

8(1)

NOTAIO GUIDO LUCENTINI
Piazza Matteotti, 4 - Tel. 71976 - CARRARA

REGISTRATO A CARRARA
il 4-10-1993
N. 736 Vol. 58.952.005

REPERTORIO N° 192005

ROGITO N° 8631

COMPRAVENDITA

REPUBBLICA ITALIANA

TRASCRITTO A
MASSA
il 18-9-93
Reg. Ord. N. 7443 Vol. 5874

L'anno millenovecentonovantatre il giorno quindici del mese
di settembre (15/9/1993).

In Carrara, e nel mio studio.

Innanzi a me dottor Guido Lucentini Notaio in Carrara con
studio in Piazza Matteotti n.4, iscritto nel Ruolo dei di-
stretti notarili riuniti di La Spezia e Massa, con l'assi-
stenza dei testimoni noti, ed idonei come essi affermano Ghe-
rardi Paolo nato a Novi di Modena il 14 agosto 1952 e resi-
dente a Carpi Via Boccalini 10, libero professionista e Dal
Pezzo Maurizio nato a Novi di Modena il 20 ottobre 1951 e re-
sidente a Carpi Via Grandi 22, artigiano, assunti entrambi
anche quali fidefacienti, sono presenti i signori:

- MAUSOLI Ottaviano nato a Carpi il 14 dicembre 1931 ed ivi
domiciliato in Via Lama n.48, pensionato, il quale dichiara
di intervenire e stipulare non in proprio ma per conto ed in
rappresentanza della Società "MAUBEL s.r.l." con sede in Car-
pi alla Via Costa n.26, capitale sociale L. 20.000.000 versa-
to, iscritta presso la Cancelleria Commerciale del Tribunale
di Modena al n° 30827 registro Società, codice fiscale
00540560356 - giusta quanto risulta dal certificato rilascia-
to dalla Cancelleria Società Commerciali di detto Tribunale
in data 7 luglio 1993, che qui si allega sotto "A" - al pre-

sente atto autorizzato dall'Amministratore Unico della pre-

detta Società signora Ascoli Cesarina nata a Reggio il 5

novembre 1913, domiciliata per la carica ove sopra, in virtù

di procura speciale per scrittura privata autenticata dal No-

taio dott. Giuliano Fusco di Modena in data 29 giugno 1993

rep. 47113 che in originale qui si allega sotto la lettera

"B", e che il costituito procuratore speciale dichiara, sotto

la propria responsabilità, tuttora valida e non revocata;

- Pucciarelli Aldo nato a Massa il 9 luglio 1937 e residente

a Carrara in frazione Marina Via dei Mille 101, il quale di-

chiara di intervenire e stipulare non in proprio ma nella sua

qualità di Amministratore Delegato e legale rappresentante

della Società a responsabilità limitata "GEMALL s.r.l." con

sede a Carrara frazione Avenza Via A. Pucciarelli n.8, capi-

itale sociale £ 20.000.000, iscritta al n. 7804/91 registra-

Società presso il Tribunale di Massa-Carrara, codice fiscale

00288670458, giusta delibera del Consiglio di Amministrazione

della predetta Società in data 11 aprile 1991 che in estratt

autentico è stata allegata sotto la lettera A), al precedent

atto a mio rogito in data 3 giugno 1992 rep.185681, registra-

to a Carrara il 10/6/1992 n.359, trascritto a Massa l'11/6/

1992 n.4457.

Detti comparenti, della cui identità personale mi fanno fe-

i suddetti testi assunti anche quali fidefacienti, mi richi-

dono di ricevere il presente atto e convengono e stipula

quanto segue:

Art. 1) La Società "Maubel s.r.l." con sede a Carpi, a mezzo del costituito suo procuratore speciale, vende e trasferisce alla Società "Gemall s.r.l." con sede a Carrara, che, a mezzo del costituito suo Amministratore Delegato e legale rappresentante accetta ed acquista, la proprietà del seguente compendio immobiliare denominato "Villa Biggi" sito in Carrara, frazione Fossola, località "Cerro" con ingresso principale da Via Milazzo n.9, e composto da:

- fabbricato principale (villa padronale) ad uso abitazione, disposto su quattro piani fuori terra, un piano seminterrato ed una torretta panoramica;
- fabbricato accessorio ad uso abitazione custode, a due piani fuori terra;
- piccolo fabbricato ad uso garage e ripostiglio;
- terreno annesso pertinenziale ad altre contigue porzioni di area scoperta.

Il tutto formante corpo unico (della superficie coperta e scoperta di circa mq.5411) confinante con Via Milazzo, Via Moneta, proprietà di cui ai mappali 752, 753, 762, 765, 766 770, 771, 772, 782, 783, 785, 786, 790, 789, 735, 826, 825, 824 fg.51, salvi se altri, e censito in catasto come segue:

Nel N.C.E.U. di Carrara partita 12595 foglio 51, mappali:

- n. 750 Via Milazzo n.9 piani T-1° Z.C. 1° cat. A/8 cl. 1^a vani 33 rend. L. 14.850.000;

- n. 751 sub. 1 Via Milazzo 9 piano T Z.C. 1^a cat. C/6 cl. 4^a

mq. 54 rend. L. 351.000;

- n. 751 sub. 2 Via Milazzo n.9 piano 1° Z.C. 1^a cat. A/4

cl. 5^a vani 2,5 rend. L. 312.500.

Nel catasto terreni revisionato di Carrara partita 66222 foglio 51 mappali:

- n. 749 mq. 190 bosco alto cl. 1^a R.D. 380 R.A. 171;

- n. 787 mq. 580 frutteto classe Unica R.D. 26100 R.A. 9860;

- n. 788 mq. 530 prato arbor. cl. 2^a R.D. 3710 R.A. 2915.

Nella compravendita le parti intendono che siano altresì compresi tutti i diritti che - a titolo di possesso legittimo - possono competere alla Società venditrice sulla particella 636 fg. 51 mq. 56, ubicata all'interno del compendio immobiliare in oggetto.

Il tutto così come pervenuto alla Società venditrice con atto di compravendita rogito Notaio dott. Ricci di Massa in data 12 dicembre 1978 rep. 264182 ivi registrato il 2/1/1979 n.2, e trascritto l'8/1/1979 n.140.

Art. 2) Ai sensi dell'art. 40 secondo comma legge 28/2/1985 n.47, il rappresentante della Società venditrice, proprietà dei fabbricati in oggetto, previa ammonizione da me Notaio fatta sulla responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazione mendace, dichiara sotto la propria personale responsabilità, ai sensi e per gli effetti dell'art.4 della legge 4/1/1968 n.15, che i lavori di costru-

zione di tutti i fabbricati compresi nel compendio in oggetto, sono stati iniziati ed ultimati in data anteriore al 1° settembre 1967. La stessa parte dichiara, altresì, che gli immobili in oggetto non sono in alcun modo interessati dalla sanatoria edilizia di cui alla citata legge 47/85.

Inoltre ai sensi dell'art. 18, 2° comma legge 28/2/1985 n.47, i contraenti mi esibiscono il certificato di destinazione urbanistica - rilasciato dal Comune di Carrara il 14 luglio 1993 prot. 20881/4483 che io Notaio ritiro ed allego al presente contratto sotto la lettera "C" - contenente le prescrizioni urbanistiche relative alle citate particelle in oggetto. Al riguardo la parte alienante dichiara che, dalla data del rilascio di tale certificato, non sono intervenute modifiche degli strumenti urbanistici relativamente alla zona in cui trovasi inclusi i terreni sopra descritti.

3°) Il compendio immobiliare in oggetto viene compravenduto a corpo nello stato di fatto e di diritto in cui si trova, ben noto alla parte acquirente come questa dichiara, con tutte le accessioni, pertinenze, parti comuni, diritti accessori, limitazioni e servitù per legge, convenzione o destinazione, e così come meglio specificato nel citato atto di provenienza cui si fa espresso riferimento.

Art. 4) La parte venditrice garantisce la proprietà e disponibilità del bene alienato e la sua libertà da vincoli, privilegi, ipoteche, trascrizioni pregiudizievoli, imposte, tas-

se e spese arretrate, e diritti di terzi in genere, ad ecce-

zione dell'ipoteca iscritta il 25 ottobre 1985 reg.part.n.801

a favore della signora Magnani Carla per L. 500.000.000 aven-

te ora solo valore formale essendo stato prestato il consenso

alla relativa totale cancellazione con atto privato da me No-

taio autenticato in data odierna rep. 192004.

5°) Le parti dichiarano che il prezzo della presente compra-

vendita è stato convenuto in complessive lire 1.500.000.000

(unmiliardocinquecentomilioni) somma che la parte venditrice

(come sopra rappresentata) dichiara di aver interamente rice-

vuto prima d'ora dalla parte acquirente, cui ne rilascia am-

pia quietanza di saldo con rinuncia ad ogni eccezione ed a

qualsiasi ipoteca legale.

6°) Tutte le spese del presente atto e conseguenti sono a ca-

rico della parte acquirente, escluso INVIM.

La Società venditrice dichiara, e la parte acquirente ne

prende atto, che il presente contratto è soggetto ad IVA ai

sensi delle norme vigenti in materia. Infine, con riferimento

al disposto dell'articolo 3, comma 13 ter della legge 26/6/

1990 n.165 il rappresentante della parte alienante, previa

ammonizione da me Notaio fatta sulla responsabilità penale

cui è soggetto in caso di dichiarazione mendace, dichiara

sotto la propria responsabilità ai sensi della legge 4/1/1968

n.15, che il reddito fondiario delle unità immobiliari urbane

oggetto del presente atto non è stato dichiarato nell'ultima

dichiarazione dei redditi per la quale il termine di presentazione è scaduto alla data odierna, in quanto trattasi di beni strumentali per l'esercizio dell'impresa.

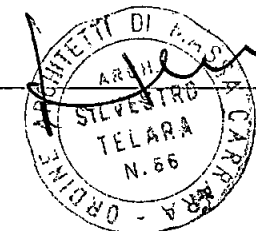
Le parti mi esonerano dalla lettura degli allegati dichiarando di esserne a perfetta conoscenza.

Richiesto io Notaio ho ricevuto il presente atto del quale ho dato lettura avanti ai testimoni ai comparenti i quali, a mia domanda, lo hanno dichiarato conforme alla loro volontà e come Notaio ed i testi lo sottoscrivono. Atto scritto da persona di mia fiducia con mezzi meccanici a nastro indelebile a norma di legge, e scritto in parte di mia mano.

Occupa sei pagine e fin qui della settima di due fogli.

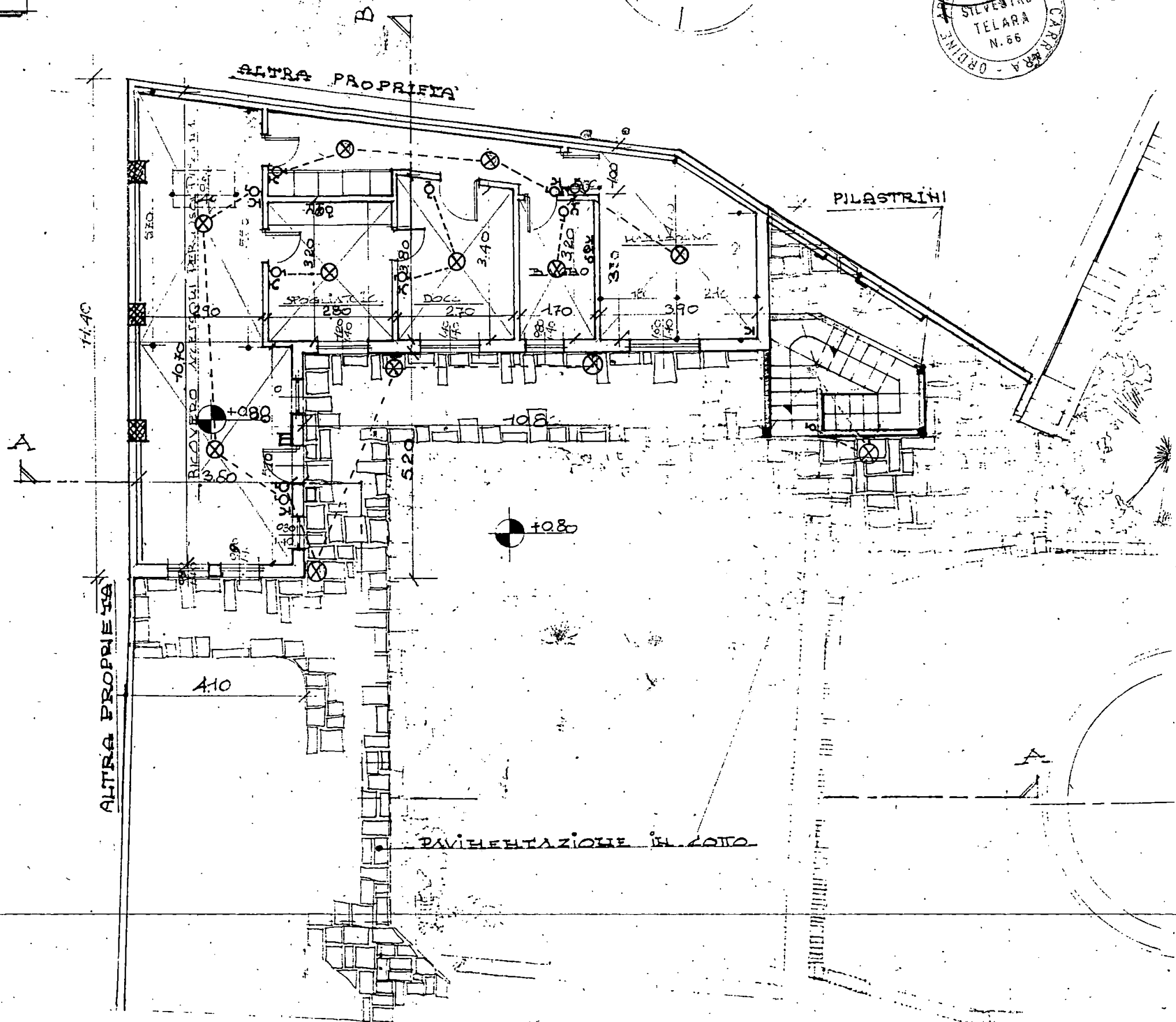
FIRMATI ALL'ORIGINALE: MAUSOLI OTTAVIANO - ALDO PUCCIARELLI -
PAOLO GHERARDI - DAL PEZZO MAURIZIO - GUIDO LUCENTINI Notaio.

**SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO
VILLA GEMELLI**

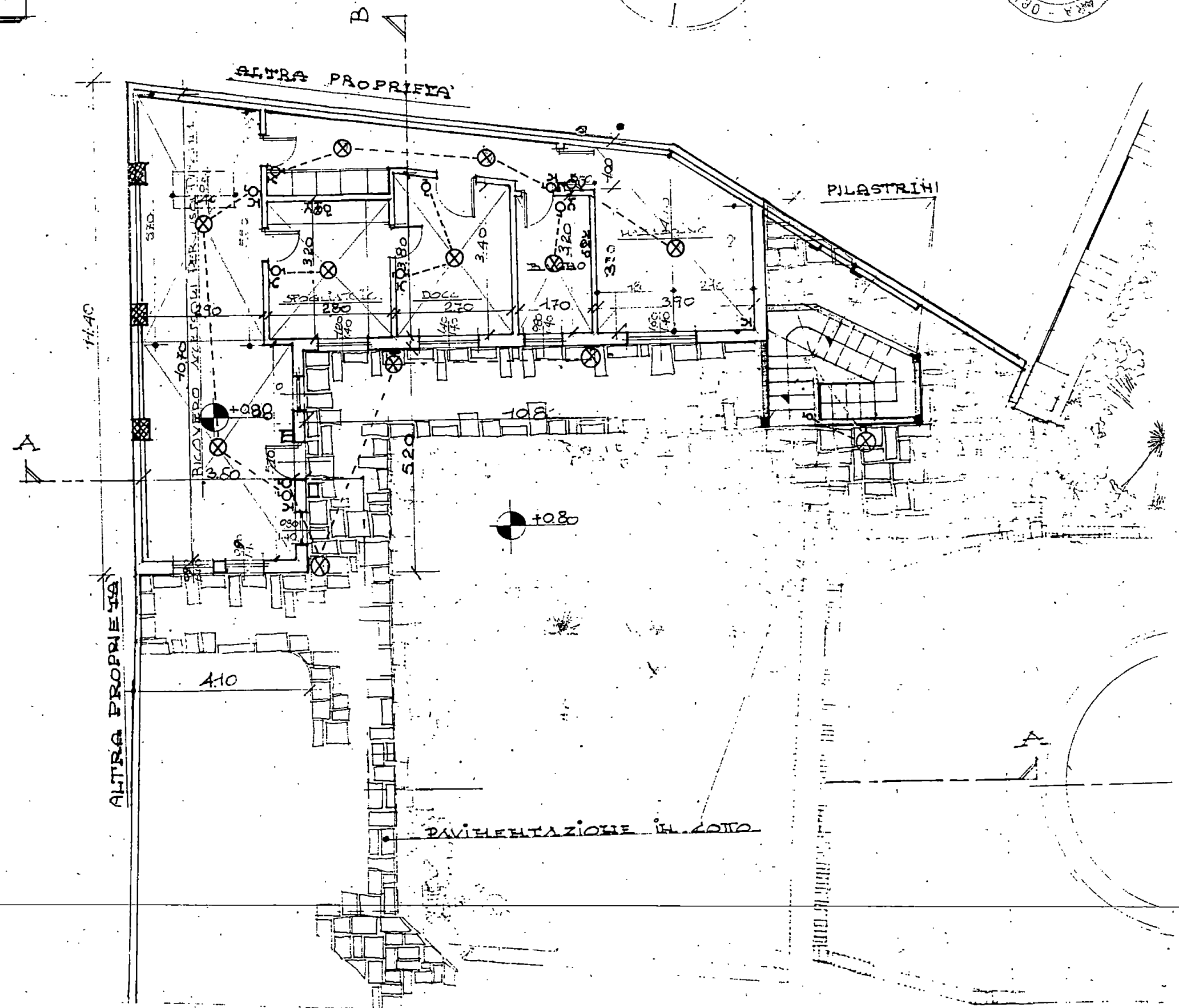
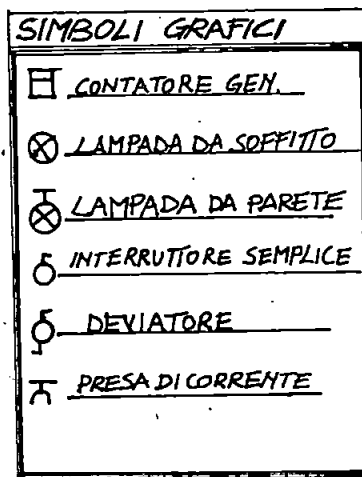
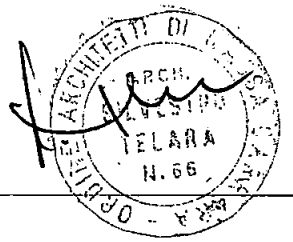


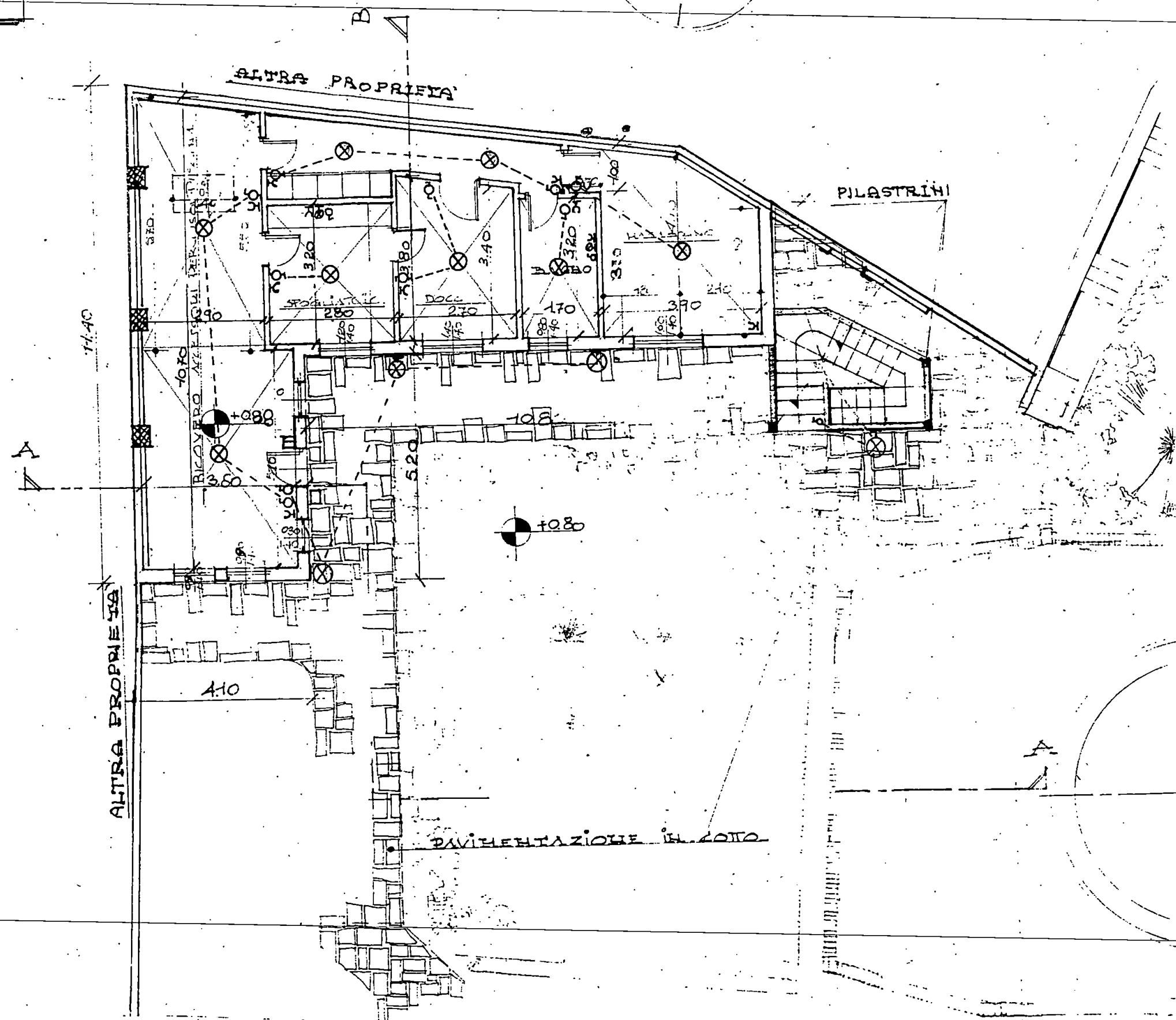
SIMBOLI GRAFICI

	CONTATORE GEN.
	LAMPADA DA SOFFITTO
	LAMPADA DA PARETE
	INTERRUTTORE SEMPLICE
	DEVIATORE
	PRESA DI CORRENTE



SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO
VILLA GEMELLI



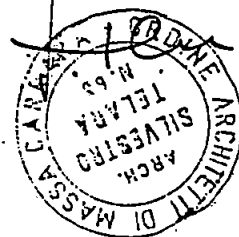


Progetto di IMPIANTO ELETTRICO

per un fabbricato ad uso servizi per piscina
realizzarsi in Fossola - Comune di Carrara , Via Milazzo
per conto di : G E M A L L

- 1 I cavi delle linee elettriche devono rispondere ai criteri della buona tecnica.
- 2 I tubi protettivi delle linee elettriche devono rispondere ai criteri della buona tecnica.
- 3 I conduttori delle linee di tutti i circuiti devono avere sezione non minore di mm^2 1, salvo i conduttori delle linee dei circuiti dei segnali che devono avere sezione non minore di mm^2 0.8.
- 4 L'isolante dei cavi delle linee deve essere antinvecchiante.
- 5 L'isolamento deve essere non minore del grado 3 per i circuiti con tensione nominale uguale o maggiore di 100 V, del grado 2 per i circuiti con tensione nominale minore di 100 V, del grado 1,5 per i circuiti dei segnali con tensione nominale minore di 25 V.
- 6 Se nello stesso tubo o cavo flessibile sono contenuti cavi di circuiti con tensione differente, tutti i cavi devono avere isolamento adatto per la tensione maggiore.
- 7 I cavi del circuito di manovra devono essere contenuti in tubi protettivi e cavi flessibili separati da quelli degli altri circuiti non collegati allo stesso circuito alimentatore.
- 8 I cavi e gli apparecchi elettrici che per la loro posizione possono essere soggetti a danneggiamento per cause meccaniche devono essere provvisti di protezione adeguata.
- 9 I cavi di tutti i circuiti, salvo i cavi del circuito del segnale di allarme, devono essere protetti con dispositivi appositi contro il riscaldamento eccessivo causato da sovraccorrente.
- 10 I motori di sollevamento devono essere protetti con dispositivi appositi contro il riscaldamento eccessivo causato da sovraccarichi prolungati, da mancanza di fase, o da corti circuiti.
- 11 La resistenza di isolamento in ohm di ogni circuito, verso gli altri circuiti, o verso la terra, deve essere non minore di 2.000 volte la tensione nominale del circuito in volt, con un minimo di 250.000

- 1 Le carcasse dei motori, l'argano, le incastellature dei quadri elettrici, le scatole metalliche degli apparecchi elettrici del locale del macchinario, del vano di corsa e della cabina, le protezioni metalliche del vano di corsa portanti linee od apparecchi elettrici devono essere collegati fra loro e il complesso deve essere collegato a terra.
- 2 Il conduttore della linea di terra dei motori di sollevamento e del quadro elettrico portante apparecchi collegati nel circuito relativo deve avere sezione non minore di quella del conduttore della linea di alimentazione





IEMMEQU

IEMMEQU <HAR>
 CEBEC <HAR>
 <VDE> <HAR>
 USE <HAR>
 BASEC <HAR>
 KEMA-KEUR <HAR>
 SEMKO <HAR>
 <ÖVE> <HAR>
 <DEMKO> <HAR>
 <IIRS> <HAR>

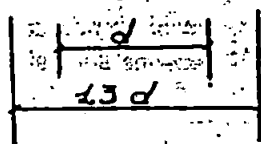
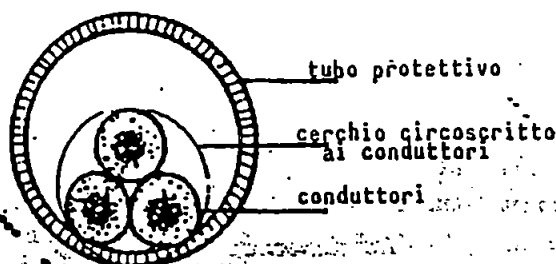


Fig. 1

DIAMETRI ESTERNI DEI TUBI PROTETTIVI

Numero e sezione conduttori	flessibile		rigido		elios
	pesante	leggero	pesante	leggero	
3 x 1,5	16	16	16	14	13
3 x 2,5	20	20	16	16	16
3 x 4	20	20	20	20	19
3 x 6	25	25	25	25	22

In caso di distribuzione centralizzata deve essere predisposto un tubo protettivo per ogni impianto utilizzatore (fig. 2).

Il tracciato dei tubi deve essere rettilineo, orizzontale o verticale.

Le tubazioni devono essere interrotte con cassette e sportelli di ispezione:

- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria;
- ad ogni deviazione da linea principale a secondaria e comunque va prevista una scatola ad ogni vano.

È vietato installare condutture elettriche:

- nel vano degli ascensori (ad eccezione dei conduttori appartenenti al circuito degli ascensori stessi);
- al contatto con tubazioni idrauliche o con condotti ad alta temperatura;
- nelle incassature dove passano colonne telefoniche o radiotelevisive.

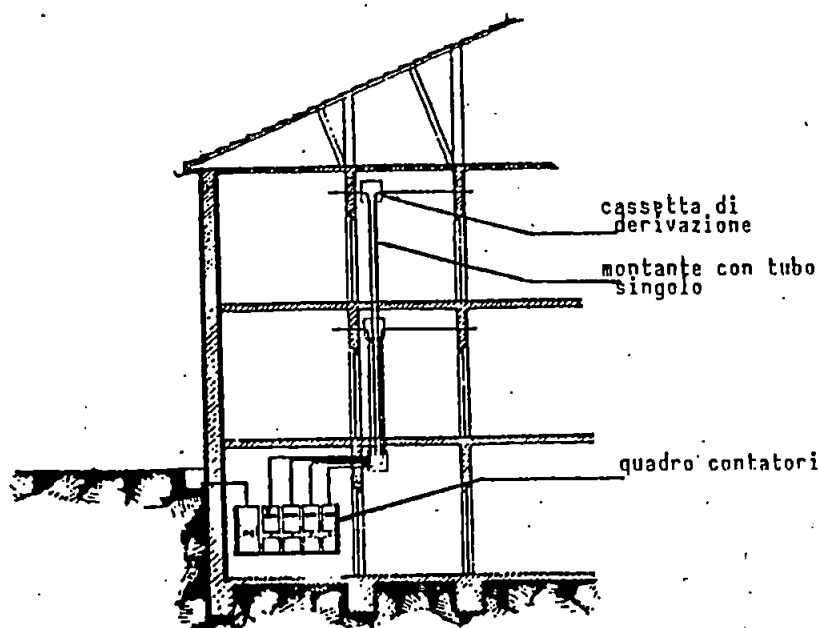


Fig. 2

Cassette di derivazione

Il coperchio delle cassette di derivazione deve essere fissato in modo sicuro; non sono perciò ammessi i coperchi a pressione senza dispositivi di fissaggio.

