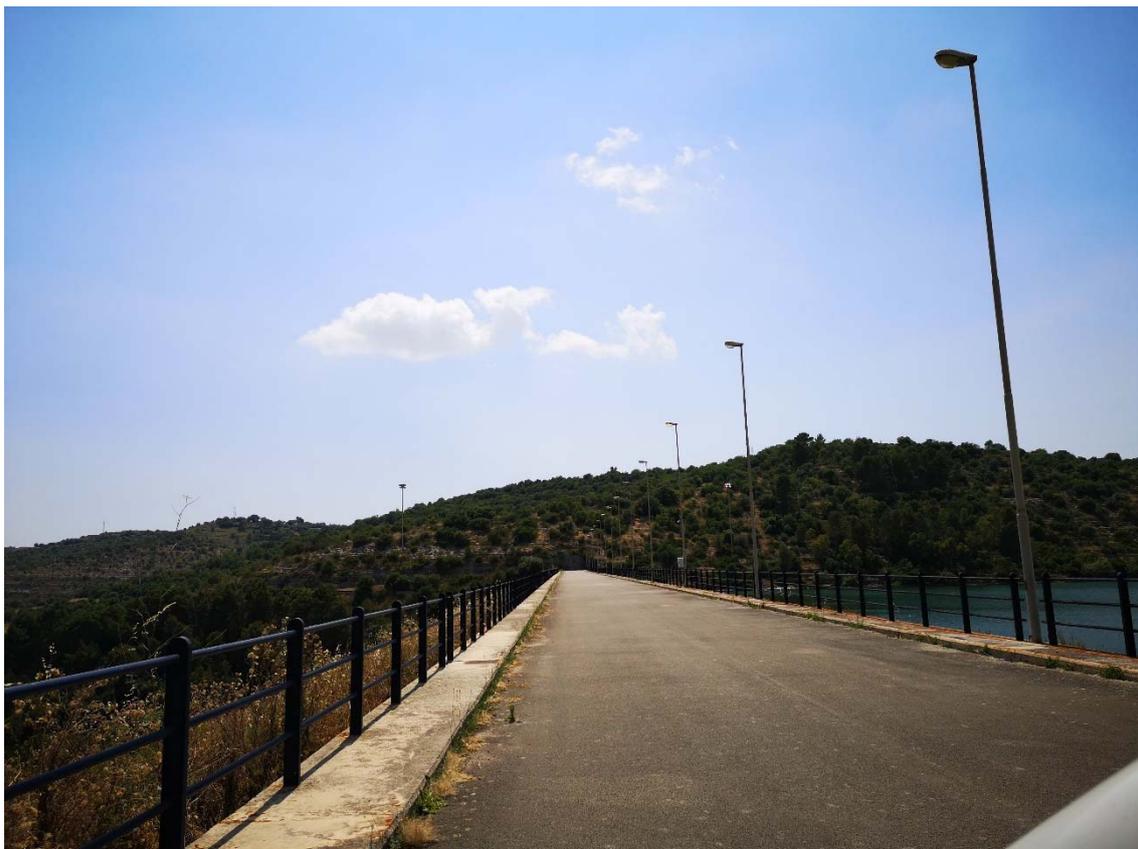


Foto n.6

Panoramica coronamento e torri faro parzialmente accesi

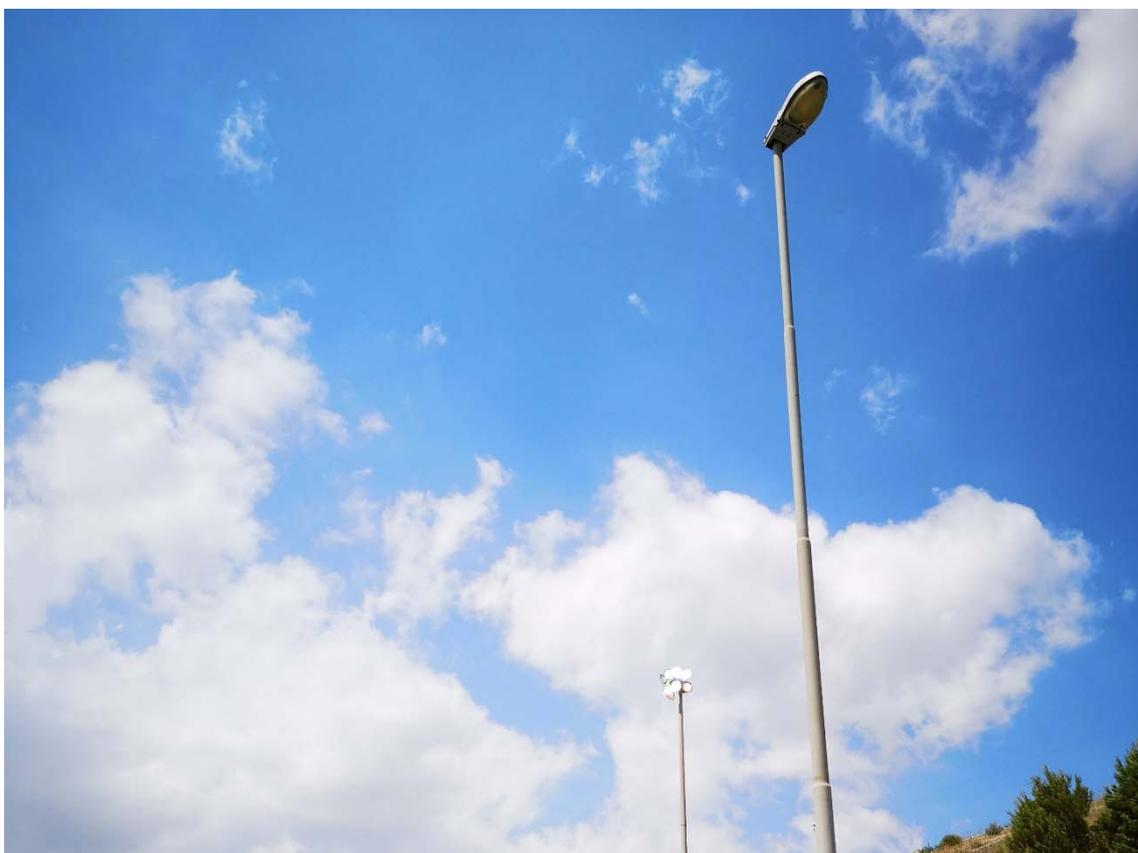


Foto n.7  
Cabina elettrica



Foto n.8  
Modulo MT utente



Foto n.9  
Trasformatore



Foto n.10  
Targhetta gruppo elettrogeno



Foto n.11  
Quadro gruppo elettrogeno



Foto n.12  
Particolare targhetta quadro gruppo elettrogeno



Foto n.13

Istruzioni per avviamento gruppo elettrogeno

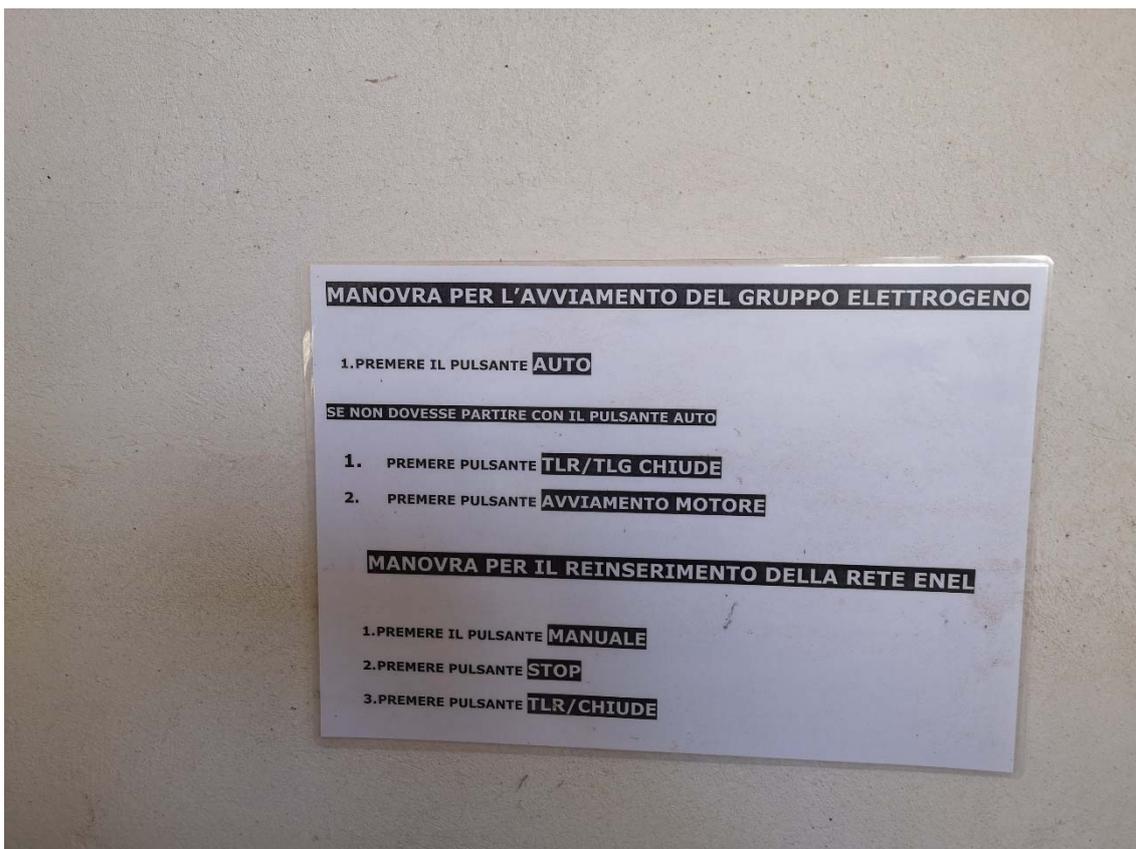


Foto n.14

Pozzetto di distribuzione principale



Foto n.15

Quadro illuminazione cunicolo scarico di fondo



Foto n.16

Quadro pompe cunicolo scarico di fondo



Foto n.17

Particolare proiettore disalimentato cunicoli scarico di fondo



Foto n.18

Particolare distribuzione cunicoli scarico di fondo



Foto n.19

Particolare derivazione cunicoli scarico di fondo

