

bticino[®]

STRUTTURE RESIDENZIALI



INDICE ▶

PREMESSA ▶

Offerte
Dedicate

RES2002





Offerte dedicate

2
STRUTTURE
RESIDENZIALI

Redazione a cura della



Formazione tecnica & Studi Impianti elettrici

Redazione: Giuseppe Mezzadri

Redattore: Carlo Petriani

Realizzazione grafica:

Studio dal Verme Tenti - Varese - Italy

PREMESSA

Le offerte dedicate

Le “offerte dedicate” sono state ideate da BTicino per aiutare gli operatori di settore ad affrontare, sviluppare e risolvere problematiche di impiantistica elettrica nelle strutture ad uso prevalentemente civile, come ad esempio: Residenze, Alberghi, Ospedali, Scuole, ecc.

Anche se espressamente indirizzate a progettisti e installatori elettrici, le “offerte dedicate” sono un’utile strumento informativo per tutti coloro che sono coinvolti o interessati allo sviluppo degli impianti elettrici. Ad esempio gli operatori edili, preoccupati dell’impatto dei diversi componenti sulla struttura, o i committenti, più attenti alla funzionalità degli apparecchi, all’estetica e ai costi.

Diversamente da altre opere e pubblicazioni simili, le “Offerte Dedicate” non si limitano ad evidenziare e approfondire le tematiche impiantistiche in generale, ma forniscono, in dettaglio, una serie di soluzioni standard, frutto di analisi fra qualità e costi che considerano sia la legislazione vigente in fatto di sicurezza degli impianti, sia l’effettiva disponibilità dei prodotti sul mercato. Molte delle soluzioni impiantistiche proposte sono inoltre state valorizzate e comparate fra loro per facilitare al lettore la scelta della soluzione più adatta alle proprie esigenze.

Strutture residenziali

La sicurezza dal “pericolo elettrico” è sempre stata in cima alle preoccupazioni dell’utente dell’impiantistica domestica, ma negli ultimi anni, grazie alla Legge 46/90 che ha contribuito a rendere più sicuri gli impianti, l’utente volge sempre di più lo sguardo verso le tecnologie che possono soddisfare il mai sopito desiderio di rendere la propria casa sempre più confortevole e protettiva.

L’impianto elettrico nell’edilizia abitativa tende dunque a variare e a confrontarsi con la crescente modernizzazione tecnologica. Se fino a ieri l’impianto elettrico domestico veniva concepito solo ed esclusivamente per le sue funzioni essenziali, cioè illuminare, riscaldare e far funzionare gli apparecchi utilizzatori e gli elettrodomestici, oggi l’utente chiede che queste funzioni si integrino e cioè che sia possibile delegare l’accensione delle luci, l’attivazione di elettrodomestici e dei vari utilizzatori, compresa la climatizzazione degli ambienti, la sicurezza, e il risparmio energetico, a “servitori tecnologici” attenti e fedeli con i quali comunicare in modo semplice e sicuro anche quando si è lontani. Oggi il mercato chiede la casa DOMOTICA.

BTicino da sempre all’avanguardia nel progettare soluzioni intelligenti per migliorare la vita domestica, segna un nuovo passo in avanti nell’evoluzione della casa. La casa è diventata intelligente; un filo la unisce all’uomo perché questi possa sentirla totalmente propria: My-Home.

My-Home è la svolta verso la completa automazione delle funzioni domestiche: un sistema in grado di controllare e mettere in comunicazione tutti i diversi componenti di un impianto elettrico, facendo compiere alla casa azioni diverse e simultanee, controllabili e attivabili con un solo semplice gesto, anche a distanza.

1	PAG.
IMPIANTI ELETTRICI NELLE UNITÀ IMMOBILIARI	
1. Sezionamento, Protezione e Dimensionamento linee di alimentazione principali secondarie	8
1.1 Sezionamento e protezione linee di alimentazione principale delle unità abitative, dei box e delle cantine	8
1.2 Dimensionamento linee di alimentazione principale delle unità abitative, dei box e delle cantine	15
1.3 Sezionamento e protezione dei circuiti interni alle unità abitative: quadri elettrici	22
1.4 Dimensionamento cavi per la distribuzione interna delle unità abitative, dei box e delle cantine	32
2. Dotazioni elettriche nelle unità abitative e nei locali annessi	42
2.1 I nuovi impianti e sistemi per la sicurezza e il comfort nella casa: MY HOME	42
2.2 Predisposizione dei tracciati per l'installazione dei sistemi e dei componenti MY HOME	48
2.3 Rappresentazioni planimetriche con esempi di dotazioni elettriche nelle unità abitative	56
2.4 Rappresentazione planimetrica con esempio di dotazione elettrica per box e cantine	82
2.5 Comparazione costi fra i diversi impianti, dotazioni e serie civili componibili	84
2	
IMPIANTI DI PROTEZIONE DELL'EDIFICIO	
1. Impianto di terra	94
1.1 Prescrizioni particolari per i locali bagno o doccia	96
1.2 Prescrizioni per i supporti metallici dell'antenna TV	98
1.3 Schema topografico impianto di terra	99
2. Uso degli SPD per la protezione delle apparecchiature delle sovratensioni indotte causate da fulminazione indiretta	100
3. Impianto alimentazione pompe antincendio	104
3	
A R E E C O M U N I D E L L ' E D I F I C I O	
1. Impianti elettrici nelle parti comuni	110
1.1 Protezione e dimensionamento delle linee principali	110
1.2 Sviluppo degli impianti e dotazione apparecchiature elettriche nelle aree comuni	114
1.3 Dimensionamento dei Quadri elettrici	120
2. Impianti elettrici di Ascensori e Montacarichi	126

4		PAG.
	I M P I A N T I D I C O M U N I C A Z I O N E	
	1. Impianto telefonico e di trasmissione dati	134
	2. Impianto centralizzato di antenna TV	136
	3. Impianti citofonici, videocitofonici e di telefonia integrata	140
	3.1 Generalità	140
	3.2 Criteri installativi generali degli impianti	146
	3.3 Comparazione costi fra diversi sistemi di comunicazione citofonica e videocitofonica	148
	4. Cablaggio parti comuni di edifici multiunità per la telecomunicazione e la distribuzione multimediale	150
5		
	A U S I L I P E R L A P R O G E T T A Z I O N E	
	1. Quote installative consigliate per le apparecchiature	154
	2. Legenda dei segni grafici	156
	3. Schemi di collegamento impianti di diffusione sonora	166
6		
	A P P E N D I C I	
	- Legge 5 marzo 1990, n.46	170
	- DPR 6 dicembre 1991, n. 447	174
	- Stralci Guida CEI 0-3 per la compilazione della dichiarazione di conformità	178

bticino®

IMPIANTI ELETTRICI NELLE UNITÀ IMMOBILIARI

SEZIONAMENTO, PROTEZIONE E
DIMENSIONAMENTO
LINEE DI ALIMENTAZIONE

1. Sezionamento, Protezione e Dimensionamento linee di alimentazione principali e secondarie

L'impianto elettrico delle unità abitative e dei locali a loro annessi ha origine a valle del contatore dell'ente distributore normalmente installato sul confine della proprietà. Nei complessi condominiali con sviluppo su più piani questi contatori vengono normalmente raggruppati in appositi locali ai piani terra degli edifici.

La distanza dei cantatori dall'abitazione rende problematico soddisfare la regola generale dell'arte che prevede, per il sezionamento generale dell'impianto, un punto facilmente accessibile e sotto controllo dal proprietario in modo da facilitare le manovre di emergenza e garantire, in caso di modifiche o rifacimenti dell'impianto, l'accesso in sicurezza alle parti attive. Oltre a ciò si aggiunge il problema inerente la protezione dell'utente e della proprietà dai pericoli legati all'utilizzo dell'energia elettrica come:

- innesco e propagazione degli incendi a causa delle sovracorrenti (sovraccarico e c.to c.to) e/o sovratensioni (scariche atmosferiche)
- folgorazione per difetto di isolamento degli utilizzatori (contatti indiretti).

In questo capitolo vengono rappresentate alcune soluzioni tipo per il sezionamento, la protezione e il dimensionamento delle linee e dei circuiti di alimentazione delle unità abitative e dei locali a loro annessi. Queste soluzioni tengono conto delle leggi e delle norme tecniche vigenti relative alla regola dell'arte e anche delle esigenze del fruitore degli impianti. Vengono di fatto considerati i tipi di contratto stipulati con l'ente distributore dell'energia e il livello di funzionalità e comfort richiesti come ad esempio: il numero dei circuiti, la selettività delle protezioni, la concentrazione dei dispositivi, ecc.

1.1 Sezionamento e protezione linee di alimentazione principale delle unità abitative, dei box e delle cantine

Gli schemi di seguito sono relativi alla protezione e sezionamento delle linee di alimentazione principale delle unità immobiliari, con i locali annessi derivati dal contatore privato.