Conduttori

SEZIONE

Le sezioni devono essere adeguate al carico; in ogni caso i valori indicativi da impiegare sono:

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI (fig. 3)

Montante singolo per distribuzione centralizzata:

— 6 mmq: per stabili con più di 10 piani la sezione dovrà essere calcolata caso per caso.

Dorsale principale:

— 6 mmq.

Dorsale secondaria:

— 4 mmq: per l'alimentazione di più di una presa con corrente nominale superiore a 10 A (o utilizzatori fissi);

— 2,5 mmq: per l'alimentazione di più di una presa di portata non superiore a 10 A (o apparecchi illuminanti).

Derivazione cucina:

— 4 mmq.

Derivazioni:

— 2,5 mmq: per l'alimentazione di utilizzatori fissi o di singole prese con corrente nominale superiore a 10 A;

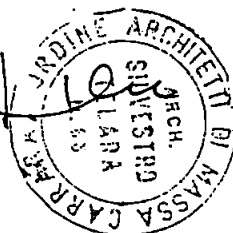
— 1,5 mmq: per l'alimentazione di singole prese o apparecchi fissi con corrente nominale non superiore a 10 A;

— 1,5 mmq: per l'alimentazione di singoli apparecchi illuminanti.

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Conduttore di protezione principale (montante di protezione, montante di terra). Il sistema più pratico per collegare i singoli impianti di utente all'impianto di terra è quello di ricorrere ad un conduttore principale di protezione, con morsetti ai vari piani, da sistemare nella stessa canaletta verticale dove si trovano i montanti che vanno dai contatori ai diversi utenti.

Usare cavetto isolato PVC color gialloverde, di sezione uguale alla sezione maggiore usata per i montanti di utente.



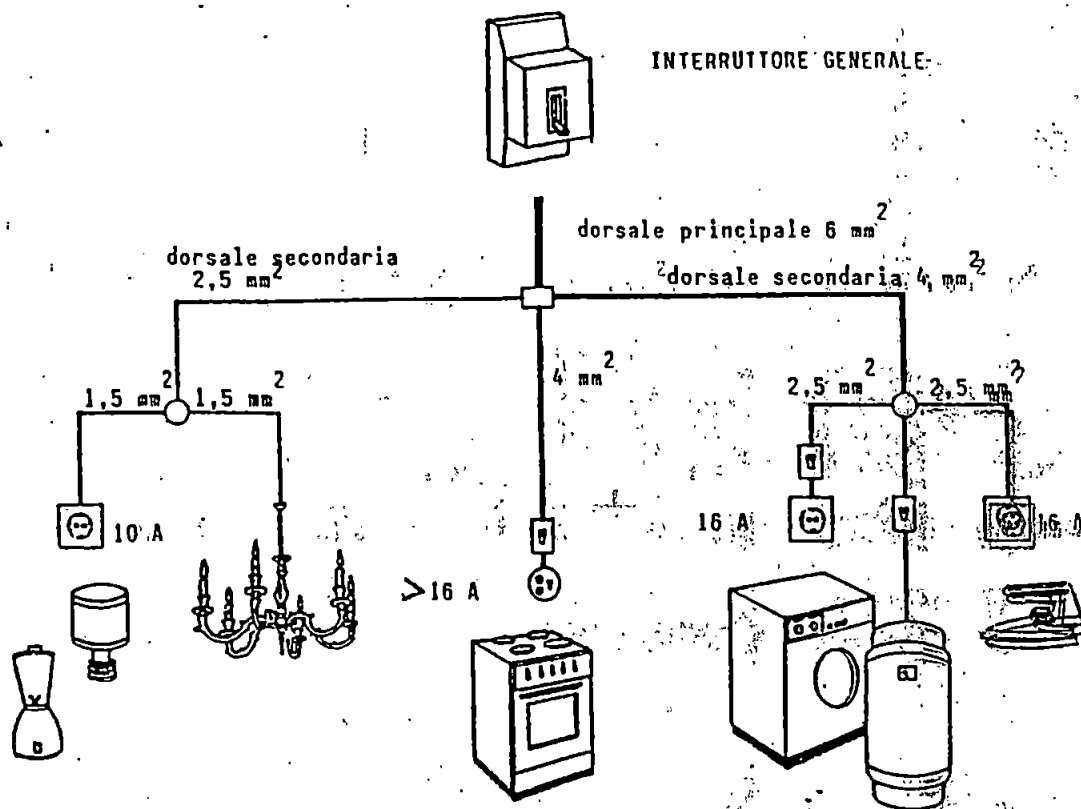


Fig. 3

Dorsali e derivazioni devono avere sezione pari a quella del conduttore di fase se il conduttore è inserito nello stesso tubo o fa parte dello stesso cavo del conduttore di fase.

ISOLAMENTO

Negli ambienti normali i conduttori devono essere adatti per tensioni nominali U_o/U pari a 450/750 V (sigla di riconoscimento 07) (Norme CEE 20-20).

COLORI

Terra, Protezione, Equipotenzialità: bicolore giallo-verde.

Neutro: blu chiaro.

Fase (consigliati): nero, marrone, grigio.

Vietati: giallo, verde, ogni bicolore che non sia il giallo-verde.

Giunzioni

Le giunzioni devono essere effettuate con opportuni morsetti, adeguati alla sezione dei conduttori (fig. 4).

Non sono ammesse giunzioni con attorcigliatura ricoperta da nastro isolante.

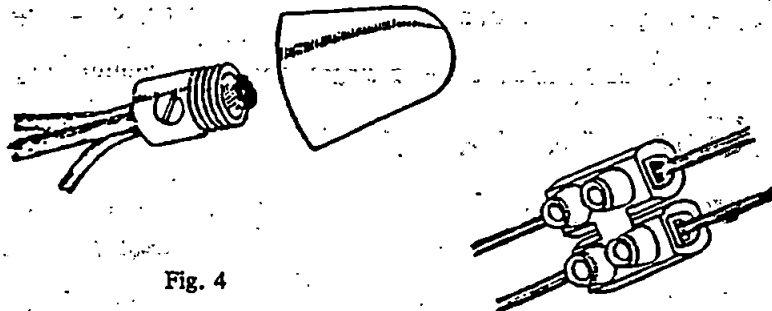


Fig. 4

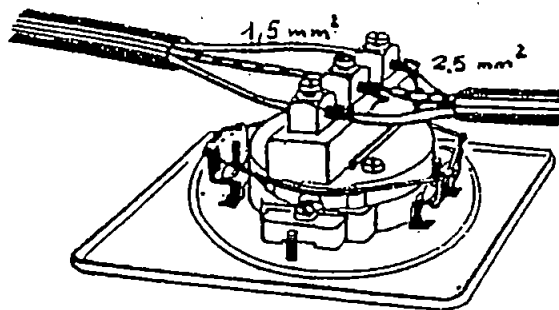


Fig. 5

Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammessa una sola derivazione, a condizione che la sezione dei conduttori in arrivo ed in partenza, non sia superiore rispettivamente a 2,5 ed a 1,5 mmq (fig. 5).

Protezione contro le tensioni di contatto

Ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

L'impianto di terra è costituito da:

— *dispersore*, costituito da uno o più elementi metallici infissi nel terreno o da un sistema dispersore disposto ad anello attorno al fabbricato. La corda interrata nuda deve avere una sezione minima di 35 mmq se di rame, o 50 mmq se di ferro;

— *conduttore di terra* (bicolore giallo-verde), che rappresenta il collettore generale su cui vengono effettuati tutti i collegamenti alle masse metalliche;

— *conduttore di protezione* (bicolore giallo-verde), che collega tutti gli utilizzatori e le prese, compresi i punti luce, al conduttore di terra;

— *conduttore equipotenziale principale*, è il conduttore che collega al morsetto principale di terra i tubi metallici dell'acqua (calda, fredda, termosifone, scarichi). Usare cavetto isolato in PVC color giallo-verde, regolandosi per la sezione in questo modo:

sezione del conduttore principale di protezione	< 6	6	10	16	25
sezione del conduttore equipotenziale principale	6	6	6	10	16

Il collegamento equipotenziale alle strutture metalliche dell'edificio viene efficacemente realizzato come indicato nella figura 6.

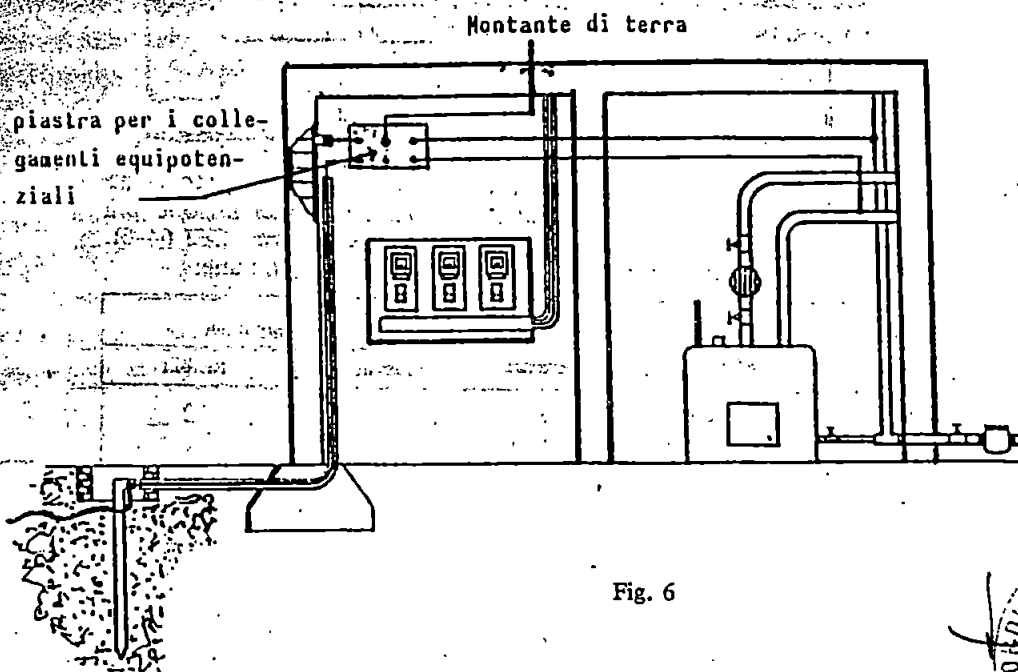
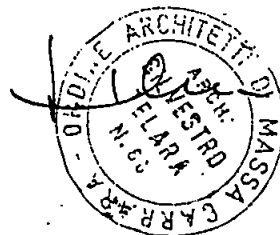


Fig. 6



RESISTENZA DI TERRA

Protezione con interruttore magnetotermico.

$$R_T \leq \frac{50}{I_a}$$

I_a = corrente che provoca, entro 5 secondi, l'intervento dell'interruttore magnetotermico di portata maggiore. In pratica $I_a = 4 \div 6$ volte la corrente nominale (I_n).

Protezione con interruttore differenziale.

$$R_T \leq \frac{50}{I_\Delta}$$

I_Δ = corrente differenziale di intervento dell'interruttore di protezione differenziale con sensibilità più bassa.

Di conseguenza la resistenza dell'impianto di terra dovrà avere, in relazione alla protezione meno sensibile installata, valori inferiori a quelli, orientativi, riportati in tabella:

con interruttore magnetotermico		con interruttore differenziale	
I_n (A)	R_t (Ω)	I_Δ (A)	R_t (Ω) (*)
6	1,5	0,03	1666
16	0,6	0,3	166
25	0,4	0,5	100
32	0,3	1	50

(*) Salvo, ove applicabile, le disposizioni dell'art. 326 del decreto Presidente della Repubblica n. 547 del 27-4-1955 che prevede una resistenza non superiore a 20 Ohm.

Protezioni contro le sovracorrenti

Ai fini della protezione contro sovraccarichi o cortocircuiti deve essere installato, all'ingresso di ogni alloggio ed in posizione visibile, sicura e facilmente accessibile, un interruttore generale magnetotermico.

È opportuno che il carico complessivo sia ripartito in circuiti separati, ciascuno protetto singolarmente (fig. 7).

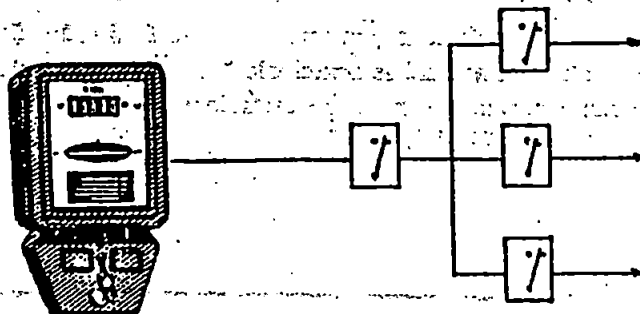


Fig. 7

In ogni caso è necessario controllare che le protezioni installate siano idonee ad evitare sovratemperatures pericolose nei conduttori di sezione più piccola, altrimenti occorre prevedere altre idonee protezioni (Norme CEI 64-6).

La tabella riporta alcuni esempi per le sezioni di uso più comune:

Sezione mmq	N. conduttori	Portata in regime permanente	Corrente nominale	
			interruttori	fusibili
1,5	3	15,5	15	12
	2	17,5	15	12
2,5	3	21	20	16
	2	24	20	16
4	3	28	25	20
	2	32	32	25
6	3	36	32	32
	2	41	32	32

Le derivazioni all'esterno devono essere protette singolarmente con idonei interruttori magnetotermici o con fusibili.

È vietato installare interruttori o fusibili sui conduttori di protezione e di terra.

Prese a spina

Ciascun vano deve essere dotato di almeno due prese da 10 A per l'alimentazione di piccoli apparecchi (sezione minima del conduttore 1,5 mmq) ed una presa da 16 A (sezione minima del conduttore 2,5 mmq).

Disposizioni particolari per i locali bagno

Nei locali contenenti bagni e docce gli elementi dell'impianto elettrico (lampade, apparecchi, organi di protezione e manovra, conduttori, ecc.) devono essere installati in posizione tale da non poter essere toccati da chi sta nella vasca o sotto la doccia.

La lavatrice è da considerarsi facente parte dell'impianto elettrico.