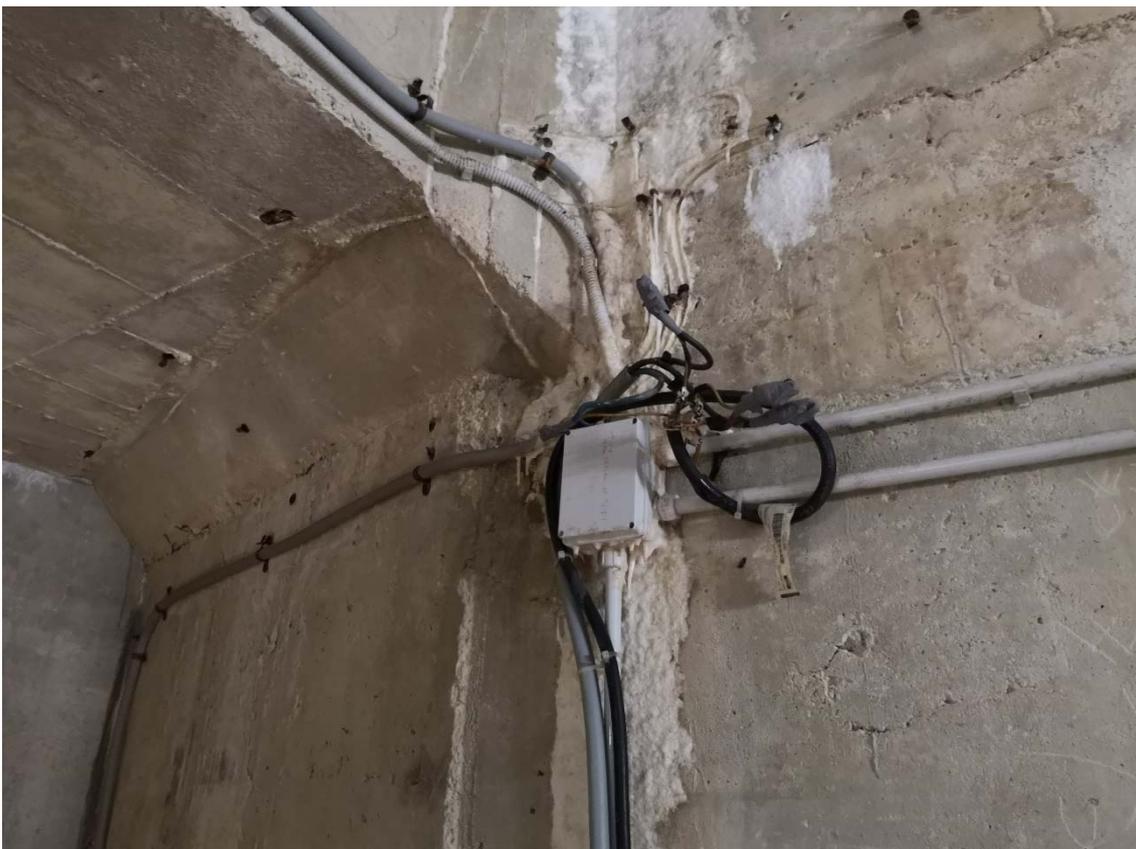


Foto n.20

Particolare derivazione corpi illuminanti cunicoli scarico di fondo

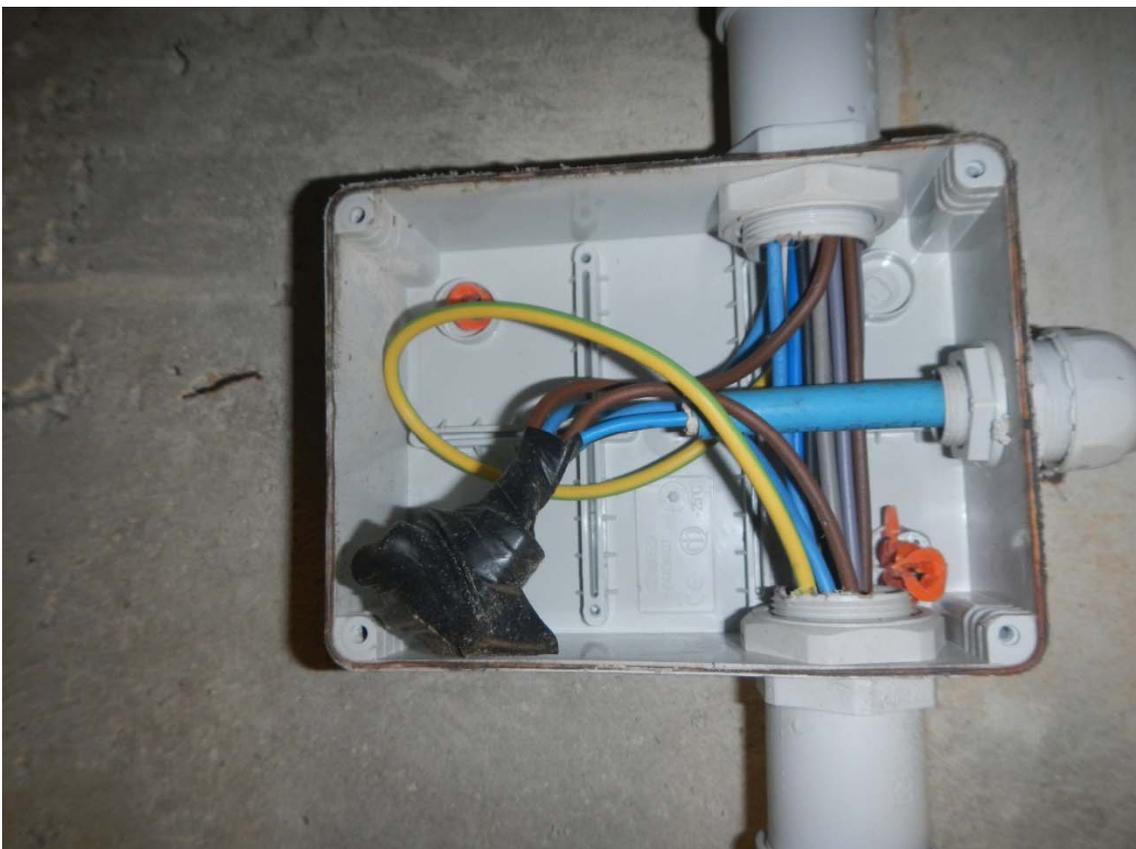


Foto n.21  
Quadro cunicoli drenaggi



Foto n.22  
Quadro pompe cunicoli drenaggi



Foto n.23

Particolare citofono Quadro cunicoli drenaggi

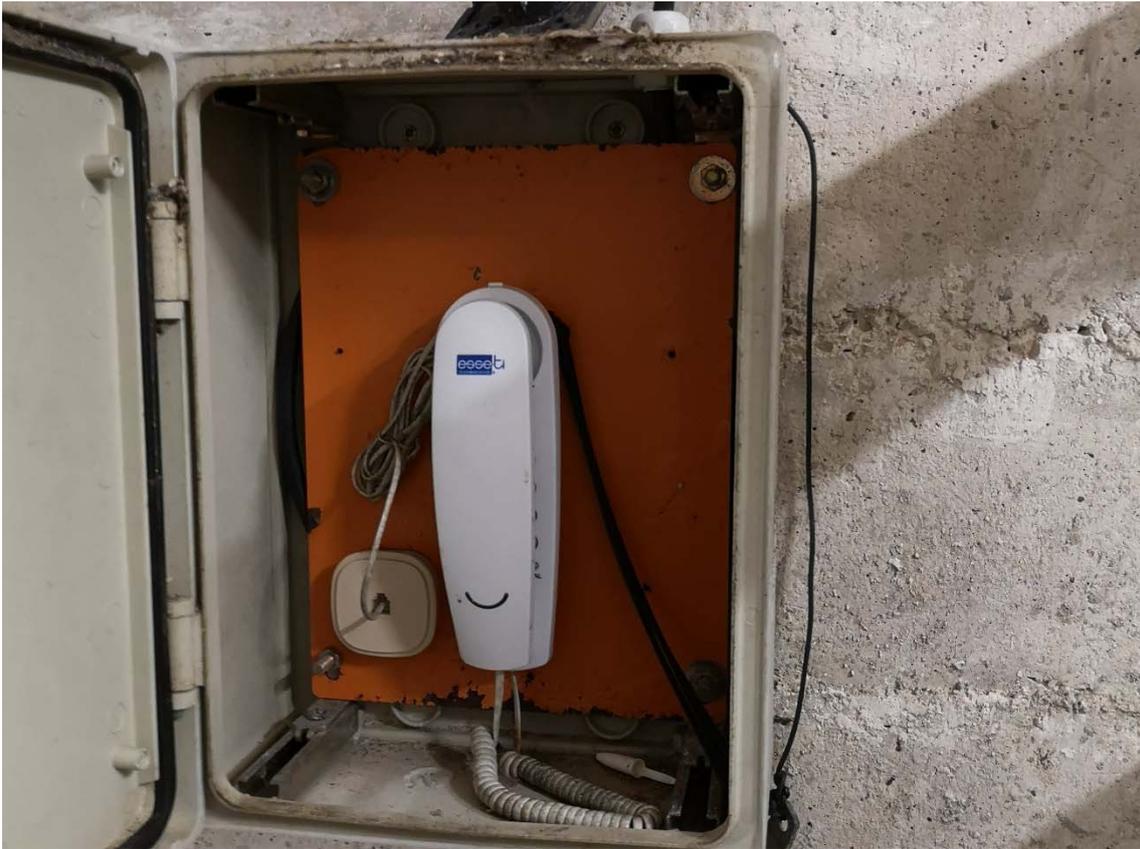


Foto n.24

Particolare cassetta di derivazione illuminazione cunicoli drenaggi

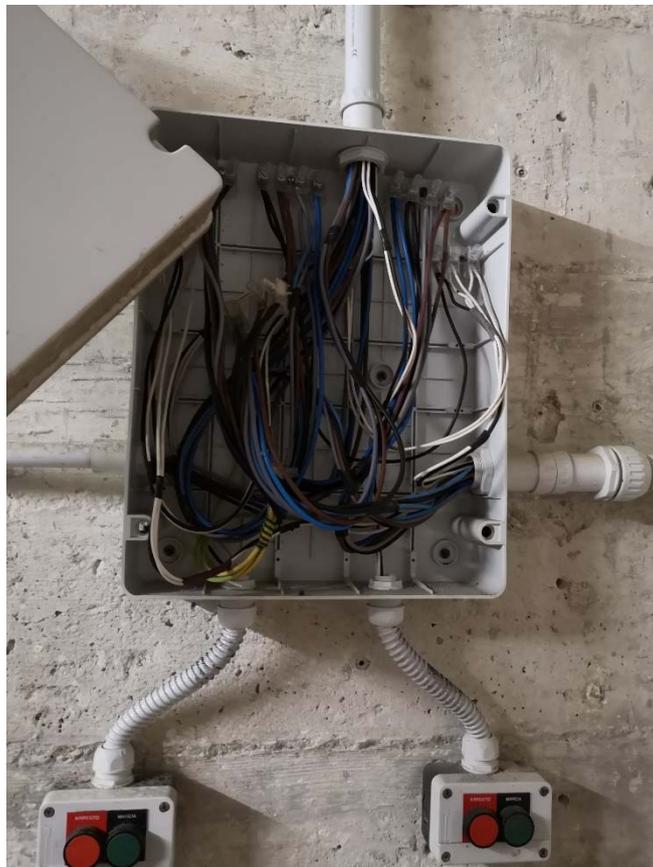


Foto n.25  
Cunicoli drenaggi



Foto n.26  
Particolare umidità su componenti illuminazione cunicoli drenaggi



Foto n.27

Quadro valvole di derivazione



Foto n.28

Quadro galleria di derivazione



Foto n.29  
Argano



Foto n.30  
Quadro pompa d'irrigazione dismessa

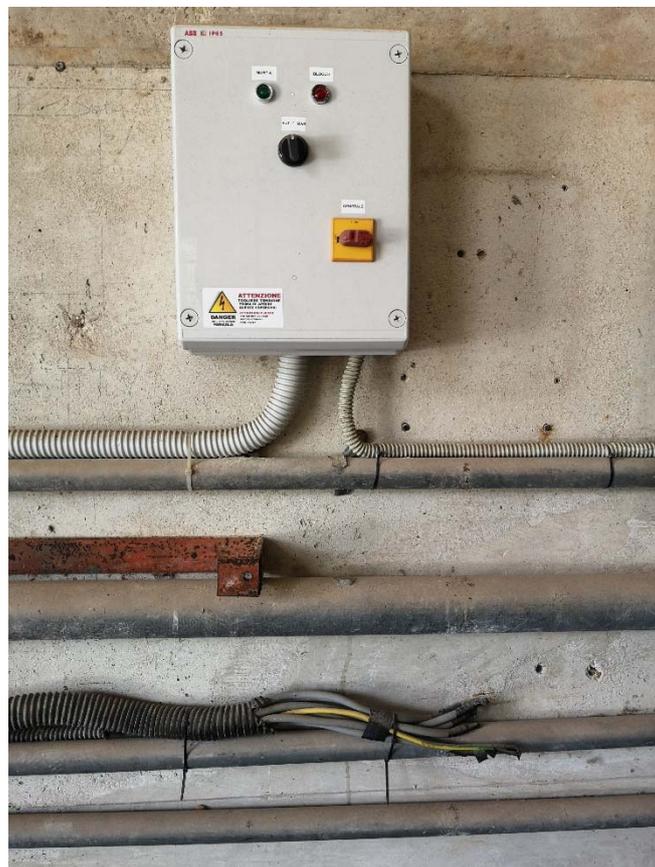


Foto n.31

Camera di accesso alla galleria di derivazione



