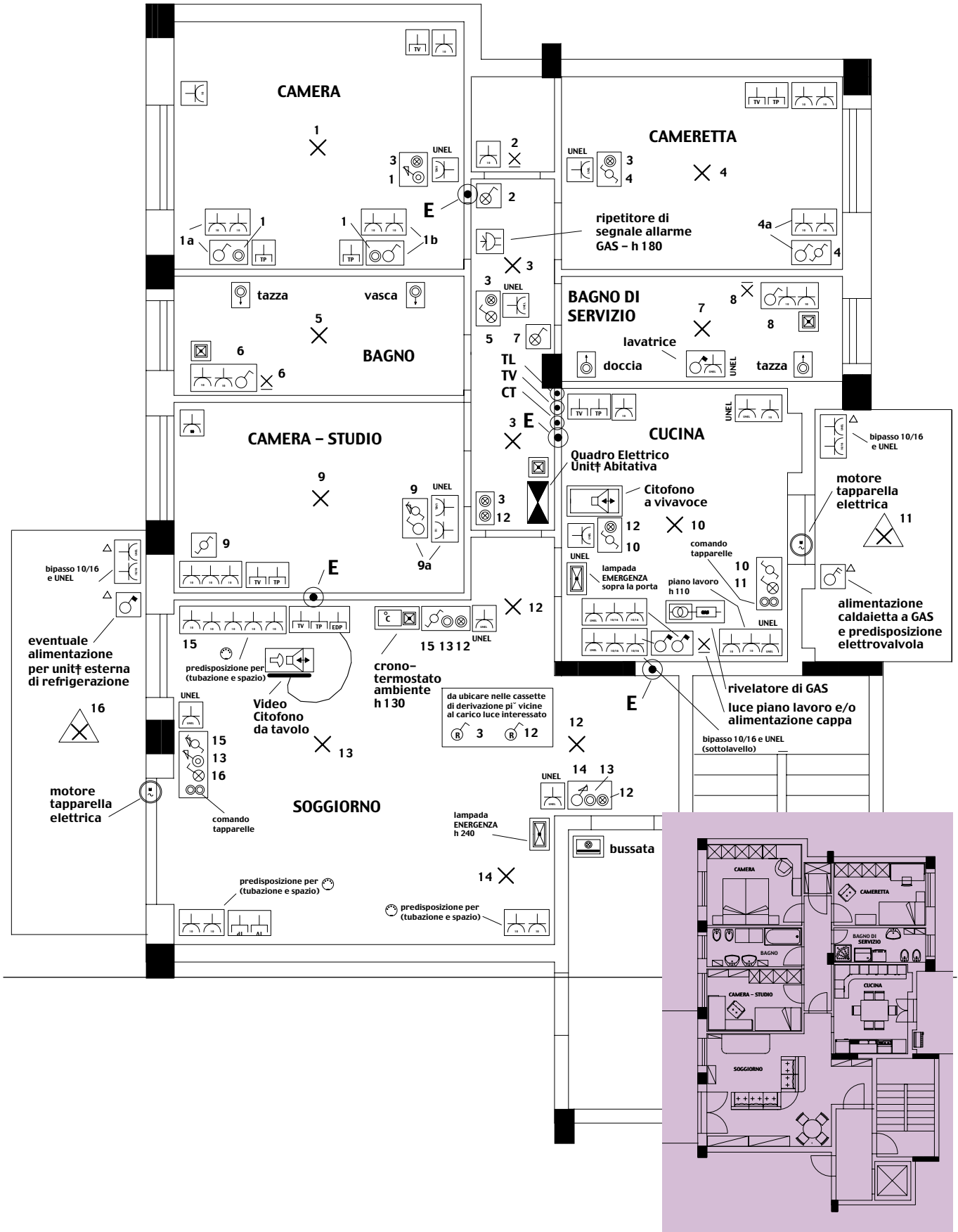


B IMPIANTO TRADIZIONALE DOTAZIONE CONFORT

(per particolari installativi vedi pag. 62+65)

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



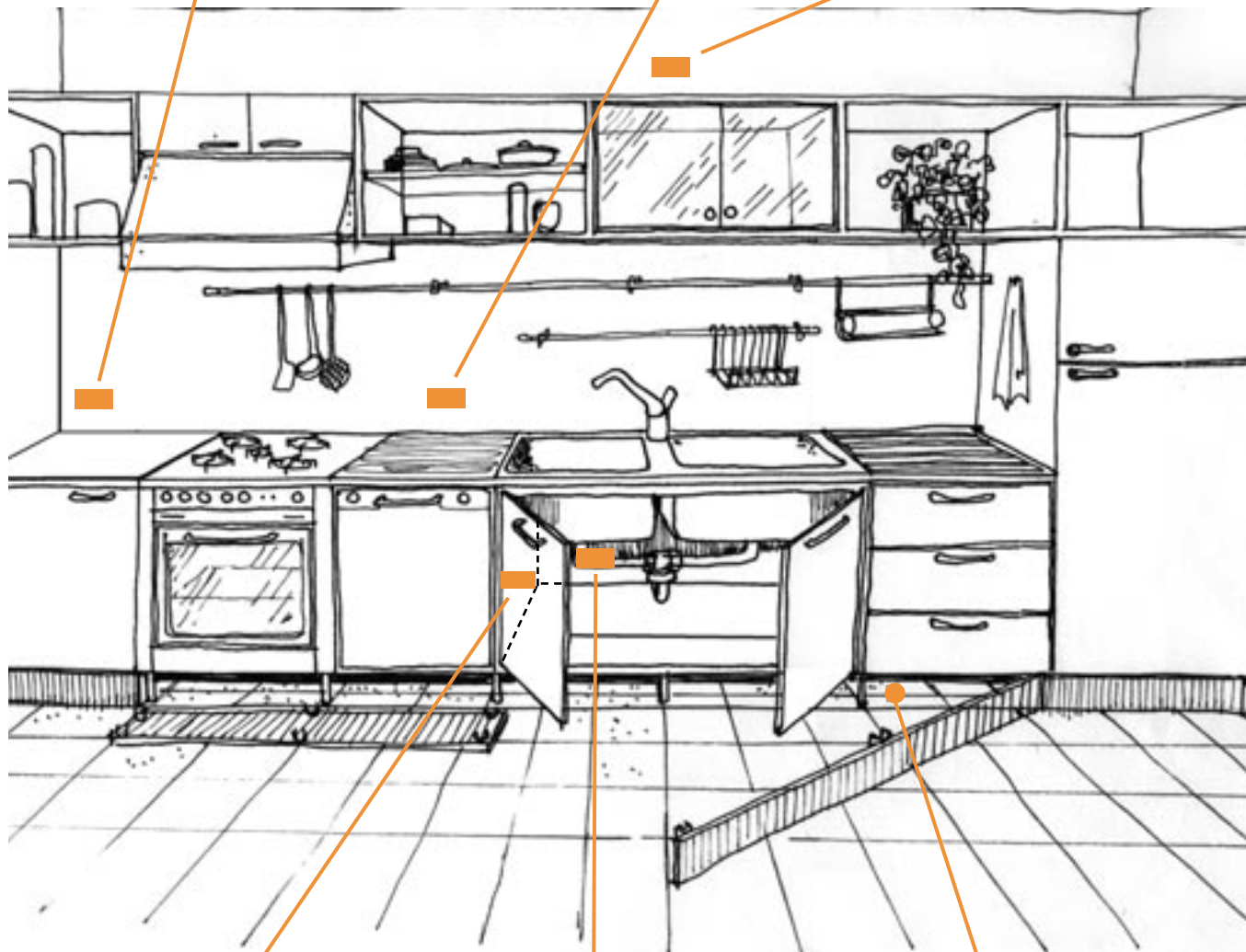
PRESE SUL PIANO LAVORO



PROTEZIONE PRESE UTENZE FISSE



RILEVATORE FUGHE GAS



UBICAZIONE PRESE MOBILI MULTIPLE



PUNTO CONSIGLIATO PER LE PRESE ENERGIA UTENZE FISSE



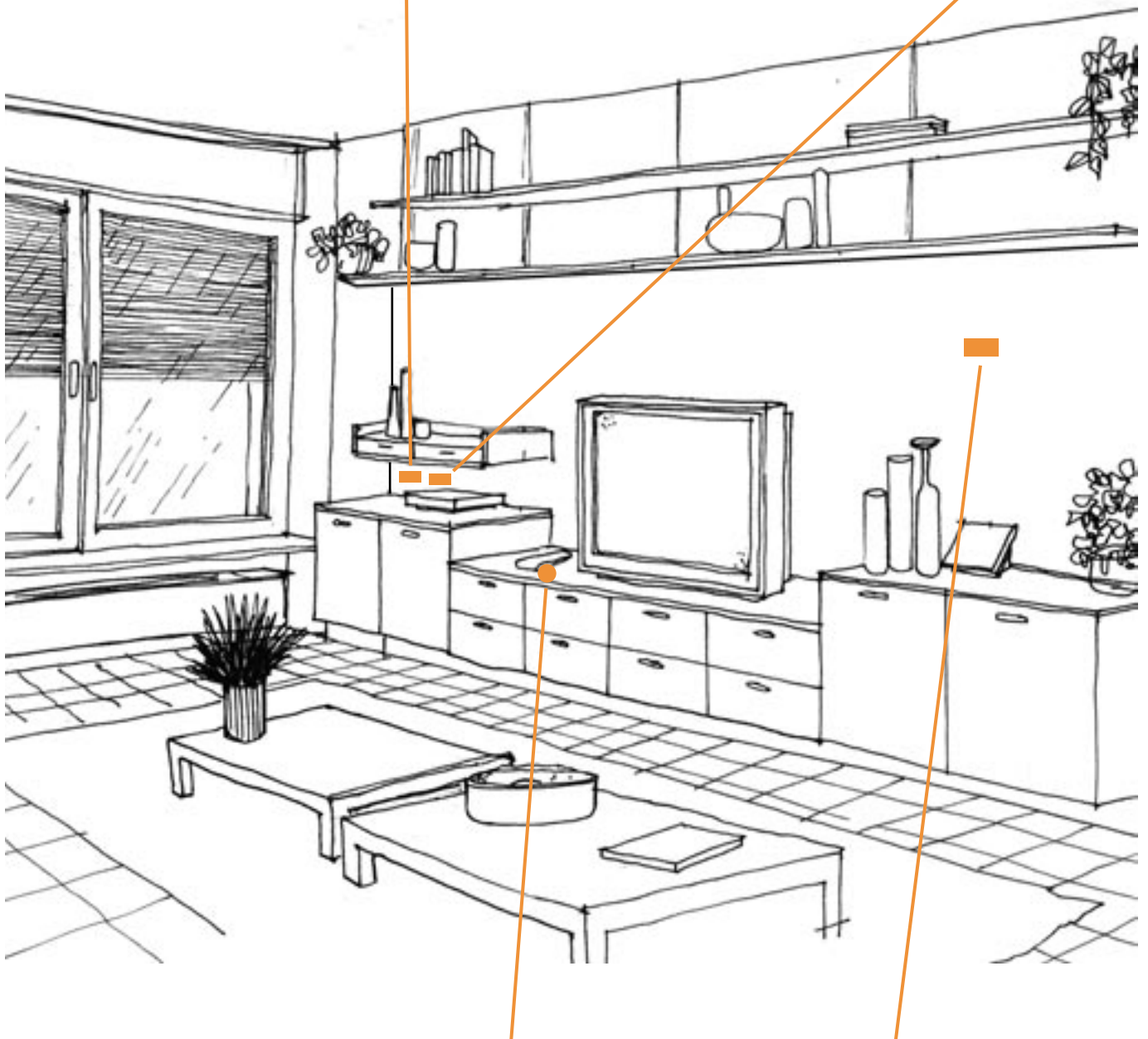
EVENTUALI CAVI DI PROLUNGA POSATI SUL PAVIMENTO PER ALLACCIAMENTO UTENZE FISSE

Soluzioni tipiche impianto tradizionale con
DOTAZIONE BASE e DOTAZIONE CONFORT

PRESE ENERGIA
ZONA HI-FI/TV



PRESE TV
TELEFONO
VIDEOCITOFONO



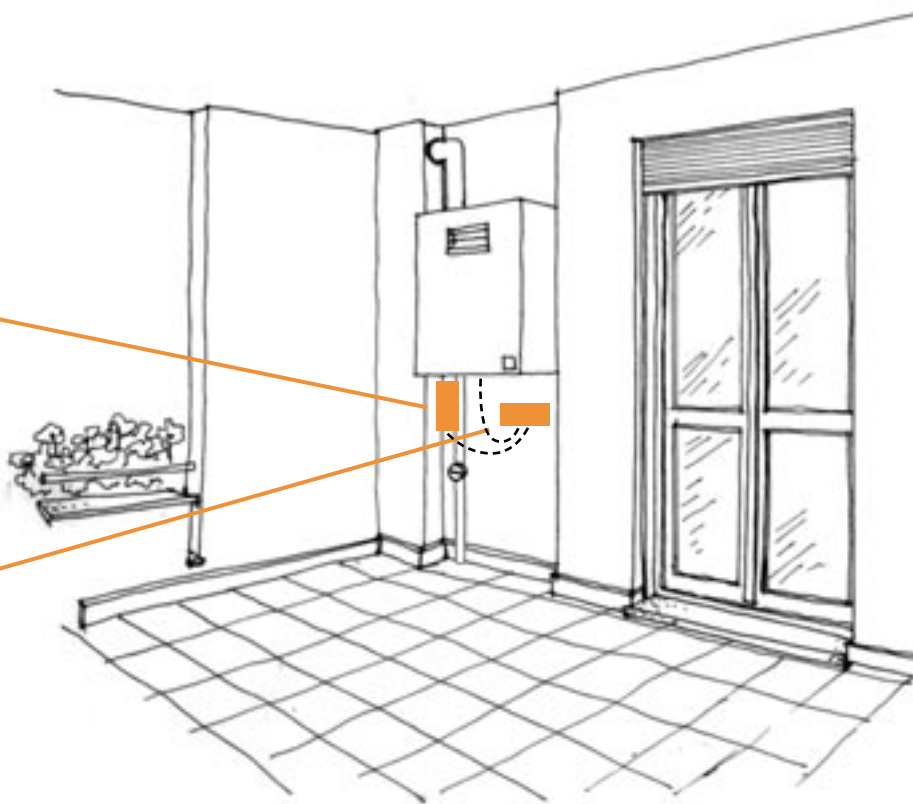
VIDEOCITOFONO
DA TAVOLO



TERMOSTATO



CRONOTERMOSTATO e
TORCIA AUTONOMA



**PULSANTE
EMERGENZA**



**COMANDO E PRESA
PER LAVATRICE**

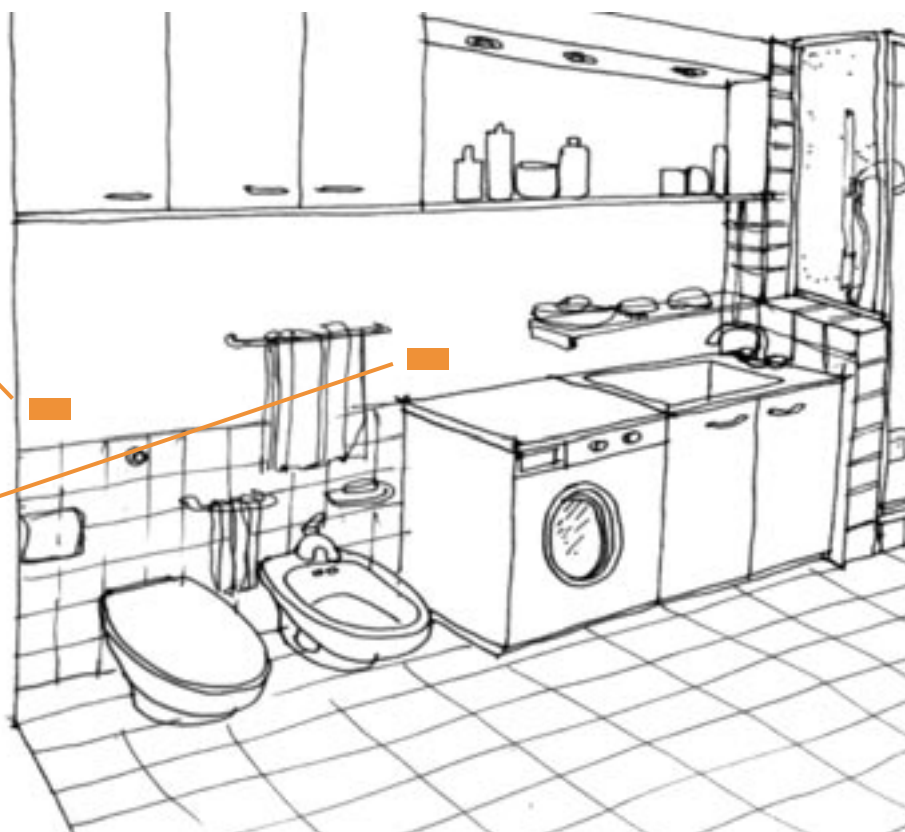


Tabella riepilogativa dei concetti generali inerenti i livelli di dotazione My-Home relativi alle planimetrie C-D-E

Vengono qui descritte solo le dotazioni relative agli impianti e ai sistemi My-Home.

I concetti generali inerenti l'illuminazione, il prelievo energia e i servizi vari, sono descritti nella tabella di pag. 58-59.

Per esempi di integrazione fra impianti e sistemi vedi pag. 41-42.



IMPIANTI E SISTEMI MY-HOME

BASE

Automazione

Comandi per l'illuminazione, la ventilazione e la movimentazione tapparelle.

Sostituzione di tutti i comandi tradizionali per l'illuminazione con componenti My-home.

Gestione dell'energia

Controllo e gestione carichi anti black-out per il risparmio energetico.

Controllo di 2 carichi:
1 - cucina (lavastoviglie e/o forno)
2 - bagno (lavatrice).

Diffusione sonora

Diffusione di segnali musicali, sorveglianza acustica e ricerca persone, nei vari ambienti della casa. (vedi schemi a pag. 166-167)

Sintonizzatore radio-sveglia in camera con diffusori sonori in loco e nei due bagni.

Antifurto

Rilevazione e segnalazione dell'intrusione - Telesoccorso e allarmi tecnici

Impianto monozoma con protezione volumetrica a IR in ogni ambiente. Una sirena esterna e gestione dell'allarme fughe gas.

Segnalazione luminosa

Segnalazione ottico-acustica a display.

Quadro display numerico con chiamata dall'ingresso e dai 2 bagni.

Videocitofonia

Sistema di integrazione fra la rete esterna dell'impianto telefonico e gli impianti interni di video-citofonia.

Predisposizione in ogni ambiente per apparecchi cito-telefonici. Citotelefono da parete in cucina. Centralino telefonico nel vano tecnico (ipotizza 1 linea urbana e 5 derivati interni).

Videocontrollo domestico

Monitoraggio video degli ambienti privati e/o condominiali

Rete di dati domestica

Sistemi di cablaggio strutturato per la distribuzione dei segnali multimediali e di telecomunicazione.

COMFORT

Sostituzione di tutti i comandi tradizionali per l'illuminazione e di comando tapparelle elettriche con componenti My-home. Una centralina scenari all'ingresso (a1).

Controllo di 4 carichi:

- 1 - cucina (gruppo prese 1), 2 - cucina (gruppo prese 2)
- 3 - bagno (lavatrice) 4 - balcone (condizionatore)

Sintonizzatore radio-sveglia in camera + microfoni per ricerca persone in cucina e camera studio. Diffusori sonori in ogni ambiente.

Impianto con centrale a 4 zone (b1) con protezione perimetrale (porsugli accessi esterni alla proprietà (porta ingresso e finestre dei balconi), e protezione volumetrica in tutti gli ambienti interni. Una sirena esterna e una interna; gestione dell'allarme fughe gas e del telesoccorso.

Quadro display numerico con chiamata dall'ingresso, dai bagni e da tutti gli altri ambienti della casa.

Predisposizione in ogni ambiente per apparecchi cito-telefonici. Videocitotелефono in cucina e soggiorno; centralino telefonico nel vano tecnico. (1 linea urbana e 5 derivati).

ALTA FUNZIONALITÀ

Sostituzione di tutti i comandi tradizionali per l'illuminazione con componenti My-home. Tapparelle motorizzate per tutte le finestre con comandi locali. Aumento generalizzato dei punti di comando per l'illuminazione e la movimentazione tapparelle. Due centraline scenari (ingresso e camera) (a2).

Controllo di 6/8 carichi:

- con attuatore componibile in loco per:
 - 1 - cucina (gruppo prese 1); 2 - (gruppo prese 2);
 - 3 - bagno (lavatrice); 4 - balcone (condizionatore)
 - con attuatori DIN nel centralino: per
 - 5 - circuito prese < 2000 W; 6 - circuiti punti luce.
- Un pannello di visualizzazione e di controllo in cucina (b2).

Diffusione sonora a 2 canali con sintonizzatore radio-sveglia in camera e fonte sonora esterna in soggiorno. Diffusori sonori in ogni ambiente.

Protezione perimetrale su tutti gli accessi esterni alla proprietà (te e finestre) e volumetrica in tutti gli ambienti interni; suddivisione dell'impianto in più di 4 zone di protezione (c2) e gestione dell'allarme fughe gas, del telesoccorso e degli allarmi per allagamento e temperatura interna freezer. Due sirene esterne e una interna per disturbare l'intruso.

Chiamata dall'ingresso, dai bagni e da tutti gli altri ambienti della casa con quadro a display alfanumerico.

Predisposizione in ogni ambiente per apparecchi cito-telefonici. Videocitotелефono in cucina e soggiorno; centralino telefonico nel vano tecnico. (2 linee urbane e 8 derivati).

Telecamera di ripresa in soggiorno e nel corridoio interno con rilevatore IR per allarmabilità e web server per monitoraggio via Internet.