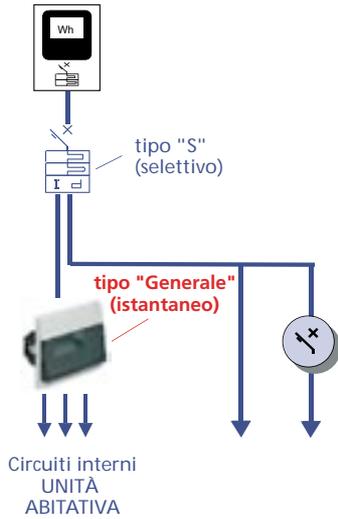
A pagina 34 (1.5) vengono analizzate le problematiche relative alla gestione e controllo dei carichi considerando i futuri contatori di energia elettronici i quali consentono, grazie all'ausilio dei moderni sistemi BUS, di variare la potenza contrattuale a distanza (3÷10 kW). Per gli impianti nuovi questa opportunità non crea problemi, se si ha l'accortezza di dimensionare le linee di alimentazioni e gli interruttori di protezione per il contratto superiore a quello standard (almeno 6 kW). Per gli impianti esistenti è sempre necessario verificare, all'atto dell'installazione dei contatori elettronici, il dimensionamento e la protezione dalle sovracorrenti delle linee di alimentazione.

Lo **schema A** è particolarmente indicato per i contratti fino a 3 kW. L'installazione del differenziale "S" immediatamente a valle del contatore consente la selettività di intervento, in caso di guasti a terra, con il dispositivo differenziale installato nel centralino alloggio e garantisce anche la protezione dai contatti indiretti delle utenze elettriche installate nel box e nella cantina come indicato nel grafico nella curva di sicurezza a pag. 9.

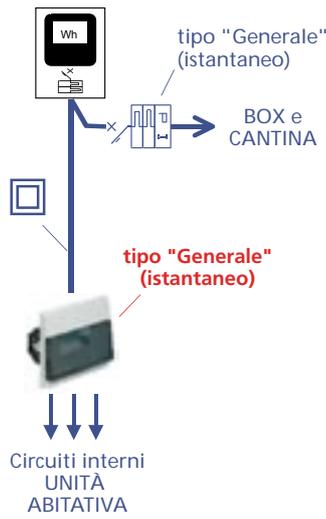
Questa soluzione impiantistica consente di ignorare, ai fini della protezione della linea, la presenza del dispositivo limitatore del distributore di energia.

Se si vuole evitare che un guasto a terra, originato nel box o nella cantina, tolga alimentazione anche all'unità abitativa, è possibile utilizzare lo **schema B**.

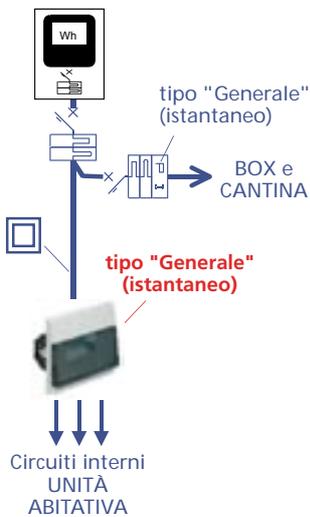
SCHEMA A



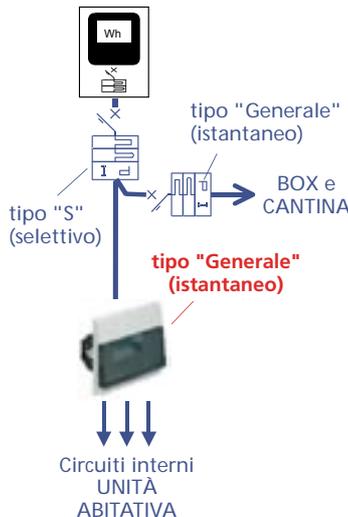
SCHEMA B



SCHEMA C



SCHEMA D



In questo caso la protezione da c.to e il sezionamento della linea montante dell'unità abitativa è affidata al limitatore installato sul contatore. Si ricorda che questo è consentito solo se sono seguite le prescrizioni del commento all'art. 473 della Norma CEI 64-8.

Per impianti con potenza contrattuale superiore a 3 kW (4,5 – 6) è preferibile non considerare la presenza del dispositivo del distributore di energia e installare a valle del contatore di energia un dispositivo privato per la protezione della condotta dalle sovracorrenti e dai contatti indiretti scegliendo fra gli **scemi C e D**.

Se il dispositivo a protezione della colonna montante è privo di relè differenziale, la protezione dai contatti indiretti della colonna montante deve essere realizzata con condutture a doppio isolamento.

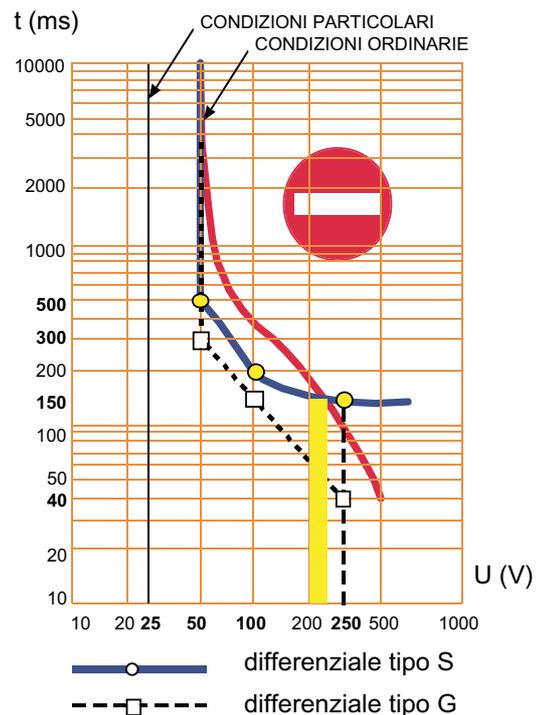


Figura ricavata dalla curva di sicurezza Corrente/ Tempo IEC 479-1.

*La condizione di sicurezza è soddisfatta, perché **fino a tensioni di 230 V. le curve di intervento dei differenziali di tipo "S"**, si collocano sempre al di sotto della curva di sicurezza (tensione / tempo - vedi anche commento all'art. 413.1.4.2 della Norma CEI 64-8)

Scelta dei dispositivi di protezione da installare a valle del contatore di energia

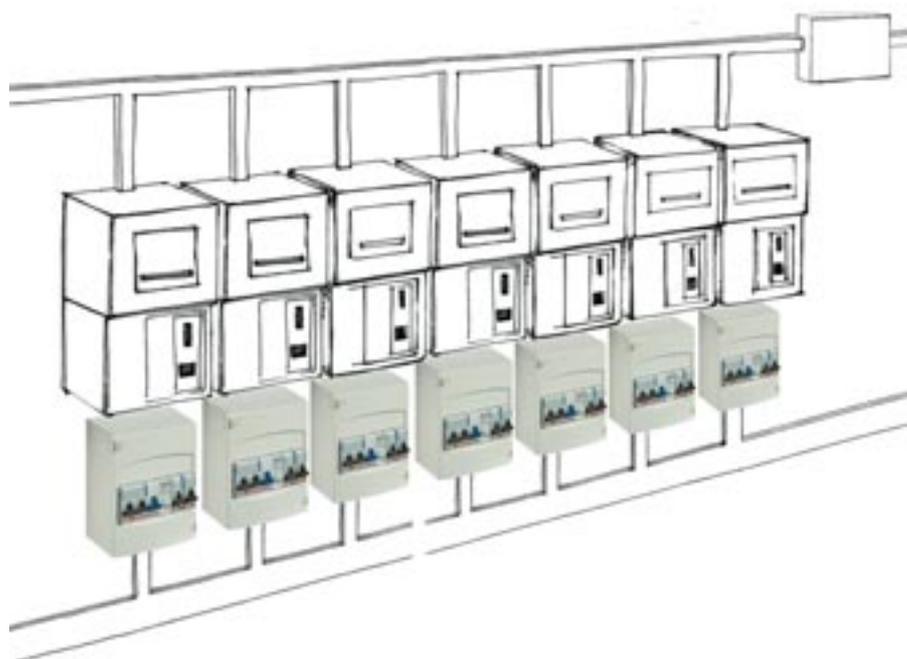
Gli articoli sono un esempio con apparecchi Btdin 60 (6kA)

schema	tipo di apparecchio di protezione	articoli	contenitore
A	GENERALE UNITÀ IMMOBILIARE: magnetotermico 1P+N/16A + mod. diff. associabile tipo A (Selettivo) - I_{dn} 0,3A - 2P/32A - (4 mod. DIN)	F81N/16 + G24/32AS	F115/4D
B	GENERALE UNITÀ IMMOBILIARE: protezione affidata al limitatore sul contatore BOX CANTINE: 1) magnetotermico 1P+N/16A + mod. diff. associabile tipo A (Generale) - I_{dn} 0,03A - 2P/32A - (4 mod. DIN)	F81N/16 + G23/32A	F115/4D
	2) magnetotermico 1P+N/16A + mod. diff. associabile tipo AR* (Generale) - I_{dn} 0,03A - 2P/32A - (4 mod. DIN)	F81N/16 +G23/32AR	
	3) magnetotermico differenziale 1P+N/16A tipo A (Generale) - I_{dn} 0,03A	G8813/16A	
C	GENERALE UNITÀ IMMOBILIARE: magnetotermico 1P+N da: contratti da 4,5 kW = I _n 25A - (2 mod. DIN)	F81N/25	F115/4D
	contratti da 6 kW = I _n 32A - (2 mod. DIN)	F81N/32	F115/6
D	BOX E CANTINA: vedi schema B - (2 o 4 mod. DIN)		
	GENERALE UNITÀ IMMOBILIARE: magnetotermico 1P+N da: contratti da 4,5 kW = I _n 25A - (2 mod. DIN)	F81N/25	F115/6
	contratti da 6 kW = I _n 32A - (2 mod. DIN) + mod. diff. associabile tipo A (Selettivo) - I_{dn} 0,3A - 2P/32A (2 mod. DIN)	F81N/32 G24/32AS	2x F115/4D
	BOX E C ANTINA: vedi schema B - (2 o 4 mod. DIN)		



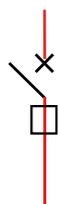
- I differenziali di tipo A e AR sono efficaci anche in presenza correnti di guasto a terra di tipo pulsante unidirezionale. In particolare gli AR sono totalmente insensibili ai disturbi e selettivi nei confronti dei differenziali da 10 mA.