La prescrizione non si applica agli scaldabagni elettrici, purché il relativo involucro sia metallicamente collegato alle tubazioni dell'acqua che fanno capo allo scaldabagno stesso (e in quanto tali tubazioni siano interamente metalliche) e purché la parte dell'impianto elettrico che lo alimenta entro la zona di rispetto sia racchiusa in un involucro metallico continuo collegato metallicamente all'involucro dello scaldabagno.

In deroga è consentito riportare il comando degli interruttori entro la zona di rispetto purché ciò sia fatto a mezzo di elementi (cordoni, tiranti, ecc.) di materiale isolante (Norme CEI 11-11 - art. 4.1.04).

La zona di rispetto necessaria per assicurare la non accessibilità agli elementi potenzialmente pericolosi non è mai stata esplicitamente indicata dalle norme CEI.

Prudenzialmente ci si è finora attenuti al «volume di accessibilità» delimitato a 1,25 metri in orizzontale e 2,5 metri in verticale (fig. 8).

Un recente documento IEC, approvato in sede CEI, limita la zona di rispetto a 0,6 metri dal bordo esterno della vasca e a 2,25 metri dal piano del pavimento, imponendo però in ogni caso un interruttore differenziale ad alta sensibilità ($I_{\Delta n} \leq 30$ mA), generale dell'appartamento o particolare del locale da bagno.

Il differenziale non deve essere commutabile a sensibilità inferiori a 30 mA.

Particolare

deve essere

ordinata e

di 2,25 metri

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

verga

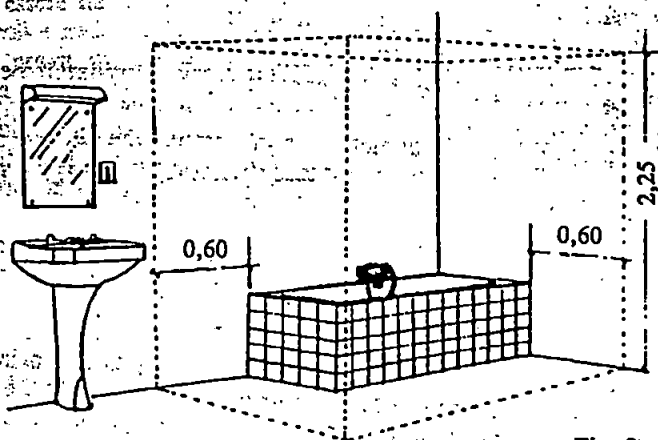


Fig. 8

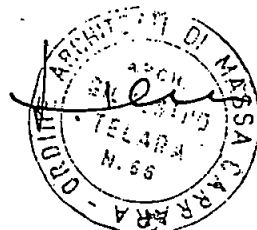
Collegamenti equipotenziali

Nei bagni e nei locali umidi si devono collegare fra di loro ed al conduttore di protezione (fig. 9):

- i tubi dell'acqua calda e fredda;
- i tubi di scarico;
- i tubi dell'impianto di riscaldamento e del gas.

Le sezioni minime per i conduttori, se di rame, sono le seguenti:

- posati in tubi o sotto intonaco 2,5 mmq;
- fissati direttamente a parete 4 mmq.



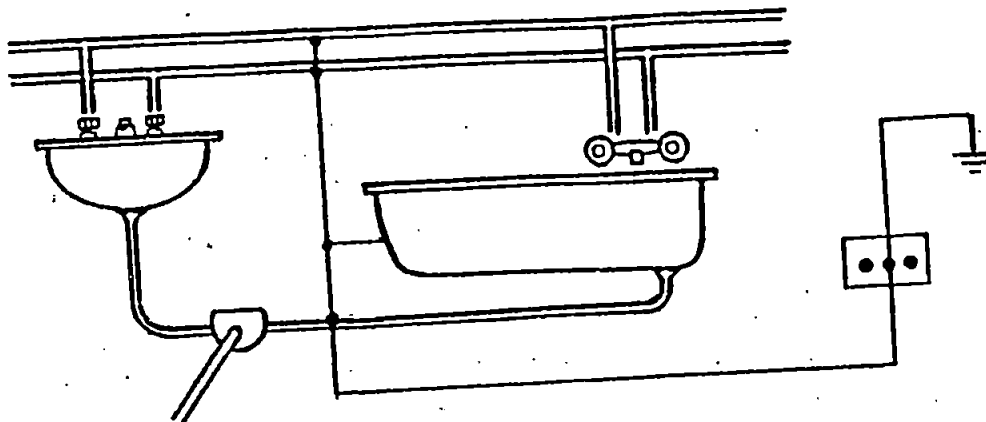


Fig. 9

Un'estremità del collegamento sopra citato dovrà essere accessibile per permettere il collegamento al conduttore di protezione.

Appendice

Nel contesto della edilizia abitativa tradizionale esistono installazioni e locali dove l'impianto elettrico presenta caratteristiche particolari e deve essere realizzato secondo norme specifiche.

Riportiamo alcuni suggerimenti utili per l'installatore sottolineando però la necessità di ricorrere alla consultazione delle relative norme CEI per una corretta realizzazione di questi impianti.

ANTENNE TV

Negli edifici provvisti di antenna TV centralizzata è necessario collegare direttamente il palo di sostegno dell'antenna all'impianto di terra con una calata di sezione almeno pari a 35 mmq se di rame o 50 mmq se di ferro zincato, priva di brusche deviazioni e, possibilmente, facente capo ad una puntazza infissa nel terreno.

Se l'edificio è provvisto di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, è sufficiente collegare il palo d'antenna ad un organo di captazione (Norme CEI 12-15).

IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TERMICI NON INSERITI IN UN CICLO DI PRODUZIONE INDUSTRIALE (CENTRALI TERMICHE)

L'impianto elettrico per l'alimentazione di impianti termici utilizzati per il riscaldamento degli ambienti, dell'acqua, per lavaggio biancheria, ecc., e con potenzialità superiore a 30.000 kcal/h alimentati con combustibili liquidi o gassosi, deve essere conforme a quanto contemplato dalle Norme CEI 64-2.

I locali interessati sono considerati zona AD di classe 3 per tutta la loro estensione.

L'impianto elettrico utilizzabile è del tipo AD-FT, ricordando che nel locale possono essere installate solo apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento dell'impianto termico.

Le caratteristiche principali sono:

— **componenti:** possono essere racchiusi in custodie aventi grado non inferiore a IP 40 purché, nel caso di alimentazione a gasolio siano installati ad almeno 0,5 metri dal pavimento e nel caso di gas metano siano installati ad almeno 0,5 metri dal soffitto (fig. 10);

— **tubi protettivi:** nel caso di tubazioni non incassate l'installatore, in base alle possibili sollecitazioni meccaniche a cui possono essere assoggettate le condutture, può scegliere il tipo di tubo da adottare tra quelli in acciaio zincato (UNI 3824), acciaio smaltato o in PVC pesante;

— **interruttore generale:** deve essere posto all'esterno della Zona AD (fuori locale) e in posizione facilmente accessibile;

— **interruttori unipolari:** non sono ammessi per i circuiti di potenza compresi quelli di illuminazione ma solo per i circuiti di comando e ausiliari;

— **conduttori:** vanno impiegati conduttori adatti per tensione di esercizio 450/750 V (07) e la posa deve avvenire senza arrecare danni all'isolante, altrimenti occorre utilizzare conduttori con guaina antiabrasiva. La sezione minima ammessa è 1,5 mmq.

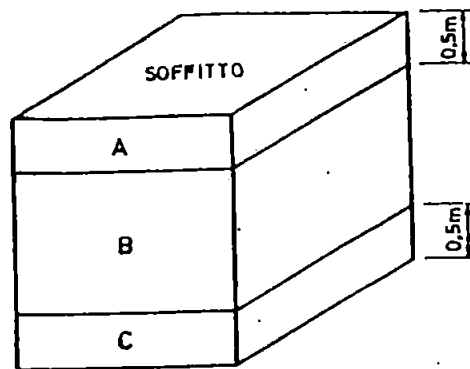


Fig. 10

	(*) Gasolio	(**) Metano
A	IP 40	IP 44
B	IP 40	IP 40
C	IP 44	IP 40

- (*) Richiedono gli stessi gradi di protezione: olio combustibile, GPL, Kerosene.
 (**) Richiedono gli stessi gradi di protezione: gas di città.

LOCALI ADIBITI AD AUTORIMESSE

Tali luoghi (destinati a contenere più di 3 autoveicoli) sono classificati (Norme CEI 64-2) come casi particolari dei luoghi di classe 1 determinando tre zone AD quali:

1. *Zona di divisione 1*: gli ambienti a ventilazione impedita (fosse, cunicoli sotto il livello del pavimento);
2. *Zona di divisione 2*: lo spazio compreso tra il pavimento e la quota di 1,5 metri sul pavimento stesso;
3. *Zona di rispetto*: lo spazio compreso tra la quota di 1,5 metri dal pavimento e la copertura del locale.

Pertanto a quota inferiore a 1,5 metri dal pavimento l'impianto elettrico deve essere del tipo AD-FE (a sicurezza funzionale contro le esplosioni), nei cunicoli e nelle fosse sotto il livello del pavimento del tipo AD-PE (a sicurezza a prova di esplosione). È consigliabile pertanto che l'impianto elettrico venga realizzato ad altezza superiore a 1,5 metri dal pavimento per non dover rispettare tali prescrizioni molto costose. Sopra questo livello l'impianto da realizzare è del tipo AD-FT con grado di protezione IP44.

Le principali caratteristiche dell'impianto AD-FT da utilizzare sono simili a quelle per le centrali termiche.

PROIEZIONE DEL MATERIALE ELETTRICO CONTRO LA PENETRAZIONE DI CORPI ESTRANEI

Grado di protezione	Prova
1	Una sfera di diametro 52,5 mm non deve passare attraverso un involucro, e non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento.
2	Il dito di prova (*) non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento. Inoltre una sfera di diametro 12,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.
3	Un filo di diametro 2,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.
4	Un filo di diametro 1 mm non deve passare attraverso l'involucro.
5	Si tiene l'apparecchio, in condizioni specificate, in una camera avente in sospensione polvere di talco. La quantità di polvere che entra nell'apparecchio non deve essere superiore ad un quantitativo specificato.
6	La prova di cui al punto 5 non deve dar luogo a depositi visibili di polvere nell'interno dell'apparecchio.

(*) Il dito di prova è costituito da un cilindro di diametro 12 mm e lunghezza 80 mm.



Oggetto:

Progetto di IMPIANTO ELETTRICO

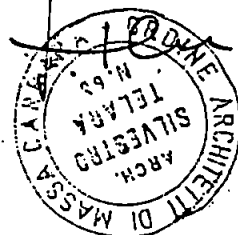
per un fabbricato ad uso servizi per piscina
realizzarsi in Fossola - Comune di Carrara , Via Milazzo
per conto di : G E M A L L

Impianto elettrico

- 1 I cavi delle linee elettriche devono rispondere ai criteri della buona tecnica.
- 2 I tubi protettivi delle linee elettriche devono rispondere ai criteri della buona tecnica.
- 3 I conduttori delle linee di tutti i circuiti devono avere sezione non minore di mm^2 1, salvo i conduttori delle linee dei circuiti dei segnali che devono avere sezione non minore di mm^2 0,8.
- 4 L'isolante dei cavi delle linee deve essere antinvecchiante.
- 5 L'isolamento deve essere non minore del grado 3 per i circuiti con tensione nominale uguale o maggiore di 100 V, del grado 2 per i circuiti con tensione nominale minore di 100 V, del grado 1,5 per i circuiti dei segnali con tensione nominale minore di 25 V.
- 6 Se nello stesso tubo o cavo flessibile sono contenuti cavi di circuiti con tensione differente, tutti i cavi devono avere isolamento adatto per la tensione maggiore.
- 7 I cavi del circuito di manovra devono essere contenuti in tubi protettivi e cavi flessibili separati da quelli degli altri circuiti non collegati allo stesso circuito alimentatore.
- 8 I cavi e gli apparecchi elettrici che per la loro posizione possono essere soggetti a danneggiamento per cause meccaniche devono essere provvisti di protezione adeguata.
- 9 I cavi di tutti, i circuiti, salvo i cavi del circuito del segnale di allarme, devono essere protetti con dispositivi appositi contro il riscaldamento eccessivo causato da sovraccorrente.
- 10 I motori di sollevamento devono essere protetti con dispositivi appositi contro il riscaldamento eccessivo causato da sovraccarichi prolungati, da mancanza di fase, o da corti circuiti.
- 11 La resistenza di isolamento in ohm di ogni circuito, verso gli altri circuiti, o verso la terra, deve essere non minore di 2.000 volte la tensione nominale del circuito in volt, con un minimo di 250.000

Impianto di terra

- 1 Le carcasse dei motori, l'argano, le incastellature dei quadri elettrici, le scatole metalliche degli apparecchi elettrici del locale del macchinario, del vano di corsa e della cabina, le protezioni metalliche del vano di corsa portanti linee od apparecchi elettrici devono essere collegati fra loro e il complesso deve essere collegato a terra.
- 2 Il conduttore della linea di terra dei motori di sollevamento e del quadro elettrico portante apparecchi collegati nel circuito relativo deve avere sezione non minore di quella del conduttore della linea di alimentazione





IEMMEQU

IEMMEQU <HAR>
 CEBEC <HAR>
 <VDE> <HAR>
 USE <HAR>
 BASEC <HAR>
 KEMA-KEUR <HAR>
 SEMKO <HAR>
 <ÖVE> <HAR>
 <DEMKO> <HAR>
 <IIRS> <HAR>

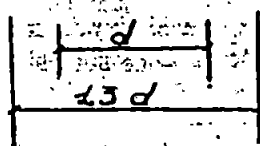
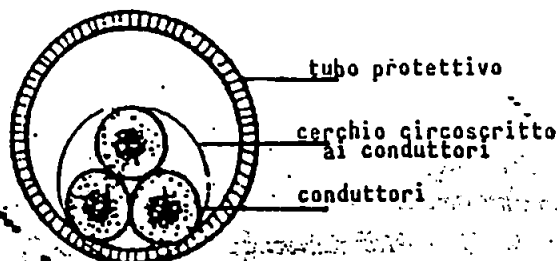
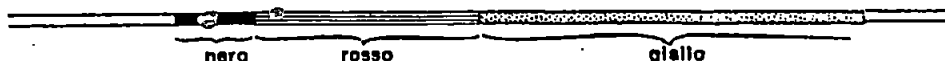


Fig. 1

DIAMETRI ESTERNI DEI TUBI PROTETTIVI

Numero e sezione conduttori	flessibile		rigido		elios
	pesante	leggero	pesante	leggero	
3 x 1,5	16	16	16	14	13
3 x 2,5	20	20	16	16	16
3 x 4	20	20	20	20	19
3 x 6	25	25	25	25	22

In caso di distribuzione centralizzata deve essere predisposto un tubo protettivo per ogni impianto utilizzatore (fig. 2).