Rete dati interna con permutatore per linee telefoniche e di trasmissione dati con aggiunta di presa 10A (P11) per gli apparecchi informatici (computer - stampanti - modem).

- a1)** Centralina scenari (4 comandi):
 1 = tutte le tapparelle abbassate
 3 = accendi luci di percorso corridoi
- b1)** 1 = finestre balconi
 3 = ambienti zona notte
- 2 = tutte le luci spente
 4 = spegni luci di percorso corridoi;
 2 = ambienti zona giorno
 4 = zona ingresso;

- a2)** Centralina scenari A (4 comandi):
 1 = tutte le tapparelle abbassate
 3 = accendi luci di percorso corridoi
 Centralina scenari B (4 comandi):
 1 = tutte le tapparelle abbassate
 3 = accendi luci di percorso corridoi
- 2 = tutte le tapparelle alzate
 4 = spegni luci di percorso corridoi;
 2 = tutte le luci spente
 4 = spegni luci di percorso corridoi;

b2) Visualizzazione e controllo dei carichi: lavatrice, prese cucina e condizionatore

- c2)** 1 = finestre zona giorno
 3 = ambienti zona giorno
 5 = ingresso;
- 2 = finestre zona notte
 4 = ambienti zona notte

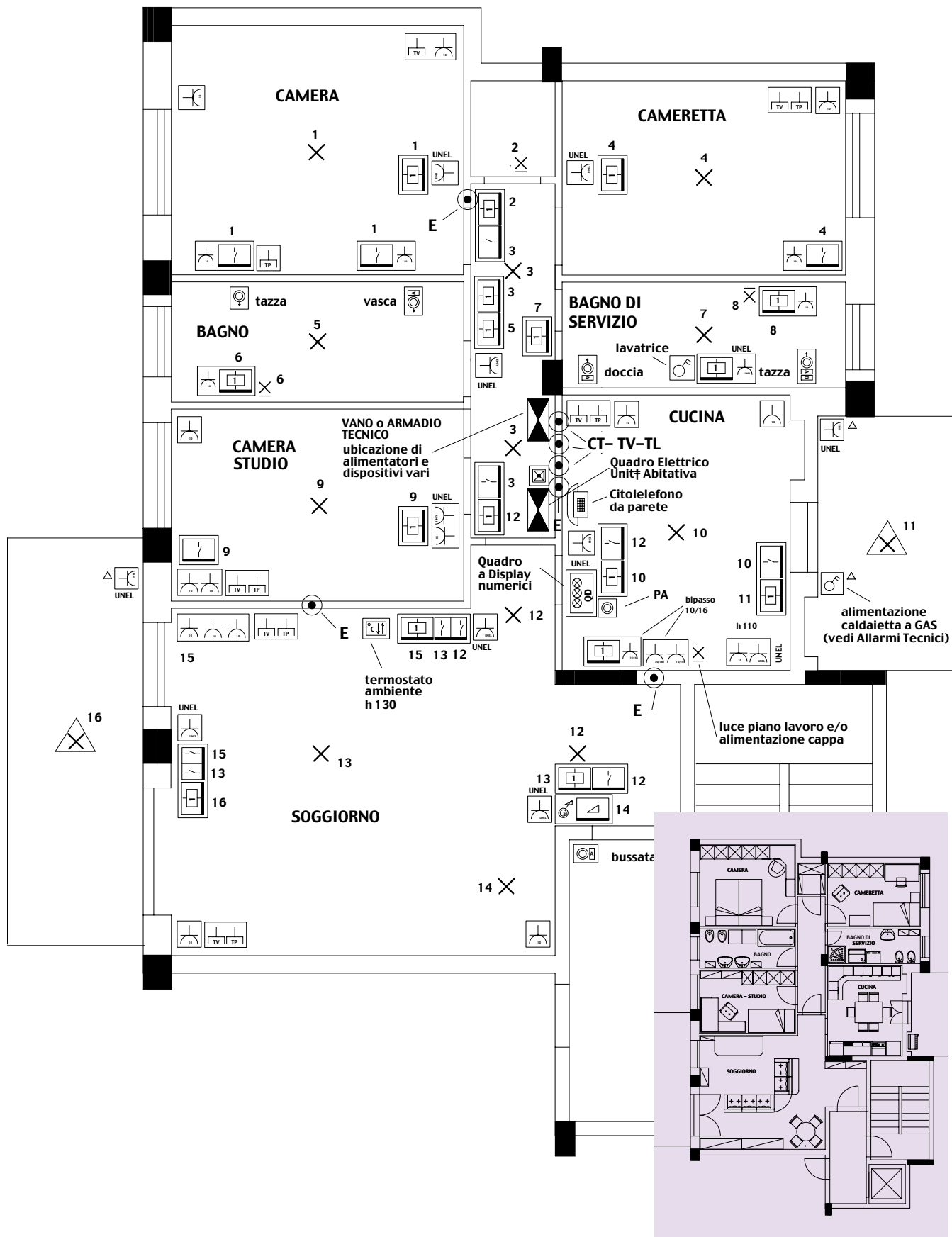


C1 IMPIANTO MY-HOME DOTAZIONE BASE

Impianti con sistemi di: Automazione; Gestione energia; Segnal. Display; Citotelefono

(per particolari installativi vedi pag. 70÷71)

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



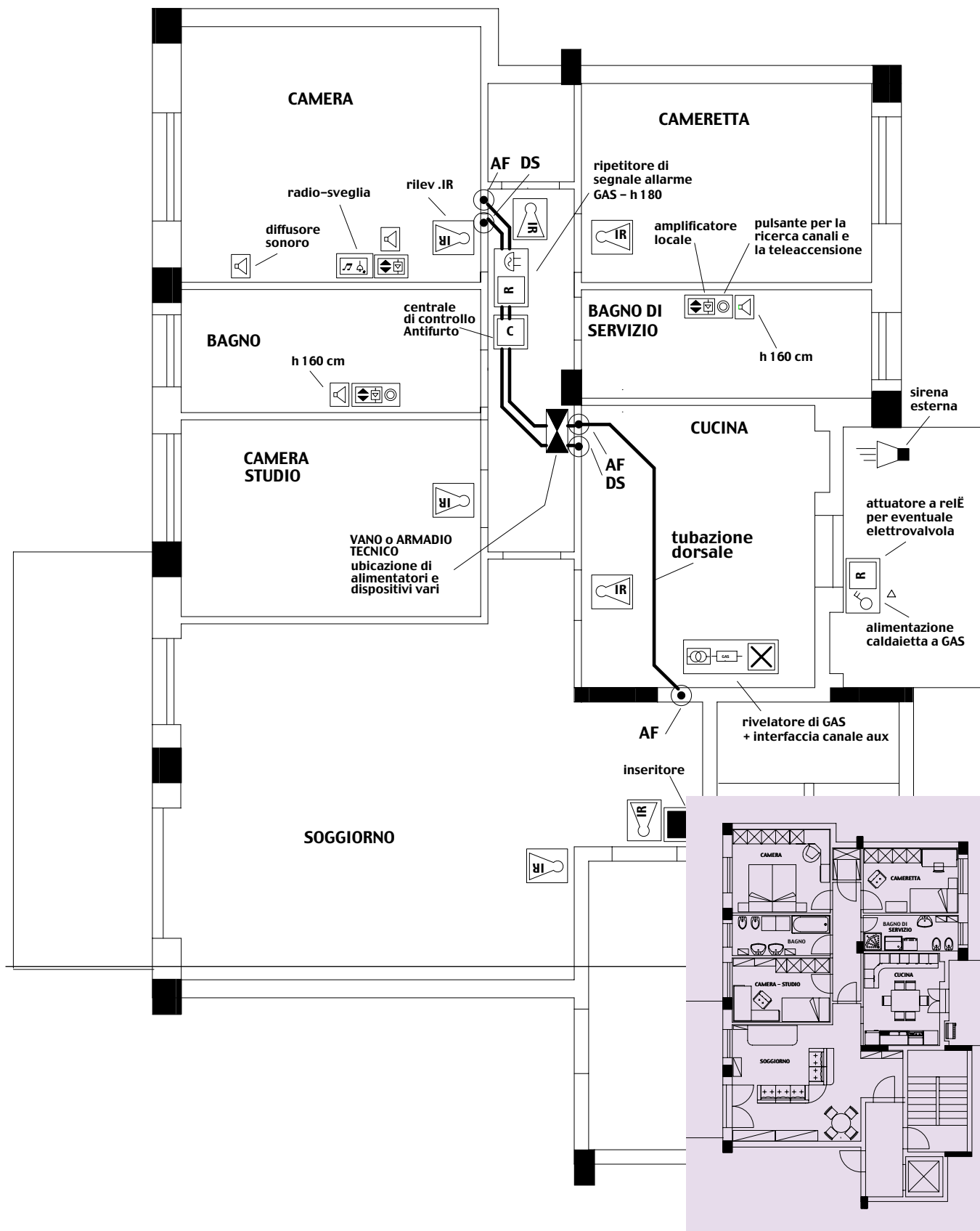


C2

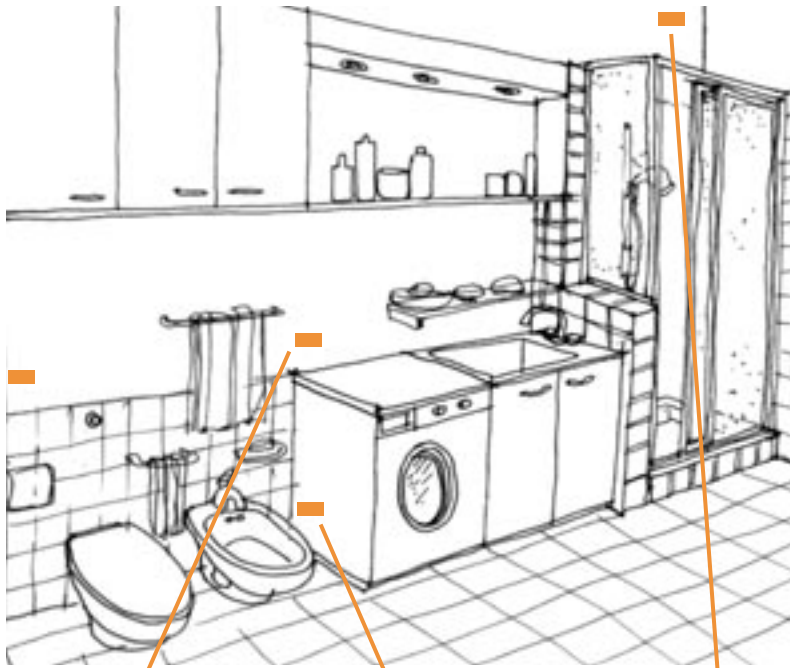
IMPIANTO MY-HOME DOTAZIONE BASE

Impianti con sistemi di: Diff. Sonora (DS); Antifurto e allarmi tecnici (AF)
(per particolari installativi vedi pag. 70÷71)

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



**Soluzioni tipiche impianto My Home con
DOTAZIONE BASE**



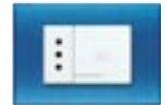
**COMANDO LAVATRICE
CON ATTUATORE CARICHI**