Foto n.32

Pompa di drenaggio

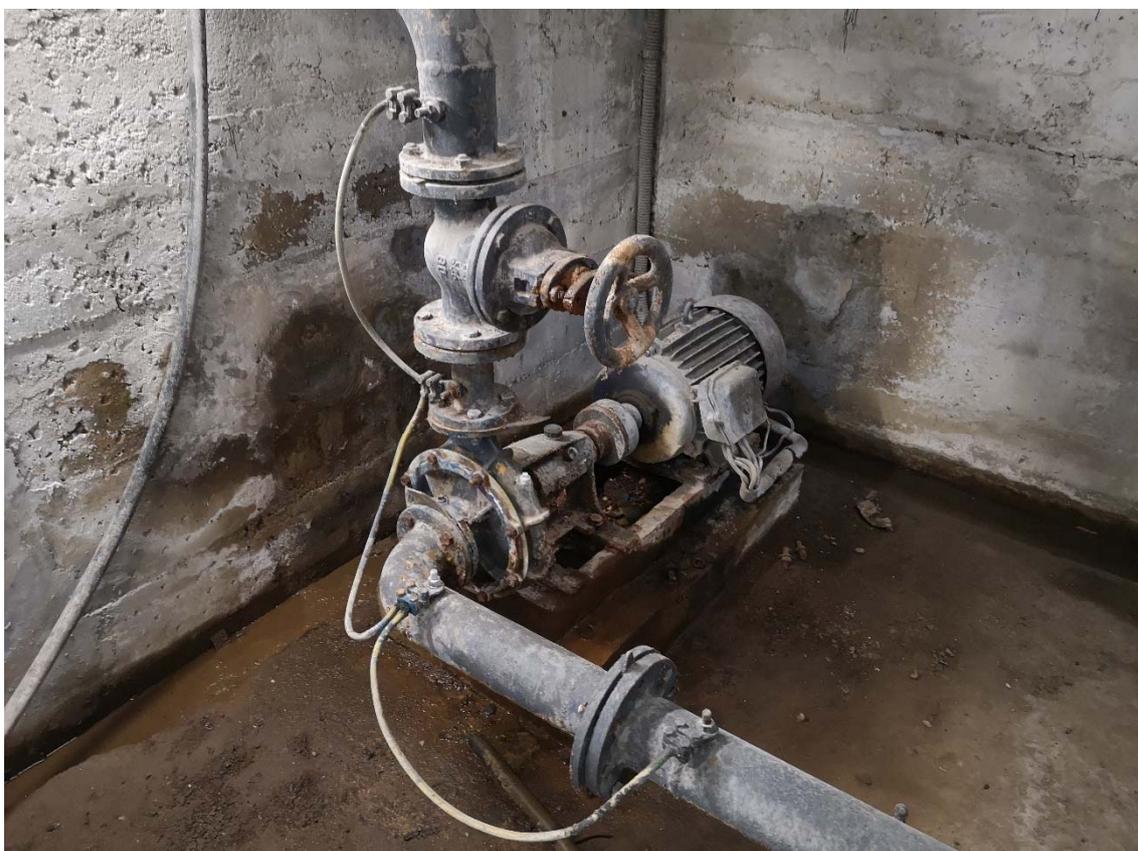


Foto n.33

Quadri fondo fossa galleria di derivazione



Foto n.34

Quadro comando valvole



Foto n.35  
Panoramica casa di guardia



Foto n.36  
Parabole trasmissione dati e TV

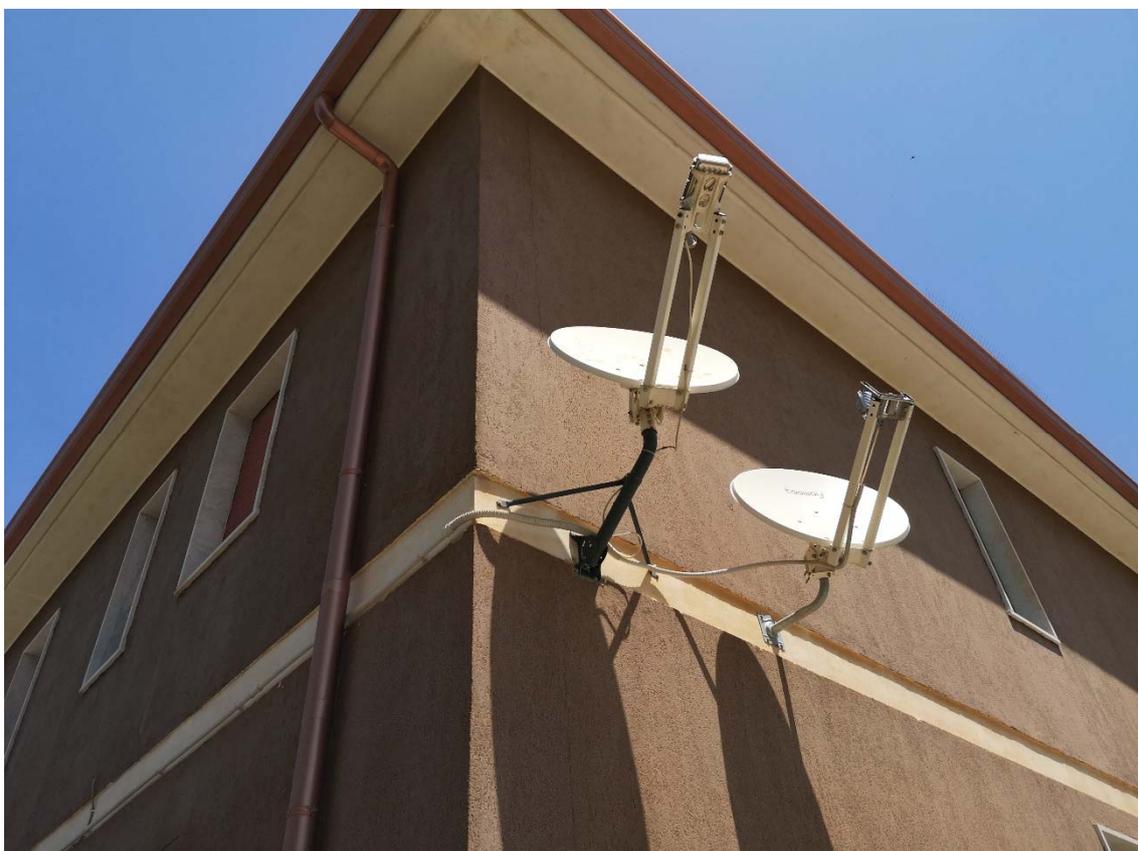


Foto n.37  
Quadro generale



Foto n.38  
Quadro pompe



Foto n.39

Particolare cunicolo quadro generale



Foto n.40

Quadro magazzino

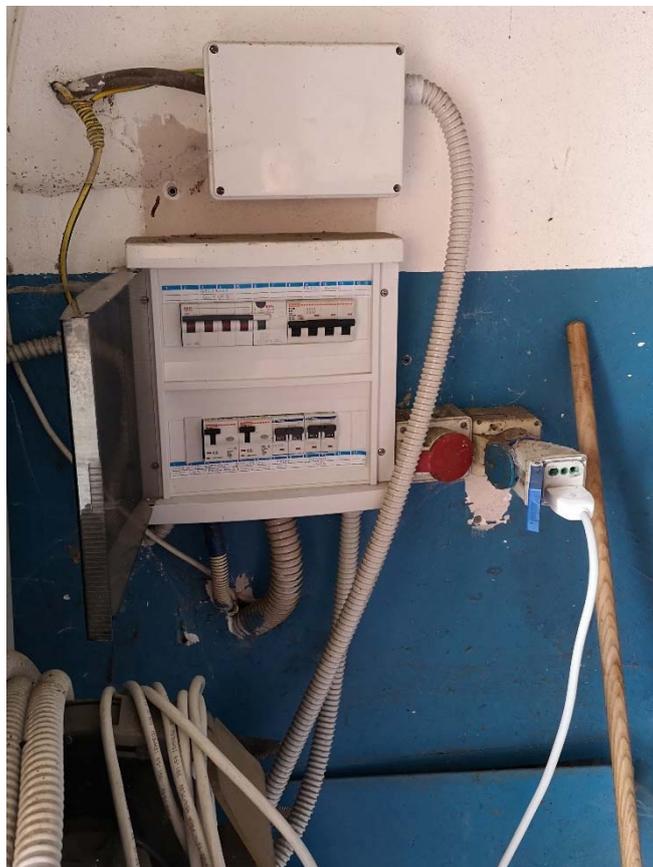


Foto n.41

Particolare alimentatore citofonico e dotazioni trasmissione dati



Foto n.42

Particolare alimentatore citofonico e dotazioni trasmissione dati

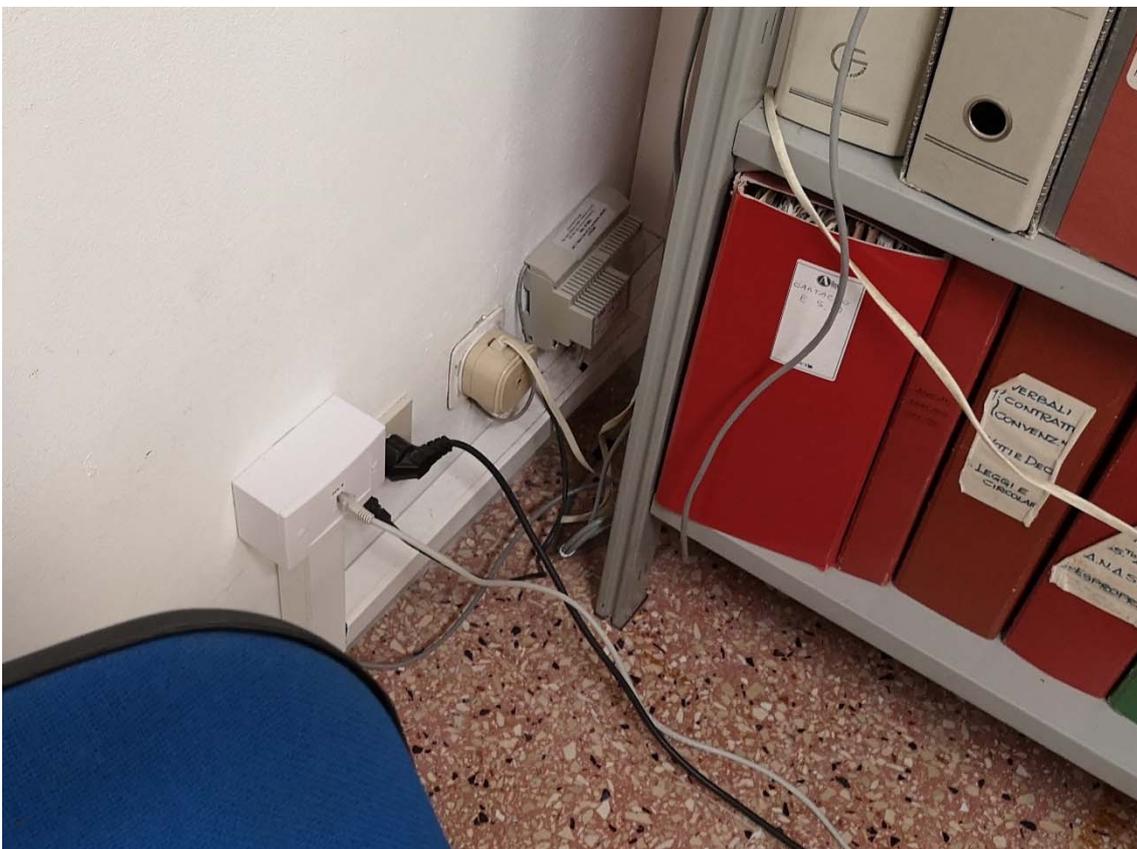


Foto n.43

Derivazione corpi illuminanti a vista

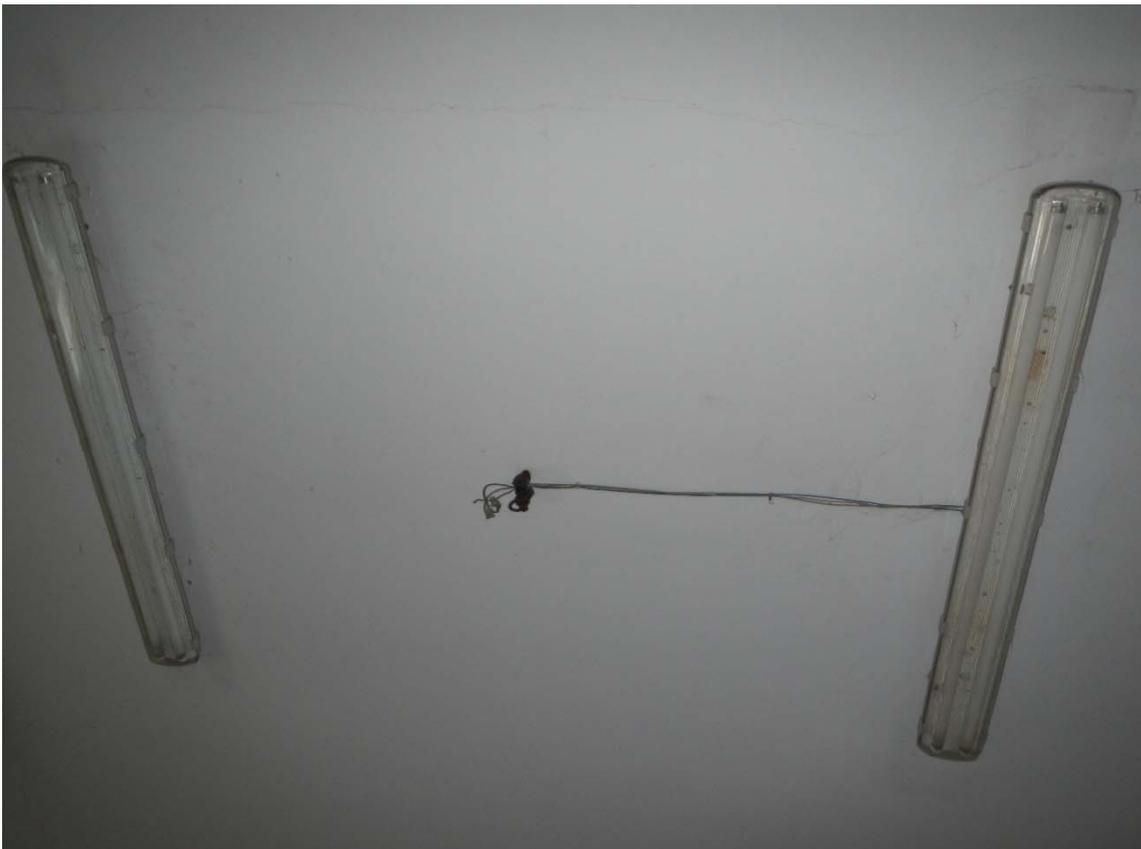


Foto n.44

Piastra elettrica



Foto n.45  
Scaldabagno magazzino



Foto n.46  