Particolare installativo locale contatori



Protezione dei circuiti di box e cantine derivati dal contatore parti comuni

interruttore bipolare e fusibile

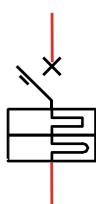


art. 5011 + 5088



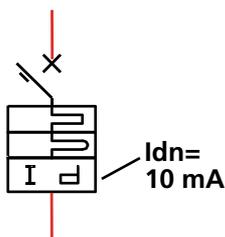
art. 5011 + 5089

interruttore automatico magnetotermico



art. 5226S

interruttore automatico magnetotermico con dispositivo differenziale Salvavita (*)



art. 5246S

Quando i circuiti di alimentazione box e cantine sono alimentati direttamente dal quadro servizi generali (parti comuni), è necessario prevedere dei dispositivi di protezione locale per evitare che i guasti aventi origine nei singoli box o cantine (c.to c.to, sovraccarico o guasto a terra) tolgano l'alimentazione generale dell'intera zona creando disagi agli altri condomini.

La soluzione ottimale è quella di prevedere un dispositivo di protezione installato all'interno di ogni singolo box e cantina.

Per limitare il consumo dell'energia elettrica condominiale si consiglia di installare dispositivi con corrente nominale bassa (es. In 6 A = max 1200 W).

Di lato sono rappresentate soluzioni che prevedono l'uso di diversi dispositivi di protezione:

* Utilizzare sulla dorsale che alimenta i box e le cantine in partenza dal quadro generale parti comuni un dispositivo differenziale da 30 mA di tipo AR per avere la garanzia di selettività in caso di guasti a terra.

Interruttori automatici magnetotermici Magitik

Articolo	Tipo	In	Vn	Potere interruzione
5206S	unipolare	6A	220V a.c.	1500A - 220V a.c.
5210S	unipolare	10A	220V a.c.	3000A - 220V a.c.
5216S	unipolare	16A	220V a.c.	3000A - 220V a.c.
5226S	bipolare	6A	220V a.c.	1500A - 220V a.c.
5230S	bipolare	10A	220V a.c.	3000A - 220V a.c.
5236S	bipolare	16A	220V a.c.	3000A - 220V a.c.

Interruttori differenziali Salvavita Magitik

bipolari con un polo protetto - 2 moduli				
Articolo	In	Vn	Potere d'interr.	IΔn
5246S	6A	230V a.c.	1500A - 220V a.c.	10 mA
5250S	10A	230V a.c.	3000A - 220V a.c.	10 mA
5256S	16A	230V a.c.	3000A - 220V a.c.	10 mA

Interruttore

Articolo	Descrizione.
5011	interruttore 2P-16A

Portafusibili

Articolo	Descrizione.
5088	portafusibile completo di fusibile tipo miniatura T0 da 15A - 250V a.c.
5089	portafusibile per fusibili a cartuccia Fusicolor tipo T fino a 16A - 380V a.c.

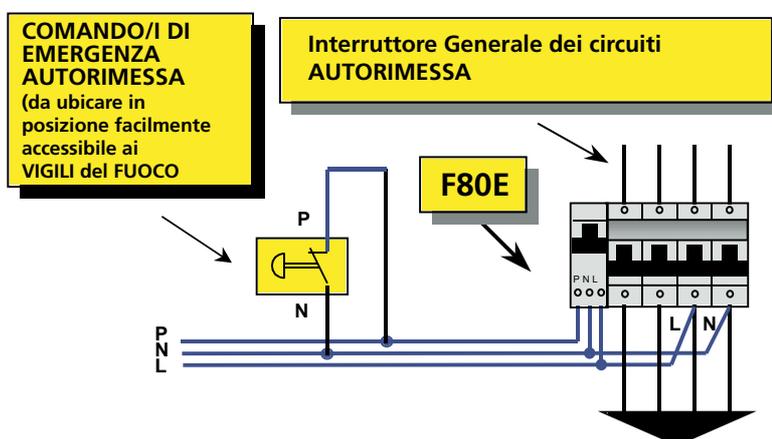
Fusibili

Articolo	Descrizione.
T0/...	fusibile miniatura a cartuccia 2-4-6-10-15A Ø 6x28 mm - corpo in vetro - per art. 5088 potere di interruzione 1500A
T/...	fusibile tipo Fusicolor con segnalatore di avvenuta fusione 4-6-10-16A - corpo ceramico verde - Ø 8,5x31,5 mm per art. 5089N - potere di interruzione 100kA

Sezionamento linee alimentazione di box soggetti alle visite di prevenzione incendi

Quando la tipologia di movimentazione e sosta veicoli della struttura residenziale ha caratteristiche tali da essere considerata attività soggetta alle visite di controllo di prevenzione incendi, deve essere previsto un comando di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'intera attività.⁽¹⁾

La realizzazione di questo comando non comporta problemi se i circuiti di alimentazione delle parti comuni (passi carrai, corselli, ecc) e dei singoli box fanno capo ad una linea condominiale comune in quanto è sufficiente installare, sull'interruttore generale dell'autorimessa, uno sganciatore di emergenza come rappresentato nel disegno.



Se invece i box sono alimentati direttamente dai contatori dell'unità immobiliare devono essere adottate soluzioni particolari che consentono di sezionare contemporaneamente e da un unico punto, tutti i circuiti presenti nell'autorimessa. A pagina 13 vengono rappresentate quelle citate dalla Guida CEI 64-50 art. 4.6.2.

La scelta fra le due soluzioni proposte deve essere fatta considerando sia i costi sia l'efficienza e la funzionalità delle singole apparecchiature. Per esempio la soluzione con i contattori ha un costo minore rispetto alla soluzione con gli sganciatori di emergenza, ma un maggior rischio di saldatura dei contatti. La scelta dunque deve essere fatta in modo oculato e deve prendere in considerazione anche la possibilità di prevedere una routine di verifica dello stato di funzionalità delle singole apparecchiature.