PRESA LAVATRICE



**PULSANTE
EMERGENZA**



**COMANDO LUCE
LAVABO e PRESA**



**COMANDO LUCE
CENTRALE**



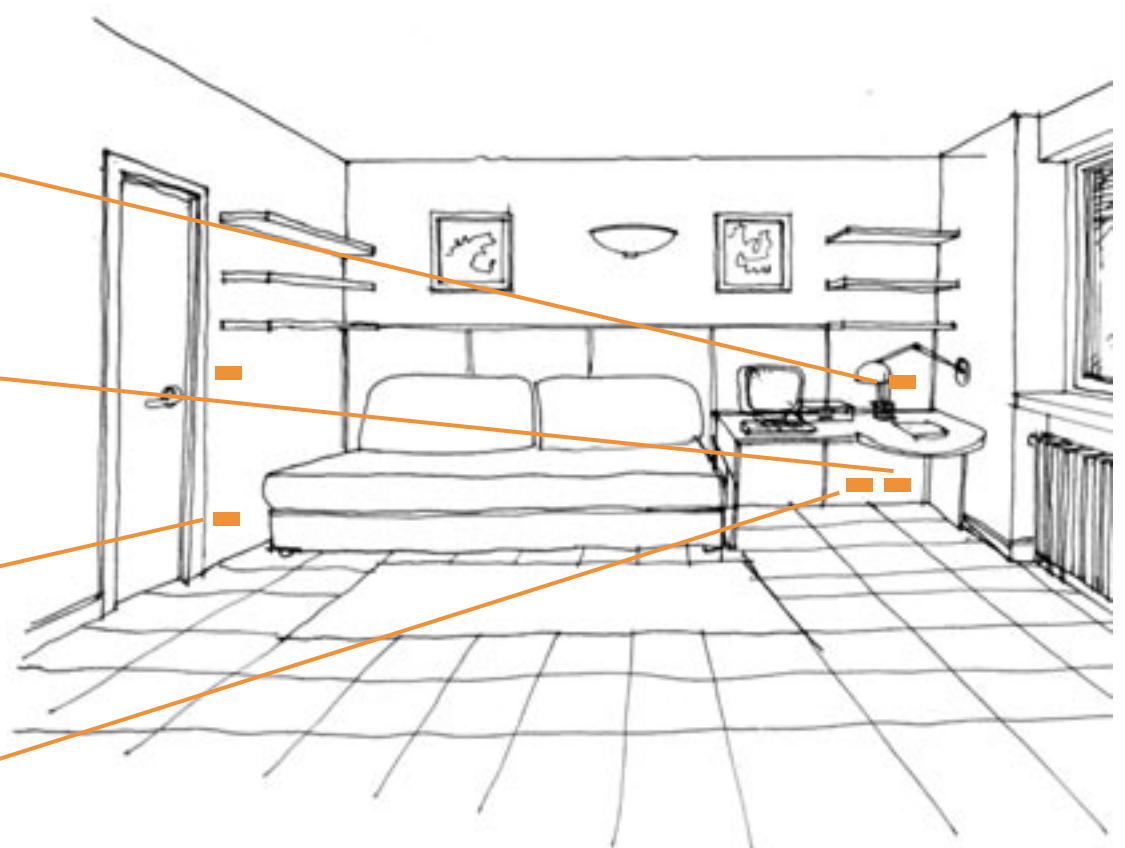
PRESE ENERGIA



PRESE ENERGIA

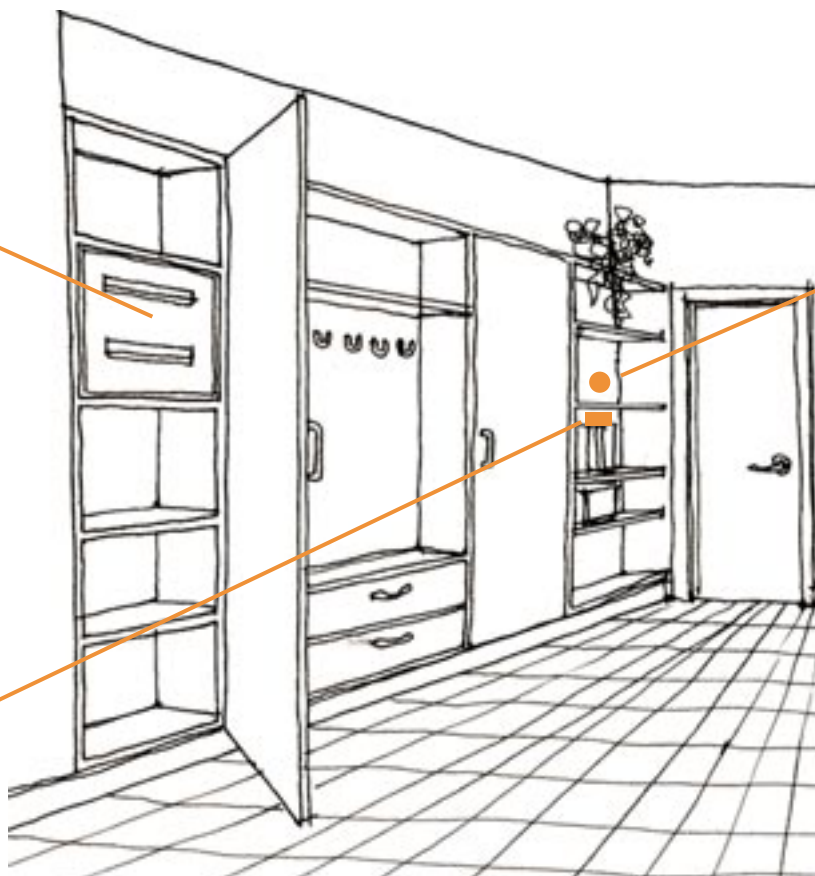


**PRESA TV
e TELEFONO**





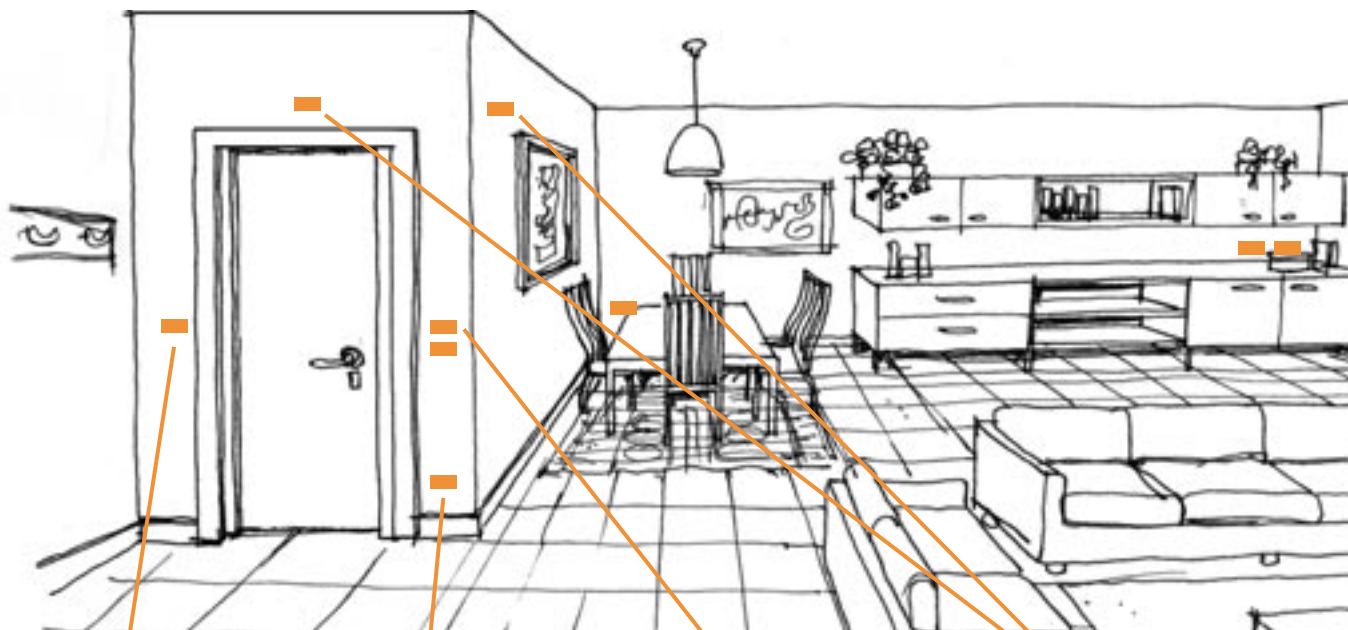
CONTENITORE PER
DISPOSITIVI MY-HOME
NEL VANO TECNICO



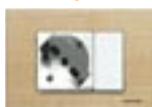
QUADRO UNITÀ
ABITATIVA



TORCIA AUTONOMA
ESTRAIBILE



INSERTORE
ANTIFURTO



PRESA APPARECCHI
DI PULIZIA



VARIATORE DI LUCE
PER ZONA PRANZO



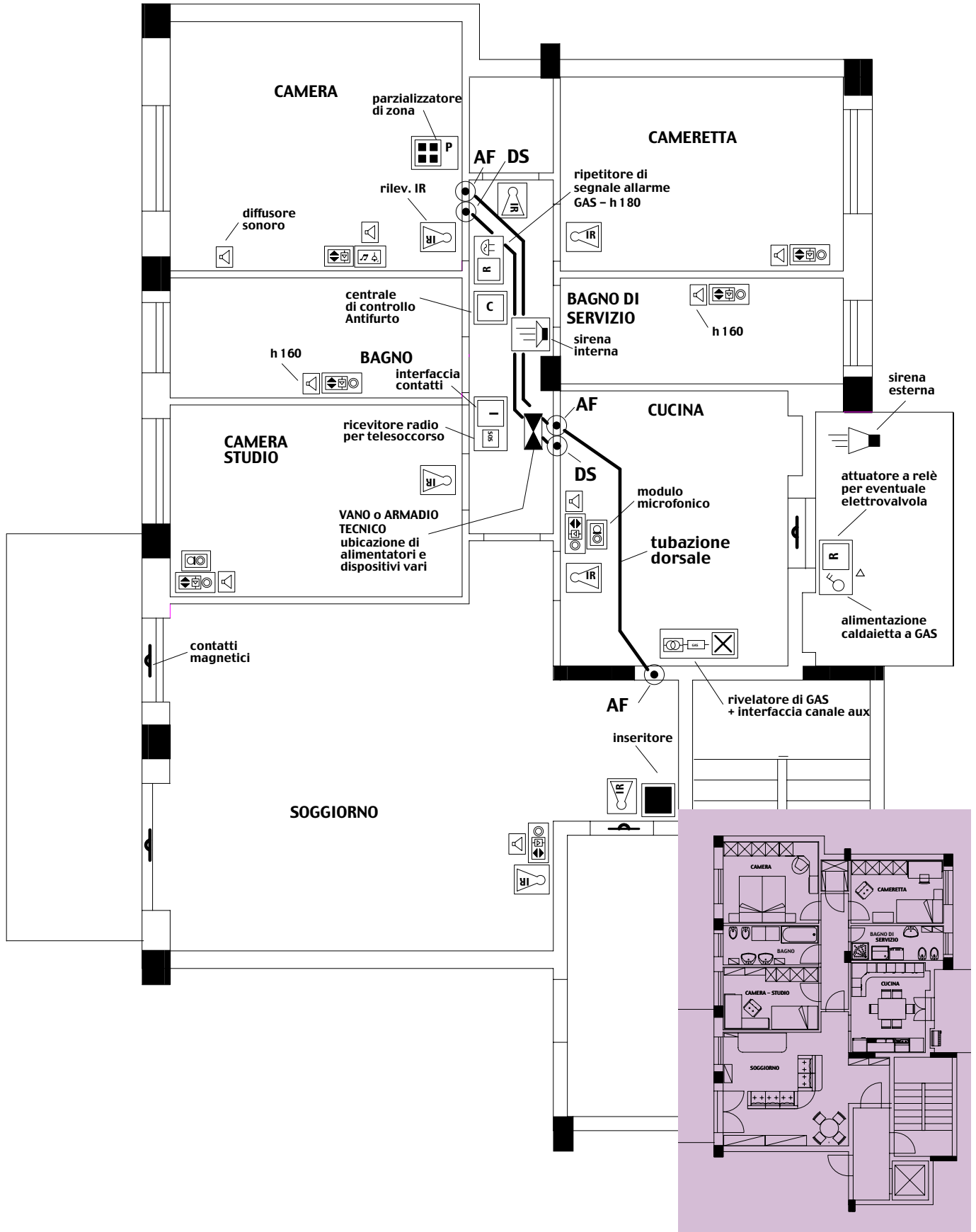
RILEVATORE
ANTIFURTO IR



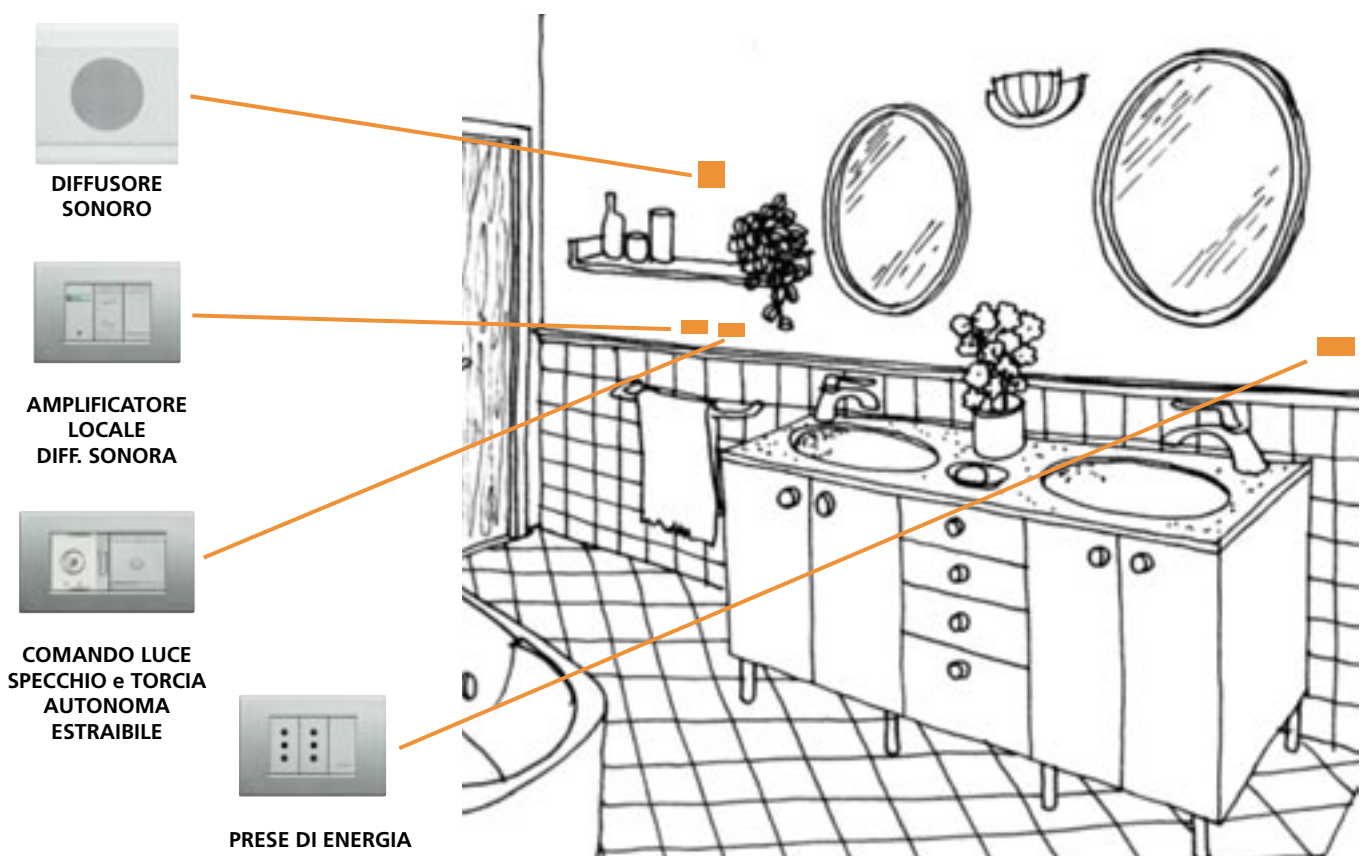
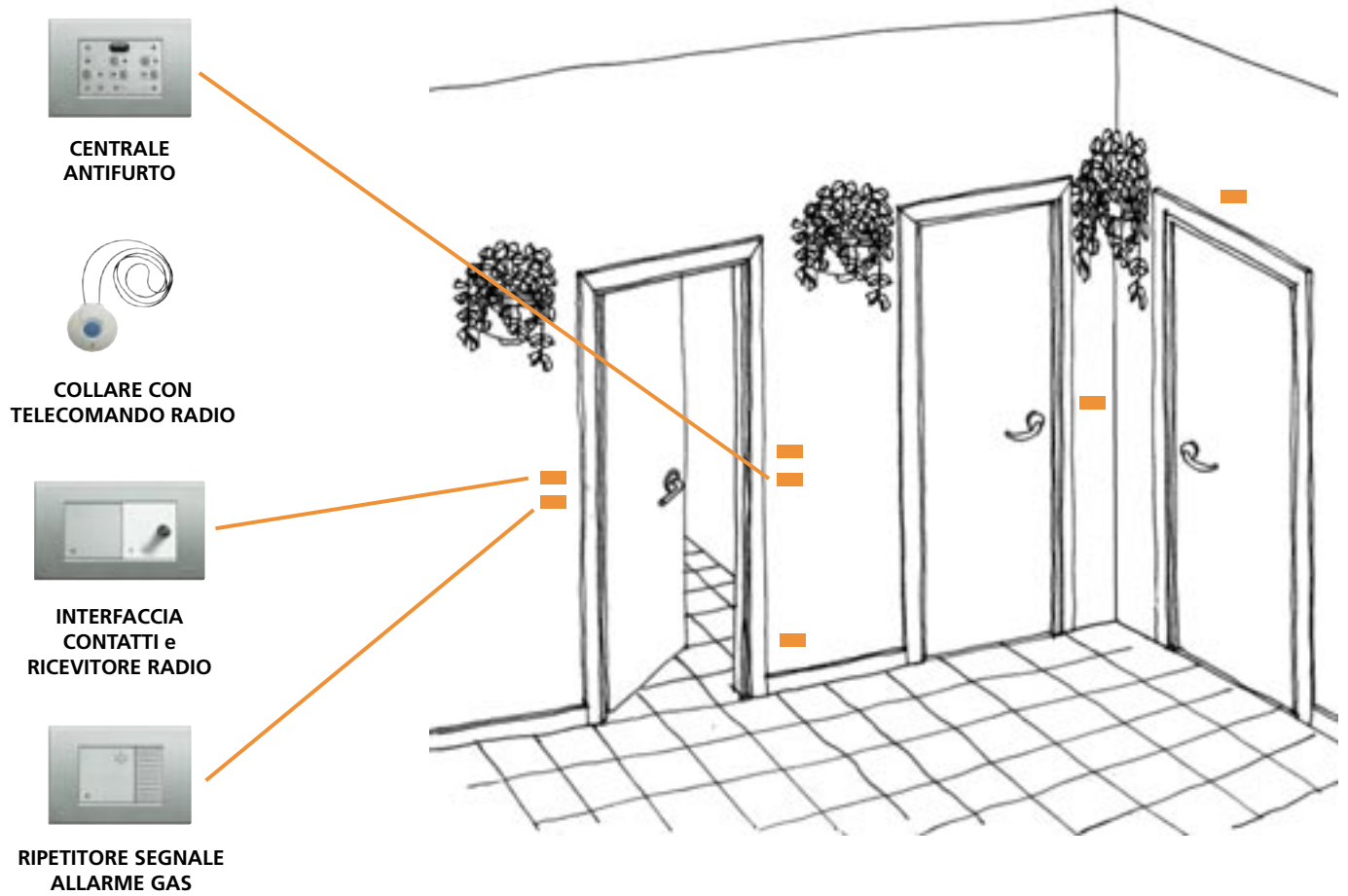
D2 Impianto MY-HOME DOTAZIONE CONFORT

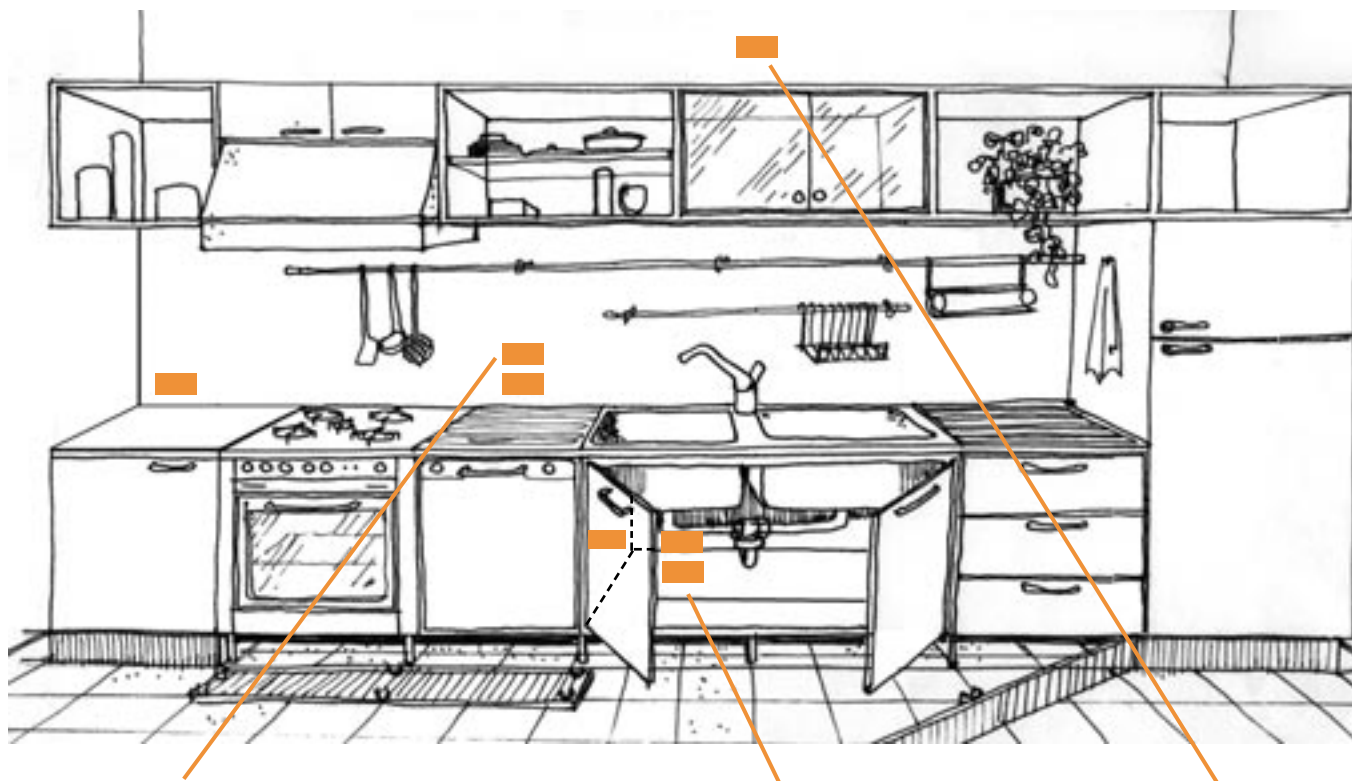
Impianti con sistemi di: Diff. Sonora (DS); Antifurto e allarmi tecnici (AF)
(per particolari installativi vedi pag. 74÷75)

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



**Soluzioni tipiche impianto My Home con
DOTAZIONE CONFORT**

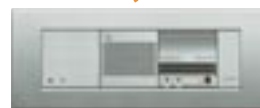




COMANDO GRUPPO PRESE SOTTOLAVELLO CON ATTUATORE CARICHE



GRUPPO DI PRESE SOTTOLAVELLO PER UTENZE Fisse



RILEVATORE FUGHE GAS CON INTERFACCIA PER INVIO SEGNALE DI MESSAGGIO



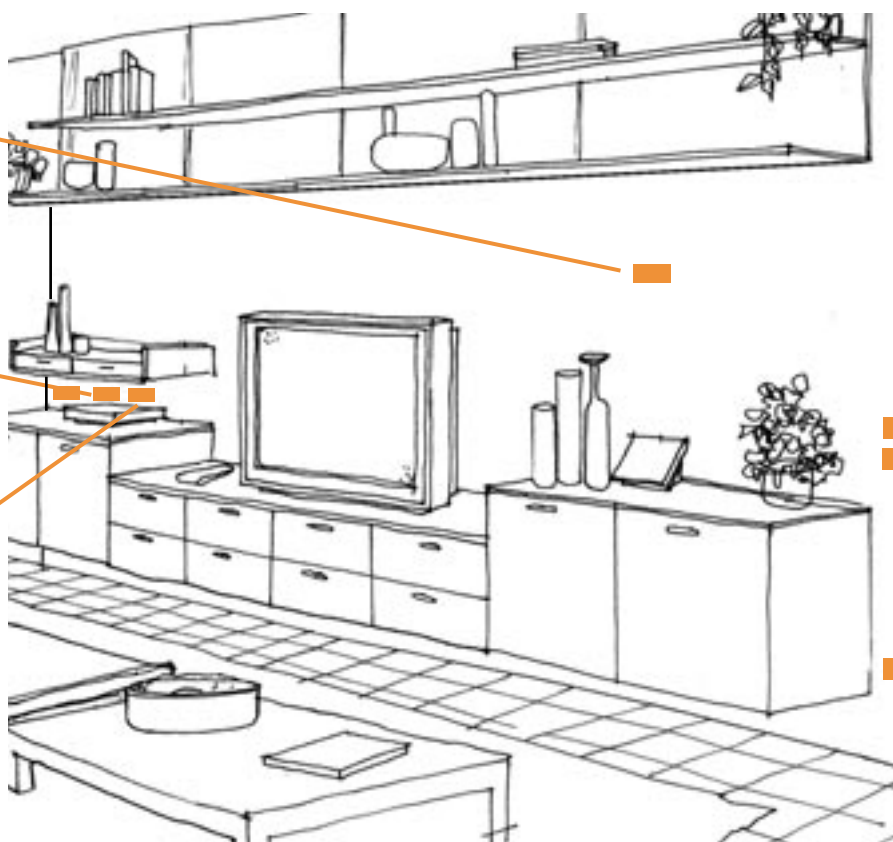
CRONOTERMOSTATO TORCIA AUTONOMA CENTRALINA SCENARI



PRESE ENERGIA e CONNETTORE HI-FI



PRESA TV e CONNETTORE PER VIDEOCITOTEFONO

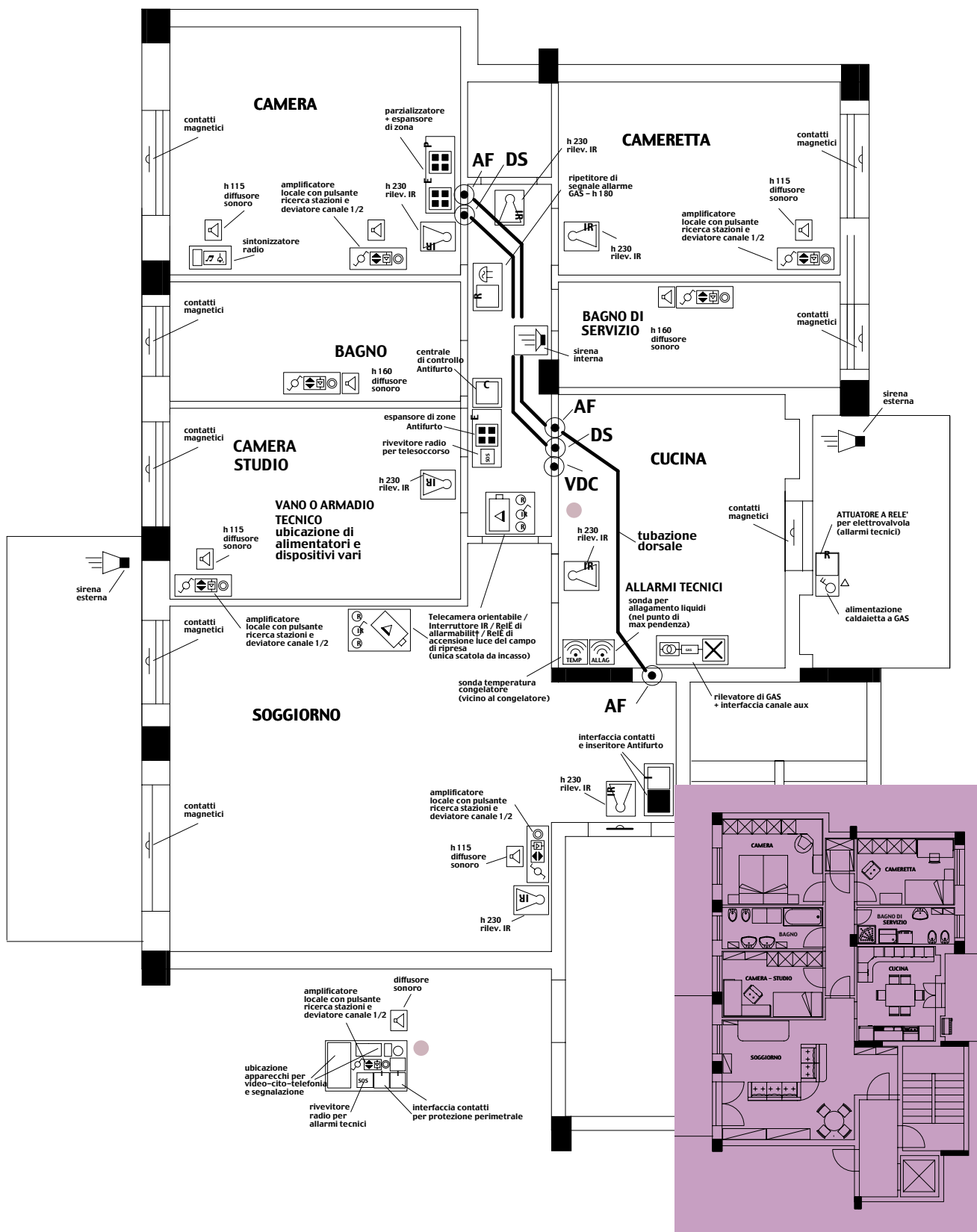




E2 Impianto MY-HOME DOTAZIONE ALTA FUNZIONALITA'

Impianti con sistemi di: Diff. Sonora (DS); Antifurto e allarmi tecnici (AF)
(per particolari installativi vedi pag. 78÷81)