Scaldabagno alloggi



Foto n.47

Autoclave



Foto n.48

Rack videosorveglianza



# Ponte Barca

Documentazione fotografica



Foto n.1  
Panoramica paratoie



Foto n.2  
Strumentazione di misura



Foto n.3

Particolare pozzetto impianto di terra



Foto n.4

Particolare pozzetto illuminazione esterna



Foto n.5

Particolare pozzetto di distribuzione principale

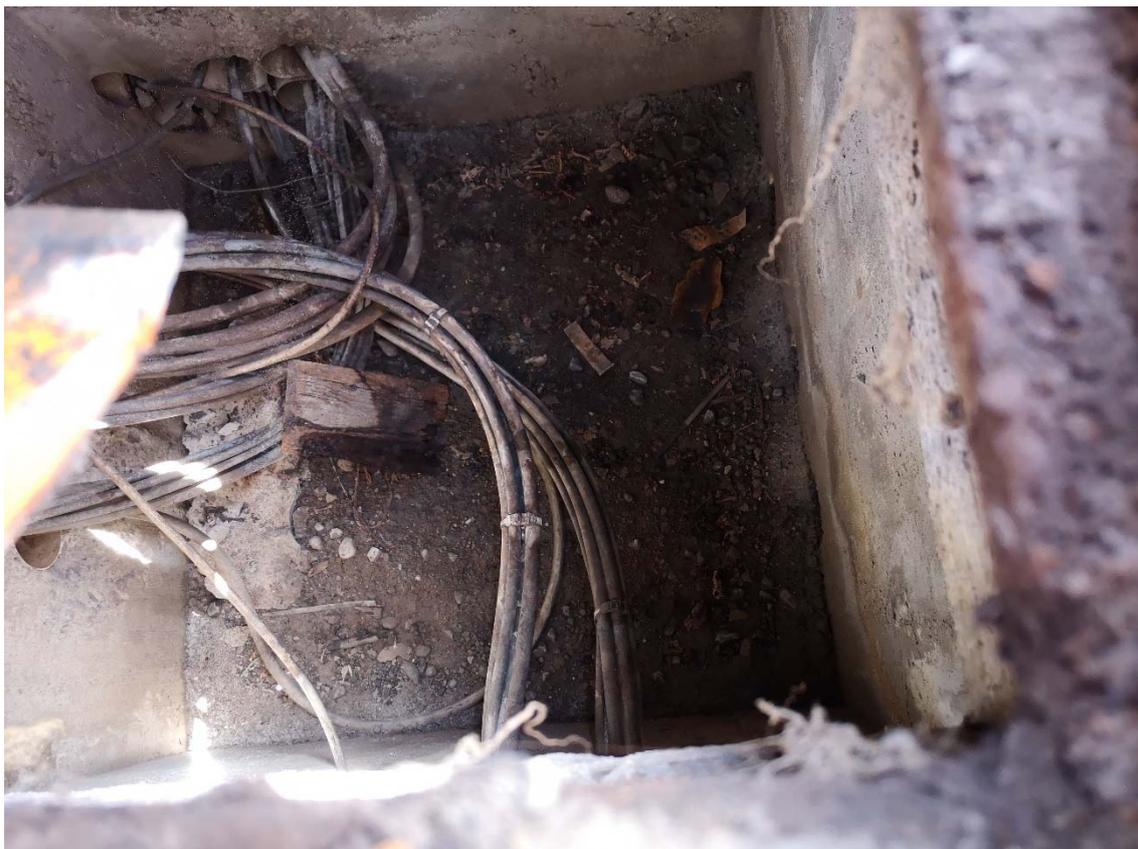


Foto n.6

Particolare pozzetto di distribuzione principale



Foto n.7  
Particolare pozzetto di distribuzione principale



Foto n.8  
Quadro magazzino



Foto n.9  
Argano

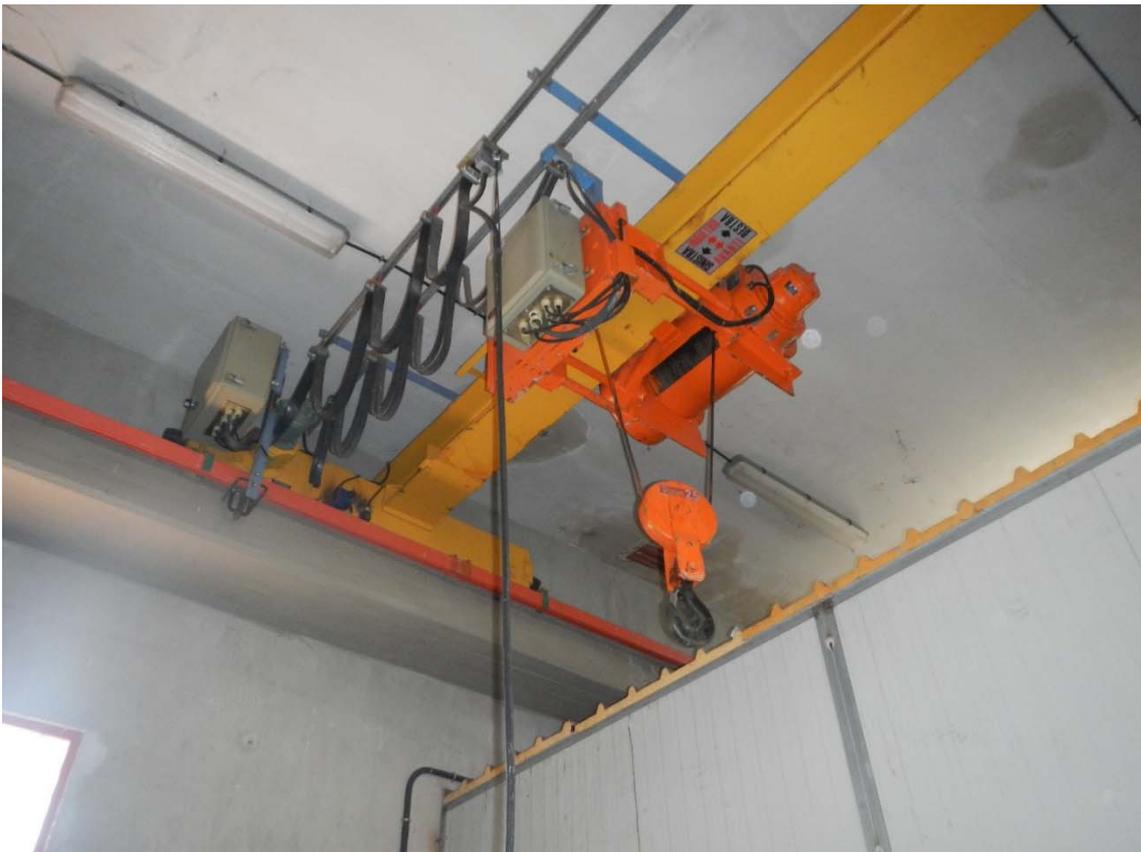


Foto n.10  
Corpo illuminante esterno magazzino



Foto n.11  
Fronte cabina elettrica



Foto n.12  
Retro cabina elettrica e punto di consegna



Foto n.13  
Antifurto cabina



Foto n.14  
Trasformatori



Foto n.15  