Il tracciato dei tubi deve essere rettilineo, orizzontale o verticale.

Le tubazioni devono essere interrotte con cassette e sportelli di ispezione:

- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria;
- ad ogni deviazione da linea principale a secondaria e comunque va prevista una scatola ad ogni vano.

È vietato installare condutture elettriche:

- nel vano degli ascensori (ad eccezione dei conduttori appartenenti al circuito degli ascensori stessi);
- al contatto con tubazioni idrauliche o con condotti ad alta temperatura;
- nelle incassature dove passano colonne telefoniche o radiotelevisive.

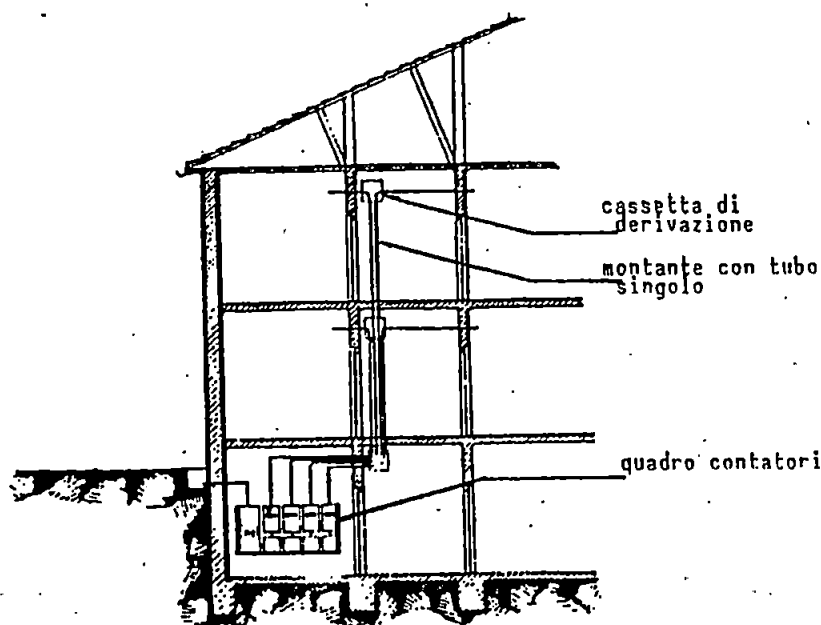


Fig. 2

Cassette di derivazione

Il coperchio delle cassette di derivazione deve essere fissato in modo sicuro; non sono perciò ammessi i coperchi a pressione senza dispositivi di fissaggio.

Conduttori

SEZIONE

Le sezioni devono essere adeguate al carico; in ogni caso i valori indicativi da impiegare sono:

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI (fig. 3)

Montante singolo per distribuzione centralizzata:

— 6 mmq: per stabili con più di 10 piani la sezione dovrà essere calcolata caso per caso.

Dorsale principale:

— 6 mmq.

Dorsale secondaria:

— 4 mmq: per l'alimentazione di più di una presa con corrente nominale superiore a 10 A (o utilizzatori fissi);

— 2,5 mmq: per l'alimentazione di più di una presa di portata non superiore a 10 A (o apparecchi illuminanti).

Derivazione cucina:

— 4 mmq.

Derivazioni:

— 2,5 mmq: per l'alimentazione di utilizzatori fissi o di singole prese con corrente nominale superiore a 10 A;

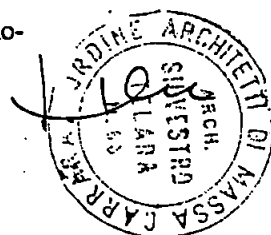
— 1,5 mmq: per l'alimentazione di singole prese o apparecchi fissi con corrente nominale non superiore a 10 A;

— 1,5 mmq: per l'alimentazione di singoli apparecchi illuminanti.

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Conduttore di protezione principale (montante di protezione, montante di terra). Il sistema più pratico per collegare i singoli impianti di utente all'impianto di terra è quello di ricorrere ad un conduttore principale di protezione, con morsetti ai vari piani, da sistemare nella stessa canaletta verticale dove si trovano i montanti che vanno dai contatori ai diversi utenti.

Usare cavetto isolato PVC color gialloverde, di sezione uguale alla sezione maggiore usata per i montanti di utente.



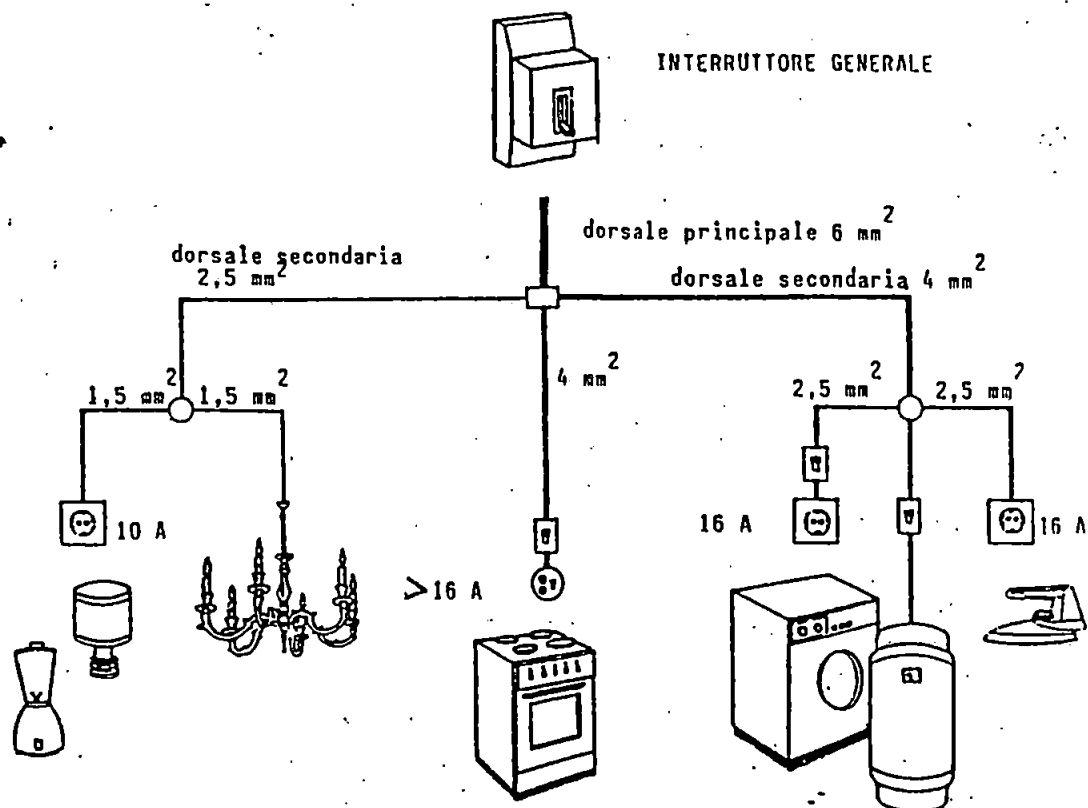


Fig. 3

Dorsali e derivazioni devono avere sezione pari a quella del conduttore di fase se il conduttore è inserito nello stesso tubo o fa parte dello stesso cavo del conduttore di fase.

ISOLAMENTO

Negli ambienti normali i conduttori devono essere adatti per tensioni nominali U_0/U pari a 450/750 V (sigla di riconoscimento 07) (Norme CEI 20-20).

COLORI

Terra, Protezione, Equipotenzialità: bicolore giallo-verde.

Neutro: blu chiaro.

Fase (consigliati): nero, marrone, grigio.

Vietati: giallo, verde, ogni bicolore che non sia il giallo-verde.

Giunzioni

Le giunzioni devono essere effettuate con opportuni morsetti, adeguati alla sezione dei conduttori (fig. 4).

Non sono ammesse giunzioni con attorcigliatura ricoperta da nastro isolante.

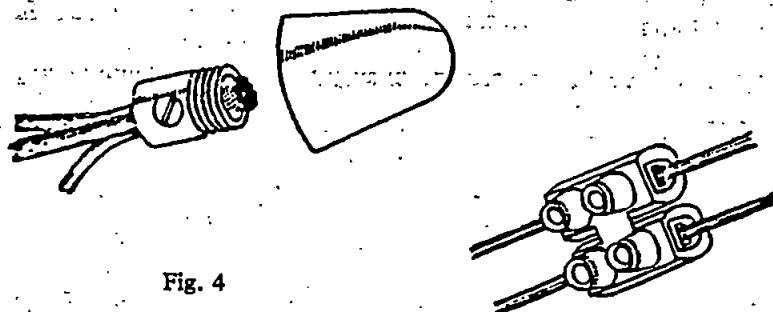


Fig. 4

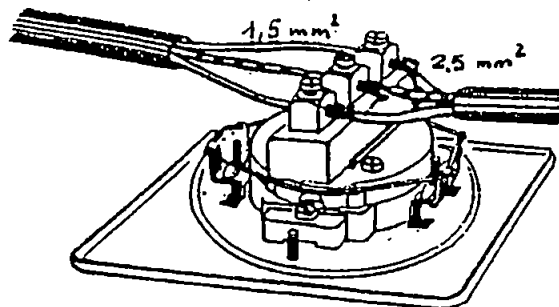


Fig. 5

Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammessa una sola derivazione, a condizione che la sezione dei conduttori in arrivo ed in partenza, non sia superiore rispettivamente a 2,5 ed a 1,5 mmq (fig. 5).

Protezione contro le tensioni di contatto

Ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

L'impianto di terra è costituito da:

— *dispersore*, costituito da uno o più elementi metallici infissi nel terreno o da un sistema dispersore disposto ad anello attorno al fabbricato. La corda interrata nuda deve avere una sezione minima di 35 mmq se di rame, o 50 mmq se di ferro;

— *conduttore di terra* (bicolore giallo-verde), che rappresenta il collettore generale su cui vengono effettuati tutti i collegamenti alle masse metalliche;

— *conduttore di protezione* (bicolore giallo-verde), che collega tutti gli utilizzatori e le prese, compresi i punti luce, al conduttore di terra;

— *conduttore equipotenziale principale*, è il conduttore che collega al morsetto principale di terra i tubi metallici dell'acqua (calda, fredda, termosifone, scarichi). Usare cavetto isolato in PVC color giallo-verde, regolandosi per la sezione in questo modo:

sezione del conduttore principale di protezione	< 6	6	10	16	25
sezione del conduttore equipotenziale principale	6	6	6	10	16

Il collegamento equipotenziale alle strutture metalliche dell'edificio viene efficacemente realizzato come indicato nella figura 6.

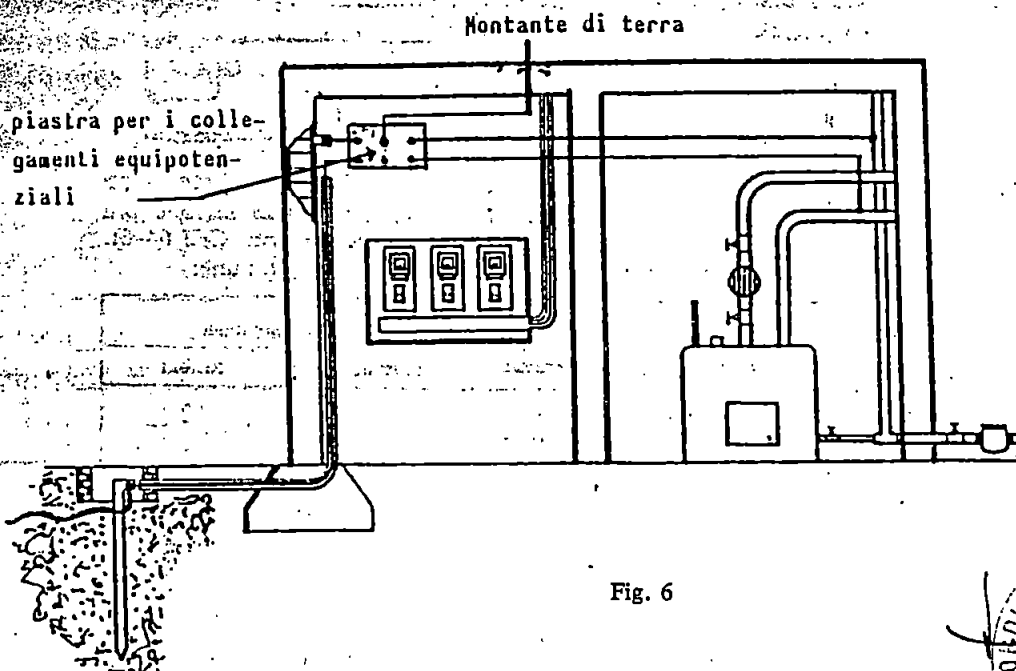
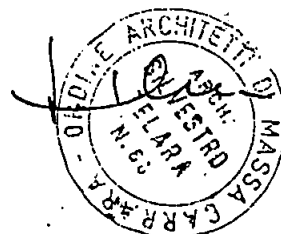


Fig. 6



RESISTENZA DI TERRA

Protezione con interruttore magnetotermico.

$$R_T \leq \frac{50}{I_a}$$

I_a = corrente che provoca, entro 5 secondi, l'intervento dell'interruttore magnetotermico di portata maggiore. In pratica $I_a = 4 \div 6$ volte la corrente nominale (I_n).

Protezione con interruttore differenziale.

$$R_T \leq \frac{50}{I_a}$$

I_a = corrente differenziale di intervento dell'interruttore di protezione differenziale con sensibilità più bassa.

Di conseguenza la resistenza dell'impianto di terra dovrà avere, in relazione alla protezione meno sensibile installata, valori inferiori a quelli, orientativi, riportati in tabella:

con interruttore magnetotermico		con interruttore differenziale	
I_n (A)	R_t (Ω)	I_{Δ} (A)	R_t (Ω) (*)
6	1,5	0,03	1666
16	0,6	0,3	166
25	0,4	0,5	100
32	0,3	1	50

(*) Salvo, ove applicabile, le disposizioni dell'art. 326 del decreto Presidente della Repubblica n. 547 del 27-4-1955 che prevede una resistenza non superiore a 20 Ohm.

Protezioni contro le sovracorrenti

Ai fini della protezione contro sovraccarichi o cortocircuiti deve essere installato, all'ingresso di ogni alloggio ed in posizione visibile, sicura e facilmente accessibile, un interruttore generale magnetotermico.

È opportuno che il carico complessivo sia ripartito in circuiti separati, ciascuno protetto singolarmente (fig. 7).