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



**Soluzioni tipiche impianto My Home con
DOTAZIONE ALTA FUNZIONALITA'**

**RILEVATORE
ANTIFURTO IR**



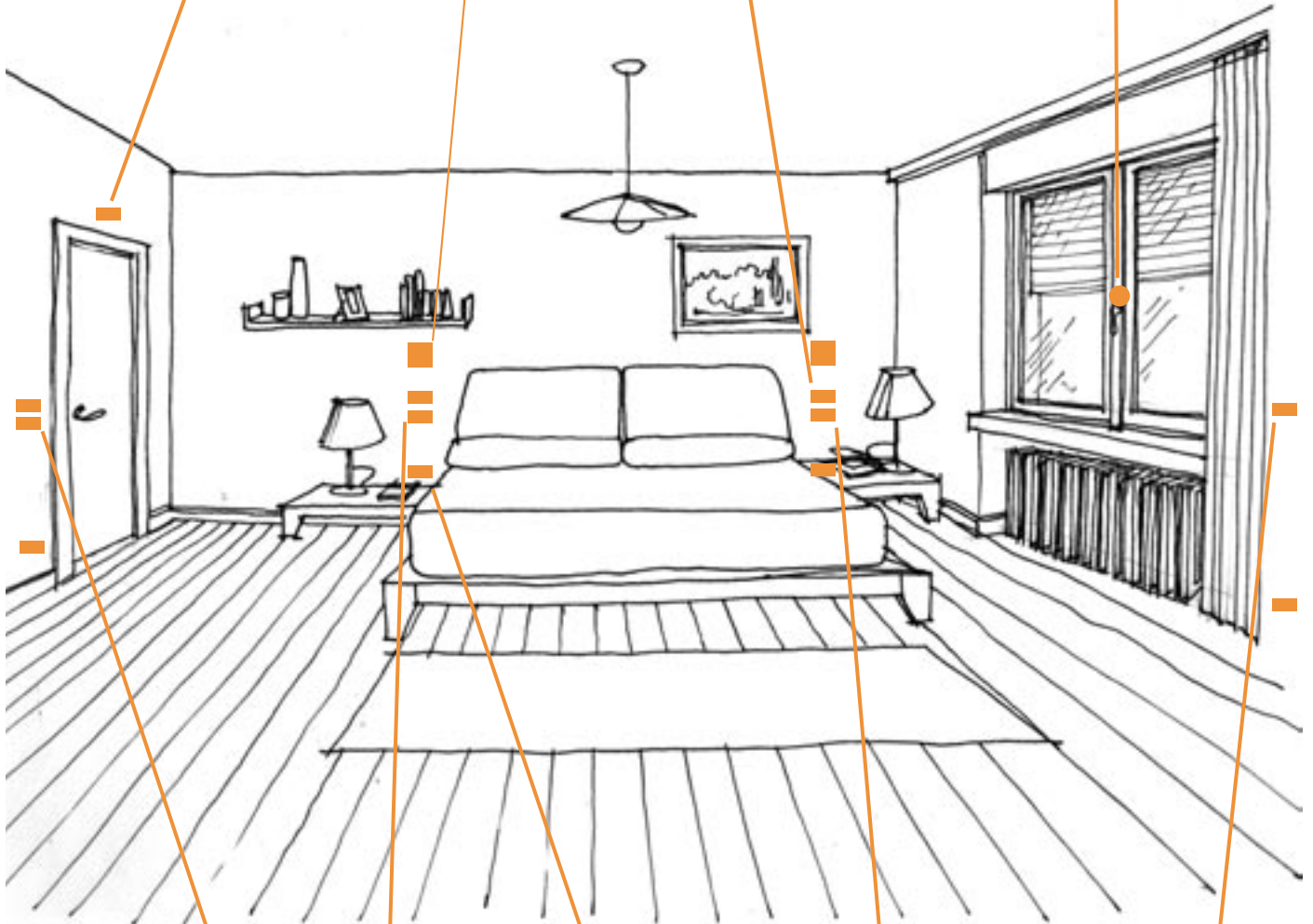
**DIFFUSORE
SONORO**



**SINTONIZZATORE
RADIO**



**CONTATTI MAGNETICI e
SENSORI ROTTURA VETRI**



**PARZIALIZZATORE e
ESPANSORE ZONA
ANTIFURTO**



**AMPLIFICATORE e
PULSANTE SELEZIONE
DIFFUSIONE SONORA**



**PRESE ENERGIA
TELEFONO o DATI**



**COMANDO TAPPARELLE
COMANDO CENTRO LUCE
COMANDO PRESA
LAMPADA COMODINO**



**COMANDO TAPPARELLE
CON CENTRALINA SCENARI**



**VIDEOCONTROLLO
CON TELECAMERA
ALLERTABILE**



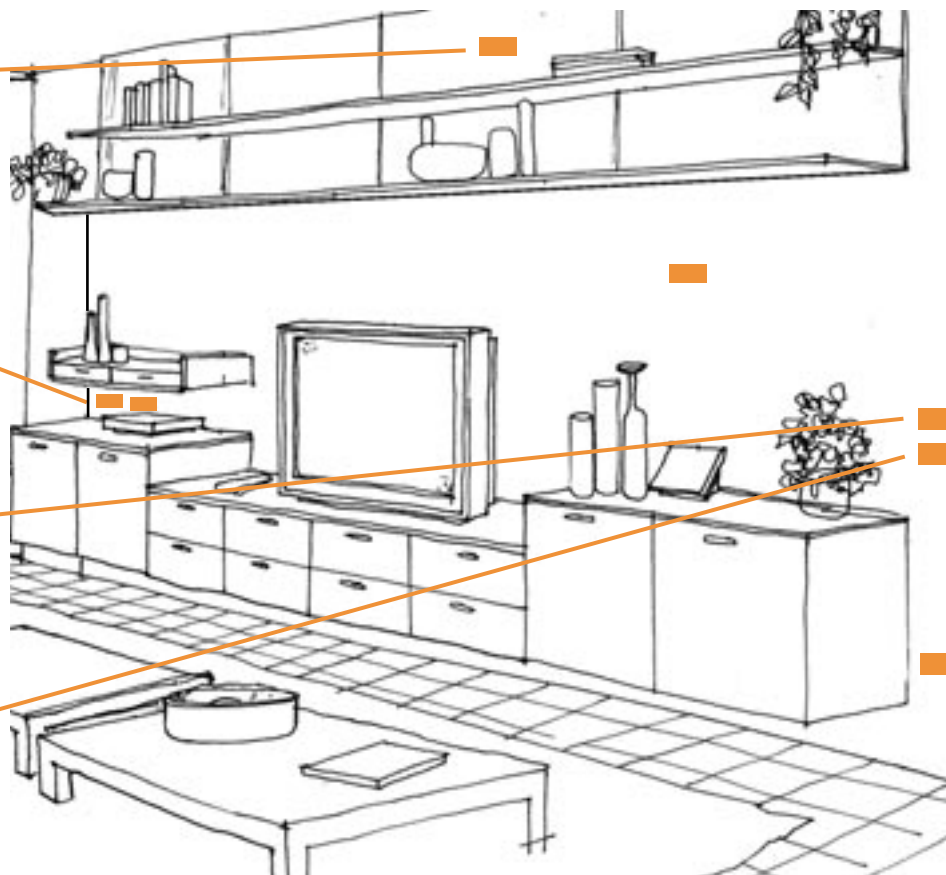
**PRESE ENERGIA e
CONNETTORE HI-FI**



**PULSANTE CHIAMATA
COMANDO TAPPARELLE (A)
COMANDO TAPPARELLE (B)
LUCE INGRESSO**



**COMANDI DIMMER
LUCE SOGGIORNO
e PRESA COMANDATA**



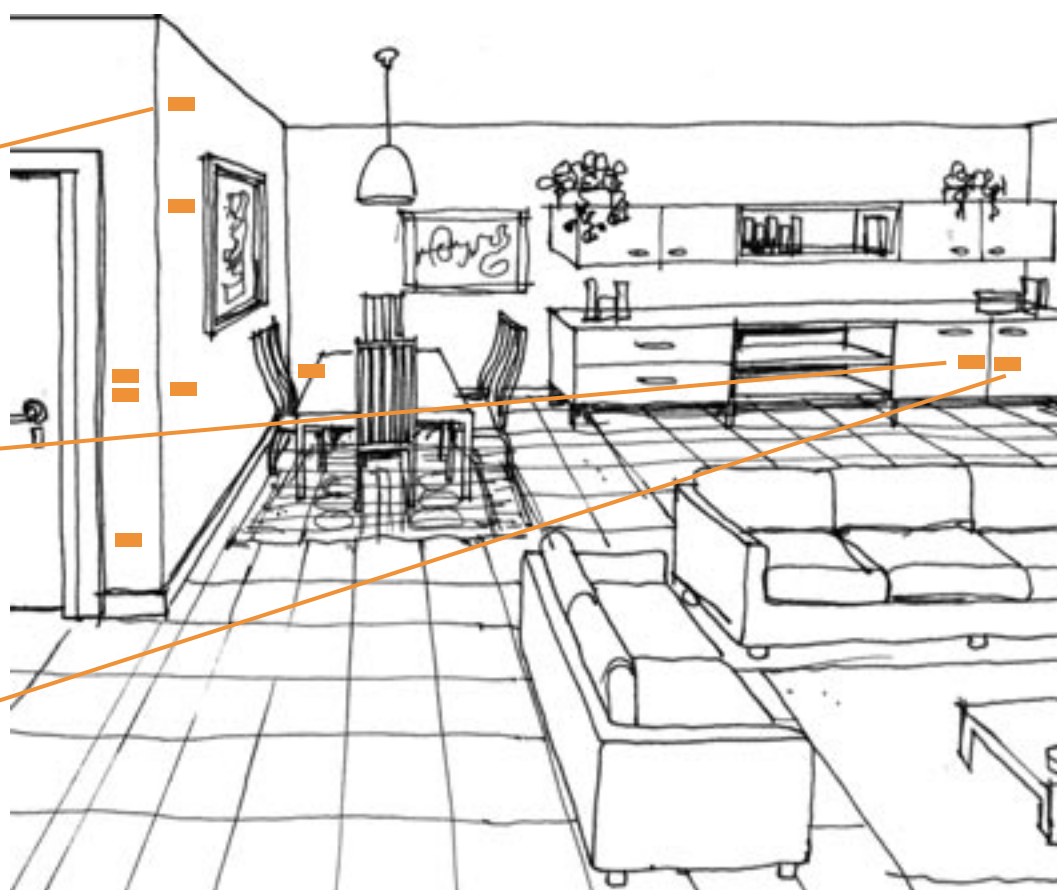
**LAMPADA EMERGENZA
e RILEVATORE
ANTIFURTO IR**



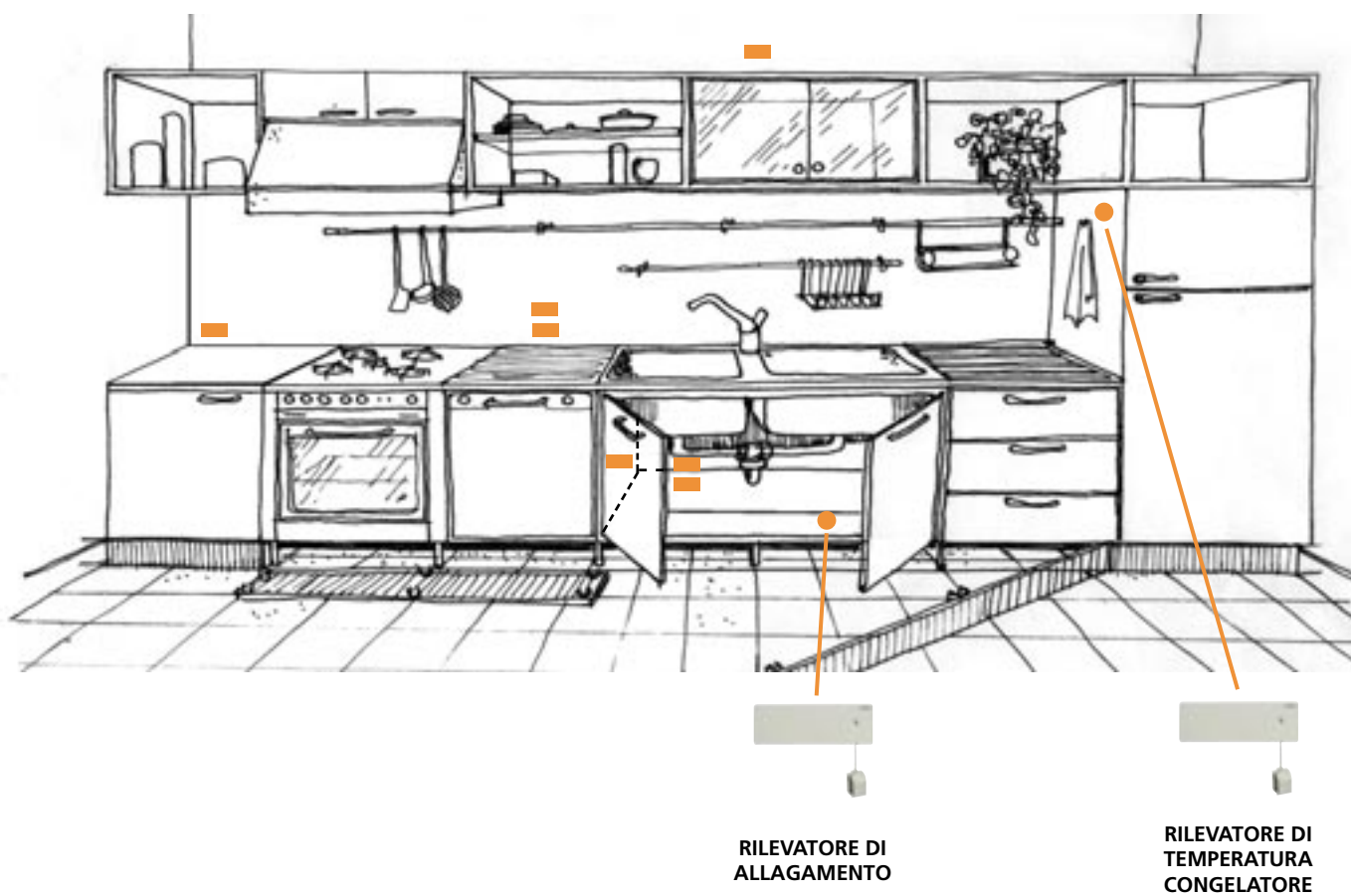
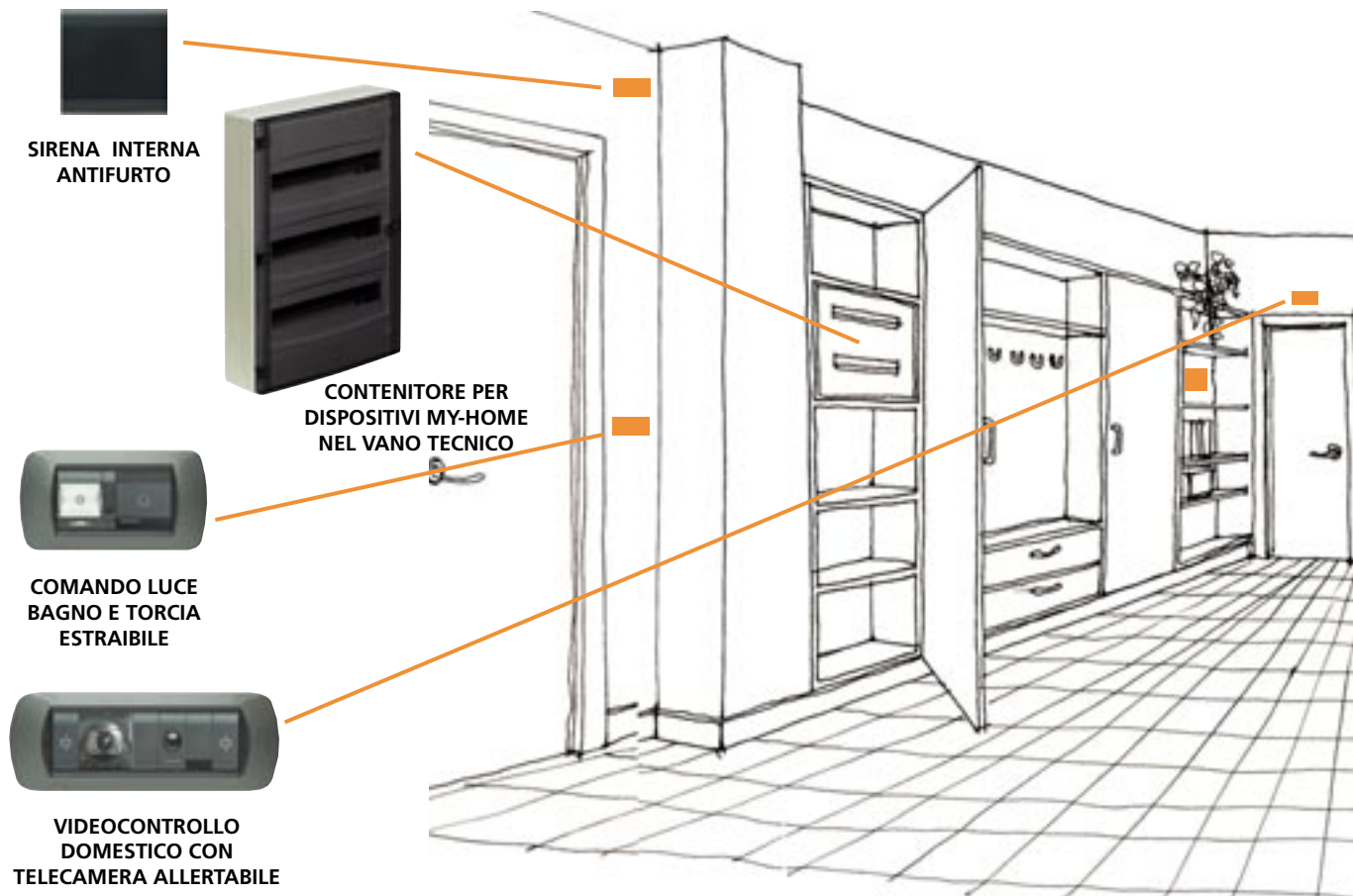
PRESE TV-TEL DATI

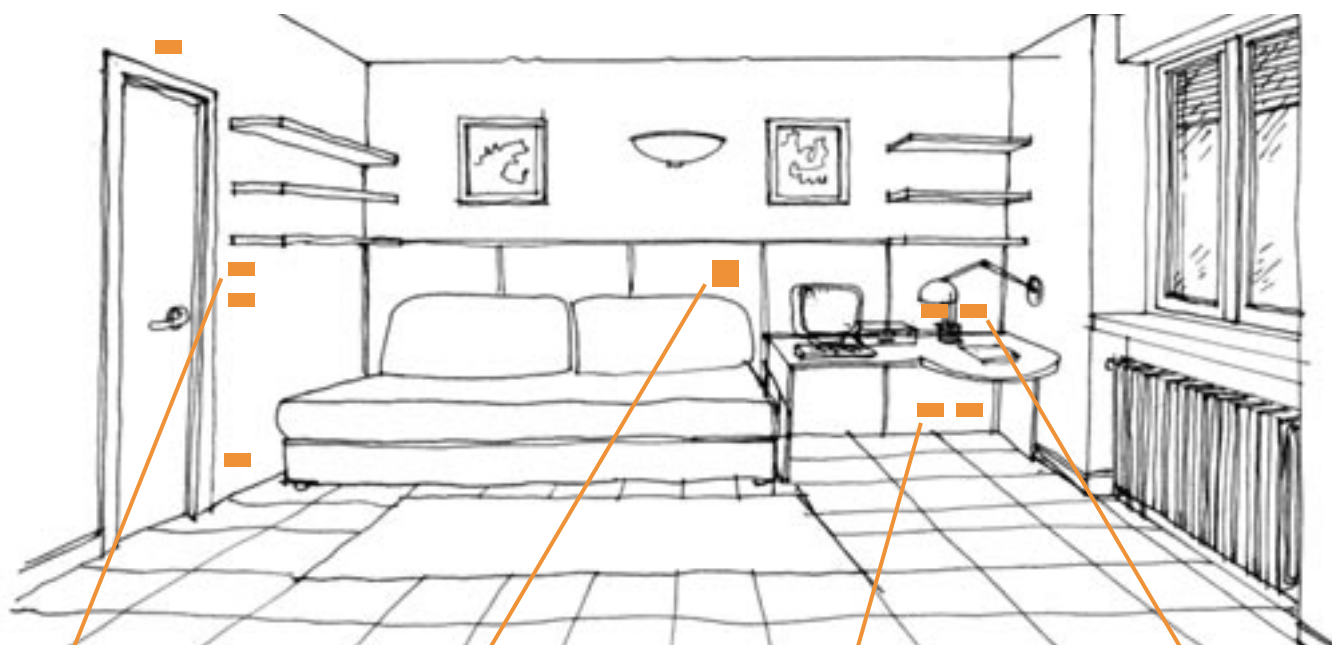
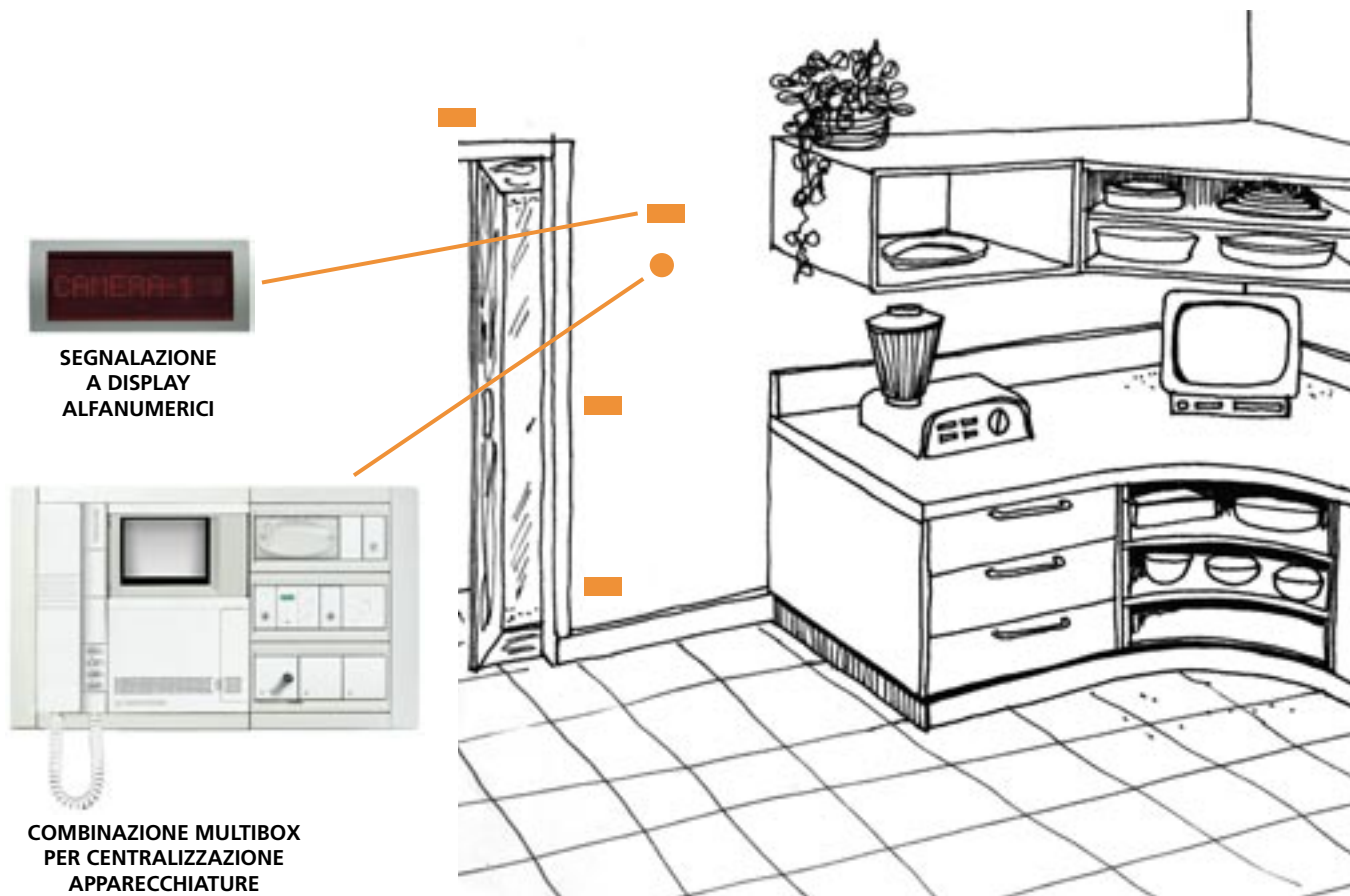


**PRESE ENERGIA e PER
SEGNALE CASSE HI-FI**



Soluzioni tipiche impianto My Home con DOTAZIONE ALTA FUNZIONALITA'





- PULSANTE CHIAMATA
- COMANDO TAPPARELLE
- LUCE CORRIDOIO



DIFFUSORE SONORO



PRESE TV - TEL DATI



AMPLIFICATORE DIFF. SONORA E RICERCA CANALI

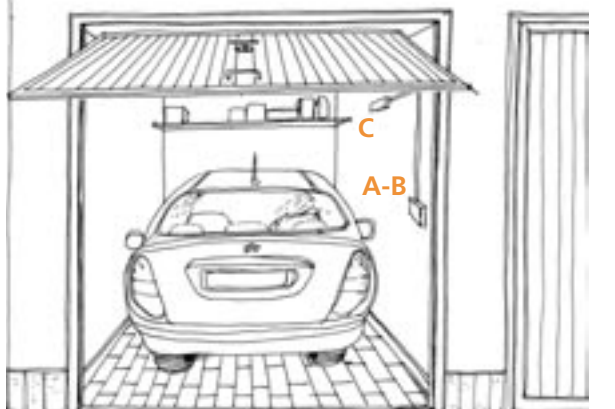
2.4 Rappresentazione planimetrica con esempio di dotazione elettrica per box cantine

Per lo sviluppo e la rappresentazione delle dotazioni nei locali annessi all'unità abitativa abbiamo scelto tipologie di locali standard di residenze condominiali.

