

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

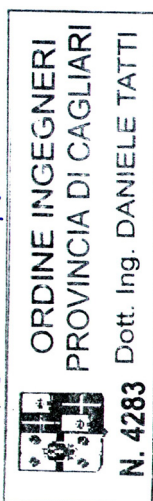
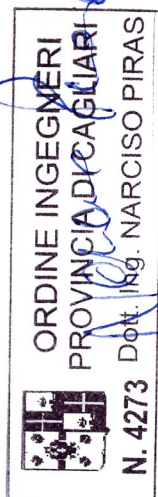


COMUNE DI PAULI ARBAREI

*Provincia del Medio Campidano*

*ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI  
PROGRAMMA STRAORDINARIO DI EDILIZIA PER LA  
LOCAZIONE A CANONE SOCIALE  
DELIBERAZIONE G.R. N. 71/32 DEL 16.12.2008*

*"Recupero di fabbricati da destinarsi ad edilizia residenziale  
pubblica a canone sociale"*



Fase di elaborazione:

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

All:

**A3**

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTO  
ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE**

Data Elaborazione:

MARZO 2013

Progettazione:

R.T.P. Ing. Daniele Tatti (Capogruppo);  
Ing. Narciso Piras; Arch. Gian Pietro Scanu; Ing. Stefano Onnis;  
Arch. Daniela A.G. Greco; Geom. Luca Steri

Coordinamento della sicurezza Prog.:

Geom. Luca Steri

Coordinamento della sicurezza Es.:

Ing. Daniele Tatti

Direzione Lavori:

Ing. Narciso Piras

Responsabile del procedimento:

Geom. Antonio A. Corona

Il sindaco:

Sig. Egidio Cadau





*“Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale  
pubblica a canone sociale”  
- Progetto Esecutivo -*

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

COMUNE DI PAULI ARBAREI  
PROVINCIA DEL MEDIO CAMPIDANO

**PROGRAMMA STRAORDINARIO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA  
LOCAZIONE A CANONE SOCIALE  
(Delibera Giunta Regionale. n. 71/32 del 16.12.2008)**

*“Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale  
pubblica a canone sociale”*

**PROGETTO ESECUTIVO**

**All. A3      Relazione tecnica impianto Elettrico e di Illuminazione**

1.	Indicazioni generali.....	2
1.1.	Criteri di esecuzione dell' impianto elettrico.....	3
2.	PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE.....	3
3.	MISURE DI PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.....	4
4.	ELEMENTI DI UN IMPIANTO DI TERRA.....	5
5.	CONDUTTORI E CAVIDOTTI .....	6
6.	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE.....	6
7.	PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO.....	7
8.	MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI .....	7
9.	CALCOLI LINEE.....	7
9.1.	Linea alimentazione Qi.....	7
9.2.	Linea prese tipo .....	8



## **1. Indicazioni generali**

La presente, tratta l'impianto elettrico alimentante l'alloggio tipo facente parte del piano per l'edilizia residenziale pubblica a canone sociale sito nel comune di Pauli Arbarei.

Tale immobile, come mostrato nelle planimetrie di progetto, è costituito da un piano terra, oppure in alcuni casi terra e primo o solo piano primo a seconda delle possibilità date dall'immobile esistente per la sua riconversione in diversi alloggi di E.R.P. e dove sono individuati in generale i seguenti ambienti, Pranzo soggiorno, camera doppia, camera singola, bagno e disimpegni.

L'impianto tipo è alimentato mediante fornitura ENEL in bassa tensione, da esso viene alimentato il quadro generale, dal quale verranno alimentate e protette le varie linee. L'impianto d'illuminazione è costituito da numero uno o due proiettori a soffitto per ambiente.

Si è prestata inoltre particolare attenzione nel valorizzare l'esterno mediante piccoli proiettori rivolti in facciata, entrambe le linee sono sezionabili singolarmente dal quadro generale.

L'impianto forza motrice, è stato distribuito nei diversi ambienti come descritto in planimetria, tutte le prese sono singolarmente sezionate a monte da interruttori bipolari.

Tutti i dettagli, e le scelte progettuali sono riportati negli elaborati allegati.

I quadri generali (Q1, Q2... Q8), saranno collocati all'ingresso dei rispettivi alloggi.

Il quadro di Distribuzione Generale (Qi.), sarà installato all'interno dell'edificio, posato a parete, (Centralini da incasso 12 moduli in resina con grado di protezione IP 40), alimentato dal punto di consegna dell'ente erogatore, in cavo tipo FG7-OR di sezione minima 6 mm<sup>2</sup> posata entro cavidotto.

**Il quadro Qi alimenterà le seguenti linee:**

- **Interruttore generale**
- **Generale prese**
- **Generale luci**
- **Interruttore libero**

Essendo l'alimentazione al locale fornita in bassa tensione monofase, la tensione nominale è 230V, ed inoltre è un sistema di 1° categoria ( $50 < v_n < 1000$  v).