Moduli Media Tensione



Foto n.16  
Quadro di Bassa Tensione



Foto n.17

Quadro di rifasamento e ausiliari



Foto n.18

Gruppo di continuità impianto antintrusione



Foto n.19  
Gruppo elettrogeno



Foto n.20  
Targhetta identificativa gruppo elettrogeno



Foto n.21  
Impianto di filtrazione



Foto n.22  
Quadro di comando paratoia tipo



Foto n.23

Impianto oleodinamico comando paratoie 1-4



Foto n.24

Impianto oleodinamico comando paratoie 1-4



Foto n.25

Gruppo elettrogeno a servizio dell'impianto oleodinamico comando paratoie 1-4



Foto n.26

Motorizzazione valvole



Foto n.27

Particolare sezionatore locale motorizzazione valvole



Foto n.28

Paratoie di presa



Foto n.29

Paratoie di disconnessione per Lentini



Foto n.30

Quadri pozzi di manovra valvole



Foto n.31

Quadro pozzi di manovra valvole



Foto n.32

Particolare collegamento di terra su scala pozzi di manovra valvole



Foto n.33

Impianto di manovra valvole



Foto n.34

Quadri pozzi di manovra valvole



Foto n.35  
Impianto di manovra valvole



Foto n.36  
Particolare solaio pozzo di manovra valvole

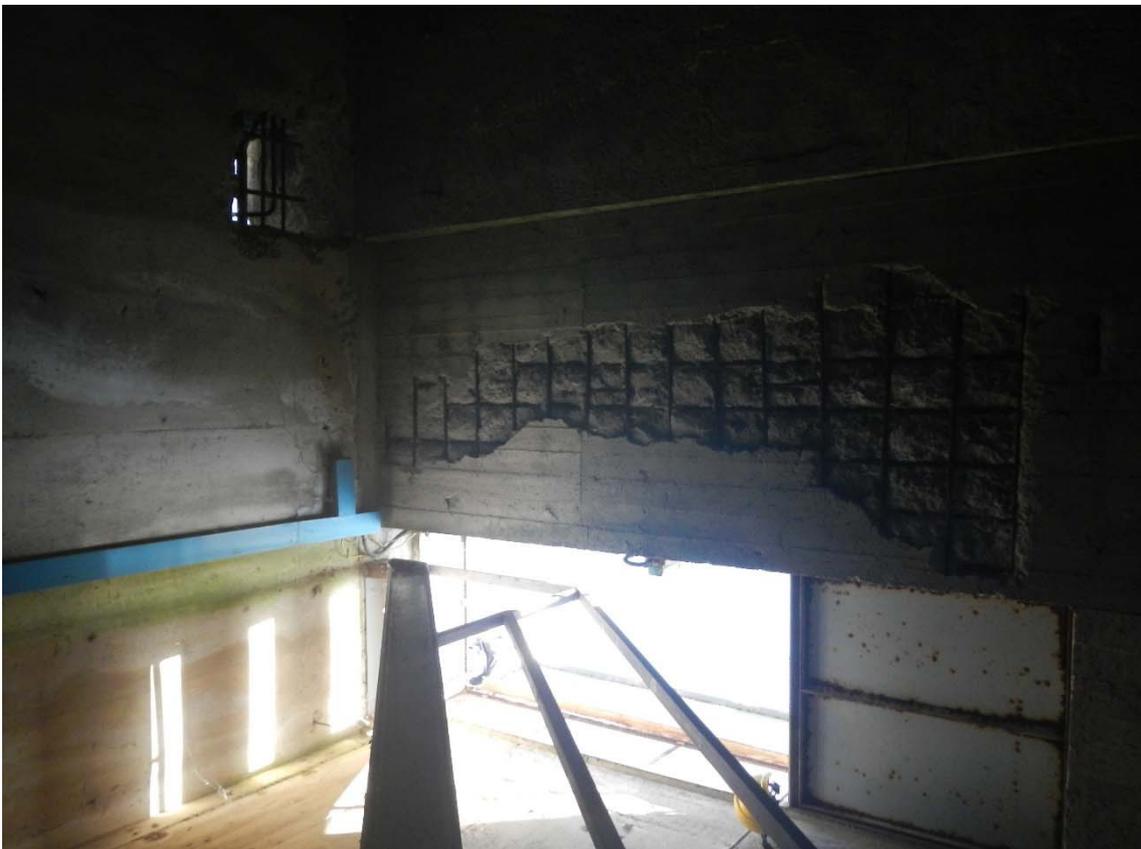


Foto n.37  
Quadri di comando paratoie



Foto n.38  
Quadro sinottico traversa



Foto n.39  
Quadro generale



Foto n.40  
Particolare quadro generale



Foto n.41

Particolare cablaggio interno quadro generale



Foto n.42

Particolare cablaggio interno quadro generale

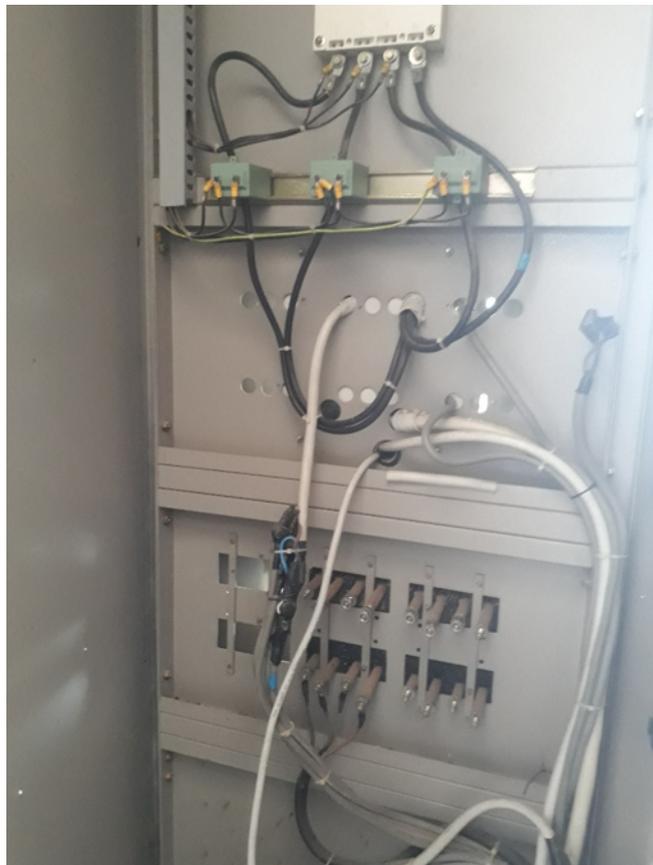


Foto n.43

Particolare cablaggio interno quadro generale



Foto n.44

Quadro di sezionamento fancoil a pavimento camera di manovra



Foto n.45  
Quadro casa di guardia



Foto n.46  
Particolare istruzioni messa in servizio gruppo elettrogeno portatile