I box e le cantine private di un condominio sono da considerarsi ambienti ordinari⁽⁵⁾. Si consiglia comunque di adottare le seguenti regole di buona tecnica in modo da rendere l'impianto meccanicamente resistente e ridurre così al minimo la possibilità di guasto:

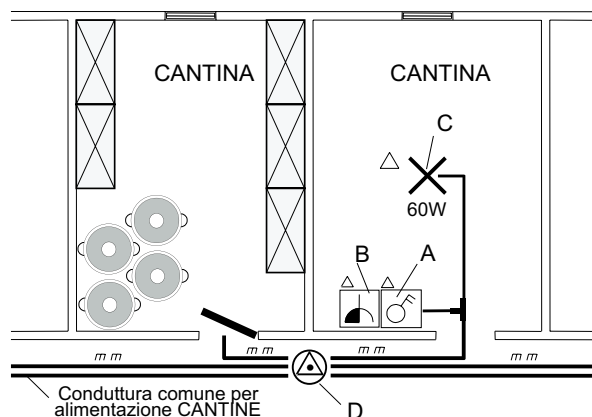
BOX - circa 12,5 m²

- 1) utilizzare custodie portapparecchi con grado di protezione non inferiore a IP40.
- 2) installare le apparecchiature di comando e prelievo energia a 1,40 m. da pavimento finito⁽⁶⁾
- 3) realizzare l'impianto a vista con tubazioni di PVC pesante disposti in modo da evitare urti con i veicoli.
- 4) scegliere corpi illuminanti con protezione meccanica del bulbo luminoso (es. gabbia)



CANTINA - circa 10 m²

- 1) utilizzare custodie portapparecchi con grado di protezione non inferiore a IP40
- 2) installare gli apparecchi di comando e prelievo energia ad altezze comprese fra i 0,90 e 1,40 m.
- 3) realizzare l'impianto in vista con tubazioni di PVC pesante.
- 4) scegliere corpi illuminanti con protezione meccanica del bulbo luminoso (es. gabbia)



A) Interruttore bipolare⁽⁷⁾ per il comando del corpo illuminante



B) Presa 2P+T SCHUKO/BIPASSO per spine Schuko, 10A e16A (P30-P11-P17)



C) Corpo illuminante installato a parete provvisto di gabbia di protezione e schermo di vetro

D) Scatola di derivazione da parete




















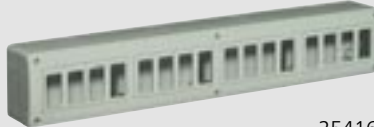


(5) È vietato il deposito di sostanze infiammabili ad eccezione dei limitati quantitativi normalmente tenuti per usi domestici o igienico sanitari. DIM 8/3/85 di cui alla Legge 818/94.

(6) Altezza max consentita dalla legge sul superamento delle barriere architettoniche (DM 236/89) per l'accessibilità dei comandi. Al fine di proteggere gli apparecchi dal rischio di danneggiamento meccanico da parte degli autoveicoli, si consiglia di installare le apparecchiature in posizione tale da evitare l'urto con l'auto (esempio: lato protetto dal montante della porta basculante).

(7) Aumenta la sicurezza nei cambi lampadine guaste. Normalmente, considerata la distanza dal locale contatori, l'utente non seziona mai l'interruttore posto a valle del contatore.

Esempio di contenitori protetti per la realizzazione degli impianti elettrici in vista in box, cantine, locali tecnici e nelle parti comuni esterne di edifici di edilizia abitativa.

NUOVA IDROBOX	CUSTODIE	IP40	IP55
<p>Ampia gamma e nuova modularità.</p> <p>A partire dalla modularità principale, da 1 a 6 moduli, la nuova gamma di contenitori estende la tipologia del prodotto proponendo soluzioni con elevato numero di posti.</p> <p>La gamma più flessibile, quella che offre il grado di protezione IP4D, si estende dalla custodia di 1 modulo fino a 16, disposti in orizzontale, particolarmente utile per impianti di una certa complessità (officine, postazioni di lavoro, ecc.).</p> <p>La gamma dei contenitori con grado di protezione IP55 si estende invece dalla custodia da 1 a 12 moduli in verticale (4 moduli su 3 file).</p> 	1 POSTO	 25401	 25501
	2 POSTI	 25402	 25502
	3 POSTI	 25403	 25503
	4 POSTI	 25404  25404/  25404/2V	 25504
	6 POSTI	 25405  25405V	
	8 POSTI	 25408  25408V	 25508V
	12 POSTI	 25412  25412V	 25512V
16 POSTI	 25416		

2.5 Comparazione costi fra i diversi impianti, dotazioni e serie civili componibili

In questa parte vengono evidenziati e comparati tra loro i costi delle apparecchiature elettriche per la realizzazione degli impianti necessari a soddisfare le moderne esigenze di abitabilità della casa e precisamente:

- Impianto Elettrico con apparecchi per il comando, il controllo e il prelievo di energia
- Impianto Segnalazione luminosa
- Impianto Antifurto e Allarmi tecnici
- Impianto di Diffusione sonora
- Impianto Videocontrollo
- Impianto Citofonico, Videocitofonico e di Telefonia integrata

I prezzi sono riferiti alle dotazioni rappresentate nelle planimetrie del presente volume.

Tabella di riepilogo comparazione costi fra impianti, dotazioni e serie civili componibili

Tipologia di impianto	riferimento planimetria	Pag	Livello dotazione apparecchiature	* a pag,	Serie civili comparate **
Tradizionale	A	60	BASE	58 - 59	Luna / Tekne / Magic / Light / Light Tech / Living International
	B	61	COMFORT		Magic / Light / Light Tech / Living International
My-home	C1 - C2	68 - 69	BASE	66 - 67	Light / Light Tech / Living International
	D1 - D2	72 - 73	COMFORT		
	E1 - E2	76 - 77	ALTA FUNZIONALITÀ'		

* tabella riepilogativa dei concetti generali inerenti i livelli di dotazione

** placche di finitura considerate: LUNA = BN bianco / MAGIC = R resina / LIGHT = IB bianco integrale / LIGHT TECH = TH originale / LIVING INT = AC acciaio scuro

Dai prezzi esposti si intendono esclusi:

- tubi e conduttori;
- mano d'opera elettrico;
- mano d'opera edile;
- apparecchi di interfaccia rete ethernet;
- attuatori telefonici;
- comunicatori telefonici;
- elettrovalvola gas;
- quello che non compare nelle descrizioni e nelle planimetrie



comunicatore telefonico
art. 4075
(406,04 Euro)



interfaccia rete ethernet
Web Server art F451
(332,19 Euro)



Attuatore telefonico
art. F461/2
(142,28 Euro)



Elettrovalvola GAS
art. L45525/12NO
(78,44 Euro)

(Listino n° 21-4 gennaio 2002)

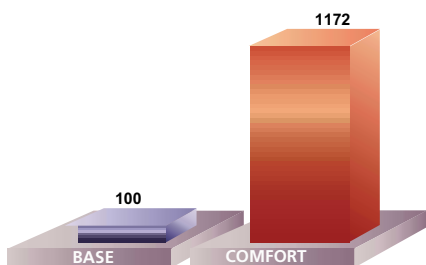
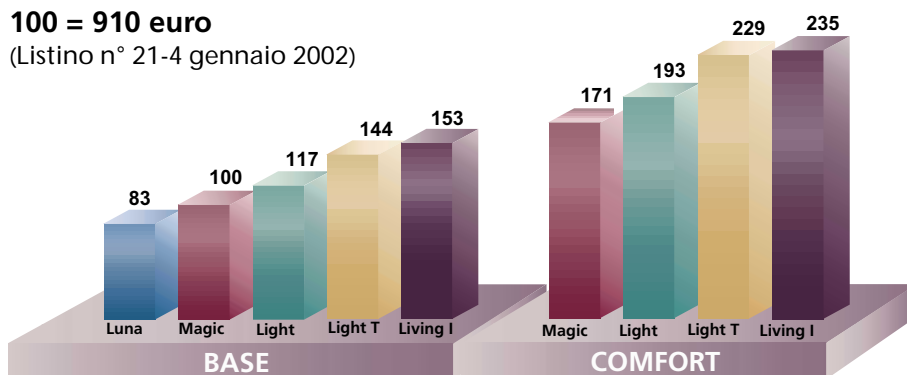
IMPIANTO TRADIZIONALE

Comparazione costi apparecchiature elettriche per COMANDO, CONTROLLO e PRELIEVO ENERGIA

(sono comprese le apparecchiature per la segnalazione e gli allarmi tecnici: chiamata dai bagni, bussata ingresso e allarme gas)

100 = 910 euro

(Listino n° 21-4 gennaio 2002)



Comparazione costi apparecchi DERIVATI INTERNI DELL'IMPIANTO CITOFONICO e VIDEOCITOFONICO (con apparecchi PIVOT)

(per i costi totali dell'impianto vedi pag. 148-149)

100 = 34 euro

(Listino n° 21-4 gennaio 2002)

LUNA (esempio di componentistica)



MAGIC (esempio di componentistica)



CITOFONI E VIDEOCITOFONI (esempio di componentistica)



Citofono vivavoce modulare per Living International



Citofono PIVOT



Video citofono PIVOT

IMPIANTO MY-HOME

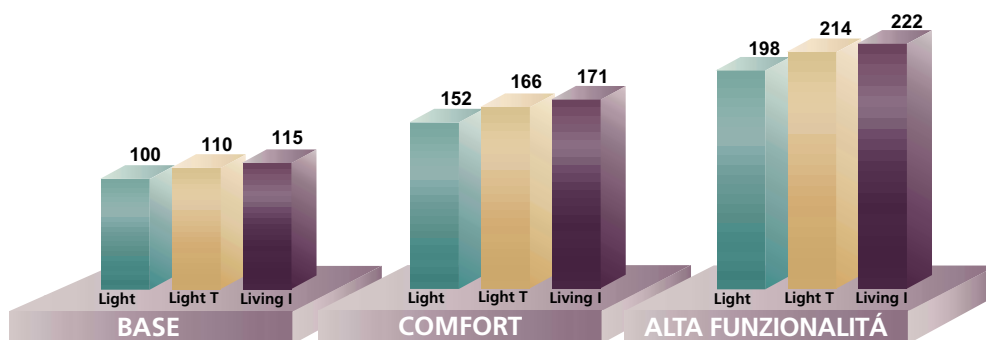


Comparazione costi apparecchiature elettriche per COMANDO, CONTROLLO e PRELIEVO ENERGIA

(sono compresi gli alimentatori SCS e il permutatore per rete dati e telefonia insieme ai contenitori necessari per la loro installazione nel vano tecnico)

100 = 2.168 euro

(Listino n° 21-4 gennaio 2002)



LIGHT (esempio di componentistica)



LIGHT TECH (esempio di componentistica)



LIVING INTERNATIONAL (esempio di componentistica)



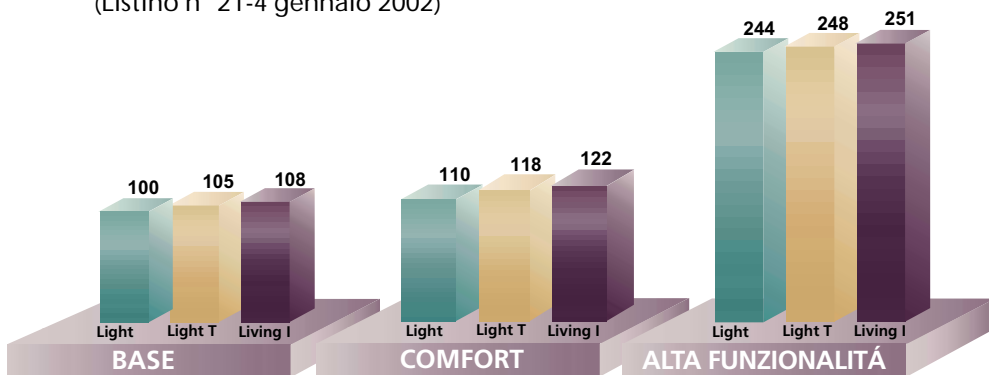
IMPIANTO MY-HOME



Comparazione costi apparecchiature elettriche per SEGNALAZIONI A DISPLAY

(nei costi "alta funzionalità" è compreso l'alimentatore da ubicare nel vano tecnico con relativi contenitori e il telecomando IR per la programmazione messaggi)

100 = 439 euro
(Listino n° 21-4 gennaio 2002)



SEGNALAZIONE CON DISPLAY NUMERICI E ALFANUMERICI (esempio di componentistica)



Quadro a display numerico



Quadro a display alfanumerico



Telecomando IR per programmazione messaggi

DISPOSITIVI E APPARATI MY-HOME (esempio di componentistica)



Alimentatore SCS



Permutatore per linee telefoniche e trasmissione dati



Attuatore telefonico

IMPIANTO MY-HOME

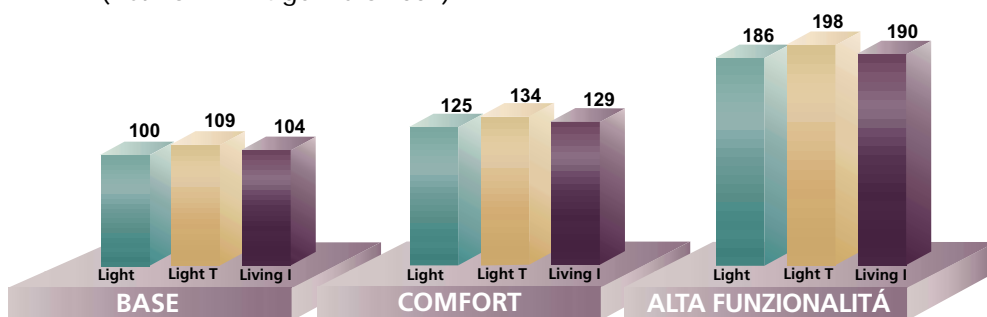


Comparazione costi apparecchiature elettriche per ANTIFURTO e ALLARMI TECNICI

(sono compresi gli alimentatori da ubicare nel vano tecnico, i relativi contenitori e i telecomandi a IR)

100 = 1.762 euro

(Listino n° 21-4 gennaio 2002)



ANTIFURTO E ALLARMI TECNICI (esempio di componentistica)



ricevitore radio



attuatore a relè



centrale antifurto monozona



centrale antifurto a 4 zone



telecomando SOS



telecomando antifurto tascabile



Inseritore antifurto



contatti magnetici da incasso



sirena allarme esterna



sirena interna



rilevatore GAS



ripetitore segnale gas



rilevatori IR

IMPIANTO MY-HOME

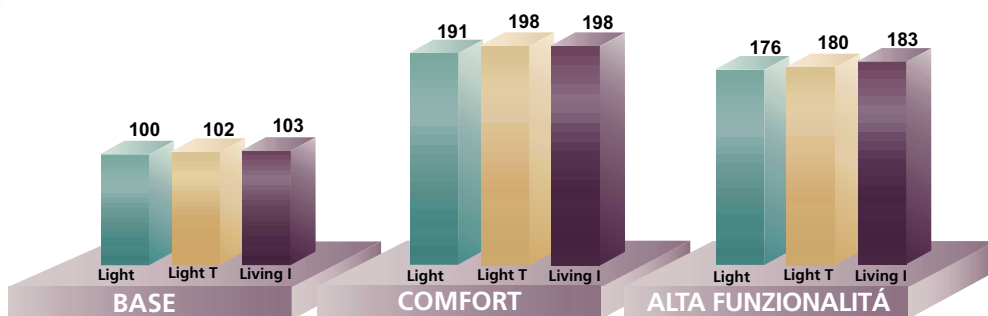


Comparazione costi apparecchiature elettriche per DIFFUSIONE SONORA

(sono compresi gli alimentatori da ubicare nel vano tecnico con i relativi contenitori)

100 = 648 euro

(Listino n° 21-4 gennaio 2002)



DIFFUSIONE SONORA (esempio di componentistica)



amplificatore locale con regolazione del volume individuale



amplificatore da ingresso con presa jack 3,5 mm



sintonizzatore con radio sveglia



modulo elettronico con microfono incorporato per ricerca persone



copritasti intercambiabili con simbologia illuminabile



diffusore sonoro da incasso

IMPIANTO MY-HOME



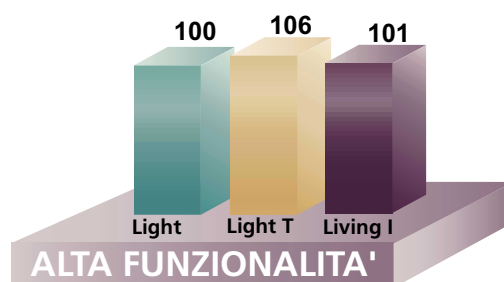
Comparazione costi apparecchiature elettriche

VIDEOCONTROLLO DOMESTICO

(le apparecchiature per l'allarmabilità delle telecamere, gli apparecchi di interfaccia rete ethernet (Web Server Video) con i relativi accessori e i contenitori da ubicare nel vano tecnico)

100 = 1.586 euro

(Listino n° 21-4 gennaio 2002)



VIDEOCONTROLLO DOMESTICO (esempio di componentistica)



Web Server video



Telecamera



Rivelatori di presenza

VIDEOCITOTELEFONIA (esempio di componentistica)



art. 335033
Telefono standard



Centralino telefonico



art. PLT1
Protezione
linea telefonica

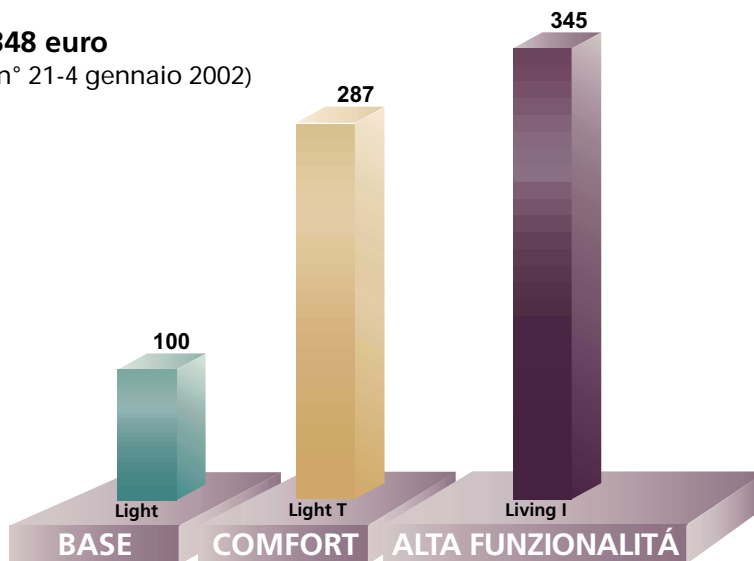
IMPIANTO MY-HOME



Comparazione costi apparecchiature elettriche per DERIVATI INTERNI DELL'IMPIANTO CITOTELEFONICO E VIDEOCITOTELEFONICO (apparecchi PIVOT)

(sono compresi il centralino telefonico, la protezione della linea telefonica e i contenitori da ubicare nel vano tecnico - per i costi totali dell'impianto vedi pag. 148-149)

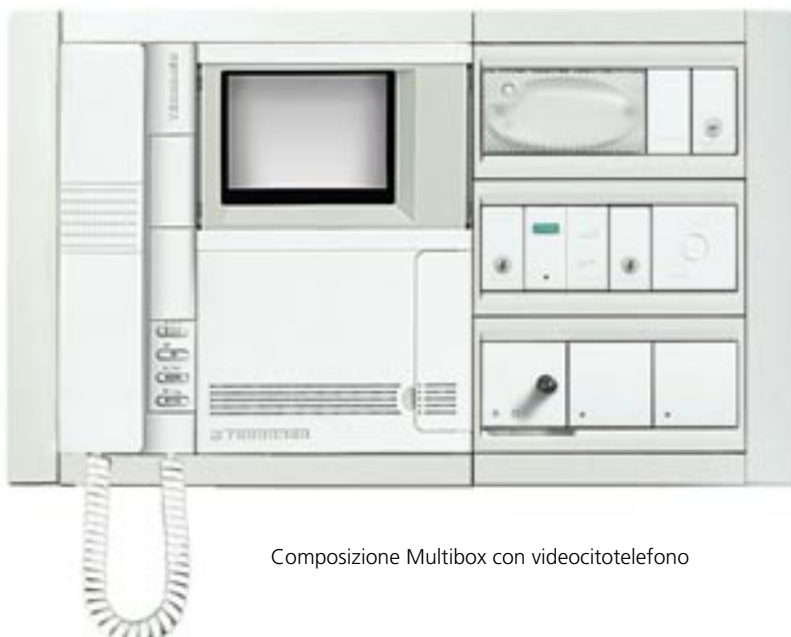
100 = 348 euro
(Listino n° 21-4 gennaio 2002)



VIDEOCITOTELEFONIA (esempio di componentistica)



Videocitotelefonata da tavolo



Composizione Multibox con videocitotelefono

bticino®

IMPIANTI DI PROTEZIONE DELL'EDIFICIO

1. Impianti di terra.⁽¹⁾

(Vedi schema topografico a pag.99)

Tutte le masse degli apparecchi utilizzatori, devono essere collegate all'impianto di terra.