Trovandosi in presenza di un impianto elettrico utilizzatore a tensione nominale inferiore a 1000 v in Corrente Alternata la seguente relazione di calcolo è stata condotta seguendo le indicazioni prescritte nelle seguenti norme, leggi e decreti:



- D.P.R. 6/12/91 N.447 e D.P.R. 27/4/55 N.547, D.M. 37/2008;
- CEI 64-8
- CEI Ct 20 (scelta ed installazione dei cavi).

### ***1.1. Criteri di esecuzione dell’impianto elettrico.***

- a) I componenti elettrici sono stati limitati a quelli necessari per l’uso degli ambienti.
- b) I componenti elettrici rispetteranno le indicazioni di cui alle norme CEI 64-8

## **2. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE**

I componenti saranno scelti conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme; essi saranno scelti in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione.

I componenti dell’impianto e gli apparecchi utilizzatori fissi saranno installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l’esercizio e l’accesso alle connessioni.

I dispositivi di manovra e protezione, quando ci sia possibilità di confusione che ingeneri pericolo, devono portare scritte o altri contrassegni che ne permettano l’identificazione.

Per quanto riguarda l’identificazione dei conduttori dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, protezione ed equipotenziali;
- blu chiaro da destinare al conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella CEI - Unel 00722 per i colori distintivi dei cavi.

Circa la predisposizione degli apparecchi vengono prescritte le seguenti quote di installazione dalla superficie calpestabile:

- quadro elettrico cm. 160;
- prese di corrente serie civile, tv e cassette di derivazione  $\geq$  cm. 20;
- comandi luce cm. 90;

Lo schema elettrico dei circuiti sarà di tipo radiale. Al fine di assicurare un servizio affidabile sono stati previsti i circuiti riportati in planimetria allegata.

I raggi di curvatura dei cavi elettrici, se  $d$  è il diametro esterno del cavo, devono essere  $\geq 1.4$  il diametro del fascio di cavi che ospita.

Per la protezione delle condutture dai sovraccarichi e dalle correnti di corto circuito verranno adoperati interruttori automatici magnetotermici.

In allegato è riportato il dimensionamento delle linee, e quadri.



### **3. MISURE DI PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI**

La protezione dai contatti diretti verrà assicurata dall'isolamento dei componenti che, a tal fine verranno scelti solo se riportanti il marchio di qualità IMQ, cosa che ne assicura la corrispondenza dell'isolamento alle relative norme.

La protezione dai contatti indiretti verrà effettuata in accordo alla norma CEI 64-8, mediante l'installazione di un impianto di messa a terra.

Inoltre la protezione, onde evitare che le tensioni di contatto assumano valori superiori a 50 v per un tempo superiore ai 5 secondi, verrà attuata mediante dispositivi di protezione a tempo inverso o dispositivi di protezione differenziale soddisfacendo, in qualsiasi punto del circuito, la condizione:

$$R_t \geq 50/I$$

ove:

- $I$  è il valore in ampere della corrente di intervento entro 5 secondi del dispositivo di protezione;
- $R_t$  è il valore della resistenza di terra in ohm.

Inoltre in base al D.P.R. N°547 art.326 la resistenza di terra non dovrà superare il valore di 20 ohm. Dal dispersore si dipartirà con il conduttore di terra costituito da traccia di rame non protetto dalla corrosione della sezione di 35mmq sul quale sarà installato un dispositivo di apertura manovrabile con attrezzo per consentire le verifiche.

Il conduttore di terra farà capo al collettore di terra, costituito da apposita sbarra o morsetto metallico a cui saranno anche collegati i conduttori di protezione ed equipotenziali.

Il conduttore di protezione in accordo alla norma CEI 64-8 sarà in rame e di sezione:

$$S_p = 4 \text{ mmq}$$

al conduttore di protezione saranno collegate tutte le masse metalliche degli apparecchi utilizzatori, mentre le masse estranee, quali condutture idriche, di gas, eventuali piastre di riscaldamento, eventuali infissi di materiale metallico, ed ogni altro corpo metallico non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre un potenziale pericoloso, dovranno essere collegate ad un conduttore equipotenziale, distinto dal conduttore di terra e facente capo al nodo collettore di terra, in rame di sezione:

$$S_{eq} = 6 \text{ mmq}$$

nel locale bagno/doccia e WC tutte le masse estranee cui sopra saranno collegate al conduttore di protezione mediante un conduttore equipotenziale supplementare di sezione:

$$S_{eqs} = 4 \text{ mmq}$$



in questi ambienti in particolare i componenti elettrici avranno un grado di protezione Ip65. 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). A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

#### **4. ELEMENTI DI UN IMPIANTO DI TERRA**

L'impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende :

- 1) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- 2) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra 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 non isolata dal terreno);
- 3) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali e' 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. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4mmq. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- 4) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutri, ha anche la funzione di conduttore di protezione);
- 5) 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).

L'impianto di terra dovrà essere regolarmente denunciato all' I.S.P.E.S.L, a fine lavori, prima dell'inizio delle attività.