(1) Vedi D.M. 16 febbraio 1982 / D.M. 1 febbraio 1986



Generale autorimessa con sganciatore di emergenza



Contattore

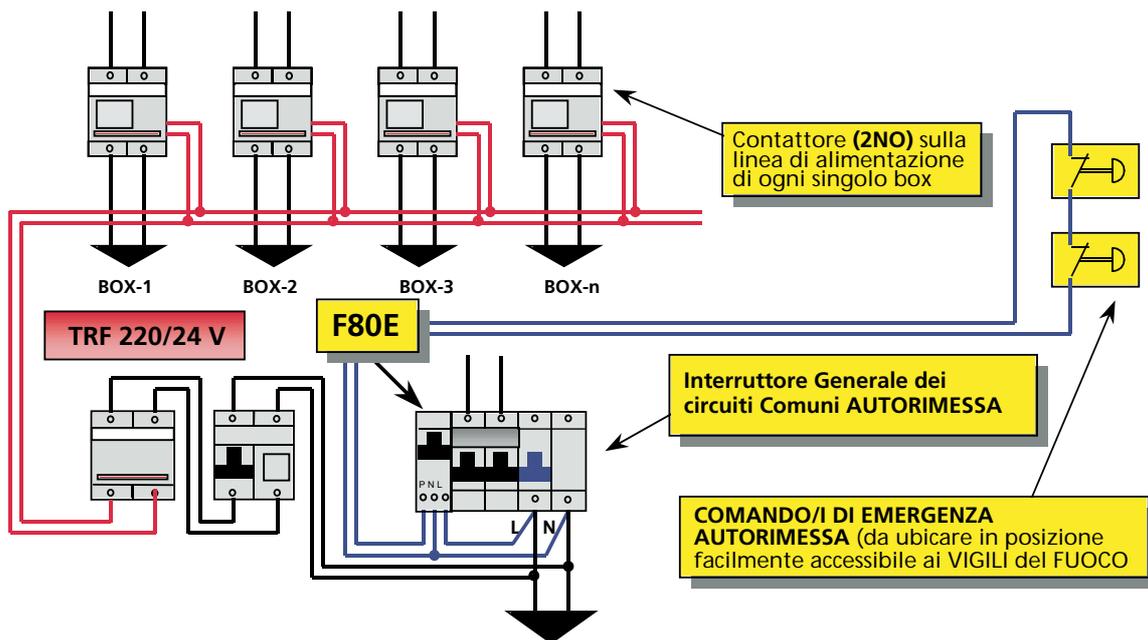


Generale circuito sgancio emergenza con trasformatore

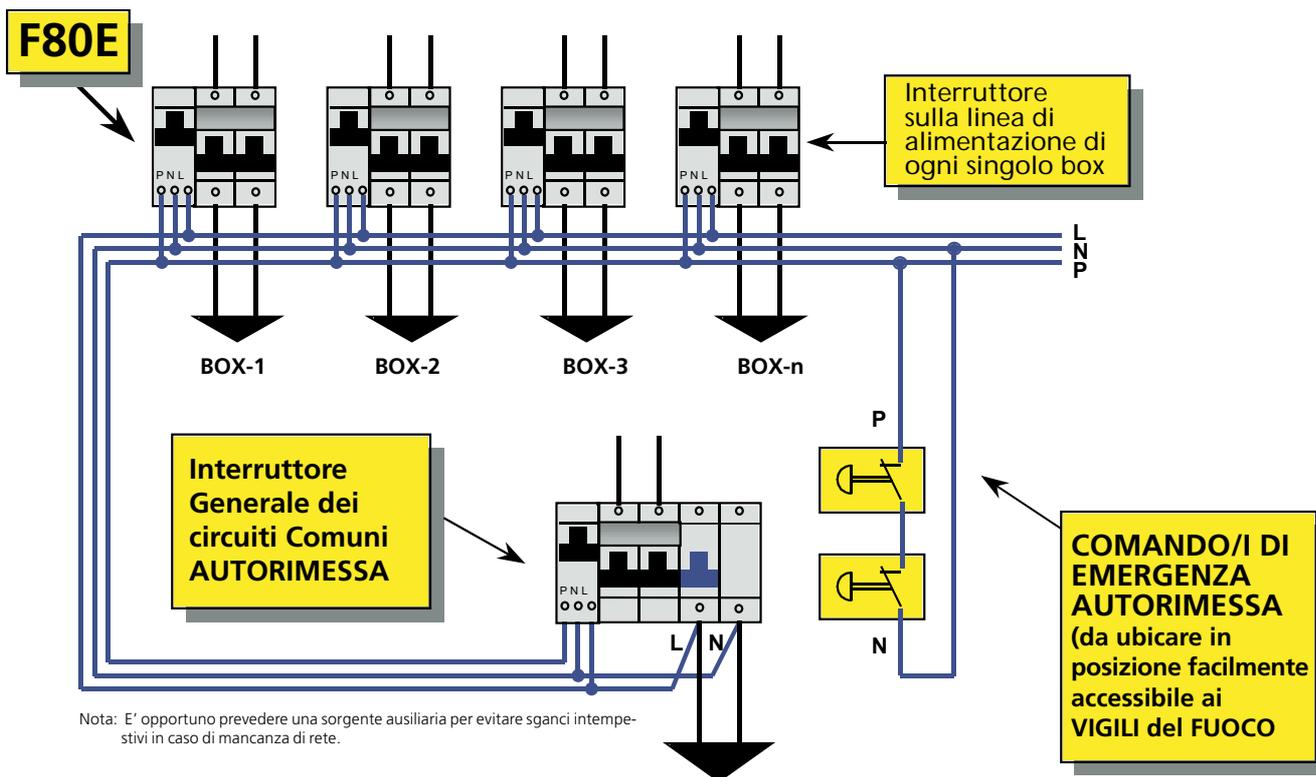


Interruttore di manovra con sganciatore di emergenza

- installazione di un contattore su ogni circuito, con alimentazione della bobina con sistema SELV, alimentato dalla linea condominiale con il comando di emergenza che agisce solo sulla linea delle parti comuni del condominio



- installazione, su ogni interruttore delle linee che interessano la zona autorimessa, di una bobina di sgancio a minima tensione alimentata:
 - dalla linea condominiale;
 - direttamente dal singolo interruttore.



Qualunque sia la soluzione impiantistica adottata, le apparecchiature utilizzate per il sezionamento di emergenza devono essere accessibili solo a persona addestrata. Allo scopo deve essere previsto un quadro elettrico provvisto di portello con chiusura a chiave nel quale alloggiare tutte le apparecchiature interessate allo sgancio di emergenza.

Il quadro può essere in lamiera se le linee in entrata sono protette a monte da un dispositivo differenziale di tipo "G" o "S". Si consiglia l'uso del portello trasparente per facilitare l'individuazione di eventuali interruttori aperti.



art. E55/...C

Quadri Tiboard da parete IP30 - completi di pannelli con profilati portapparecchi

Articolo	N° moduli installabili	Porta aggiuntiva in lamiera		Dimensioni esterne mm (lxhxp)	Potenza dissipabile P _{inv} senza porta con porta (W)	
		piena articolo	con cristallo articolo			
E55/72C	72 su 3 file	E55P/72P	E55P/72T	550x600x135	155	93
E55/96C	96 su 4 file	E55P/96P	E55P/96T	550x750x135	168	105
E55/120C	120 su 5 file	E55P/120P	E55P/120T	550x900x135	182	120
E55/144C	144 su 6 file	E55P/144P	E55P/144T	550x1050x135	195	130



art. E55/P...T art. E55P...P

Porte aggiuntive IP41 per quadri Tiboard da parete e da incasso, in lamiera piena e con cristallo, con serratura unificata ad alette

Porta in lamiera piena articolo	Porta in lamiera con cristallo articolo	per quadri dimensioni mm (l x h)	
		da parete	da incasso
E55P/72P	E55P/72T	550x600	640x694
E55P/96P	E55P/96T	550x750	640x844
E55P/120P	E55P/120T	550x900	640x994
E55P/144P	E55P/144T	550x1050	640x1144

Quadri da parete in lamiera IP30 - con portello

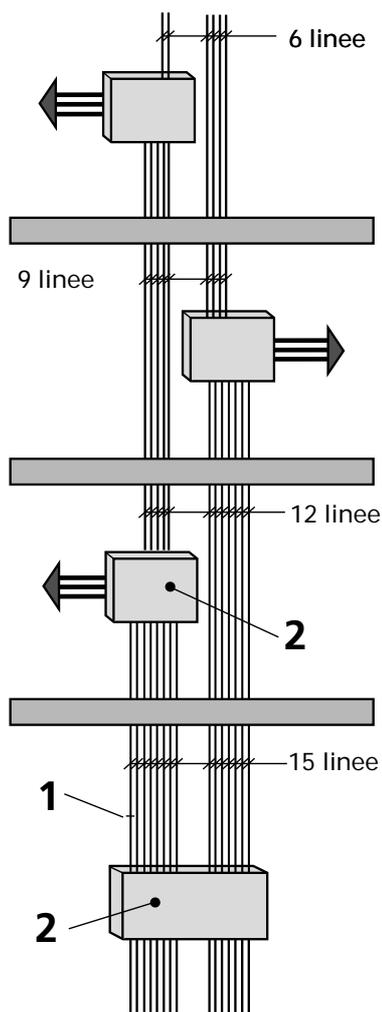
Articolo (con portello in lamiera)	Articolo (con portello trasparente)	Apparecchi installabili		Dimensioni (mm)			Potenza dissipabile P _{inv} (W)
		Btdin (n° moduli)	Megatiker MD/MS/MA/ME 125	l	h	p	
E109P/12D	E109C/12D	12 (1 fila da 12)	no	300	300	90	39
E109P/24D	E109C/24D	24 (2 file da 12)	no	300	425	90	59
E109P/36D	E109C/36D	36 (3 file da 12)	no	300	550	90	86
E109P/54D	E109C/54D	54 (3 file da 18)	si	470	680	120	108
E109P/72D	E109C/72D	72 (3x2 file da 12)	si	630	680	120	138
E109P/96D	E109C/96D	96 (4x2 file da 12)	si	630	830	120	188



art. E109C/12D

1.2 Dimensionamento linee di alimentazione principale delle unità abitative, dei box e delle cantine

Le linee di alimentazione principale delle unità immobiliari nei percorsi comuni (montanti e dorsali principali) devono essere tra loro separate. Per le colonne montanti vengono normalmente adottate soluzioni che prevedono condutture incassate o in vista.



1 = un tubo flex in PVC per ogni unità abitativa con cavi unipolari senza guaina

Per la tubazione in PVC si consiglia il Ø25 in grado di contenere 2 cavi N07V-K da 10 mm² (eventuali richieste di aumento della potenza contrattuale).

2 = cassette di derivazione installate alla base della colonna montante e ogni due o più piani come rompitratta

Le cassette di derivazione devono essere dimensionate in modo da consentire l'innesco di tutte le tubazioni in arrivo e partenza.

Montante unità abitative con condutture incassate



art.16201C

Coperchi di ricambio completi di viti di fissaggio per fissaggio scatole di derivazione - in resina antiurto autoestinguente - superficie tinteggiabile

Articolo	Per scatola articolo
16201C	16101
16202C	16202 e 16203
16204C	16204
16205C	16205
16206C	16206
16207C	16207
16208C	16208
16209C	16209
16211C	16211



art.16206D

Setti separatori interni per suddivisione delle scatole di derivazione in scomparti - in resina antiurto autoestinguente

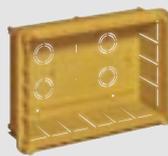
Articolo	Per scatola articolo	Dimensioni (mm)
16206D	16206, 16207 e 16208	154x70
16209D	16209	218x70



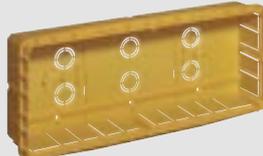
art.503ED

Elemento per affiancamento orizzontale e verticale delle scatole

Articolo	Per scatola articolo
16200G	16204, 16205, 16206, 16207, 16208 e 16209
503ED	16201, 16202, 16203