Devono essere collegate a terra anche le masse estranee all'impianto elettrico esistenti nell'area del complesso quali: le tubazioni dell'acqua, del riscaldamento, del gas, nonché le armature dell'edificio, le guide dell'ascensore, ecc.

L'impianto deve comprendere:

1. Dispersore (DA e DN)

Corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra.

Per il dimensionamento del dispersore intenzionale (DA) si consiglia:

per infissione nel terreno	Picchetti massicci in acciaio zincato Øe 20 mm l=3 m
per posa nel terreno	Bandella (nastro) in acciaio zincato 30 x 3,5 mm

2. Conduttore di terra (CT)

Conduttore **non** in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra loro e al collettore (o nodo) principale di terra. Si consiglia di utilizzare conduttori di rame protetti meccanicamente e contro la corrosione con sezione calcolata come indicato per i conduttori di protezione (PE).

3. Collettore (o nodo) principale di terra (MT)

Elemento dell'impianto di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità.

(1) CEI 64-8/5 capitolo 54

4. Conduttore di protezione (PE)

Conduttore che va collegato a una massa per la protezione contro i contatti indiretti. Detto conduttore deve essere dello stesso materiale del conduttore di fase e avere la sezione minima calcolata secondo la seguente tabella:

S	=	SP
≤16	=	S
≤ 35	=	16
> 35	=	S/2

S = Sezione dei conduttori di fase dell'impianto (mm²)

Sp = Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione (mm²)

Se il PE non fa parte della condotta di alimentazione la sezione minima deve essere:
 ≥ 2,5 con protezione meccanica
 ≥ 4 senza protezione meccanica

5. Conduttore equipotenziale (EQP ed EQS)

Conduttore avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse estranee e il PE o il MT.

I conduttori equipotenziali principali (EQP) devono avere sezione ≥ a metà di quella del conduttore PE principale di sezione maggiore, con un minimo di 6 mm² e un massimo di 25 mm² (se di rame).

I conduttori equipotenziali supplementari (EQS) devono avere le seguenti sezioni:

tipo di connessione	sezione (mm²)
fra massa e massa	≥ a metà del conduttore di protezione di sezione minore
fra massa e massa estranea	≥ a metà del conduttore di protezione della massa
altri casi	≥ 2,5 con protezione meccanica ≥ 4 senza protezione meccanica

Il dispersore ed i conduttori di protezione delle masse devono avere una resistenza totale RA (in ohm) tale da soddisfare la condizione: **RA ≤ V/Ia⁽²⁾** dove:

V = 50V in condizioni ordinarie - 25V in condizioni particolari

Ia = valore in ampere della corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione. (= **Idn** se il dispositivo di protezione è un differenziale)

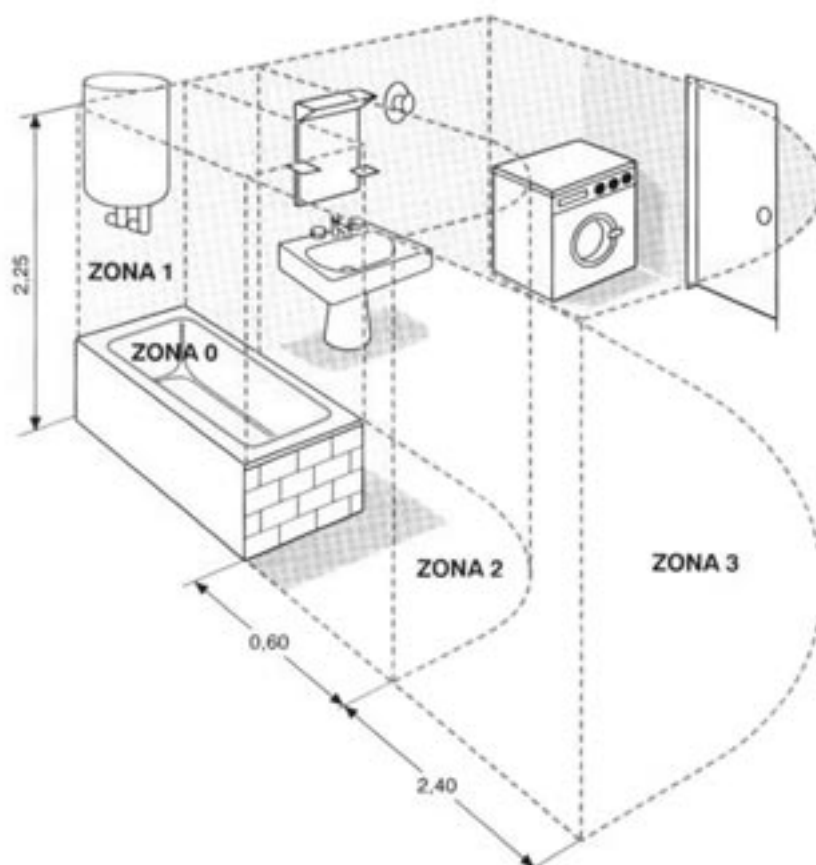
(2) CEI 64-8/4 art. 413.1.4.2

1.1 Prescrizioni particolari per il locale bagno o doccia

Le prescrizioni qui riportate si applicano alle vasche da bagno, ai piatti doccia ad alle loro zone circostanti. Sono valide anche per i locali in cui sono installate cabine da doccia prefabbricate e si applicano anche in presenza di vasca monoblocco per idromassaggi (se costruita in conformità alle Norme CEI 61-33 e 62-5).

Zone di rispetto dei bagni

Definizione delle zone	
0	Volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia. Nel caso di cabine prefabbricate si estende a tutto l'interno della cabina.
1	Volume delimitato dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 0,6 m. dal soffione della doccia; dal pavimento; e dal piano orizzontale situato a m. 2,25 al di sopra del pavimento (se il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di m. 0,15 al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a m. 2,25 al di sopra di questo fondo).
2	Volume delimitato dalla superficie verticale della zona 1; dalla superficie verticale situata a 0,60 m. dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento; e dal piano situato a m. 2,25 sopra il pavimento.
3	Volume delimitato dalla superficie esterna della zona 2; dalla superficie verticale situata a 2,40 m. dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento; e dal piano situato a 2,25 m. dal pavimento.



Le zone 1 e 2 non si estendono all'esterno del locale attraverso le aperture, se queste sono munite di serramenti.

Tutte le masse estranee delle zone 1, 2 e 3 dovranno essere collegate al conduttore di protezione attraverso il nodo equipotenziale supplementare.

I conduttori equipotenziali dovranno a vere sezione $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ se con protezione meccanica e $\geq 4 \text{ mm}^2$ senza protezione meccanica.

Scelta e installazione dei componenti

condutture (se incassate a profondità < 5 cm):

Le condutture non devono avere rivestimento metallico e dovranno rispondere ai requisiti di isolamento di classe II o equivalente. Installare ad esempio cavi tipo N07V-K in tubi o condotti in PVC.

Zona 0	É vietata l'installazione di conduttore.
Zona 1 e 2	Ammessi cavi posati in vista solo se appartenenti a sistemi a bassissima tensione (SELV) o siano limitati al collegamento di apparecchi utilizzatori situati in tali zone (es. scaldacqua)
Zona 3	Ammessi cavi posati in vista solo se appartenenti a sistemi a bassissima tensione (SELV) oppure che siano limitati al collegamento di apparecchi utilizzatori.

N.B. Nelle zone 0, 1, 2 sono ammesse cassette di derivazione solo se relative alle connessioni degli apparecchi con le loro condutture di alimentazione.

dislocazione dei dispositivi di protezione sezionamento e comando:

Zona 0	É vietata l'installazione dei dispositivi di protezione, sezionamento e comando.
Zona 1 e 2	Sono ammessi: tiranti isolanti per azionare interruttori o pulsanti; interruttori di circuiti SEL V con sorgente di sicurezza $\leq 12\text{V}$ installata fuori dalle zone 0, 1, 2. Solo in zona 2 sono ammesse anche prese a spina per rasoi elettrici alimentate da trasformatori con isolamento di classe II incorporati nella stessa presa.
Zona 3	Nessuna limitazione purché la protezione dai contatti indiretti avvenga tramite separazione elettrica, o basissima tensione (SELV), oppure interruttore differenziale con corrente di intervento differenziale $\leq 30 \text{ mA}$.

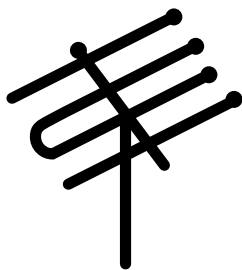
apparecchi utilizzatori:

Zona 0	É vietata l'installazione di apparecchi utilizzatori.
Zona 1	É ammessa l'installazione di scaldacqua (esclusi quelli a pompa di calore) e di apparecchi alimentati con sistemi a bassissima tensione (SELV). É ammessa anche l'installazione di unità per idromassaggi sotto la vasca da bagno purché vengano rispettate le condizioni riguardanti il collegamento equipotenziale supplementare e che questa zona sia accessibile solo mediante uso di attrezzo.
Zona 2	Oltre a quanto ammesso in zona 1, si possono installare, previa protezione dai contatti indiretti con interruttore differenziale avente corrente $I_d \leq 30 \text{ mA}$, gli apparecchi di illuminazione di classe I, gli apparecchi di riscaldamento di classe I, le unità per idromassaggi di classe I. Possono essere installate inoltre tutte le apparecchiature di cui sopra ma di classe II.
Zona 3	Nessuna limitazione. Gli apparecchi utilizzatori portatili o mobili devono essere utilizzati in modo che nessuna loro parte entri nelle zone 0, 1, 2.

N.B. Gli elementi riscaldanti annegati nel pavimento dovranno essere protetti da una griglia o schermo metallico connessi al nodo equipotenziale supplementare.

1.2 Prescrizioni per i supporti metallici dell'antenna TV

(vedi schema topografico a pag. 99)



I supporti metallici per le antenne TV potrebbero, in caso di fenomeni atmosferici, diventare organi di captazione dei fulmini e quindi aumentare nell'edificio le possibilità di fulminazione.

Il regolamento di attuazione della legge 46/90⁽³⁾ impone l'obbligo di progetto per la protezione contro i fulmini solo per edifici con volumi superiori a 200 m³ e altezza superiori a 5 metri. Considerato quindi che la decisione di considerare questi "supporti metallici" semplici pezzi di ferro o pericolosi organi di captazione dipende dal un calcolo progettuale è preferibile eseguire la valutazione del rischio anche per edifici di dimensioni inferiori.

Per le Norme CEI 81-1 CEI 81-3 e CEI 81-4, il collegamento o meno dei supporti metallici delle antenne TV all'impianto di protezione contro i fulmini deve essere valutato considerando le diverse situazioni indicate nella tabella seguente:

A	Edificio autoprotetto con antenna che non aumenta le probabilità di fulminazione:- non deve essere eseguito nessun collegamento
B	Edificio autoprotetto ma con antenna che aumenta le probabilità di fulminazione in modo inammissibile ($N_d > N_a$) ^(*) : a- collegare i supporti metallici dell'antenna al dispersore con calata diretta; b- realizzare l'impianto LPS interno
C	Edificio protetto con LPS esterno con antenna installata all'esterno del volume protetto: a- collegare i supporti metallici dell'antenna all'LPS esterno; b- adeguare LPS interno al nuovo livello di protezione

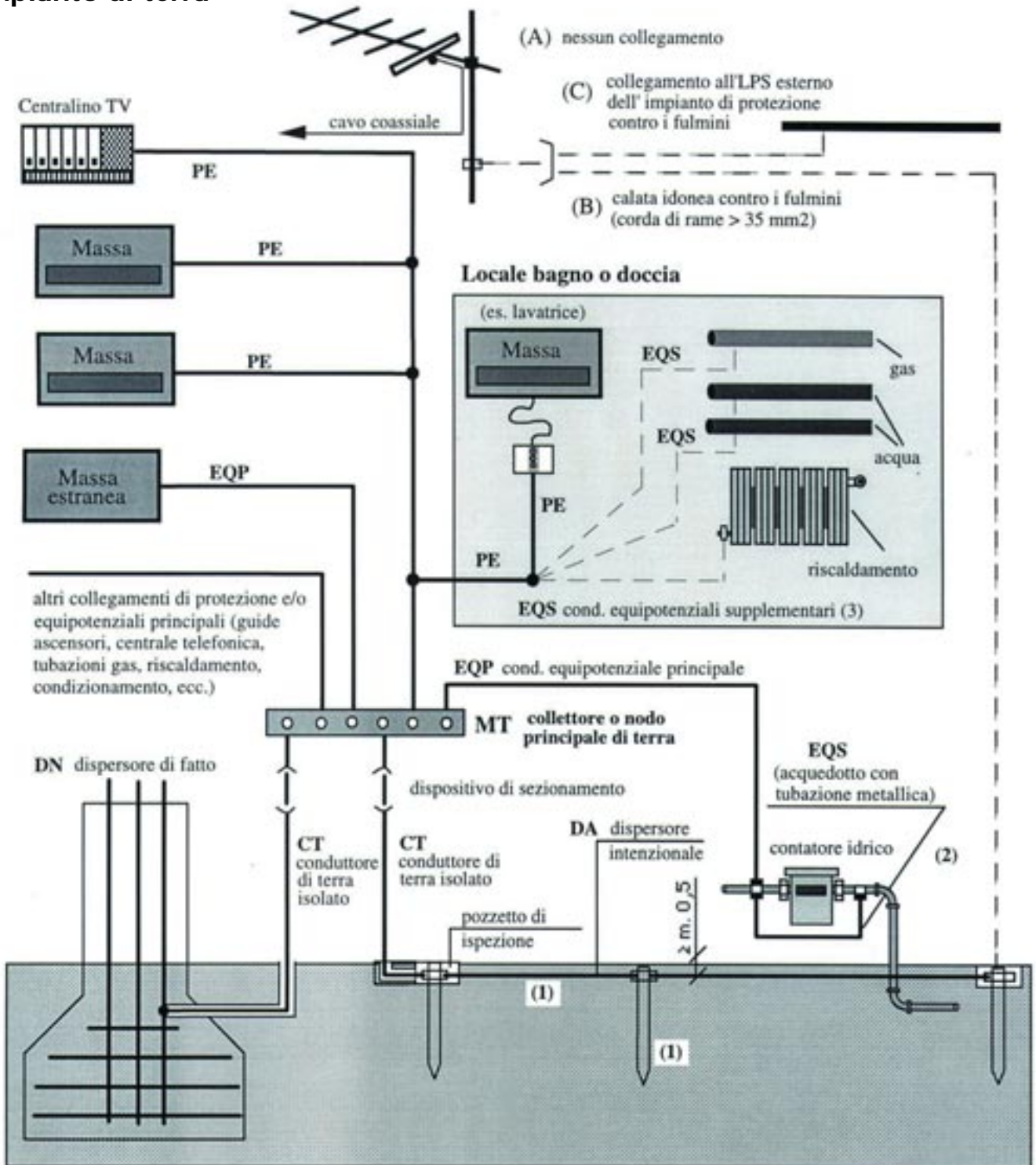
(*) N_d = frequenza di fulminazione diretta

N_a = valore limite ammesso dalla Norma

- I conduttori di collegamento devono avere caratteristiche e dimensioni uguali a quelle degli elementi dell'impianto di protezione e seguire il percorso più breve possibile.
- Eventuali dispersori dell'impianto di protezione contro i fulmini devono essere collegati elettricamente fra loro e al Collettore (o nodo) principale di terra.

(3) DPR 447/91 art. 4 punto d)

1.3 Schema topografico impianto di terra



A - B - C = vedi pag. 98

- ① In base alle esigenze, picchetti o corda orizzontale possono essere usati in alternativa.
- ② Collegamento di sezione adeguata ad esclusiva funzione di equipotenziale fra entrata e uscita dal contatore idrico.
- ③ Si esclude la vasca da bagno perchè non é in genere in contatto con i ferri del cemento armato. (CEI 64-8 commento all'art. 701.413.1.6).

2. Uso degli SPD per la protezione delle apparecchiature dalle sovratensioni indotte causate da fulminazione indiretta



Le sovratensioni sui circuiti elettrici possono essere provocate dall'intervento di dispositivi di manovra o di protezione (sovratensioni di manovra), da guasti verso terra e da fulminazione diretta o indiretta del circuito. Gli effetti provocati dalle sovratensioni possono essere molto dannosi e pericolosi, poiché in seguito a tali eventi si può verificare la possibilità di innesco di incendi, il precoce invecchiamento dei conduttori, il danneggiamento degli avvolgimenti di motori elettrici, il cedimento dell'isolamento e la distruzione delle apparecchiature di tipo elettronico (Personal Computer e sistemi video/audio).

L'esperienza insegna che, per quanto riguarda gli impianti in bassa tensione, la percentuale di sovratensioni provocate dai fulmini supera di gran lunga quelle originate dall'intervento di dispositivi (manovra o protezione) e da guasti a terra ed è per questo che deve essere fatta particolare attenzione alla protezione degli edifici da questi eventi.

Il problema legato alla protezione degli impianti e degli utilizzatori da questi fenomeni è molto complesso, le Norme CEI 81-1 CEI 81-3 e CEI 81-4 invitano ad un'attenta analisi progettuale per valutare il rapporto tra il rischio che si corre di avere un particolare danno (**R**) e il rischio che l'utente o la comunità considerano tollerabile (**Ra**). Se il primo risulta maggiore del secondo (**R > Ra**) devono necessariamente essere prese adeguate misure per la protezione.


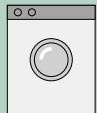

Le Norme citate danno chiare indicazioni al progettista sui fattori di rischio tollerabile per danni inerenti il sociale (perdita di vite umane, di servizi pubblici essenziali e di patrimonio culturale), ma non considerano la perdita economica la cui valutazione è lasciata al singolo privato. Ne consegue che nelle strutture residenziali condominiali, dove il committente (impresa edile) non sempre coincide con il proprietario della struttura, il progettista si limita alla protezione dell'edificio contro i rischi inerenti le tensioni di "passo e contatto". Viene di fatto ignorata la protezione di utilizzatori che oggi, in modo sempre più massiccio, si trovano all'interno delle singole unità abitative e la cui perdita non viene considerata accettabile dal loro proprietario: Personal Computer - Televisori - Hi-Fi - Segreterie Telefoniche - Elettrodomestici con componenti elettronici - ecc.)

Questi apparecchi hanno infatti un livello di isolamento ridotto il quale potrebbe essere deteriorato o distrutto da sovratensioni indotte sopportabili senza danno dagli altri utilizzatori presenti nell'ambiente. (vedi tabella pag. 101).

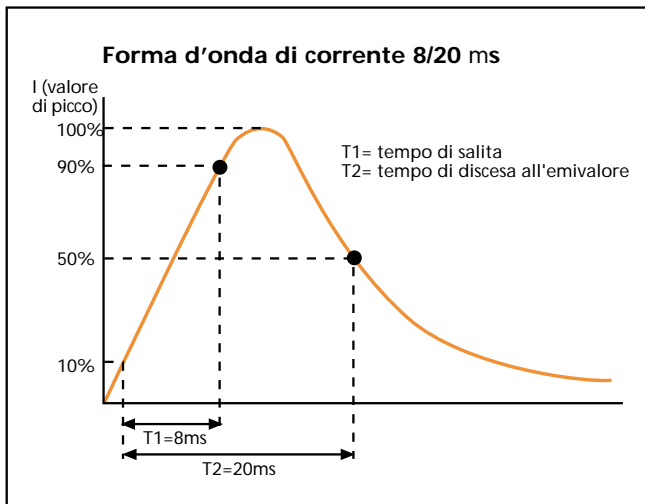
Risulta quindi necessaria l'installazione di SPD⁽⁴⁾ che consentono la riduzione del fattore di rischio di danno o distruzione delle apparecchiature "molto sensibili" a causa di sovratensioni sugli impianti interni causate da fulminazione indiretta (componente di rischio M).

(4) Surge Protector Device (dispositivi di protezione dalle sovratensioni)

* **Livello di protezione = Ui:**
(livello di tenuta ad impulso delle apparecchiature dell'impianto BT secondo gli studi CENELEC sopportabili dai componenti elettrici)




Tipo di materiale da proteggere	Descrizione	Livello di protezione *
	Materiale poco sensibile - cavi e grosse apparecchiature - motori - trasformatori - apparecchi di comando e protezione	> 6 kV
	Materiale sensibile - lavatrice - congelatore - frigorifero - lavastoviglie ecc.	> 2,5 kV
	Materiale molto sensibile - personal computer - fotocopiatrice - televisore - Hi-Fi ecc.	> 1,5 kV

• Dimensionamento e scelta dei dispositivi SPD di classe di prova II.