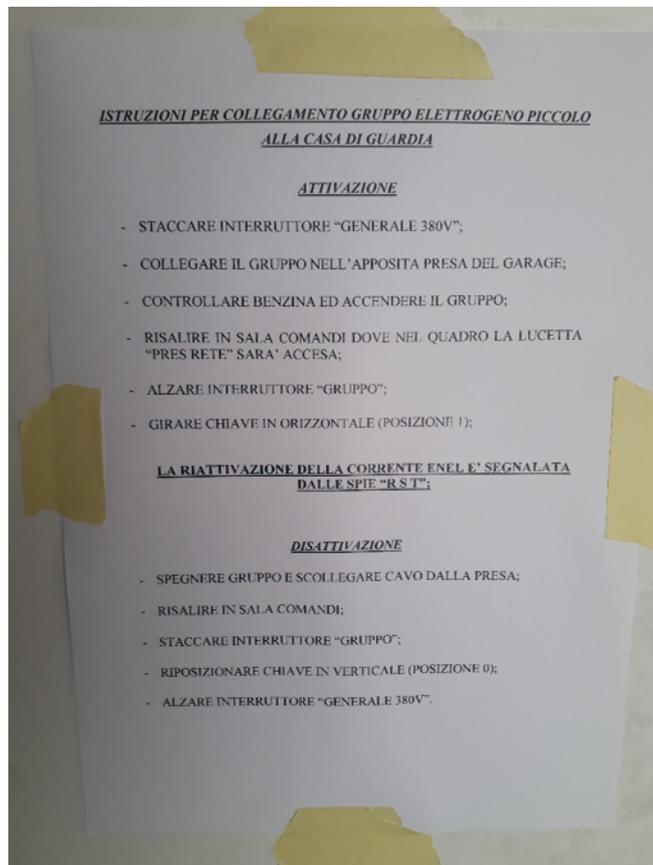


Foto n.47  
Casa di guardia



Foto n.48  
Casa di guardia



Foto n.49

Passerella di distribuzione dal quadro generale all'esterno



Foto n.50

Passerella di distribuzione dal quadro generale all'esterno



Foto n.51

Punto di collegamento gruppo elettrogeno portatile casa di guardia



Foto n.52

Gruppo elettrogeno portatile casa di guardia

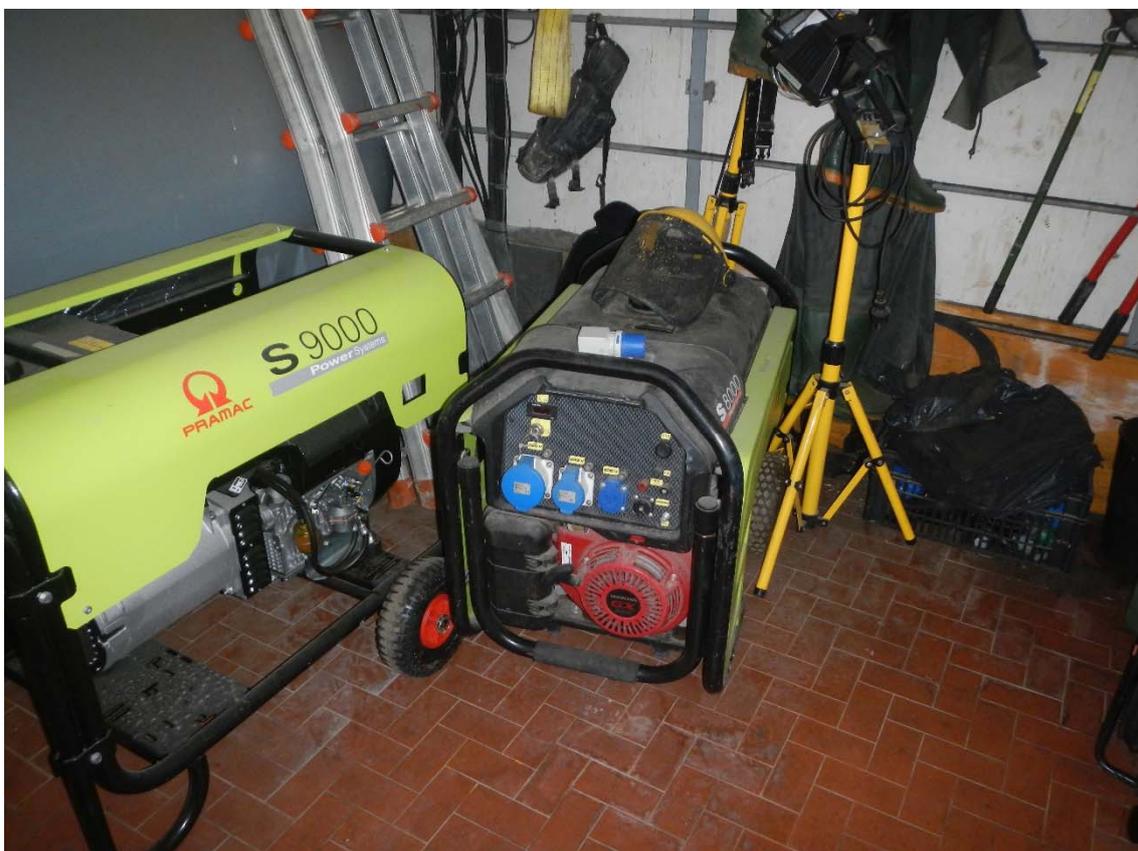


Foto n.53

Derivazione di collegamento gruppo elettrogeno portatile casa di guardia



Foto n.57

Passerella di distribuzione dai quadri di comando paratoie all'esterno



Foto n.55  
Derivazione impianto telefonico

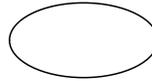


Foto n.56  
Particolare dotazioni impianti speciali



**Allegato F**  
**SCHEMI A BLOCCHI DELLA**  
**DISTRIBUZIONE ELETTRICA PRINCIPALE**

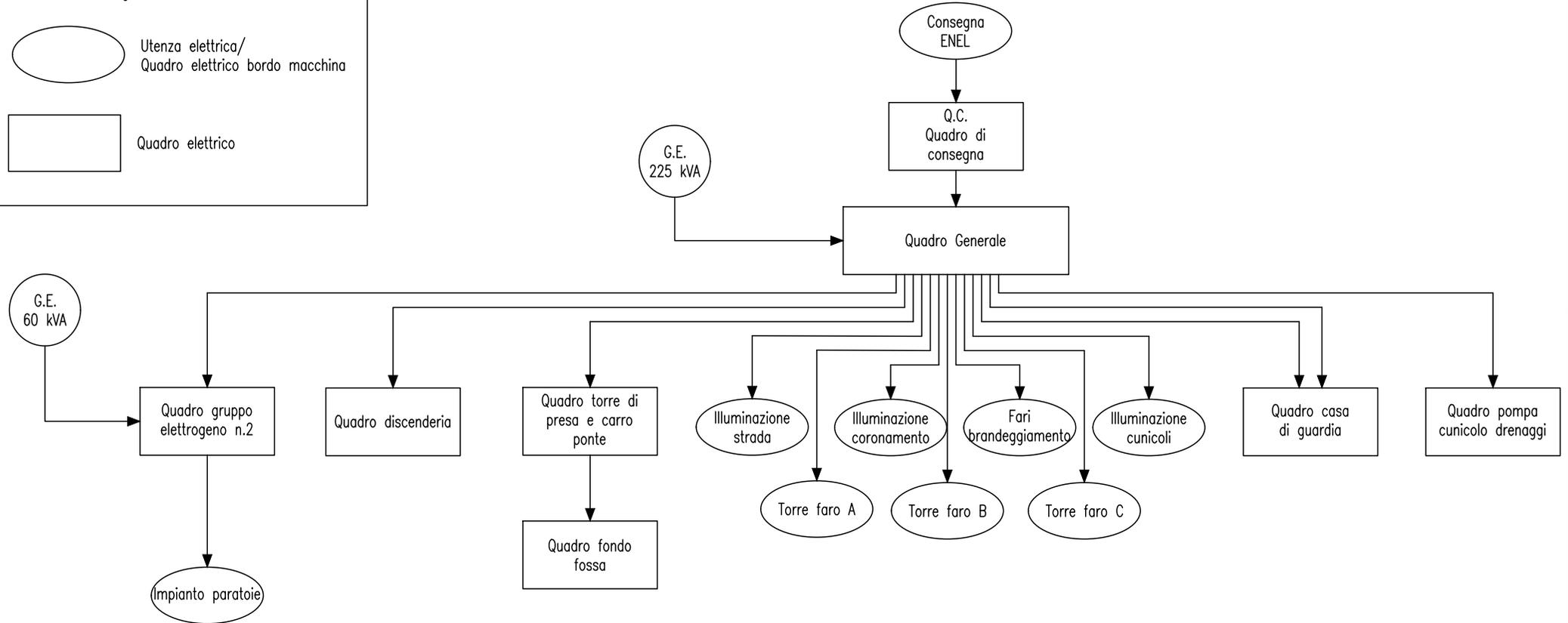
Legenda dei simboli



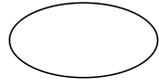
Utenza elettrica/  
Quadro elettrico bordo macchina



Quadro elettrico



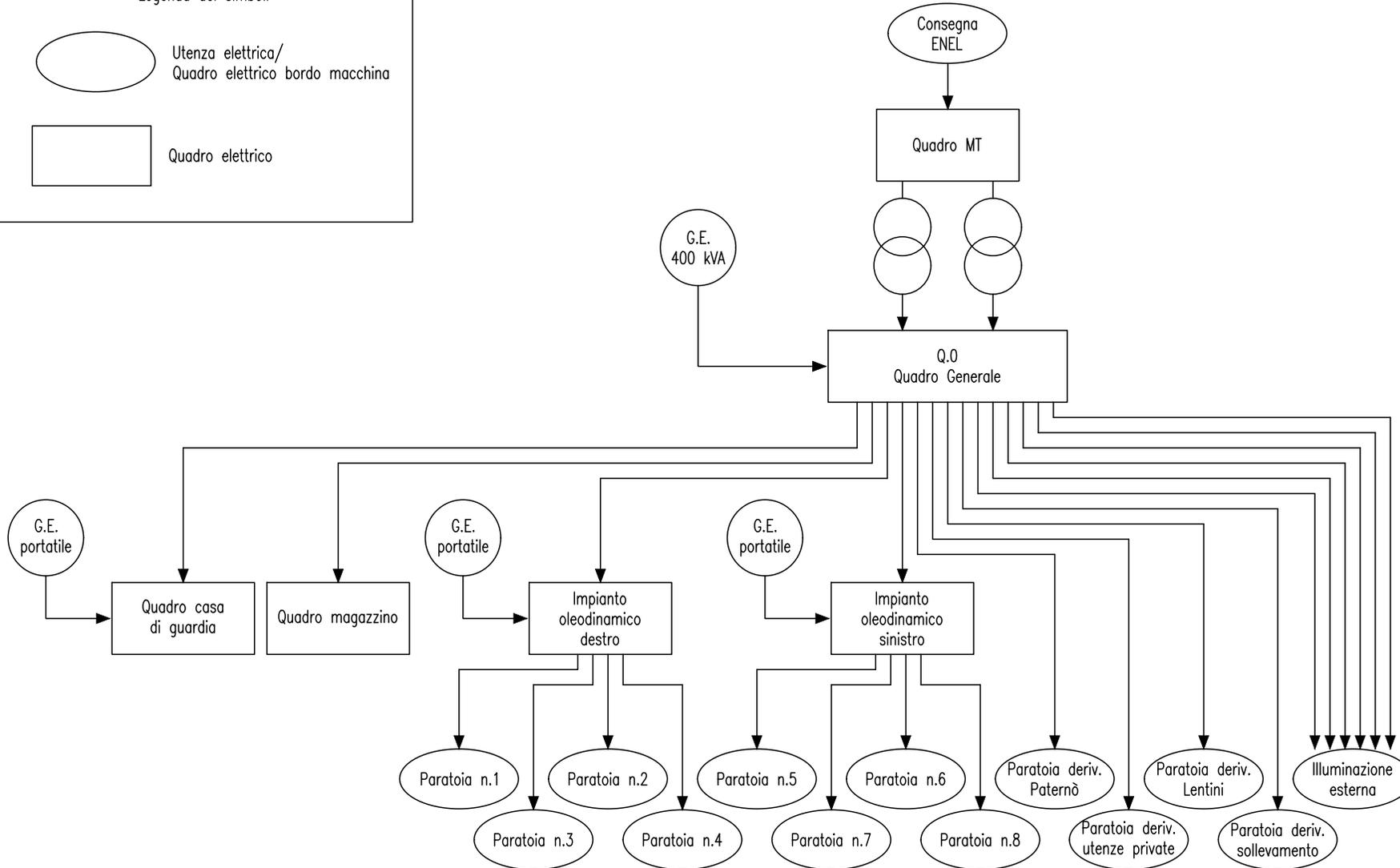
Legenda dei simboli



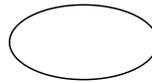
Utenza elettrica/  
Quadro elettrico bordo macchina