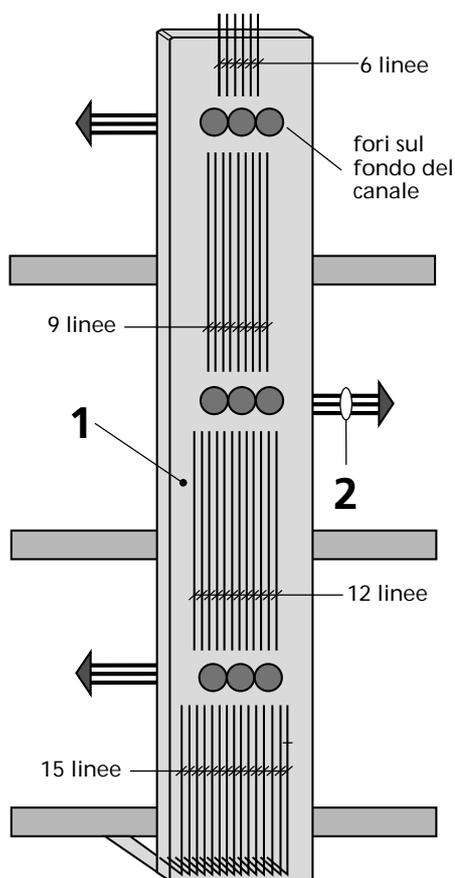
art. 16206



art.16208

Scatola di derivazione da incasso complete di coperchio - in resina antiurto

Articolo	Dimensioni interne (mm)	Dimensioni esterne (mm)
16201	87x87x44	97x97x45
16202	113x91x49	126x105x50
16204	113x91x69	126x105x70
16205	154x130x69	170x145x70
16206	218x154x69	243x180x70
16207	289x154x69	305x180x70
16208	387x154x69	342x180x70
16209	364x218x69	390x243x70
16211	493x262x69	520x289x70



1 = canale in materiale plastico isolante per contenimento di un cavo bipolare con guaina per ogni unità abitativa.
 2 = tubi flex in PVC pesante per ingresso incassato delle linee nelle unità abitative. (si consiglia almeno Ø32)

Montante unità abitative con condutture in vista

CANALI CM	Dimensioni (mm)	Sezione interna utile (mm ²)
	90 x 40	2310
	110 x 40	2408
	130 x 40	2500
	110 x 60	4200
	130 x 60	5000
	150 x 60	5800

Il canale deve essere scelto in base alla sezione interna utile e il n° dei cavi di alimentazione contenuti, applicando un coefficiente di riempimento del 50% come indicato di seguito:

$$\text{n° cavi contenuti nel canale} = \frac{\text{sezione interna utile canale} \times 0,5}{\text{sezione esterna del cavo scelto.}}$$

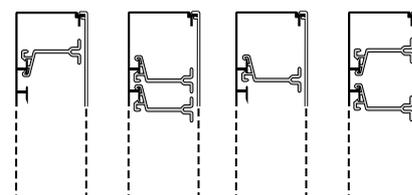
sezione esterna dei cavi bipolari FG7OR

1,5 mm ²	=	111,2 mm ²
2,5 mm ²	=	126,6 mm ²
4 mm ²	=	151,6 mm ²
6 mm ²	=	191,0 mm ²
10 mm ²	=	257,2 mm ²
16 mm ²	=	399,6 mm ²
25 mm ²	=	522,5 mm ²



Il canale portapparecchi tipo CM, disponibile in sette dimensioni differenti, con sezioni comprese tra 90 x 40 mm e 190 x 60 mm, permette di realizzare canalizzazioni solide e sicure per la distribuzione elettrica nel settore del terziario. Il fondo del canale presenta forature per agevolare la posa con tasselli o con viti ed internamente è dotato di guida DIN per permettere il vincolo di:

- elementi per la separazione del canale in più scomparti;
- apparecchi modulari (tipo Btdin);
- accessori per il fissaggio di apparecchiature modulari civili (serie Living International, Light, Living Classic, Magic e Tekne).



Grazie alla presenza della guida DIN nel fondo del canale ed alla possibilità installativa dell'elemento separatore, è possibile suddividere il canale in scomparti simmetrici o asimmetrici.

Dorsale box e cantine con condutture in vista

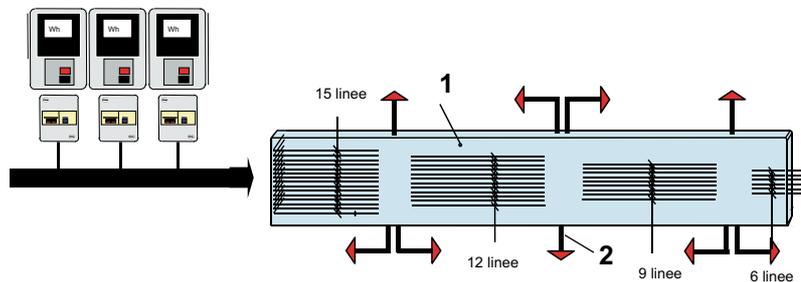
Per lo sviluppo della distribuzione dorsale di alimentazione box e cantine si consiglia di prevedere componenti in vista, considerata la difficoltà di incassare condutture e cassette di derivazione o smistamento in ambienti con forte presenza di CLS. La scelta del grado di protezione di questi componenti varia in funzione del tipo di rischio presente nell'ambiente. In ogni caso, escludendo percorsi in zone AD o sotto pioggia battente, si considera sufficiente un grado di protezione \geq IP40.

Per la sviluppo della distribuzione è possibile adottare le seguenti soluzioni:

a) circuiti box e cantine alimentati dal contatore privato

1 = canale in materiale plastico isolante per contenimento di **un cavo bipolare con guaina** per ogni box e/o cantina. Il canale deve essere dimensionato in base alla sezione interna utile e il n° dei cavi di alimentazione contenuti, applicando un coefficiente di riempimento del 50% (vedi a pag. 16).

2 = tubi rigidi in PVC pesante per ingresso linee nel box o cantina (si consiglia almeno $\varnothing 20$).



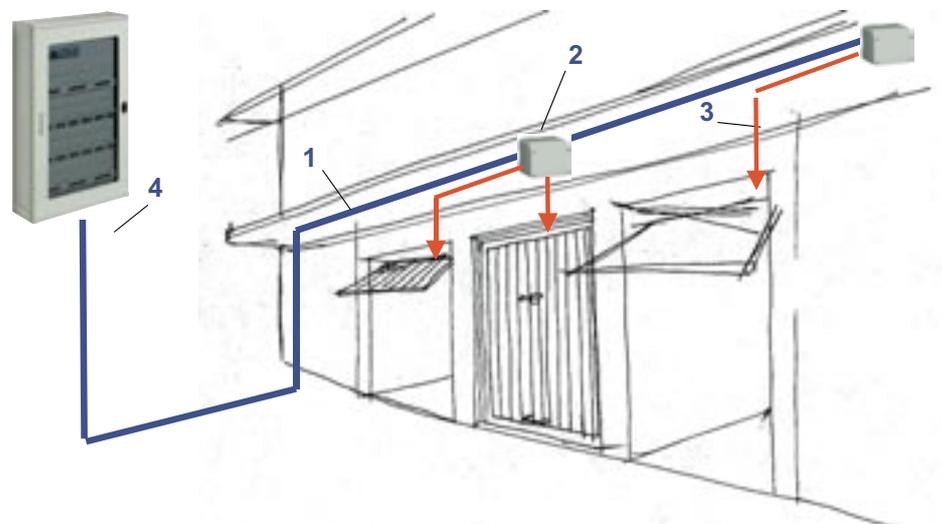
b) circuiti box e cantina alimentati dal contatore parti comuni

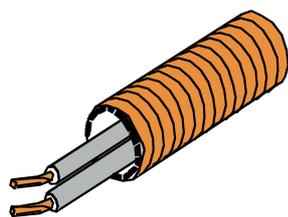
1 = tubo in PVC pesante per contenimento della dorsale realizzata con cavi unipolari senza guaina. Si consiglia di dimensionare il tubo in modo che il \varnothing interno sia pari almeno a 1,3 volte il \varnothing del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti, con un minimo di 10 mm.

2 = Scatola di derivazione

3 = tubo rigido in PVC pesante per ingresso circuiti nel box o cantina (si consiglia almeno $\varnothing 20$)

4 = quadro elettrico delle parti comuni





Scelta dei cavi per la realizzazione delle alimentazioni principali di unità abitative e locali annessi

La sezione minima dei cavi dipende dalla nota formula $I_b \leq I_n \leq I_z$ dove:
 I_b è la corrente di impiego calcolata in funzione della potenza contrattuale; (a)
 I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione della linea di alimentazione;
 I_z è la portata in regime permanente della conduttura che varia in funzione del tipo di posa del cavo.

(a) con $\Phi = 0,85 / 3kW = 15,3A / 4,5kW = 23A / 6 kW = 30,7A$

Portata di corrente dei cavi secondo tabelle CEI-UNEL 35024/1

Sezione cavo in mm ²	Cavo senza guaina N07V-K posato in tubo sottotraccia (2 cavi attivi)	Cavo con guaina FG7OR posato in canale installato a parete (2 cavi attivi) (b)
1,5	17,5 A	19 A
2,5	24 A	26 A
4	32 A	36 A
6	41 A	46 A
10	57 A	64 A

(b) per più cavi raggruppati nella stessa conduttura devono essere applicati i coefficienti di correzione indicati di seguito:

n. cavi multipolari	1	2	3	4	5	6÷7	8÷10	11÷14	≥ 15
Coefficiente K	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40

(c) L'art. 525 della Norma CEI 64-8 raccomanda che la tensione non superi, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e con il relativo carico di progetto, il 4% della tensione nominale dell'impianto (9,2 V).