La scelta del dispositivo più adatto in questi casi cade su quelli di classe di prova II. La scelta deve essere fatta definendo il corretto valore dei seguenti parametri:

- corrente nominale di scarica: **$I_n \geq \dots$ kA (8/20/1 μ s)**
- livello di protezione effettivo: **$U_p \leq 0,9 U_i$** (U_i = tenuta ad impulso delle apparecchiature)
- tensione max continuativa: **$U_c \geq 1,732 U_0$** ($U_0 = 230V$)
- corrente continuativa: **$I_c < 1mA$**

		
F10A/1	F10H/2	F10L/2
IEC 61643	IEC 61643	IEC 61643
2	2	2
50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
230V a.c.	230V a.c.	400V a.c.
275V a.c.	275V a.c.	440V a.c.
1,2 kV	1,4 kV	2 kV
5 kA (20 volte)	15 kA (20 volte)	20 kA (20 volte)
15 kA (1 volta)	40 kA (1 volta)	70 kA (1 volta)
10 kA	10 kA	15 kA
<1 mA	<1 mA	<1 mA
nulla (A)	nulla (A)	nulla (A)
C20 - 10kA	C20 - 10kA	C40 - 15kA
IP20	IP20	IP20
-10 ÷ +40° C	-10 ÷ +40° C	-10 ÷ +40° C
-20 ÷ +70° C	-20 ÷ +70° C	-20 ÷ +70° C
25/16 mm ²	25/16 mm ²	25/16 mm ²
integrata	integrata	integrata
TT - TN-S	TT - TN-S	TT - TN-S

Rispondenza normativa
N° moduli DIN
Frequenza nominale
Tensione nominale di impiego U_e
Tensione max. a regime permanente U_c
Tensione max. di protezione U_p
Corrente nominale di scarica I_n (8/20 μ s)
Corrente massima di scarica I_{max} (8/20 μ s)
Corrente di cortocircuito max. condizionata I_{cc}
Corrente continuativa I_c alla U_c
Corrente di fuga a terra I_s
Interruttore Btdin di protezione associato
Grado di protezione
Temperatura di funzionamento
Temperatura di immagazzinaggio
Sezione massima conduttori rigidi/flessibili
Protezione termica
Sistemi di distribuzione impieghiabili

• **Prescrizioni per l'installazione.**

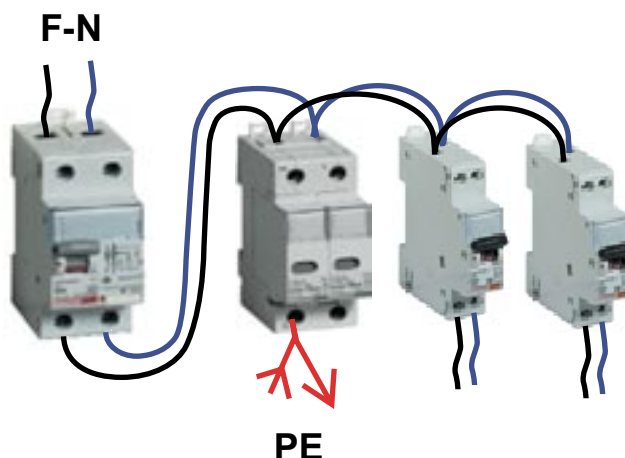
I dispositivi SPD devono essere installati preferibilmente vicino alle apparecchiature da proteggere oppure sui quadri intermedi più vicini (Q.E Unità Abitativa) per evitare ulteriori sovratensioni indotte. In ogni caso la distanza tra SPD e apparecchiature da proteggere non deve essere superiore a:

- 10 m se il conduttore di protezione (PE) fa parte della stessa conduttura che alimenta l'apparecchiatura da proteggere
- 15 m se il conduttore di protezione (PE) **non** fa parte della stessa conduttura che alimenta l'apparecchiatura da proteggere

Questa distanza di protezione (d) può essere aumentata al diminuire del valore del livello di protezione del SPD (U_p) rispetto al valore di tenuta ad impulso dell'apparecchio protetto (U_i). Indicativamente:

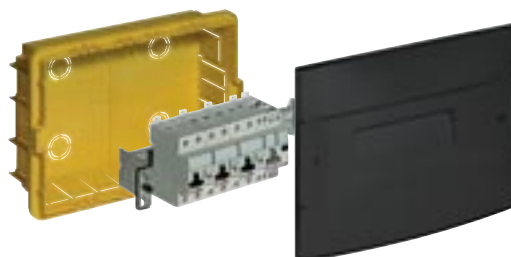
$U_p \leq 0,9 U_i$ (= d); $U_p \leq 0,8 U_i$ (= d x 2); $U_p \leq 0,7 U_i$ (= d x 3)

Grande attenzione deve essere fatta nel cablaggio di questi dispositivi di protezione all'interno dei quadri unità abitativa. Le lunghezze dei collegamenti dell'SPD ai conduttori attivi e al PE devono essere le più corte possibili come indicato nel disegno a lato.



Considerato quanto detto, risulta quanto mai opportuno prevedere nei quadri di unità abitativa spazi modulari liberi (≥ 2 mod. DIN) per consentire l'installazione di questi dispositivi utili a ridurre il rischio di danno o distruzione delle apparecchiature "molto sensibili" a causa di sovratensioni indotte da fulminazione indiretta vicino alla struttura (componente di rischio M).

Prevedere spazio all'interno dei quadri unità abitative per l'installazione dei dispositivi di protezione dalle sovratensioni (SPD)



• **Protezione terminale per sovratensioni fra conduttori attivi.**

Quando serve una la protezione fine delle apparecchiature elettroniche, oltre agli SPD indicati in precedenza, devono essere utilizzati degli scaricatori delle serie civili componibili (o volanti) da installare in abbinamento di prese di corrente che alimentano tali apparecchiature. Questi dispositivi sono collegati solo ed esclusivamente tra la fase ed il neutro e non sono adatti per il collegamento conduttori attivi e PE. Di seguito sono riportate le caratteristiche tecniche dei prodotti per installazione fissa.



	L4536	N4536
N° moduli Living international/Light	1	1
Frequenza nominale	50/60 Hz	50/60 Hz
Tensione nominale di impiego U_e	230V a.c.	230V a.c.
Tensione max. a regime permanente U_c	275V a.c.	275V a.c.
Tensione max. di protezione U_p	1 kV	1 kV
Corrente nominale di scarica I_n (8/20 μ s)	1 kA (20 volte)	1 kA (20 volte)
Corrente massima di scarica I_{max} (8/20 μ s)	2 kA (1 volta)	2 kA (1 volta)
Corrente di cortocircuito max. condizionata I_{cc}	1,5 kA	1,5 kA
Corrente continuativa I_c alla U_c	<1 mA	<1 mA
Corrente di fuga a terra I_s	nulla (A)	nulla (A)
Protezione associata (incorporata)	fusibile	fusibile
Grado di protezione	IP20	IP20
Temperatura di funzionamento	-10 ÷ +40° C	-10 ÷ +40° C
Temperatura di immagazzinaggio	-20° ÷ +70° C	-20° ÷ +70° C
Sezione massima conduttori rigidi/flessibili	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Protezione termica	integrata	integrata
Sistemi di distribuzione impiegabili	TT - TN-S	TT - TN-S



Salva fulmine - spina/presa con scaricatore di sovratensioni incorporato

3. Impianto alimentazione pompe antincendio

(secondo le indicazioni della norma UNI 9490 dell'aprile 1989)

Edifici di civile abitazione⁽⁵⁾

- Gli edifici con altezza antincendio > 24 m, devono essere dotati di una serie di idranti alimentati normalmente dall'acquedotto pubblico.
- Qualora l'acquedotto non garantisca quanto richiesto dovrà essere realizzata una idonea riserva idrica. Le elettropompe di alimentazione devono essere collegate all'alimentazione elettrica dell'edificio tramite linea propria non utilizzata da altre utenze.
- Negli edifici aventi altezza antincendio > 54 m, i gruppi di pompaggio devono essere costituiti da due pompe, una di riserva all'altra, alimentate da fonti indipendenti (ad esempio elettropompa e motopompa).

Autorimesse⁽⁶⁾

- Nelle autorimesse fuori terra ad al primo interrato di capacità superiore a 50 autoveicoli deve essere installato almeno un idrante ogni 50 autoveicoli o frazione. In quelle oltre al primo interrato di capacità superiore a 30 autoveicoli deve essere installato almeno un idrante ogni 30 autoveicoli o frazione.
- L'impianto deve essere alimentato normalmente dall'acquedotto cittadino. Può essere alimentato anche da una riserva idrica costituita da un serbatoio con apposito impianto di pompaggio idoneo a conferire in permanenza alla rete le caratteristiche idrauliche richieste. Tale soluzione dovrà essere adottata qualora l'acquedotto cittadino non garantisca con continuità, nelle 24 ore, l'erogazione richiesta.



Autorimessa condominile con box privati

(5) DMI 16/5/87 n° 246

(6) DMI 1/2/86

Stralci dalla norma UNI 9490 dell'aprile 1989**Stazione pompe** (art. 4.9.1)

- La stazione pompe deve essere ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio; detto locale deve essere separato dai restanti elementi verticali ed orizzontali come minimo REI 120 ed avere almeno una parete confinante con spazio scoperto.

In alternativa può essere installata in una costruzione isolata in modo adeguato al resto.

- La stazione pompe deve essere dotata di sistema di illuminazione di emergenza, oltre a quello normale.
- I motori per le pompe possono essere elettrici o diesel. Ciascun gruppo deve essere dotato di un proprio sistema di avviamento automatico e manuale.
- Deve essere installato un dispositivo automatico che azioni un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanente controllato, in caso di mancanza di tensione e/o di una fase.

Alimentazione (art. 4.9.4.3)⁽⁷⁾

- L'alimentazione deve avvenire tramite una o più linee ad esclusivo servizio dell'impianto, collegate in modo che l'energia sia disponibile anche se tutti gli interruttori della restante rete sono aperti. Ogni interruttore su queste linee deve essere protetto contro la possibilità di apertura accidentale o di manomissione e chiaramente segnalato mediante cartelli o iscrizioni recanti l'avviso: "Alimentazione della pompa per gli impianti antincendio NON APRIRE L'INTERRUTTORE IN CASO DI INCENDIO"

- La linea di alimentazione del QE di Controllo Pompe deve essere protetta da fusibili ad alta capacità di rottura.

Non sono ammessi relè né termici né magnetici di massima corrente.

Indicatori luminosi (art. 4.9.4.4-5)

- Indicatori luminosi devono segnalare che l'energia elettrica è disponibile al motore e deve essere automaticamente segnalata la mancanza di una fase. Tutte le lampadine spia devono essere duplicate o a doppio filamento.

- Deve essere installato un dispositivo automatico che azioni un segnale acustico e luminoso in un locale permanentemente controllato, in caso di mancanza di tensione di alimentazione e/o di fase. Tale dispositivo deve avere alimentazione indipendente.

Condutture (art. 4.9.4.6)

- I cavi che collegano le sorgenti di alimentazione di energia ai quadri di controllo delle pompe, compresi quelli relativi ai dispositivi automatici di allarme, devono essere per quanto possibile in unico tratto.

- Qualora il collegamento sia realizzato con una sola linea, questa deve correre esclusivamente all'interno della proprietà in cui è installato l'impianto ovvero essere interrata ad adeguatamente protetta.

- Se l'energia elettrica è fornita da sorgenti separate tramite due o più linee, queste devono essere distanti tra loro non meno di 3 m.

Le linee devono essere realizzate con cavi resistenti al fuoco almeno 3h, secondo CEI 20-36 (FR31-22), oppure essere protette in misura equivalente, cioè poste in cavidotti ad uso esclusivo dell'impianto aventi resistenza al fuoco REI 180.

Quadri di controllo (art. 4.9.4.7)

- L'armadio contenente il quadro deve essere scelto tenendo conto delle condizioni di installazione; in ogni caso deve essere almeno del tipo IP54 secondo CEI 70-1 e CEI 17-13.

(7) Vedi "Scelta delle apparecchiature per il sezionamento e la protezione delle linee" a pag. seguente

Scelta delle apparecchiature per il sezionamento e la protezione delle linee

L'articolo 4.8.4.3 della Norma UNI 9490 contiene alcuni punti in contrasto con la Norma CEI 64-8 in quanto si esclude l'uso di interruttori automatici magnetotermici e non si fa accenno alla protezione dai contatti indiretti. Il parere espresso dai VVF in merito all'utilizzo di interruttori automatici magnetotermici differenziali al posto dei fusibili, varia a seconda del comando provinciale dei VVF interpellato. A questo proposito si riporta nel riquadro il testo integrale della lettera di risposta inviata dal Ministero dell'Interno ad un'ispettorato interregionale dei VVF in merito a questo preciso argomento.

Prot. n. 604/4144 vott. 19 del 23 aprile 1998

**Dal Ministero dell'Interno - Direzione Generale Servizi Antincendio -
SERVIZIO TECNICO CENTRALE
All'ispettorato Interregionale VV.F. per il Veneto e Trentino Alto Adige - 35139 Padova**

Oggetto: Impianto elettrico di alimentazione delle pompe antincendio.

Con nota di pari oggetto datata 28 febbraio 1998 è stato posto un quesito relativo all'applicazione della norma UNI 9490 in presenza degli obblighi derivanti dalle norme CEI 64-8. Al riguardo, sulla scorta del competente parere del Centro Studi Esperienze, si ritiene che gli obiettivi di sicurezza imposti dalla CEI 64-8 debbano essere rispettati anche se in disaccordo con la specifica prescrizione della UNI 9490 - punto 4.8.4.3.

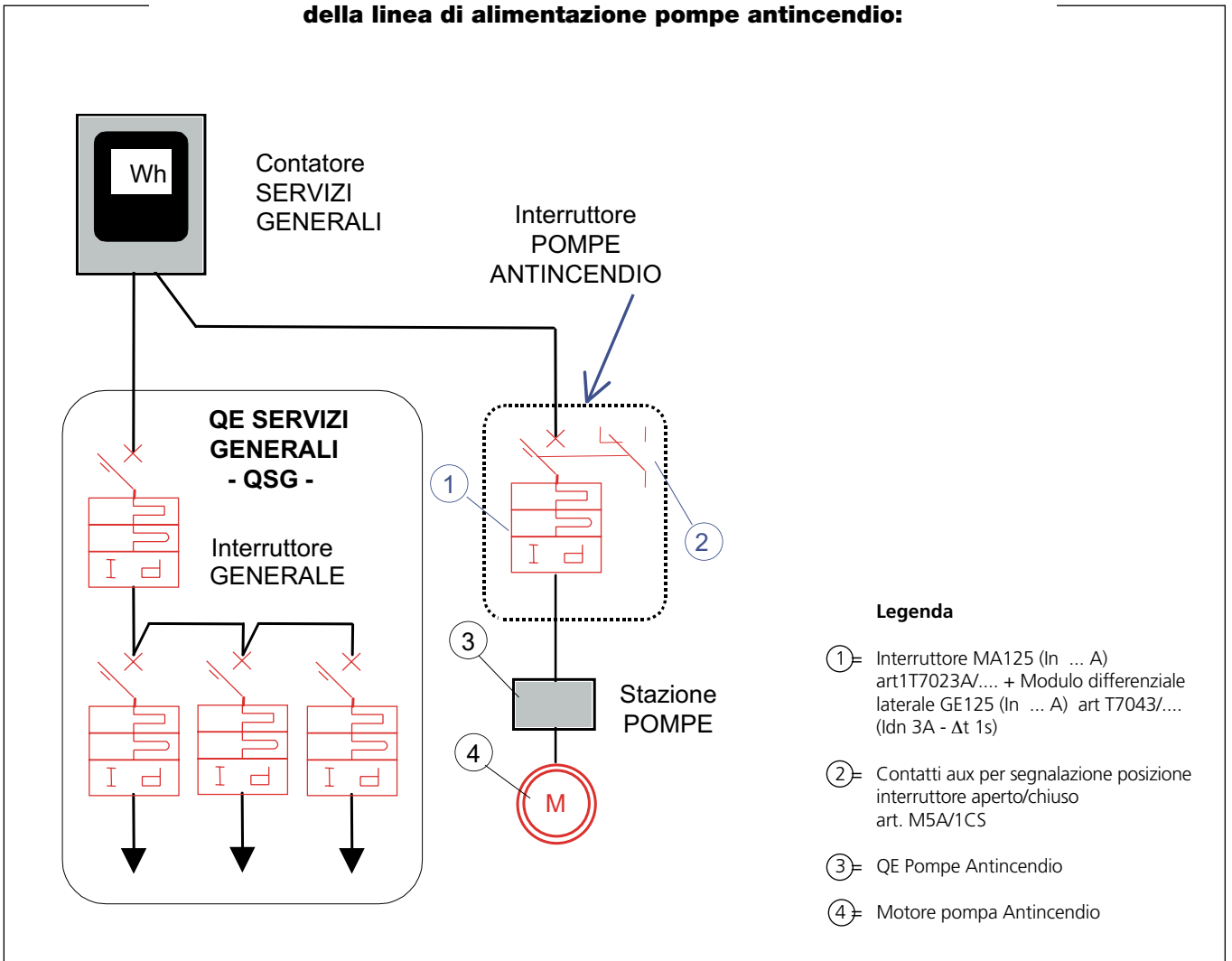
Premesso quanto sopra è dunque possibile utilizzare interruttori automatici per la protezione della linea di alimentazione.

Non è necessario nemmeno che l'interruttore sia privo dello sganciatore termico; basta che la corrente nominale (o di regolazione) sia sufficientemente elevata da escludere l'intervento per sovraccarico.

Per la protezione dai contatti indiretti, sebbene siano da preferire sistemi che non comportano l'interruzione del circuito al primo guasto a terra (impianto a doppio isolamento), è possibile utilizzare i relè differenziali (sistemi TT). Per evitare scatti intempestivi di questi dispositivi è opportuno tarare il relè differenziale sulla max corrente necessaria al coordinamento con l'impianto di terra ($I_d = 50/R_a$) con tempi max di intervento ammessi dalla Norma (1s)⁽⁸⁾.
Esempio: $50V/16,6 = 3A$

(8) CEI 64-8/4 art. 413.1.4

Esempio di interruttore per sezionamento e protezione della linea di alimentazione pompe antincendio:



Interruttore di alimentazione pompe antincendio con modulo differenziale laterale per installazione su guida DIN35



Esempio di contenitore con portello e possibilità di chiusura a chiave per l'alloggiamento dell'interruttore di alimentazione pompe antincendi

bticino®

AREE COMUNI DELL'EDIFICIO

1. Impianti elettrici nelle parti comuni

Questa parte del volume è relativa agli impianti elettrici di comando e prelievo energia delle zone di fruizione comune dei complessi residenziali note come "parti comuni".

1.1 Protezione e dimensionamento delle linee principali



Automatico magnetotermico con modulo differenziale sottoposto installato a parete con calotte coprimorsetto.

Corrente e tempo di intervento differenziale regolabile:

$I_{dn} = 0,03 \div 3 \text{ mA}$

$t = 0-0,3-1-3 \text{ s}$

Sezionamento e protezione

I circuiti elettrici per l'alimentazione delle parti comuni hanno origine da un quadro elettrico (Q.E Servizi Generali) installato nelle vicinanze del contatore parti comuni ad una distanza non superiore a 3 m⁽¹⁾. Nel caso di distanze maggiori è necessario installare, subito a valle del contatore, un interruttore automatico magnetotermico con relè differenziale per la protezione generale dell'intero complesso. (vedi esempio a lato).

Nel quadro elettrico Servizi Generali Comuni devono essere contenute le apparecchiature per il sezionamento, la protezione, il comando e il controllo dei circuiti generali dell'intero complesso residenziale.

Quando il complesso residenziale è costituito da più corpi scala, devono essere previsti ulteriori quadri elettrici (QE Servizi di scala) derivati dal precedente, per il contenimento delle apparecchiature di sezionamento, comando, controllo e protezione dei circuiti comuni di ogni singola scala.

I quadri devono essere ubicati nelle zone o nei locali riservati all'installazione dei gruppi di misura del distributore previsti in ogni singola scala. (locali contatori).

Per la protezione dalle sovracorrenti dei circuiti elettrici parti comuni, devono essere impiegati, interruttori automatici magnetotermici modulari con potere di interruzione adeguato⁽²⁾ dimensionati secondo la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ dove } \begin{array}{l} I_b = \text{corrente di impiego del circuito} \\ I_n = \text{corrente nominale dell'apparecchio} \\ I_z = \text{portata delle condutture} \end{array}$$

(1) Punto di installazione del dispositivo di protezione da sovracorrenti e contatti indiretti (vedi per c.to c.to l'art. 473.2.2.1 - CEI 64-8)

(2) Chiedere al Distributore il valore della Icc al contatore e comunque $\geq 6 \text{ kA}$

La protezione dai contatti indiretti deve essere attuata utilizzando interruttori differenziali in modo da soddisfare la condizione : $R_a \leq 50/I_a$ dove

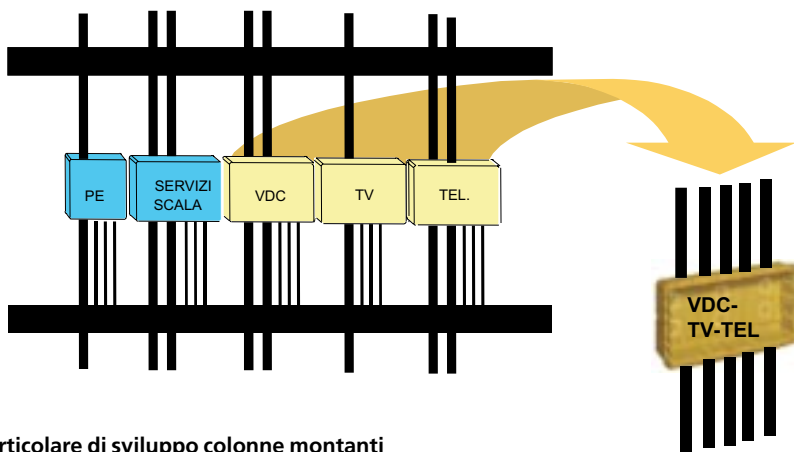
R_a = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (ohm)

I_a = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (ampere). Per interruttori differenziali si intende la I_{dn}.