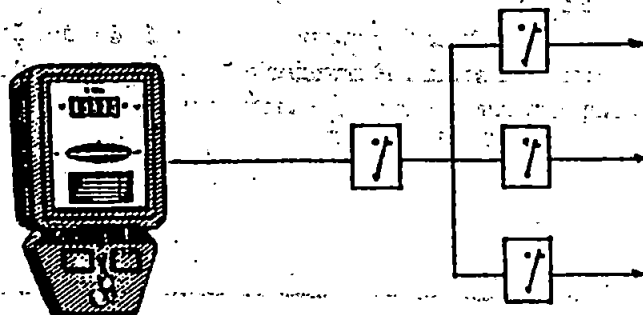


Fig. 7

In ogni caso è necessario controllare che le protezioni installate siano idonee ad evitare sovratemperatures pericolose nei conduttori di sezione più piccola, altrimenti occorre prevedere altre idonee protezioni (Norme CEI 64-6).

La tabella riporta alcuni esempi per le sezioni di uso più comune:

Sezione mmq	N. conduttori	Portata in regime permanente	Corrente nominale	
			interuttori	fusibili
1,5	3	15,5	15	12
	2	17,5	15	12
2,5	3	21	20	16
	2	24	20	16
4	3	28	25	20
	2	32	32	25
6	3	36	32	32
	2	41	32	32

Le derivazioni all'esterno devono essere protette singolarmente con idonei interruttori magnetotermici o con fusibili.

È vietato installare interruttori o fusibili sui conduttori di protezione e di terra.

Prese a spina

Ciascun vano deve essere dotato di almeno due prese da 10 A per l'alimentazione di piccoli apparecchi (sezione minima del conduttore 1,5 mmq) ed una presa da 16 A (sezione minima del conduttore 2,5 mmq).

Disposizioni particolari per i locali bagno

Nei locali contenenti bagni e docce gli elementi dell'impianto elettrico (lampade, apparecchi, organi di protezione e manovra, conduttori, ecc.) devono essere installati in posizione tale da non poter essere toccati da chi sta nella vasca o sotto la doccia.

La lavatrice è da considerarsi facente parte dell'impianto elettrico.

La prescrizione non si applica agli scaldabagni elettrici, purché il relativo involucro sia metallicamente collegato alle tubazioni dell'acqua che fanno capo allo scaldabagno stesso (e in quanto tali tubazioni siano interamente metalliche) e purché la parte dell'impianto elettrico che lo alimenta entro la zona di rispetto sia racchiusa in un involucro metallico continuo collegato metallicamente all'involucro dello scaldabagno.

In deroga è consentito riportare il comando degli interruttori entro la zona di rispetto purché ciò sia fatto a mezzo di elementi (cordoni, tiranti, ecc.) di materiale isolante (Norme CEI 11-11 - art. 4.1.04).

La zona di rispetto necessaria per assicurare la non accessibilità agli elementi potenzialmente pericolosi non è mai stata esplicitamente indicata dalle norme CEI.

Prudenzialmente ci si è finora attenuti al «volume di accessibilità» delimitato a 1,25 metri in orizzontale e 2,5 metri in verticale (fig. 8).

Un recente documento IEC, approvato in sede CEI, limita la zona di rispetto a 0,6 metri dal bordo esterno della vasca e a 2,25 metri dal piano del pavimento, imponendo però in ogni caso un interruttore differenziale ad alta sensibilità ($I_{\Delta n} \leq 30$ mA), generale dell'appartamento o particolare del locale da bagno.

Il differenziale non deve essere commutabile a sensibilità inferiori a 30 mA.

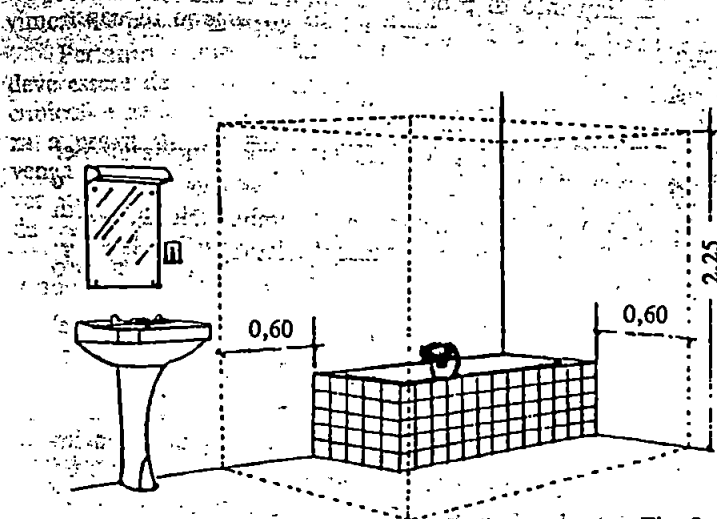


Fig. 8

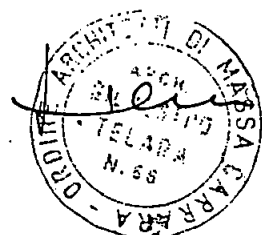
Collegamenti equipotenziali

Nei bagni e nei locali umidi si devono collegare fra di loro ed al conduttore di protezione (fig. 9):

- i tubi dell'acqua calda e fredda;
- i tubi di scarico;
- i tubi dell'impianto di riscaldamento e del gas.

Le sezioni minime per i conduttori, se di rame, sono le seguenti:

- posati in tubi o sotto intonaco 2,5 mmq;
- fissati direttamente a parete 4 mmq.



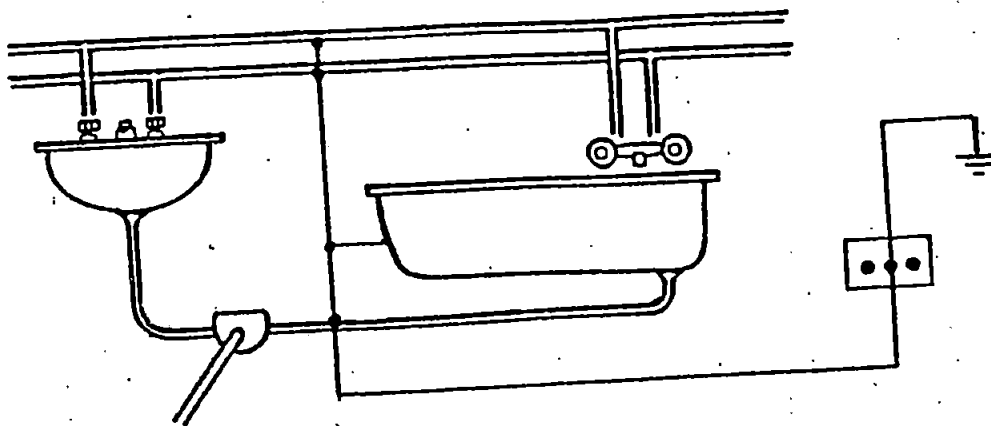


Fig. 9

Un'estremità del collegamento sopra citato dovrà essere accessibile per permettere il collegamento al conduttore di protezione.

Appendice

Nel contesto della edilizia abitativa tradizionale esistono installazioni e locali dove l'impianto elettrico presenta caratteristiche particolari e deve essere realizzato secondo norme specifiche.

Riportiamo alcuni suggerimenti utili per l'installatore sottolineando però la necessità di ricorrere alla consultazione delle relative norme CEI per una corretta realizzazione di questi impianti.

ANTENNE TV

Negli edifici provvisti di antenna TV centralizzata è necessario collegare direttamente il palo di sostegno dell'antenna all'impianto di terra con una calata di sezione almeno pari a 35 mmq se di rame o 50 mmq se di ferro zincato, priva di brusche deviazioni e, possibilmente, facente capo ad una puntazza infissa nel terreno.

Se l'edificio è provvisto di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, è sufficiente collegare il palo d'antenna ad un organo di captazione (Norme CEI 12-15).

IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TERMICI NON INSERITI IN UN CICLO DI PRODUZIONE INDUSTRIALE (CENTRALI TERMICHE)

L'impianto elettrico per l'alimentazione di impianti termici utilizzati per il riscaldamento degli ambienti, dell'acqua, per lavaggio biancheria, ecc., e con potenzialità superiore a 30.000 kcal/h alimentati con combustibili liquidi o gassosi, deve essere conforme a quanto contemplato dalle Norme CEI 64-2.

I locali interessati sono considerati zona AD di classe 3 per tutta la loro estensione.

L'impianto elettrico utilizzabile è del tipo AD-FT, ricordando che nel locale possono essere installate solo apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento dell'impianto termico.

Le caratteristiche principali sono:

- **componenti:** possono essere racchiusi in custodie aventi grado non inferiore a IP 40 purché, nel caso di alimentazione a gasolio siano installati ad almeno 0,5 metri dal pavimento e nel caso di gas metano siano installati ad almeno 0,5 metri dal soffitto (fig. 10);

- **tubi protettivi:** nel caso di tubazioni non incassate l'installatore, in base alle possibili sollecitazioni meccaniche a cui possono essere assoggettate le condutture, può scegliere il tipo di tubo da adottare tra quelli in acciaio zincato (UNI 3824), acciaio smaltato o in PVC pesante;

- **interruttore generale:** deve essere posto all'esterno della Zona AD (fuori locale) e in posizione facilmente accessibile;

- **interruttori unipolari:** non sono ammessi per i circuiti di potenza compresi quelli di illuminazione ma solo per i circuiti di comando e ausiliari;

- **conduttori:** vanno impiegati conduttori adatti per tensione di esercizio 450/750 V (07) e la posa deve avvenire senza arrecare danni all'isolante, altrimenti occorre utilizzare conduttori con guaina antiabrasiva. La sezione minima ammessa è 1,5 mmq.

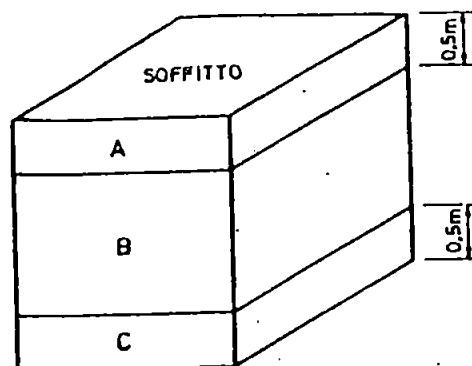


Fig. 10

	(*) Gasolio	(**) Metano
A	IP 40	IP 44
B	IP 40	IP 40
C	IP 44	IP 40

- (*) Richiedono gli stessi gradi di protezione: olio combustibile, GPL, Kerosene.
 (**) Richiedono gli stessi gradi di protezione: gas di città.

LOCALI ADIBITI AD AUTORIMESSE

Tali luoghi (destinati a contenere più di 3 autoveicoli) sono classificati (Norme CEI 64-2) come casi particolari dei luoghi di classe 1 determinando tre zone AD quali:

1. *Zona di divisione 1*: gli ambienti a ventilazione impedita (fosse, cunicoli sotto il livello del pavimento);
2. *Zona di divisione 2*: lo spazio compreso tra il pavimento e la quota di 1,5 metri sul pavimento stesso;
3. *Zona di rispetto*: lo spazio compreso tra la quota di 1,5 metri dal pavimento e la copertura del locale.

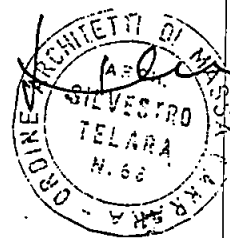
Pertanto a quota inferiore a 1,5 metri dal pavimento l'impianto elettrico deve essere del tipo AD-FE (a sicurezza funzionale contro le esplosioni), nei cunicoli e nelle fosse sotto il livello del pavimento del tipo AD-PE (a sicurezza a prova di esplosione). È consigliabile pertanto che l'impianto elettrico venga realizzato ad altezza superiore a 1,5 metri dal pavimento per non dover rispettare tali prescrizioni molto costose. Sopra questo livello l'impianto da realizzare è del tipo AD-FT con grado di protezione IP44.

Le principali caratteristiche dell'impianto AD-FT da utilizzare sono simili a quelle per le centrali termiche.

PROIEZIONE DEL MATERIALE ELETTRICO CONTRO LA PENETRAZIONE DI CORPI ESTRANEI

Grado di protezione	Prova
1	Una sfera di diametro 52,5 mm non deve passare attraverso un involucro, e non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento.
2	Il dito di prova (*) non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento. Inoltre una sfera di diametro 12,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.
3	Un filo di diametro 2,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.
4	Un filo di diametro 1 mm non deve passare attraverso l'involucro.
5	Si tiene l'apparecchio, in condizioni specificate, in una camera avente in sospensione polvere di talco. La quantità di polvere che entra nell'apparecchio non deve essere superiore ad un quantitativo specificato.
6	La prova di cui al punto 5 non deve dar luogo a depositi visibili di polvere nell'interno dell'apparecchio.

(*) Il dito di prova è costituito da un cilindro di diametro 12 mm e lunghezza 80 mm.