Bisogna inoltre considerare la caduta di tensione; in particolare per edifici dove le unità abitative e i locali annessi si trovano a grande distanza dal locale contatori. (c)

Per agevolare la scelta della sezione dei cavi, nelle tabelle a pag. 19 - 20 - 21 abbiamo indicato la cdt % dei cavi in funzione della distanza percorsa in metri dalla conduttura. Le caselle colorate evidenziano i valori max % consigliati per le alimentazioni principali in modo da consentire una riduzione delle sezioni sui circuiti interni agli ambienti e precisamente:

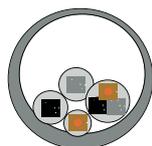
- unità abitative 1,5 % (3,45 V) - colore
- box e cantine 2,5 % (5,75 V) - colore

la maggiore percentuale consigliata per box e cantine si giustifica dal ridotto sviluppo della distribuzione all'interno di questi ambienti.

Esempio di condutture a doppio isolamento



Cavo con isolamento principale almeno uguale alla tensione nominale del circuito (U_n), inserito in tubo non metallico (es. **N07V-K in tubo PVC**)



Cavo con isolamento principale di un gradino superiore alla tensione nominale del circuito (U_n) provvisto di guaina non metallica antiabrasiva (es. **cavo FG7OR**)

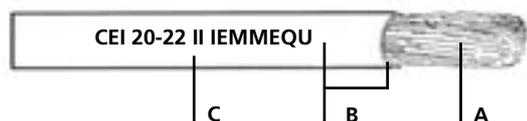
Caduta di tensione: % consigliata per montanti e dorsali principali con potenza contrattuale 3 KW - (230V/15,3A)

metri	sezione (cavi N07V-K)				
	1,5	2,5	4	6	10
1	0,200	0,120	0,075	0,050	0,029
7	1,400	0,843	0,525	0,352	0,206
10	2,000	1,205	0,750	0,502	0,294
12	2,400	1,446	0,900	0,603	0,353
13	2,600	1,566	0,975	0,653	0,382
17	3,400	2,048	1,274	0,854	0,500
19	3,799	2,289	1,424	0,955	0,559
21	4,199	2,530	1,574	1,055	0,618
26		3,132	1,949	1,306	0,765
28		3,373	2,099	1,407	0,823
31		3,735	2,324	1,558	0,912
34		4,096	2,549	1,708	1,000
39			2,924	1,960	1,147
43			3,224	2,161	1,264
46			3,449	2,311	1,353
50			3,749	2,512	1,470
52			3,898	2,613	1,529
65				3,266	1,911
82				4,120	2,411
85					2,500

metri	sezione (cavi FG70R)				
	1,5	2,5	4	6	10
1	0,220	0,132	0,082	0,055	0,032
7	1,538	0,924	0,573	0,382	0,222
10	2,000	1,205	0,750	0,502	0,294
11	2,417	1,452	0,900	0,600	0,348
12	2,636	1,584	0,982	0,655	0,380
15	3,295	1,980	1,227	0,819	0,475
17	3,735	2,244	1,390	0,928	0,538
19	4,174	2,508	1,554	1,037	0,601
22		2,905	1,779	1,201	0,696
25		3,301	2,045	1,365	0,791
28		3,697	2,290	1,529	0,886
31		4,093	2,536	1,692	0,981
35			2,863	1,911	1,108
39			3,190	2,129	1,235
42			3,435	2,293	1,330
46			3,736	2,511	1,456
48			3,926	2,620	1,519
63				3,439	1,994
75				4,094	2,374
79					2,501

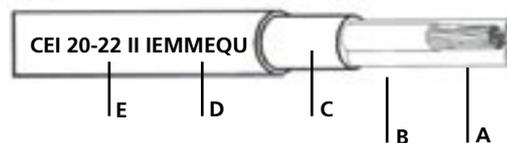
per unità abitative 1,5 % (3,45 V)
 per box e cantine 2,5 % (5,75 V)

N07V-K



- A** - Conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto
- B** - Isolante in PVC qualità R2.
Costruito in doppio strato fino ai 6 mm².
- C** - Marcatura ad incisione.

FG70R



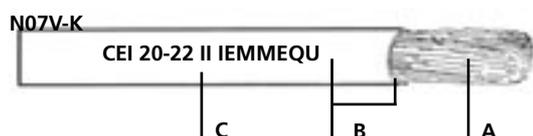
- A** - Conduttore di rame ricotto rosso o stagnato a corda flessibile o rigida.
- B** - Isolamento in HEPR (gomma etilene propilenica vulcanizzata) qualità G7.
- C** - Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico
- D** - Guaina in PVC qualità RZ.
- E** - Stampigliatura ad incisione ed inchiostro.

Caduta di tensione % consigliata per montanti e dorsali principali con potenza contrattuale 4,5 KW - (230V/23A)

metri	sezione (cavi N07V-K)				
	1,5	2,5	4	6	10
1		0,181	0,113	0,076	0,044
5		0,906	0,564	0,378	0,221
8		1,449	0,902	0,604	0,354
10		1,811	1,127	0,755	0,442
13		2,354	1,465	0,982	0,575
14		2,535	1,578	1,057	0,619
20		3,662	2,254	1,511	0,884
22		3,984	2,479	1,662	0,973
26			2,930	1,964	1,149
30			3,381	2,266	1,326
33			3,719	2,493	1,459
34			3,832	2,568	1,503
39				2,946	1,724
43				3,248	1,901
48				3,626	2,122
53				4,003	2,343
57					2,520
64					2,829
81					3,581
88					3,890

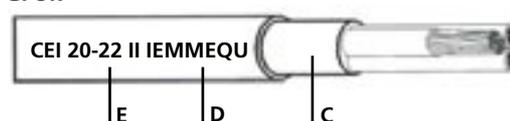
metri	sezione (cavi FG7OR)				
	1,5	2,5	4	6	10
1		0,198	0,123	0,082	0,048
5		0,992	0,615	0,410	0,238
7		1,398	0,961	0,574	0,333
9		1,786	1,107	0,739	0,428
12		2,382	1,475	0,985	0,571
15		2,977	1,844	1,231	0,714
18		3,572	2,213	1,477	0,857
21		4,168	2,582	1,723	0,999
23			2,828	1,887	1,095
26			3,197	2,134	1,237
29			3,566	2,380	1,380
32			3,935	2,626	1,523
39				3,200	1,856
43				3,529	2,046
48				3,939	2,284
53					2,522
57					2,712
64					3,046
75					3,569
84					3,997

per unità abitative 1,5 % (3,45 V)



- A - Conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto
- B - Isolante in PVC qualità R2.
Costruito in doppio strato fino ai 6 mm².
- C - Marcatura ad incisione.

FG7OR



- A - Conduttore di rame ricotto rosso o stagnato a corda flessibile o rigida.
- B - Isolamento in HEPR (gomma etilene propilenica vulcanizzata) qualità G7.
- C - Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico
- D - Guaina in PVC qualità RZ.
- E - Stampigliatura ad incisione ed inchiostro.

Caduta di tensione % consigliate per montanti e dorsali principali con potenza contrattuale 6 KW - (230V/30,7A)

metri	sezione (cavi N07V-K)				
	1,5	2,5	4	6	10
1			0,150	0,101	0,059
5			0,752	0,504	0,295
10			1,504	1,008	0,590
12			1,805	1,210	0,708
15			2,256	1,512	0,885
16			2,407	1,613	0,944
20			3,009	2,016	1,180
24			3,610	2,420	1,416
25			3,761	2,520	1,475
30				3,025	1,770
32				3,226	1,888
35				3,529	2,065
40				4,033	2,360
42					2,478
48					2,832
55					3,245
61					3,599
68					4,012

metri	sezione (cavi FG7OR)				
	1,5	2,5	4	6	10
1			0,164	0,110	0,054
5			0,821	0,548	0,318
9			1,477	0,986	0,572
12			1,969	1,314	0,762
14			2,298	1,534	0,889
17			2,790	1,862	1,080
20			3,282	2,191	1,270
22			3,611	2,410	1,397
24			3,939	2,629	1,524
30				3,286	1,906
33				3,615	2,096
36				3,943	2,287
40					2,541
44					2,795
48					3,049
53					3,366
58					3,684
63					4,002

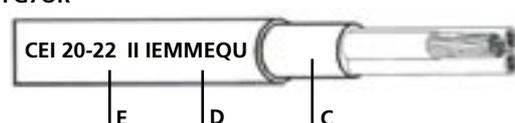
per unità abitative 1,5 % (3,45 V)

N07V-K



- A** - Conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto
- B** - Isolante in PVC qualità R2.
Costruito in doppio strato fino ai 6 mm².
- C** - Marcatura ad incisione.

FG7OR



- A** - Conduttore di rame ricotto rosso o stagnato a corda flessibile o rigida.
- B** - Isolamento in HEPR (gomma etilene propilenica vulcanizzata) qualità G7.
- C** - Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico
- D** - Guaina in PVC qualità RZ.
- E** - Stampigliatura ad incisione ed inchiostro.