Per ottenere la selettività tra i diversi dispositivi di protezione a corrente differenziale, la Norma⁽³⁾ ammette, solo nei circuiti di distribuzione, l'uso di dispositivi con intervento regolabile purché non superiore a 1 s

Distribuzione principale e colonne montanti

La distribuzione principale delle linee di alimentazione in partenza dal quadro Servizi Generali, fino al raggiungimento dei quadri Servizi Scala, deve essere realizzata con tubazioni in PVC pesante interposte da cassette rompi tratta o, nei tratti esterni, da pozzetti ispezionabili.



Particolare di sviluppo colonne montanti parti comuni al piano

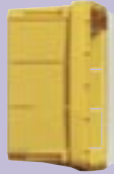
Cablaggio edificio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale

Per la distribuzione dei circuiti in partenza da ogni quadro Servizi Scala, deve essere previsto, nella zona centrale di ogni corpo scala, una sede per l'alloggiamento delle colonne montanti dalle quali si provvederà alla distribuzione di tutti i circuiti comuni al corpo scala e precisamente:

- luce sbarchi ascensori
- luce rampe scala e corridoi di accesso alle unità abitative
- punti prelievo energia
- FM ascensore
- luce ascensore

(3) art. 413.1.4.2 - CEI 64-8

**Esempio di dimensionamento minimo di tubazioni e scatole di derivazione riferite ad un edificio di 5 piani con 3 unità abitative per piano.
(vedi disegno pagina 111)**

Descrizione degli impianti, dei circuiti e delle linee inserite nelle colonne montanti	n° e sezione dei cavi	tubo flex in PVC (montante)	dim. int. cassetta consigliate (mm)
PE - Conduttore di protezione comune (PE)	1 x 6 mm ²	Øe 16	113 x 91 x 49
Servizi scala Linea FM Elevatore Linea LUCE Elevatore Circuito Luci rampe scala Circuito Pulsanti luminosi scala Circuito Luci Sbarco Ascensore al piano Circuito Punti di prelievo energia Linea Centralino Antenna TV Circuito dell'interruttore crepuscolare	4 x 6 mm ² 2 x 2,5 mm ² 2 x 1,5 mm ² 2 x 1,5 mm ² 2 x 1,5 mm ² 2 x 1,5 mm ² 2 x 1,5 mm ² 4 x 1,5 mm ²	Øe 32 Øe 32	154 x 98 x 69 
VDC - Impianto videocitfonico analogico 7 conduttori comuni 1 conduttore per ogni videocitfono derivato	4 x 1/3 x 0,5 mm ² 15 x 0,5 mm ²	Øe 25 Øe 25	154 x 98 x 69
TV - Cavo dell'impianto Antenna TV	1 x RG59 mm ²	Øe 16	154 x 98 x 69
TELEF - Impianto Telefonico 1 coppia per unità abitativa	30 x 0,6 mm ²	2 x Øe 32	154 x 98 x 69
VDC - TV - TEL - Predisposizione edificio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale ⁽⁴⁾		5 x Øe (Øi 38)	289 x 154 x 69

(4) art. 4.2.2 - Guida CEI 306-2



Multibox derivazione

Scatole di derivazione da incasso complete di coperchio

Rif.	N° articolo	Dimensione interne (mm)	Dimensione esterne (mm)	N° separatori installabili	N°sedi* per fascette blocca tubi	Predisposizione per rotaia Din
BT1	16201	87x87x44	97x97x45		2	
BT2	16202	113x91x49	123x101x50		2	
BT3	16203	113x91x69	123x101x70		2	
BT4	16204	154x98x69	164x108x70		2	
BT5	16205	154x130x69	164x140x70		2	si
BT6	16206	218x154x69	234x170x70	1 (art 16206D)	4	si
BT7	16207	289x154x69	299x164x70	2 (art 16206D)	6	si
BT8	16208	387x154x69	397x164x70	2 (art 16206D)	6	si
BT9	16209	364x234x69	380x234x70	2 (art 16206D)	6	

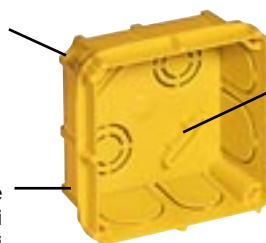


I coperchi sono robusti, ampi, facilmente regolabili e grazie alla satinatura superficiale, sono facilmente tinteggiabili.

Facilità di installazione

predisposizione per accoppiamenti rigidi orizzontali-verticali

ampie prefrazture rettangolari su tutti i lati



predisposizione per morsetti, guida DIN, separatori interni, fascette blocca tubi/cavi

anello periferico esterno di irrigidimento struttura

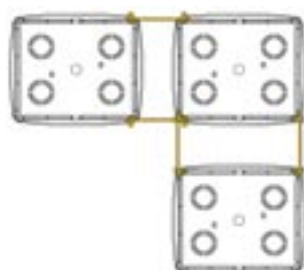
Affiancabilità

Per consentire installazioni rapide e precise in ogni situazione, é possibile affiancare tra loro le scatole.

Con l'affiancatore art. 16200G si possono accoppiare le scatole contemporaneamente in orizzontale ed in verticale.



503ED
(affiancatore per scatole BT1 ÷ BT3)



16200G
(affiancatore per scatole BT4 ÷ BT9)

1.2 Sviluppo degli impianti e dotazione delle apparecchiature elettriche nelle aree comuni

Aree comuni interne ed esterne

Per l'accensione e lo spegnimento dell'illuminazione nelle aree verdi condominiali, nelle strade di accesso esterno ai corpi scala e nelle corsie dei box, così come negli atri e nello sbarco ascensore ai piani, si consiglia di utilizzare dispositivi che si attivano automaticamente quando la luminosità scende al di sotto della soglia desiderata.

Al fine di contenere i consumi energetici nelle aree e/o ambienti comuni è preferibile utilizzare apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti (lineari o compatte) ad alta efficienza.

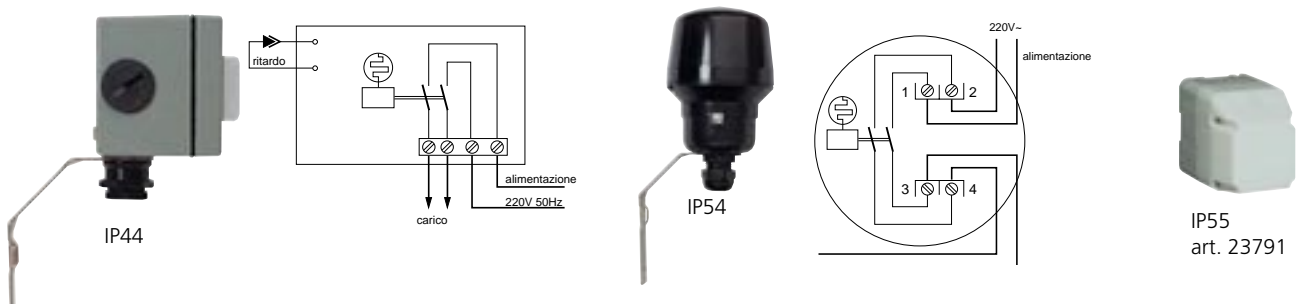
Nel caso di ambienti interni molto vasti, è possibile risparmiare ulteriormente sul consumo energetico riducendo del 50% l'illuminamento nelle ore notturne con l'utilizzo di orologi programmatori. Durante il passaggio notturno deve essere possibile ripristinare, per un tempo determinato, l'illuminamento generale, agendo manualmente su pulsanti luminosi opportunamente dislocati o automaticamente con interruttori ad infrarossi passivi.

Nelle aree comuni devono essere garantiti e seguenti livelli di illuminamento medio in lux⁽⁵⁾:

- 100 = atri e sbarchi ascensori
- 20 = porticati e corsie box
- 10 = aree verdi e strade di accesso

(5) Norma UNI 10380 "Illuminazione di interni con luce artificiale"

Interruttori crepuscolari



Orologi programmatori analogici



Interruttori crepuscolari con cellula fotosensibile separata e orologio programmatore incorporato



Corsie di accesso ai box

Gli impianti elettrici nelle corsie di accesso ai singoli box devono essere realizzati con componenti adatti al luogo di installazione. Si consiglia con un grado di protezione non inferiore a IP4X.

Per l'illuminazione delle corsie di accesso ai box devono essere adottati gli stessi provvedimenti previsti per le aree comuni esterne.

Scale e corridoi per l'accesso alle unità abitative

Nei pianerottoli scala e per ogni cambiamento di direzione nei corridoi di accesso alle unità abitative, devono essere installati apparecchi di illuminazione in numero e quantità sufficiente a garantire un illuminamento medio non inferiore ai 100 lux.

L'accensione luci deve essere attivata automaticamente da interruttore crepuscolare al mancare dell'illuminazione diurna e disattivata, sempre automaticamente, nelle ore notturne (di basso traffico) da un orologio opportunamente programmato.

Come per tutti gli altri ambienti interni deve comunque essere possibile ripristinare temporaneamente l'illuminazione nelle ore notturne, sia manualmente, con l'ausilio di pulsanti luminosi dislocati ad ogni inizio di rampa, in prossimità degli sbarchi ascensori e almeno ogni 6 metri in presenza di passaggi e corridoi, sia automaticamente con interruttori ad infrarossi passivi.

In questi ambienti gli impianti elettrici devono essere realizzati con componenti incassati nelle pareti.

Interruttori con sensore di presenza a raggi infrarossi (IR)



Per installazione esterna (Idrobox)



Per installazione incassata nelle serie civili componibili

Contenitori Idro Box IP40 - IP55**Corridoi cantine e locali di servizio**

In questi ambienti gli impianti elettrici deve essere realizzati in vista e le apparecchiature di comando e prelievo energia installate in contenitori con grado di protezione non inferiore a IP40. Si consiglia di utilizzare corpi illuminanti del tipo con gabbia di protezione per lampade incandescenti.

Per l'illuminazione dei corridoi cantine è consigliabile prevedere apparecchi di illuminazione ogni 5/6 metri di percorso rettilineo e ad ogni cambiamento di direzione, con potenza della lampada tale da garantire un illuminamento medio non inferiore ai 50 lx.

Al fine di contenere i consumi energetici condominiali, anche in questi ambienti l'accensione luce deve essere a tempo determinato, attivabile manualmente, con pulsanti luminosi disposti ogni 4 metri circa o automaticamente, al passaggio di persone, con interruttori ad infrarossi passivi.

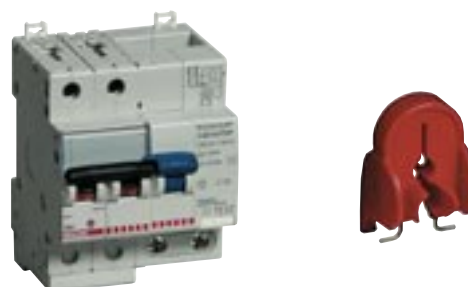
In tutti i locali di servizio (locali contatori, deposito, raccolta rifiuti, ecc.), deve essere previsto un punto luce comandato localmente da interruttore luminoso posto all'interno del locale stesso. Nel locale contatori inoltre, oltre ai gruppi di misura del distributore di energia, devono essere ubicati anche i quadri elettrici relativi del corpo scala e le eventuali centraline telefoniche della società di telecomunicazione.

Prese comuni per il prelievo energia

Le prese a spina previste per la pulizia e/o la manutenzione devono essere installate in ogni ambiente comune in quantità e con caratteristiche tali da evitare l'uso di riduttori per l'adattamento delle diverse spine degli utilizzatori. Devono essere presi accorgimenti che consentano l'utilizzo di queste prese solo al personale autorizzato per evitare furti di energia (es. blocco a chiave sull'interruttore che protegge il circuito).

Si consiglia di prevedere punti di prelievo energia:

- negli atri ogni 10 metri di parete lineare;
- ad ogni piano nel pianerottolo di accesso alle unità abitative;
- in ogni locale di servizio.

Esempi di prese ad adattabilità multipla**Blocco leva lucchettabile per Btdin**

Illuminazione di sicurezza

Anche se l'obbligatorietà è richiesta solo per gli edifici con altezza > di 32 m⁽⁶⁾, si consiglia di prevedere l'illuminazione di sicurezza anche per gli edifici con altezza antincendio > di 24 m.

Devono essere previsti complessi autonomi per illuminazione di sicurezza nelle vie di esodo come negli atri ingressi, nei pianerottoli, nei corridoi, ecc. Questi complessi di emergenza devono avere caratteristiche tecniche (durata e livello di illuminamento) tali da garantire un'ordinato sfollamento. Sono consigliabili almeno 5 lux in corrispondenza di porte e scale, ed almeno 2 lx in ogni altro ambiente (misurati su un piano orizzontale ad 1 metro di altezza dal piano calpestio).

Per le autorimesse con capacità di parcheggio > 300 autoveicoli è necessario realizzare l'illuminazione di sicurezza utilizzando le stesse soluzioni tecniche adottate nel resto del complesso residenziale.

L'alimentazione dei complessi autonomi per illuminazione di sicurezza deve essere derivata direttamente dagli interruttori automatici messi a protezione dei circuiti luce delle zone interessate dagli stessi.

Lampade di emergenza e torce autonome ricaricabili delle serie civili componibili



(6) DM 16/05/87 n° 246

Esempio planimetrico con sviluppo dell'impianto elettrico nelle parti comuni

- A** = Montanti parti comuni scala
- B** = Montanti linee alimentazione Unità Abitative
- C** = Distribuzione elettrica in vista
- D** = Distribuzione elettrica incassata
- E** = OE Servizi di Scala
- F** = Posto di comunicazione citofonica esterno

- 1** = Apertura porta ingresso (serratura elettrica)
- 2** = Comando luci scala
- 3** = Comando luci corridoi cantine
- 4** = Comando luci corsello autorimessa
- 5** = Gruppi autonomi per luce di emergenza.

Si ricorda che in base al D.M. 14 giugno 1989, n° 236⁽⁷⁾ i comandi luce delle aree e/o zone di fruizione comune di un complesso residenziale devono essere "accessibili" anche alle persone in visita. Si consiglia quindi di installarli ad altezze comprese tra i 60 e 140 cm (vedi quote installative consigliate a pag. 154) e di utilizzare, per la loro individuazione, lampade di localizzazione a scarica e tastini segnaletici.

Esempi di comandi luminosi



Interruttore
C4001L



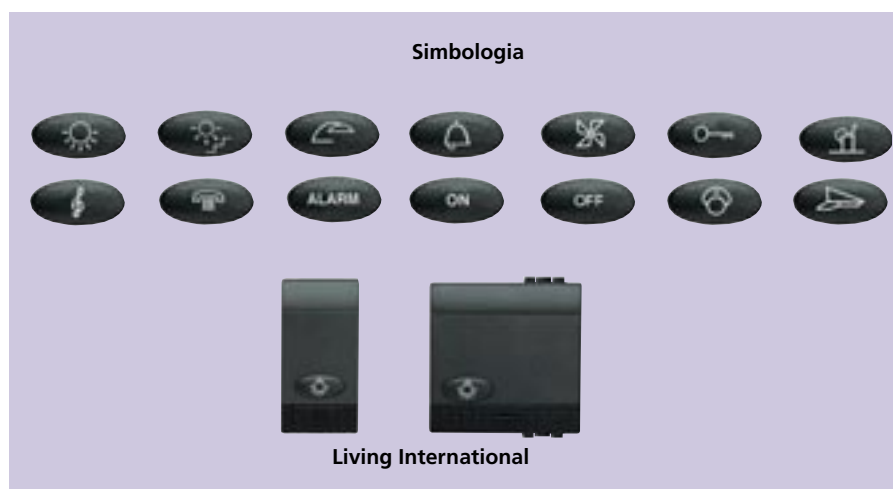
Deviatore
C4003L



Lampada precablata
di localizzazione
230V 1,5 mA a scarica

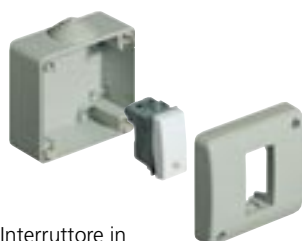


Lampada a scarica
230V



Esempi di componentistica nelle parti comuni

(7) Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.



Interruttore in
custodia da parete

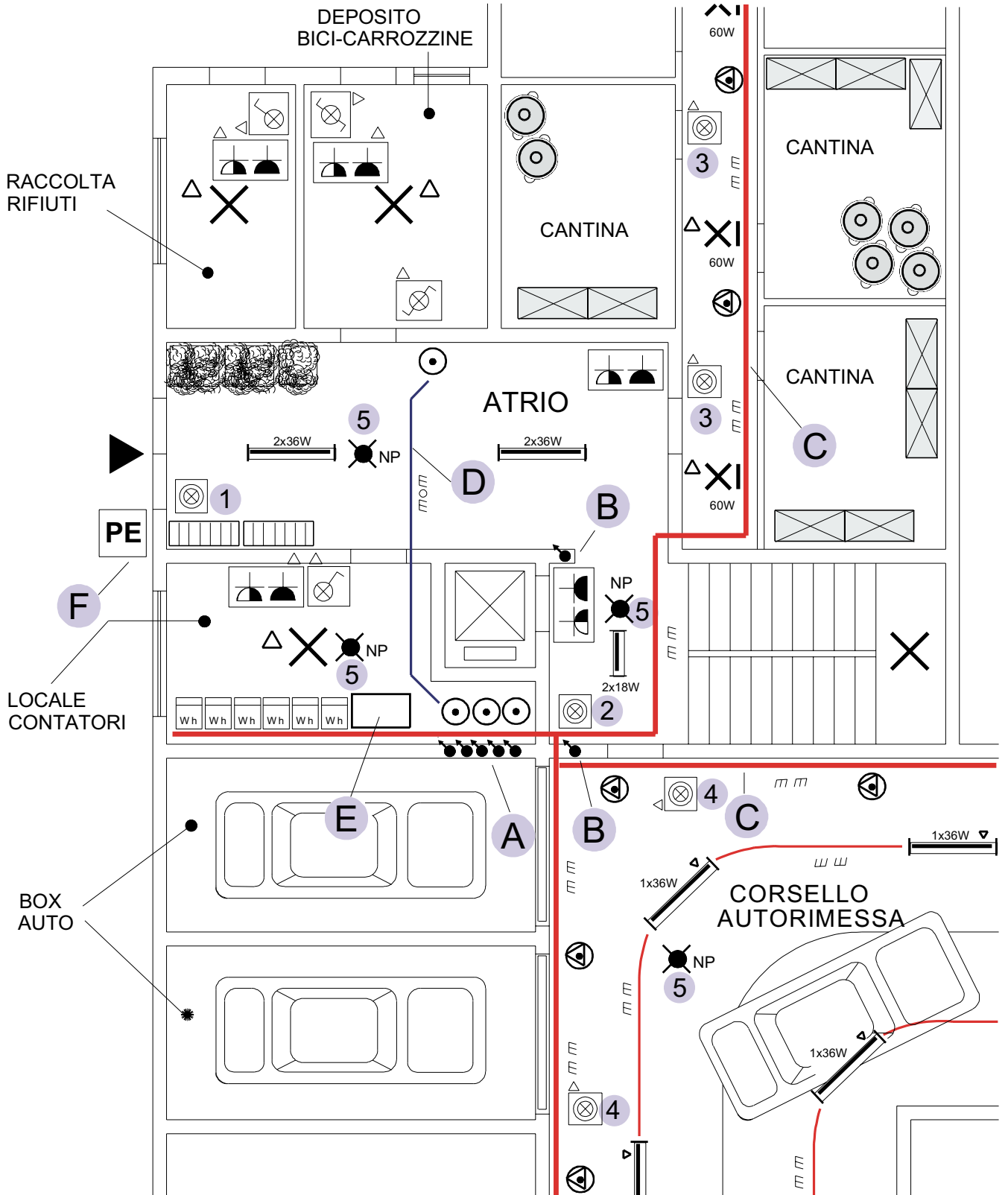


Prese Magic incasso



Prese Luna Idrobox

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



1.3 Dimensionamento dei quadri elettrici

Quadro elettrico Servizi Generali e di Scala

- Per il contenimento delle apparecchiature di comando, controllo e protezione delle linee di alimentazione generale e dei circuiti derivati nei complessi residenziali, devono essere utilizzati preferibilmente contenitori in materiale isolante (resina termoplastica) adatti per l'installazione da parete o da incasso e provvisti, o dotabili, di portelli con chiusura a chiave.
- Nel caso si intenda utilizzare contenitori in lamiera per la realizzazione del quadro Generale del complesso residenziale, si rammenta che devono essere presi gli opportuni accorgimenti atti a garantire il doppio isolamento della conduttura che va dal contatore del distributore fino all'interruttore differenziale posto come generale dell'intero complesso ⁽⁸⁾.

A titolo esemplificativo nelle pagine seguenti sono stati rappresentati gli schemi elettrici dei quadri Servizi Generali e di Scala relativi ad un complesso residenziale con più corpi scala.

(8) vedi commento all'art.413.2.1.1 - CEI 64-8

Panoramica di involucri in resina e in lamiera destinati alla realizzazione di quadri di distribuzione (centralini) per gli impianti elettrici nel settore civile terziario.



Composizione delle strutture dei Quadri TIBOARD da parete in resina IP30- IP31

Composizione delle strutture dei Quadri TIBOARD da incasso in resina IP30- IP31