## **5. CONDUTTORI E CAVIDOTTI**

Saranno utilizzati cavi unipolari in rame isolati in PVC, tipo N07V-K, se posati in tubi protettivi incassati a parete, inoltre i raggi di curvatura degli stessi, se  $d$  è il diametro esterno del cavo, devono essere  $\geq 12d$  mentre il diametro del tubo protettivo deve essere  $\geq 1.4$  il diametro del fascio di cavi che ospita.

Mentre cavi isolati in gomma, tipo FG7OR, per tutte le linee esterne interrate, nonché le linee posate in passerelle forate, o direttamente a parete in luoghi umidi o bagnati.

Per la protezione delle condutture dai sovraccarichi e dalle correnti di cortocircuito verranno adoperati interruttori automatici magnetotermici.

## **6. 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 (fasc. 668) cap. VI. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (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 ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) ed una corrente di funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ). In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e 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 potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a 6000 A.





## 7. PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione.
- apparecchi classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine e delle altre parti dell'impianto di classe II.

## 8. MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo la regola d'arte e le prescrizioni della direzione lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dall'eventuale capitolato speciale d'appalto ed al progetto.

Il presente e' stato redatto a regola d'arte nel rispetto delle normative vigenti in materia elettrotecnica. (vedi norma CEI 64-8 ).

Pertanto si precisa che i lavori possono essere affidati esclusivamente ad imprese e/o ditte regolarmente abilitate secondo il D.M. 37/2008.

## 9. CALCOLI LINEE

### 9.1. Linea alimentazione $Q_i$

Tipo di circuito:	Monofase in ca
Tensione di esercizio:	230 V
Frequenza di rete:	50 Hz
Fattore di potenza:	0.9
Massima caduta di tensione:	1 %
Tipo di conduttore:	Multipolare
Tipo di cavo selezionato:	General Cavi - ecoflex - FG7(O)R 0.6/1 KV
Lunghezza cavo:	25 m
Temperatura ambiente:	30 °C
Tipo di posa:	Cavi in tubo incassato in parete isolante
Numero conduttori in parallelo:	1
Numero di circuiti per strato:	2
Numero di strati:	1
Tempo di intervento delle protezioni:	0.1 s
Sezione conduttore (S):	6 mm <sup>2</sup>





Portata conduttore (*):	42 A
Fattore di correzione k1:	1.00
Fattore di correzione k2:	0.800
Fattore di correzione totale: =	0.800
Portata conduttore/i (Iz):	33.600 A
Temperatura di funzionamento:	41.163 °C
Caduta di tensione perc. (T=Tf):	0.937 %
Corrente di impiego (Ib):	14.493 A
Potenza attiva (P):	3.000 KW
Potenza reattiva (Q):	1.453 KVAR
Potenza apparente (A):	3.333 KVA
Temperatura Max di funzionamento:	90.0 °C
Temperatura Max di cortocircuito:	250.0 °C
Resistenza di fase a 20°C:	75.000 mOhm
Reattanza di fase a 20°C:	2.39 mOhm
Energia specifica passante (I²t):	0.736 (KA)²s
Corrente massima di cc:	2.713 KA

(\*) Riferimento Tabella UNEL 35024

### 9.2. Linea prese tipo

Tipo di circuito:	Monofase in ca
Tensione di esercizio:	230 V
Frequenza di rete:	50 Hz
Fattore di potenza:	0.9
Massima caduta di tensione:	3 %
Tipo di conduttore:	Unipolare senza guaina
Tipo di cavo selezionato:	General Cavi - ecoflex - N07V-K
Lunghezza cavo:	25 m
Temperatura ambiente:	30 °C
Tipo di posa:	Cavi in tubo incassato in parete isolante
Numero conduttori in parallelo:	1
Numero di circuiti per strato:	1
Numero di strati:	1
Tempo di intervento delle protezioni:	0.1 s
Sezione conduttore (S):	2.5 mm²
Portata conduttore (*):	19.5 A
Fattore di correzione k1:	1.00
Fattore di correzione k2:	1.000
Fattore di correzione totale: =	1.000
Portata conduttore/i (Iz):	19.500 A
Temperatura di funzionamento:	56.930 °C
Caduta di tensione perc. (T=Tf):	2.609 %
Corrente di impiego (Ib):	16.000 A
Potenza attiva (P):	3.312 KW



*“Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale  
pubblica a canone sociale”  
- Progetto Esecutivo -*

---

Potenza reattiva (Q):	1.604 KVAR
Potenza apparente (A):	3.680 KVA
Temperatura Max di funzionamento:	70.0 °C
Temperatura Max di cortocircuito:	160.0 °C
Resistenza di fase a 20°C:	180.000 mOhm
Reattanza di fase a 20°C:	3.88 mOhm
Energia specifica passante ( $I^2t$ ):	0.083 (KA) <sup>2</sup> s
Corrente massima di cc:	0.909 KA

Il Progettista  
*ing. Daniele Tatti*