Oggetto:

Progetto di IMPIANTO ELETTRICO

per un fabbricato ad uso servizi per piscina

realizzarsi in Fossola - Comune di Carrara , Via Milazzo

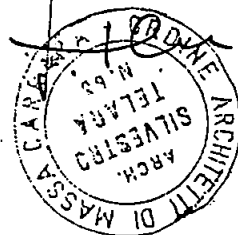
per conto di : G E M A L L

Impianto elettrico

- 1 I cavi delle linee elettriche devono rispondere ai criteri della buona tecnica.
- 2 I tubi protettivi delle linee elettriche devono rispondere ai criteri della buona tecnica.
- 3 I conduttori delle linee di tutti i circuiti devono avere sezione non minore di mm^2 1, salvo i conduttori delle linee dei circuiti dei segnali che devono avere sezione non minore di mm^2 0.8.
- 4 L'isolante dei cavi delle linee deve essere antinvecchiante.
- 5 L'isolamento deve essere non minore del grado 3 per i circuiti con tensione nominale uguale o maggiore di 100 V, del grado 2 per i circuiti con tensione nominale minore di 100 V, del grado 1,5 per i circuiti dei segnali con tensione nominale minore di 25 V.
- 6 Se nello stesso tubo o cavo flessibile sono contenuti cavi di circuiti con tensione differente, tutti i cavi devono avere isolamento adatto per la tensione maggiore.
- 7 I cavi del circuito di manovra devono essere contenuti in tubi protettivi e cavi flessibili separati da quelli degli altri circuiti non collegati allo stesso circuito alimentatore.
- 8 I cavi e gli apparecchi elettrici che per la loro posizione possono essere soggetti a danneggiamento per cause meccaniche devono essere provvisti di protezione adeguata.
- 9 I cavi di tutti i circuiti, salvo i cavi del circuito del segnale di allarme, devono essere protetti con dispositivi appositi contro il riscaldamento eccessivo causato da sovraccorrente.
- 10 I motori di sollevamento devono essere protetti con dispositivi appositi contro il riscaldamento eccessivo causato da sovraccarichi prolungati, da mancanza di fase, o da corti circuiti.
- 11 La resistenza di isolamento in ohm di ogni circuito, verso gli altri circuiti, o verso la terra, deve essere non minore di 2.000 volte la tensione nominale del circuito in volt, con un minimo di 250.000

Impianto di terra

- 1 Le carcasse dei motori, l'argano, le incastellature dei quadri elettrici, le scatole metalliche degli apparecchi elettrici del locale del macchinario, del vano di corsa e della cabina, le protezioni metalliche del vano di corsa portanti linee od apparecchi elettrici devono essere collegati fra loro e il complesso deve essere collegato a terra.
- 2 Il conduttore della linea di terra dei motori di sollevamento e del quadro elettrico portante apparecchi collegati nel circuito relativo deve avere sezione non minore di quella del conduttore della linea di alimentazione





IEMMEQU

IEMMEQU <HAR>
 CEBEC <HAR>
 <VDE> <HAR>
 USE <HAR>
 BASEC <HAR>
 KEMA-KEUR <HAR>
 SEMKO <HAR>
 <ÖVE> <HAR>
 <DEMKO> <HAR>
 <IIRS> <HAR>

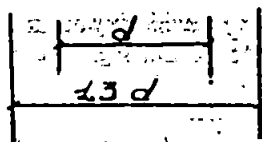
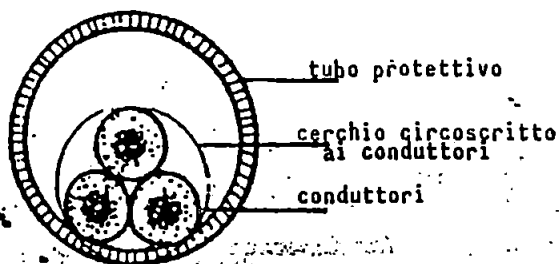


Fig. 1

DIAMETRI ESTERNI DEI TUBI PROTETTIVI

Numero e sezione conduttori	flessibile		rigido		elios
	pesante	leggero	pesante	leggero	
3 x 1,5	16	16	16	14	13
3 x 2,5	20	20	16	16	16
3 x 4	20	20	20	20	19
3 x 6	25	25	25	25	22

In caso di distribuzione centralizzata deve essere predisposto un tubo protettivo per ogni impianto utilizzatore (fig. 2).

Il tracciato dei tubi deve essere rettilineo, orizzontale o verticale.

Le tubazioni devono essere interrotte con cassette e sportelli di ispezione:

— ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria;

— ad ogni deviazione da linea principale a secondaria e comunque va prevista una scatola ad ogni vano.

È vietato installare condutture elettriche:

— nel vano degli ascensori (ad eccezione dei conduttori appartenenti al circuito degli ascensori stessi);

— al contatto con tubazioni idrauliche o con condotti ad alta temperatura;

— nelle incassature dove passano colonne telefoniche o radiotelevisive.

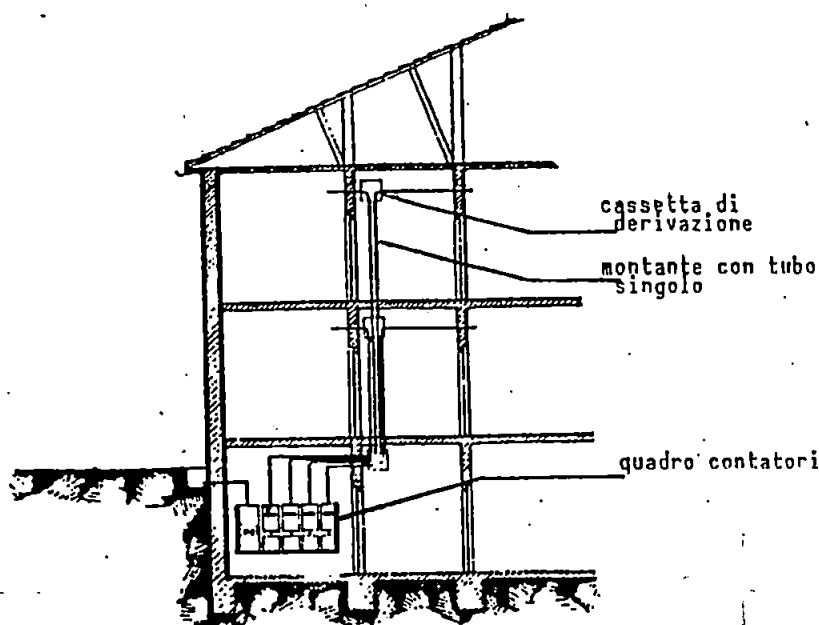


Fig. 2

Cassette di derivazione

Il coperchio delle cassette di derivazione deve essere fissato in modo sicuro; non sono perciò ammessi i coperchi a pressione senza dispositivi di fissaggio.

Conduttori

SEZIONE

Le sezioni devono essere adeguate al carico; in ogni caso i valori indicativi da impiegare sono:

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI (fig. 3)

Montante singolo per distribuzione centralizzata:

— 6 mmq: per stabili con più di 10 piani la sezione dovrà essere calcolata caso per caso.

Dorsale principale:

— 6 mmq.

Dorsale secondaria:

— 4 mmq: per l'alimentazione di più di una presa con corrente nominale superiore a 10 A (o utilizzatori fissi);

— 2,5 mmq: per l'alimentazione di più di una presa di portata non superiore a 10 A (o apparecchi illuminanti).

Derivazione cucina:

— 4 mmq.

Derivazioni:

— 2,5 mmq: per l'alimentazione di utilizzatori fissi o di singole prese con corrente nominale superiore a 10 A;

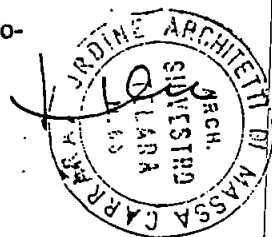
— 1,5 mmq: per l'alimentazione di singole prese o apparecchi fissi con corrente nominale non superiore a 10 A;

— 1,5 mmq: per l'alimentazione di singoli apparecchi illuminanti.

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Conduttore di protezione principale (montante di protezione, montante di terra). Il sistema più pratico per collegare i singoli impianti di utente all'impianto di terra è quello di ricorrere ad un conduttore principale di protezione, con morsetti ai vari piani, da sistemare nella stessa canaletta verticale dove si trovano i montanti che vanno dai contatori ai diversi utenti.

Usare cavetto isolato PVC color gialloverde, di sezione uguale alla sezione maggiore usata per i montanti di utente.



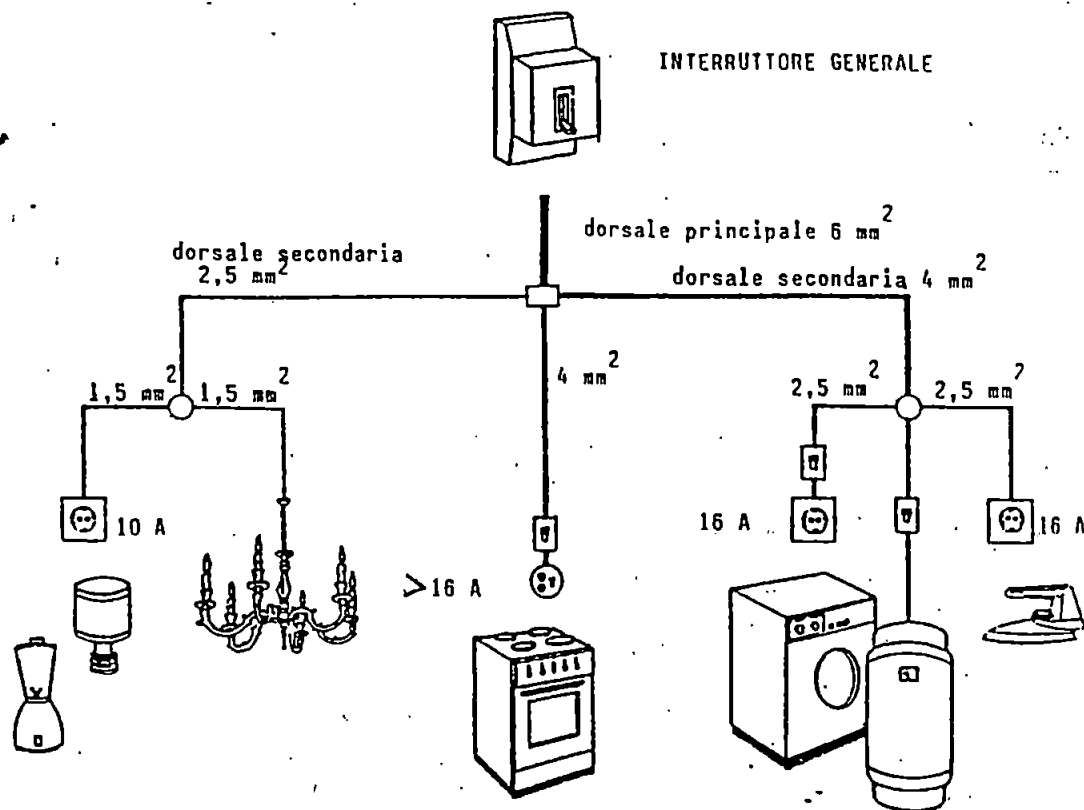


Fig. 3

Dorsali e derivazioni devono avere sezione pari a quella del conduttore di fase se il conduttore è inserito nello stesso tubo o fa parte dello stesso cavo del conduttore di fase.

ISOLAMENTO

Negli ambienti normali i conduttori devono essere adatti per tensioni nominali U_0/U pari a 450/750 V (sigla di riconoscimento 07) (Norme CEI 20-20).

COLORI

Terra, Protezione, Equipotenzialità: bicolore giallo-verde.

Neutro: blu chiaro.

Fase (consigliati): nero, marrone, grigio.

Vietati: giallo, verde, ogni bicolore che non sia il giallo-verde.

Giunzioni

Le giunzioni devono essere effettuate con opportuni morsetti, adeguati alla sezione dei conduttori (fig. 4).

Non sono ammesse giunzioni con attorcigliatura ricoperta da nastro isolante.

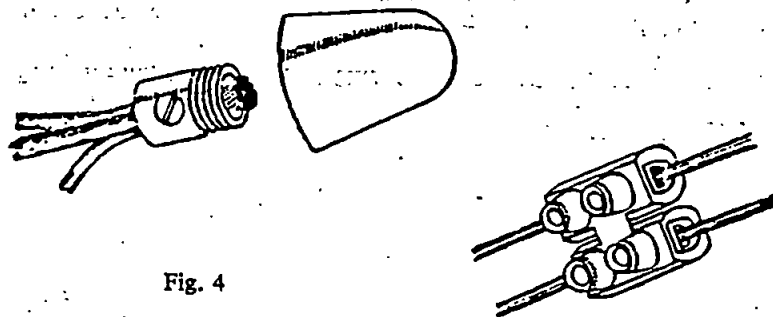


Fig. 4

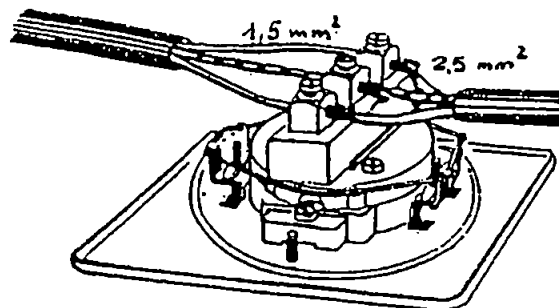


Fig. 5

Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammessa una sola derivazione, a condizione che la sezione dei conduttori in arrivo ed in partenza, non sia superiore rispettivamente a 2,5 ed a 1,5 mmq (fig. 5).

Protezione contro le tensioni di contatto

Ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

L'impianto di terra è costituito da:

— *dispersore*, costituito da uno o più elementi metallici infissi nel terreno o da un sistema dispersore disposto ad anello attorno al fabbricato. La corda interrata nuda deve avere una sezione minima di 35 mmq se di rame, o 50 mmq se di ferro;

— *conduttore di terra* (bicolore giallo-verde), che rappresenta il collettore generale su cui vengono effettuati tutti i collegamenti alle masse metalliche;

— *conduttore di protezione* (bicolore giallo-verde), che collega tutti gli utilizzatori e le prese, compresi i punti luce, al conduttore di terra;

— *conduttore equipotenziale principale*, è il conduttore che collega al morsetto principale di terra i tubi metallici dell'acqua (calda, fredda, termosifone, scarichi). Usare cassetto isolato in PVC color giallo-verde, regolandosi per la sezione in questo modo:

sezione del conduttore principale di protezione	< 6	6	10	16	25
sezione del conduttore equipotenziale principale	6	6	6	10	16

Il collegamento equipotenziale alle strutture metalliche dell'edificio viene efficacemente realizzato come indicato nella figura 6.

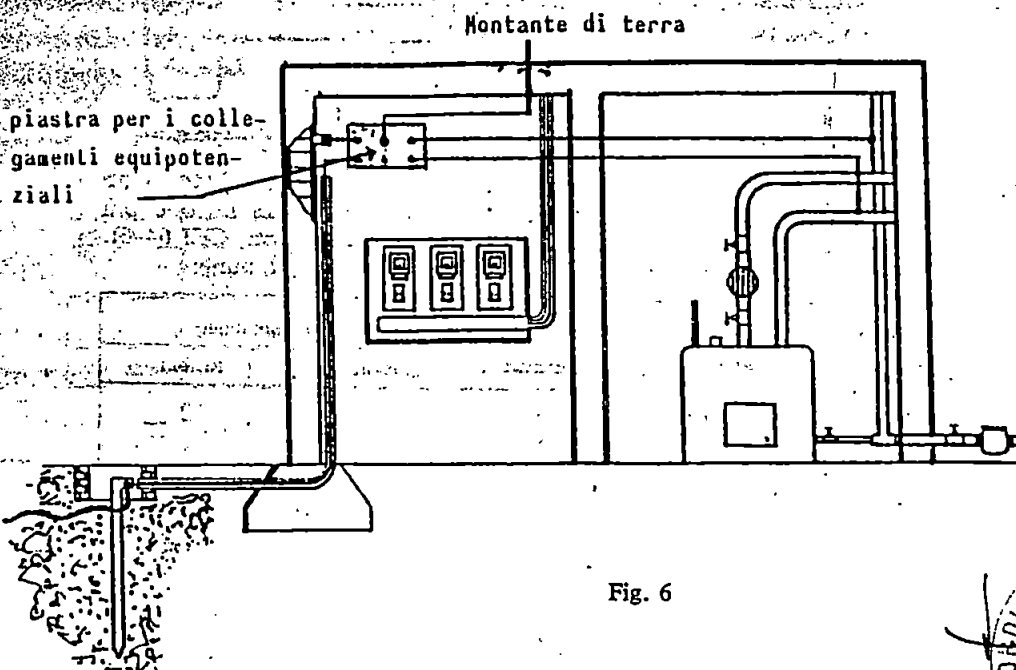
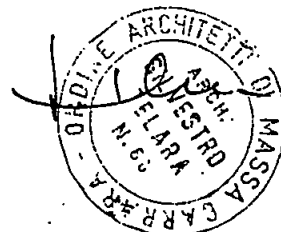


Fig. 6



RESISTENZA DI TERRA

Protezione con interruttore magnetotermico.

$$R_T \leq \frac{50}{I_a}$$

I_a = corrente che provoca, entro 5 secondi, l'intervento dell'interruttore magnetotermico di portata maggiore. In pratica $I_a = 4 \div 6$ volte la corrente nominale (I_n).