1.3 Sezionamento e protezione dei circuiti interni alle unità abitative: quadri elettrici

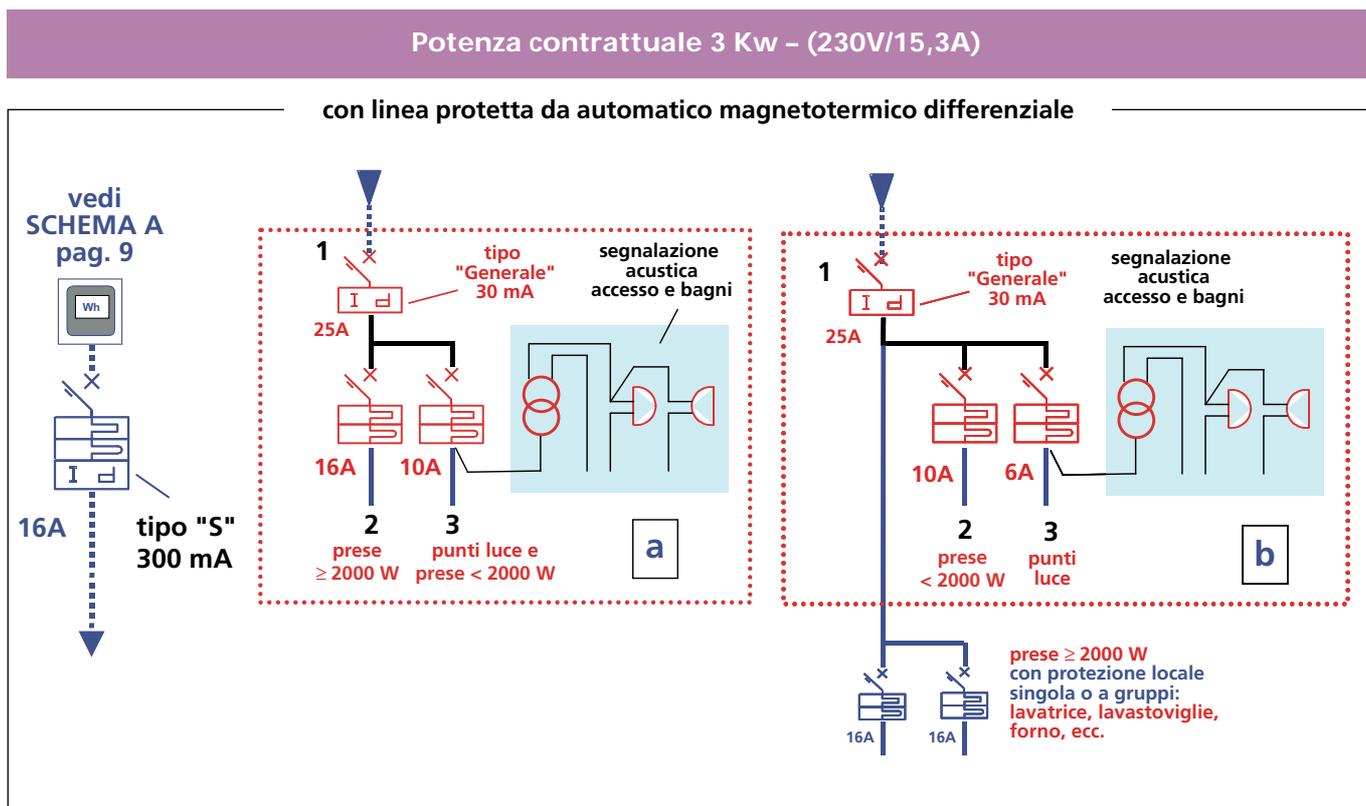
All'interno di ogni unità abitativa deve essere installato un quadro elettrico (centralino) per il contenimento delle apparecchiature di comando, protezione e controllo dei circuiti elettrici interni all'abitazione. Il quadro deve essere ubicato in posizione baricentrica, facilmente accessibile dai diversi ambienti della casa come ad esempio: nei corridoi o nei disimpegno.

Quantità e caratteristiche delle apparecchiature elettriche contenute nel quadro di unità abitativa dipendono sia dalla potenza contrattuale, sia dalle diverse necessità di sicurezza e comfort richiesti dall'utente. Ad esempio:

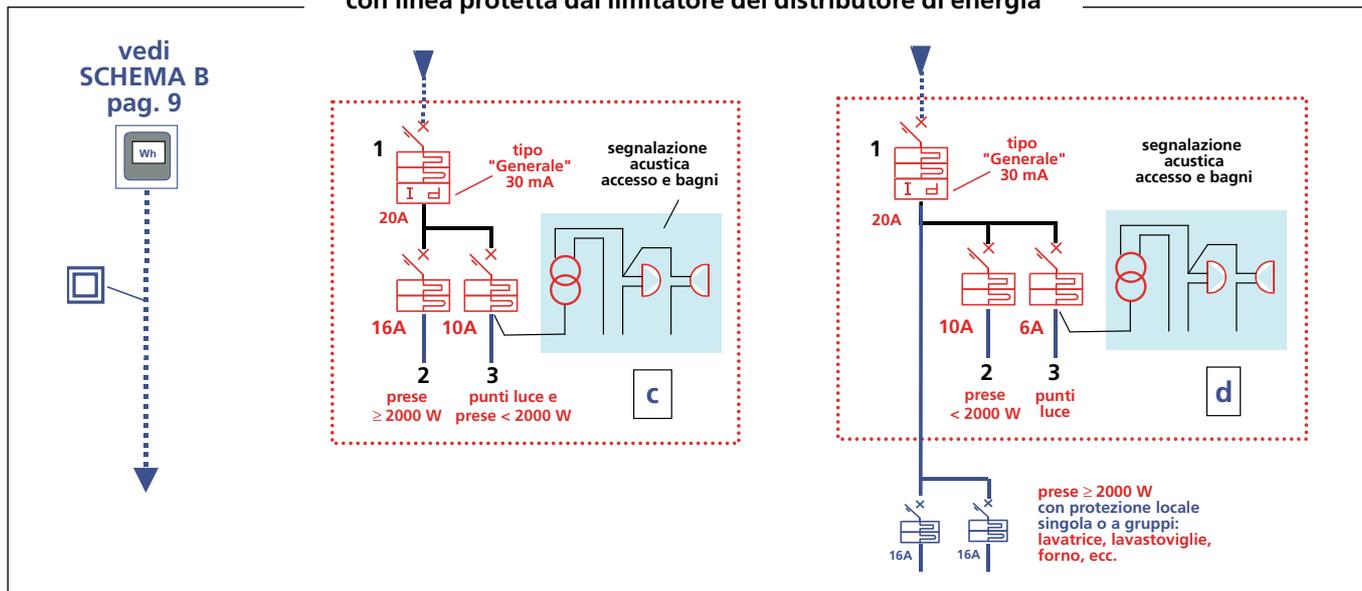
- circuiti diversi per zona e ambienti diversi (luce zona giorno – prese zona notte – ecc.);
- protezione dell'impianto e degli utilizzatori da sovratensioni causate da fulminazione indiretta;
- necessità di evitare black-out per intervento intempestivo delle protezioni durante i temporali;
- necessità di gestire automaticamente potenze totali installate superiori a quelle contrattuali.

Di seguito vengono rappresentate alcune soluzioni base riferite al dimensionamento di quadri elettrici unità abitativa.

Gli schemi si riferiscono alle soluzioni per il sezionamento e protezione delle linee di alimentazione principale indicate a pag. 8 - 9 - 10 (1.1).



con linea protetta dal limitatore del distributore di energia



vedi SCHEMA B pag. 9

Tabella riepilogativa con elenchi materiale (*)

qe	descrizione apparecchi	art.	mod.DIN	tot. mod.
a	1 differenziale puro tipo A - I _{dn} 0,03A 2P/25A	G723/25A	2	7
	2 magnetotermico 1P+N/16A - Btdin 45	F881NA/16	1	
	3 magnetotermico 1P+N/10A - Btdin 45	F881NA/10	1	
	ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	E88	3	
b	1 differenziale puro tipo A - I _{dn} 0,03A 2P/25A	G723/25A	2	7
	2 magnetotermico 1P+N/10A - Btdin 45	F881NA/10	1	
	3 magnetotermico 1P+N/6A - Btdin 45	F881NA/6	1	
	ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	E88	3	
c	1 magnetotermico differenziale tipo A - I _{dn} 0,03A 2P/20A	G8813A/20A	2	7
	2 magnetotermico 1P+N/16A - Btdin 45	F881NA/16	1	
	3 magnetotermico 1P+N/10A - Btdin 45	F881NA/10	1	
	ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	E88	3	
d	1 magnetotermico differenziale tipo A - I _{dn} 0,03A 2P/20A	G8813A/20A	2	7
	2 magnetotermico 1P+N/10A - Btdin 45	F881NA/10	1	
	3 magnetotermico 1P+N/6A - Btdin 45	F881NA/6	1	
	ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	E88	3	