Quadro elettrico



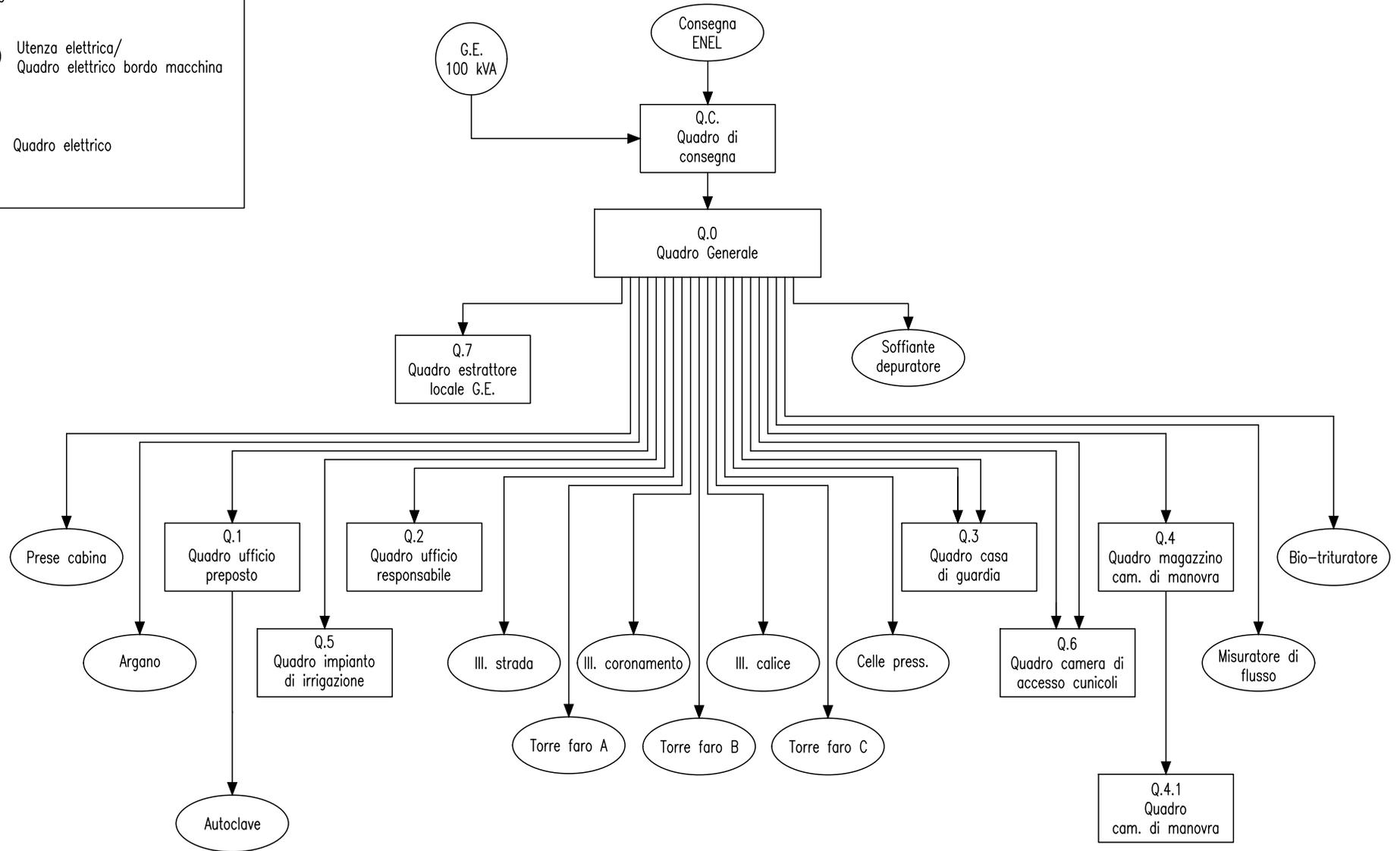
Legenda dei simboli



Utenza elettrica/  
Quadro elettrico bordo macchina



Quadro elettrico



**Progetto :**  
DIGA DI S. ROSALIA RAGUSA

**Disegnato :**

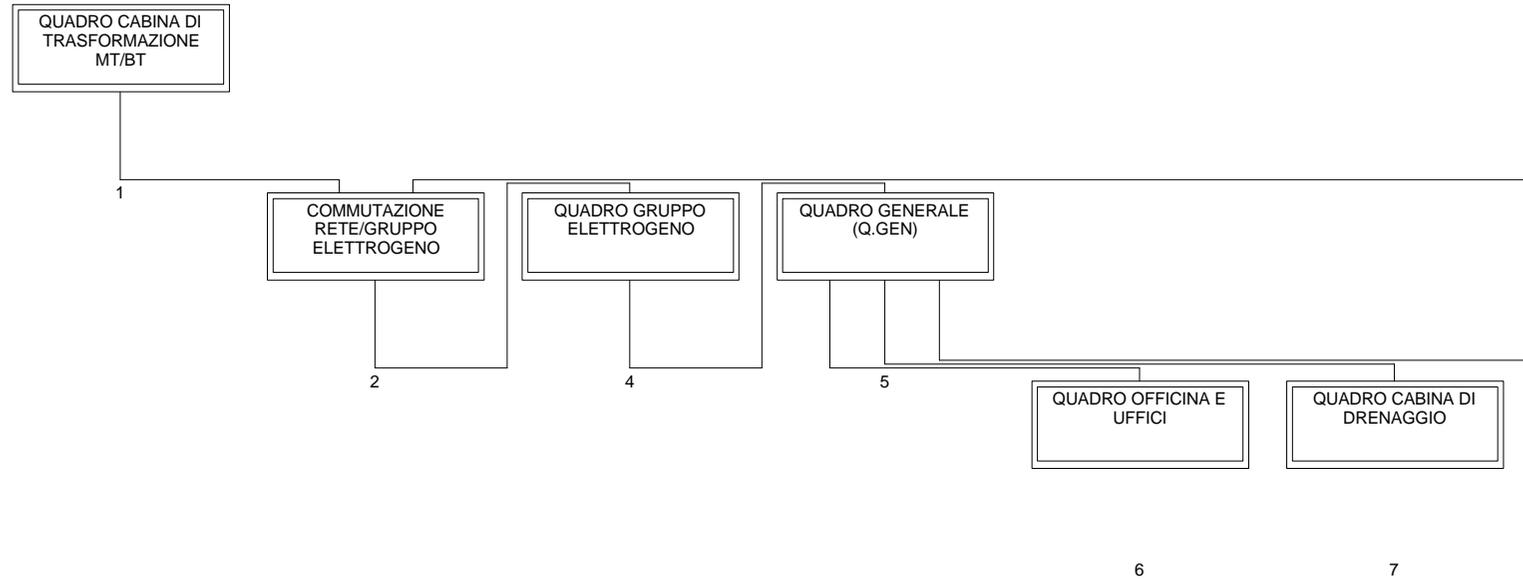
**Coordinato :**

**N° di Disegno :**

**Tensione di Esercizio :**  
400 / 230 [V]

**Sistema di distribuzione :**  
TN

**Data :**



Nome quadro	QUADRO CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT	COMMUTAZIONE RETE/GRUPPO ELETTROGENO	QUADRO GRUPPO ELETTROGENO	QUADRO GENERALE (Q.GEN)	QUADRO OFFICINA E UFFICI	QUADRO CABINA DI DRENAGGIO	
Alimentazione - Sezione di fase [mm <sup>2</sup> ]	70	150	150	150	6	16	
Alimentazione - Sezione di neutro [mm <sup>2</sup> ]	35	95	95	95	6	16	
Alimentazione - Sezione di PE [mm <sup>2</sup> ]	35	95	150	95	6	16	
Icc massima ai morsetti di entrata	2,200	2,176	2,156	1,997	1,593	0,437	
Corrente fase L1 [A]	108,18	154,55	154,55	154,55	0,00	10,44	
Corrente fase L2 [A]	108,18	154,55	154,55	154,55	0,00	10,44	
Corrente fase L3 [A]	108,18	154,55	154,55	154,55	0,00	10,44	
Corrente fase N [A]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Potere di interruzione (PI)	Icn/Icu	Icn/Icu	Icn/Icu	Icn/Icu	Icn/Icu	Icn/Icu	
PI dei Btdin secondo norma	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898	
Note							

GRUPPO ELETTROGENO  
DA 250 KVA

**Progetto :**  
DIGA DI S. ROSALIA RAGUSA

**Disegnato :**

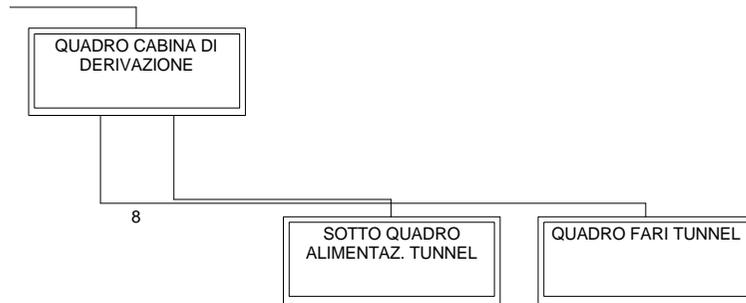
**Coordinato :**

**N° di Disegno :**

**Tensione di Esercizio :**  
400 / 230 [V]

**Sistema di distribuzione :**  
TN

**Data :**



Nome quadro	QUADRO CABINA DI DERIVAZIONE	SOTTO QUADRO ALIMENTAZ. TUNNEL	QUADRO FARI TUNNEL	GRUPPO ELETTROGENO DA 250 KVA			
Alimentazione - Sezione di fase [mm <sup>2</sup> ]	16	6	6	150			
Alimentazione - Sezione di neutro [mm <sup>2</sup> ]	16	6	6	95			
Alimentazione - Sezione di PE [mm <sup>2</sup> ]	16	6	6	95			
Icc massima ai morsetti di entrata	0,341	0,303	0,301	2,176			
Corrente fase L1 [A]	9,13	9,13	0,00	154,55			
Corrente fase L2 [A]	9,13	9,13	0,00	154,55			
Corrente fase L3 [A]	9,13	9,13	0,00	154,55			
Corrente fase N [A]	0,00	0,00	0,00	0,00			
Potere di interruzione (PI)	Icn/Icu	Icn/Icu	Icn/Icu	Icn/Icu			
PI dei Btdin secondo norma	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60898			
Note							