Protezione con interruttore differenziale.

$$R_T \leq \frac{50}{I_\Delta}$$

I_Δ = corrente differenziale di intervento dell'interruttore di protezione differenziale con sensibilità più bassa.

Di conseguenza la resistenza dell'impianto di terra dovrà avere, in relazione alla protezione meno sensibile installata, valori inferiori a quelli, orientativi, riportati in tabella:

con interruttore magnetotermico		con interruttore differenziale	
I_n (A)	R_t (Ω)	I_Δ (A)	R_t (Ω) (*)
6	1,5	0,03	1666
16	0,6	0,3	166
25	0,4	0,5	100
32	0,3	1	50

(*) Salvo, ove applicabile, le disposizioni dell'art. 326 del decreto Presidente della Repubblica n. 547 del 27-4-1955 che prevede una resistenza non superiore a 20 Ohm.

Protezioni contro le sovracorrenti

Ai fini della protezione contro sovraccarichi o cortocircuiti deve essere installato, all'ingresso di ogni alloggio ed in posizione visibile, sicura e facilmente accessibile, un interruttore generale magnetotermico.

È opportuno che il carico complessivo sia ripartito in circuiti separati, ciascuno protetto singolarmente (fig. 7).

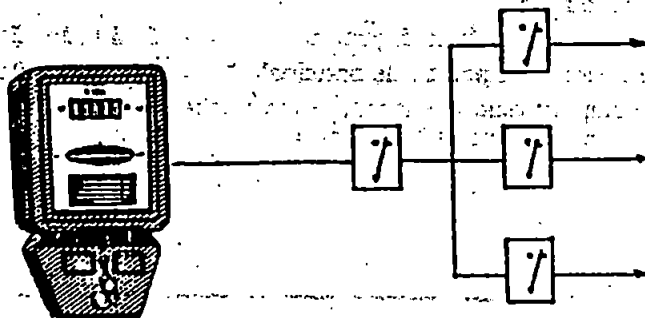


Fig. 7

In ogni caso è necessario controllare che le protezioni installate siano idonee ad evitare sovratemperature pericolose nei conduttori di sezione più piccola, altrimenti occorre prevedere altre idonee protezioni (Norme CEI 64-6).

La tabella riporta alcuni esempi per le sezioni di uso più comune:

Sezione mmq	N. conduttori	Portata in regime permanente	Corrente nominale	
			interruttori	fusibili
1,5	3	15,5	15	12
	2	17,5	15	12
2,5	3	21	20	16
	2	24	20	16
4	3	28	25	20
	2	32	32	25
6	3	36	32	32
	2	41	32	32

Le derivazioni all'esterno devono essere protette singolarmente con idonei interruttori magnetotermici o con fusibili.

È vietato installare interruttori o fusibili sui conduttori di protezione e di terra.

Prese a spina

Ciascun vano deve essere dotato di almeno due prese da 10 A per l'alimentazione di piccoli apparecchi (sezione minima del conduttore 1,5 mmq) ed una presa da 16 A (sezione minima del conduttore 2,5 mmq).

Disposizioni particolari per i locali bagno

Nei locali contenenti bagni e docce gli elementi dell'impianto elettrico (lampade, apparecchi, organi di protezione e manovra, conduttori, ecc.) devono essere installati in posizione tale da non poter essere toccati da chi sta nella vasca o sotto la doccia.

La lavatrice è da considerarsi facente parte dell'impianto elettrico.

La prescrizione non si applica agli scaldabagni elettrici, purché il relativo involucro sia metallicamente collegato alle tubazioni dell'acqua che fanno capo allo scaldabagno stesso (e in quanto tali tubazioni siano interamente metalliche) e purché la parte dell'impianto elettrico che lo alimenta entro la zona di rispetto sia racchiusa in un involucro metallico continuo collegato metallicamente all'involucro dello scaldabagno.

In deroga è consentito riportare il comando degli interruttori entro la zona di rispetto purché ciò sia fatto a mezzo di elementi (cordoncini, tiranti, ecc.) di materiale isolante (Norme CEI 11-11 art. 4.1.04).

La zona di rispetto necessaria per assicurare la non accessibilità agli elementi potenzialmente pericolosi non è mai stata esplicitamente indicata dalle norme CEI.

Prudenzialmente ci si è finora attenuti al «volume di accessibilità» delimitato a 1,25 metri in orizzontale e 2,5 metri in verticale (fig. 8).

Un recente documento IEC, approvato in sede CEI, limita la zona di rispetto a 0,6 metri dal bordo esterno della vasca e a 2,25 metri dal piano del pavimento, imponendo però in ogni caso un interruttore differenziale ad alta sensibilità ($I_{\Delta n} \leq 30$ mA), generale dell'appartamento o particolare del locale da bagno.

Il differenziale non deve essere commutabile a sensibilità inferiori a 30 mA.

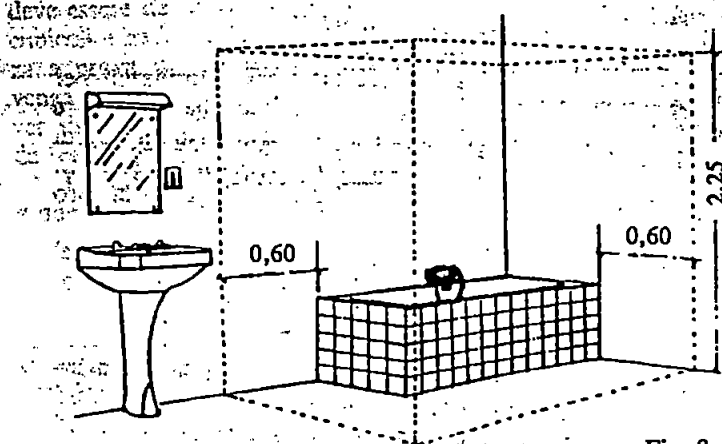


Fig. 8

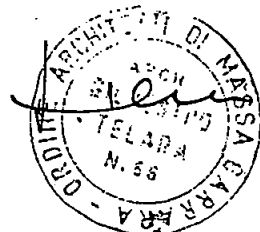
Collegamenti equipotenziali

Nei bagni e nei locali umidi si devono collegare fra di loro ed al conduttore di protezione (fig. 9):

- i tubi dell'acqua calda e fredda;
- i tubi di scarico;
- i tubi dell'impianto di riscaldamento e del gas.

Le sezioni minime per i conduttori, se di rame, sono le seguenti:

- posati in tubi o sotto intonaco 2,5 mmq;
- fissati direttamente a parete 4 mmq.



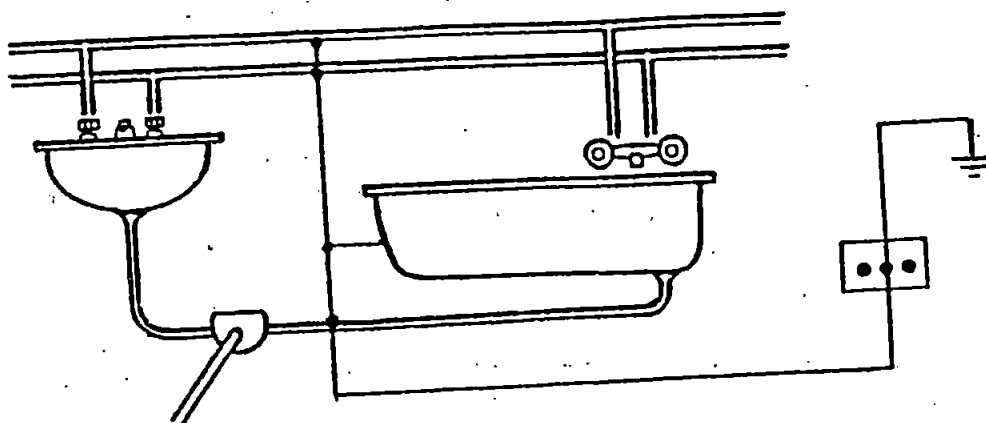


Fig. 9

Un'estremità del collegamento sopra citato dovrà essere accessibile per permettere il collegamento al conduttore di protezione.

Appendice

Nel contesto della edilizia abitativa tradizionale esistono installazioni e locali dove l'impianto elettrico presenta caratteristiche particolari e deve essere realizzato secondo norme specifiche.

Riportiamo alcuni suggerimenti utili per l'installatore sottolineando però la necessità di ricorrere alla consultazione delle relative norme CEI per una corretta realizzazione di questi impianti.

ANTENNE TV

Negli edifici provvisti di antenna TV centralizzata è necessario collegare direttamente il palo di sostegno dell'antenna all'impianto di terra con una calata di sezione almeno pari a 35 mmq se di rame o 50 mmq se di ferro zincato, priva di brusche deviazioni e, possibilmente, facente capo ad una puntazza infissa nel terreno.

Se l'edificio è provvisto di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, è sufficiente collegare il palo d'antenna ad un organo di captazione (Norme CEI 12-15).

IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TERMICI NON INSERITI IN UN CICLO DI PRODUZIONE INDUSTRIALE (CENTRALI TERMICHE)

L'impianto elettrico per l'alimentazione di impianti termici utilizzati per il riscaldamento degli ambienti, dell'acqua, per lavaggio biancheria, ecc., e con potenzialità superiore a 30.000 kcal/h alimentati con combustibili liquidi o gassosi, deve essere conforme a quanto contemplato dalle Norme CEI 64-2.

I locali interessati sono considerati zona AD di classe 3 per tutta la loro estensione.

L'impianto elettrico utilizzabile è del tipo AD-FT, ricordando che nel locale possono essere installate solo apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento dell'impianto termico.

Le caratteristiche principali sono:

- **componenti:** possono essere racchiusi in custodie aventi grado non inferiore a IP 40 purché, nel caso di alimentazione a gasolio siano installati ad almeno 0,5 metri dal pavimento e nel caso di gas metano siano installati ad almeno 0,5 metri dal soffitto (fig. 10);

- **tubi protettivi:** nel caso di tubazioni non incassate l'installatore, in base alle possibili sollecitazioni meccaniche a cui possono essere assoggettate le condutture, può scegliere il tipo di tubo da adottare tra quelli in acciaio zincato (UNI 3824), acciaio smaltato o in PVC pesante;

- **interruttore generale:** deve essere posto all'esterno della Zona AD (fuori locale) e in posizione facilmente accessibile;

- **interruttori unipolari:** non sono ammessi per i circuiti di potenza compresi quelli di illuminazione ma solo per i circuiti di comando e ausiliari;

- **conduttori:** vanno impiegati conduttori adatti per tensione di esercizio 450/750 V (07) e la posa deve avvenire senza arrecare danni all'isolante, altrimenti occorre utilizzare conduttori con guaina antiabrasiva. La sezione minima ammessa è 1,5 mmq.

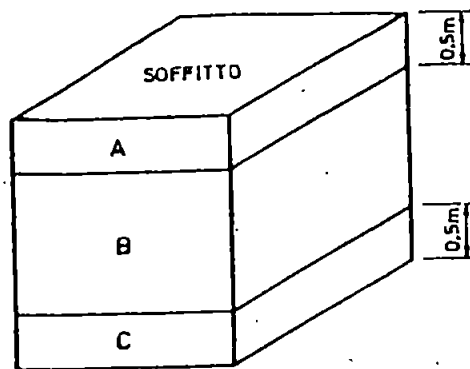


Fig. 10

	(*) Gasolio	(**) Metano
A	IP 40	IP 44
B	IP 40	IP 40
C	IP 44	IP 40

(*) Richiedono gli stessi gradi di protezione: olio combustibile, GPL, Kerosene.

(**) Richiedono gli stessi gradi di protezione: gas di città.

LOCALI ADIBITI AD AUTORIMESSE

Tali luoghi (destinati a contenere più di 3 autoveicoli) sono classificati (Norme CEI 64-2) come casi particolari dei luoghi di classe 1 determinando tre zone AD quali:

1. *Zona di divisione 1*: gli ambienti a ventilazione impedita (fosse, cunicoli sotto il livello del pavimento);
2. *Zona di divisione 2*: lo spazio compreso tra il pavimento e la quota di 1,5 metri sul pavimento stesso;
3. *Zona di rispetto*: lo spazio compreso tra la quota di 1,5 metri dal pavimento e la copertura del locale.

Pertanto a quota inferiore a 1,5 metri dal pavimento l'impianto elettrico deve essere del tipo AD-FE (a sicurezza funzionale contro le esplosioni), nei cunicoli e nelle fosse sotto il livello del pavimento del tipo AD-PE (a sicurezza a prova di esplosione). È consigliabile pertanto che l'impianto elettrico venga realizzato ad altezza superiore a 1,5 metri dal pavimento per non dover rispettare tali prescrizioni molto costose. Sopra questo livello l'impianto da realizzare è del tipo AD-FT con grado di protezione IP44.

Le principali caratteristiche dell'impianto AD-FT da utilizzare sono simili a quelle per le centrali termiche.

PROIEZIONE DEL MATERIALE ELETTRICO CONTRO LA PENETRAZIONE DI CORPI ESTRANEI

Grado di protezione	Prova
1	Una sfera di diametro 52,5 mm non deve passare attraverso un involucro, e non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento.
2	Il dito di prova (*) non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento. Inoltre una sfera di diametro 12,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.
3	Un filo di diametro 2,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.
4	Un filo di diametro 1 mm non deve passare attraverso l'involucro.
5	Si tiene l'apparecchio, in condizioni specificate, in una camera avente in sospensione polvere di talco. La quantità di polvere che entra nell'apparecchio non deve essere superiore ad un quantitativo specificato.
6	La prova di cui al punto 5 non deve dar luogo a depositi visibili di polvere nell'interno dell'apparecchio.

(*) Il dito di prova è costituito da un cilindro di diametro 12 mm e lunghezza 80 mm.