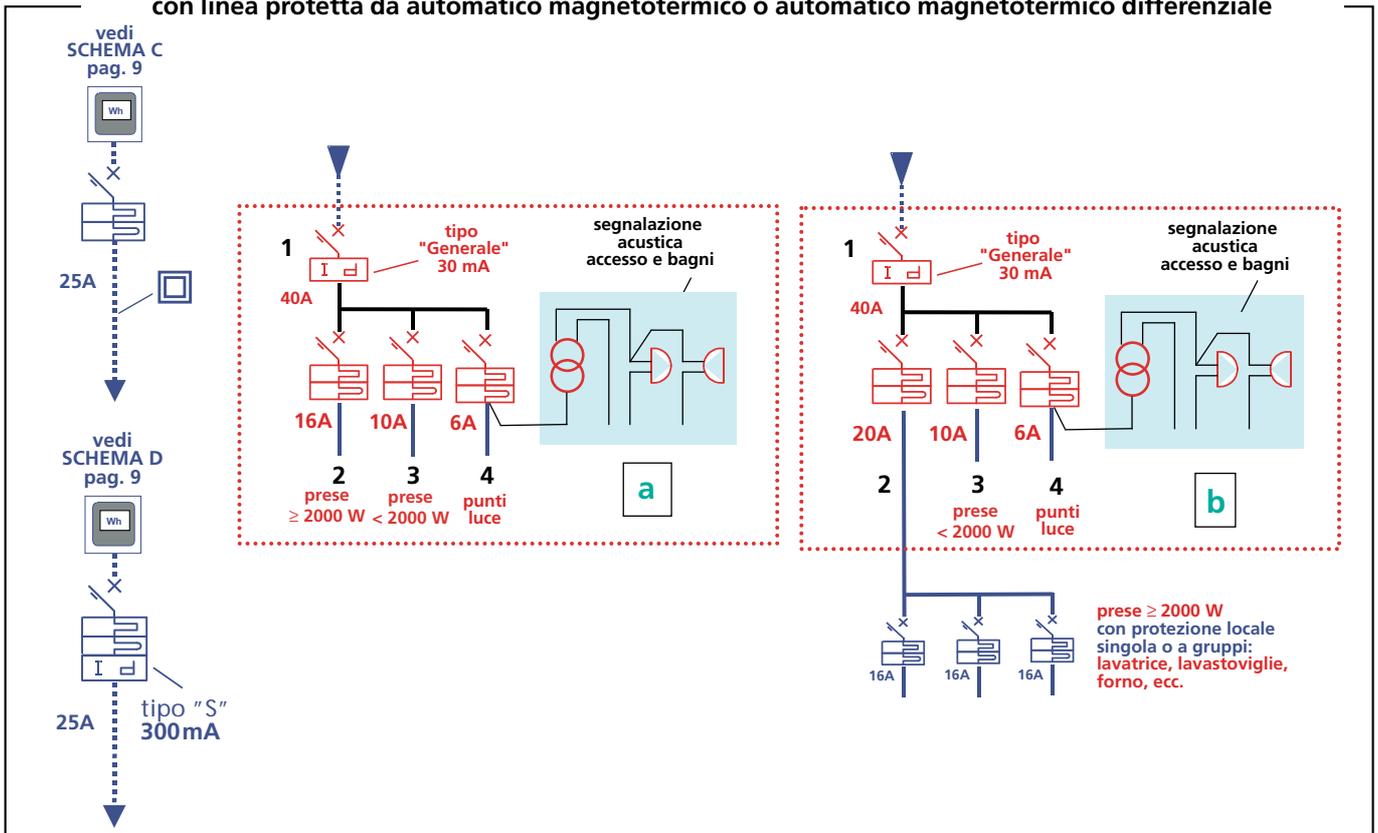
(*) Sono elencati solo alcuni degli articoli disponibili a catalogo. Si consiglia di dimensionare sempre il contenitore per un numero di moduli maggiore di quello totale per predisporre l'incasso di apparecchiature future. Ad esempio per l'installazione del differenziale **tipo AR** (totalmente insensibile ai disturbi e selettivo nei confronti dei differenziali da 10 mA) sono necessari 4 mod. DIN in luogo dei 2 previsti.



art. F215P/...D
Centralino Multiboard da incasso

Potenza contrattuale 4,5 Kw - (230V/23A)

con linea protetta da automatico magnetotermico o automatico magnetotermico differenziale



con linea protetta dal limitatore del distributore di energia

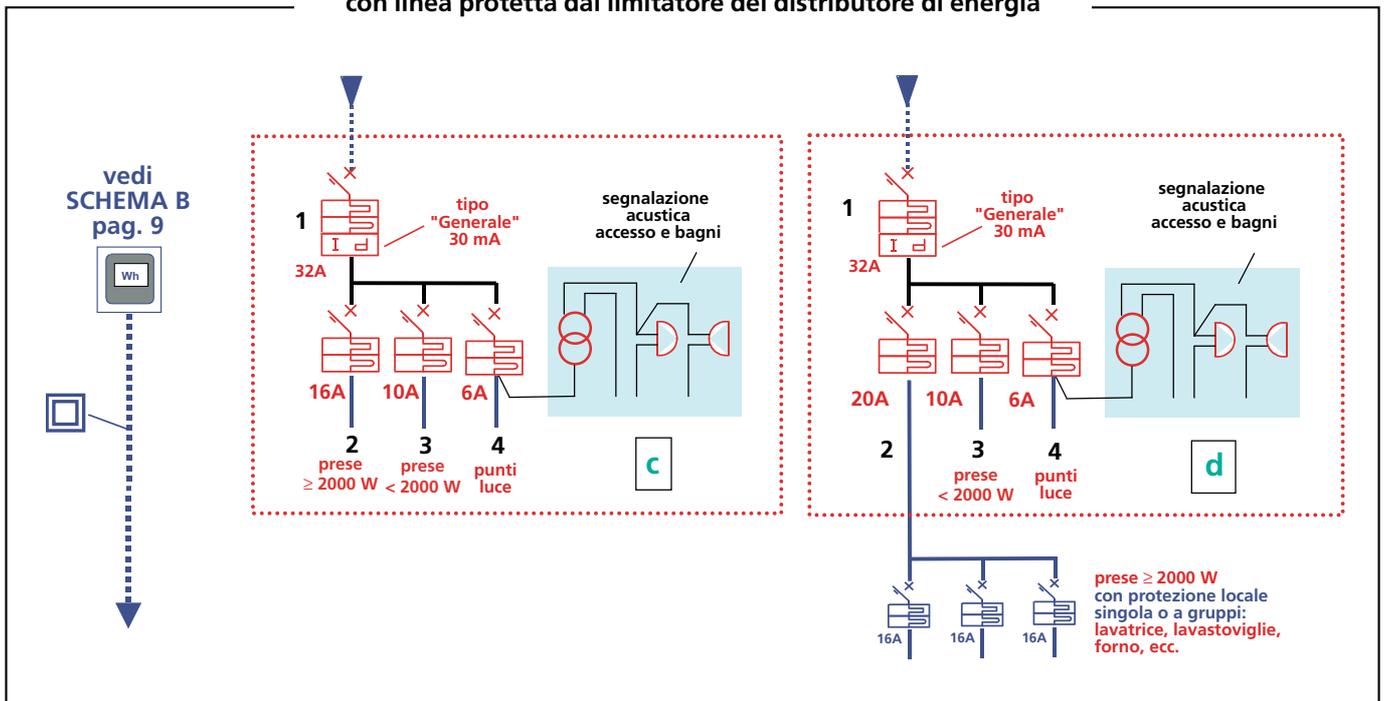


Tabella riepilogativa con elenchi materiale (*)

qe	descrizione apparecchi	art.	mod. DIN	tot. mod.
a	1 differenziale puro tipo A – I _{dn} 0,03A 2P/40A	G723/40A	2	8
	2 magnetotermico 1P+N/16A – Btdin 45	F881NA/16	1	
	3 magnetotermico 1P+N/10A – Btdin 45	F881NA/10	1	
	4 magnetotermico 1P+N/6A – Btdin 45 ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	F881NA/6 E88	1 3	
b	1 differenziale puro tipo A – I _{dn} 0,03A 2P/40A	G723/40A	2	8
	2 magnetotermico 1P+N/20A – Btdin 45	F881NA/20	1	
	3 magnetotermico 1P+N/10A – Btdin 45	F881NA/10	1	
	4 magnetotermico 1P+N/6A – Btdin 45 ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	F881NA/6 E88	1 3	
c	1 magnetotermico differenziale tipo A – I _{dn} 0,03A 2P/32A	G8813A/32A	2	8
	2 magnetotermico 1P+N/16A – Btdin 45	F881NA/16	1	
	3 magnetotermico 1P+N/10A – Btdin 45	F881NA/10	1	
	4 magnetotermico 1P+N/6A – Btdin 45 ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	F881NA/6 E88	1 3	
d	1 magnetotermico differenziale tipo A – I _{dn} 0,03A 2P/32A	G8813A/32A	2	8
	2 magnetotermico 1P+N/20A – Btdin 45	F881NA/20	1	
	3 magnetotermico 1P+N/10A – Btdin 45	F881NA/10	1	
	4 magnetotermico 1P+N/6A – Btdin 45 ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	F881NA/6 E88	1 3	

(*) Sono elencati solo alcuni degli articoli disponibili a catalogo. Si consiglia di dimensionare sempre il contenitore per un numero di moduli maggiore di quello totale per predisporre l'incasso di apparecchiature future. Ad esempio per l'installazione del differenziale **tipo AR** (totalmente insensibile ai disturbi e selettivo nei confronti dei differenziali da 10 mA) e la centrale di controllo gestione carichi, sono necessari 6 mod. DIN oltre quelli previsti.



art. E215P/...DN
Centralino residenziale da incasso

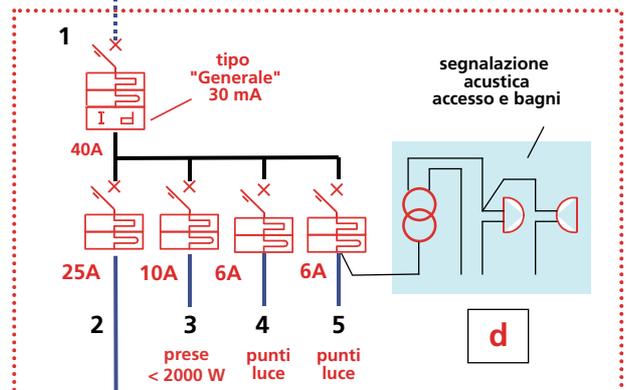
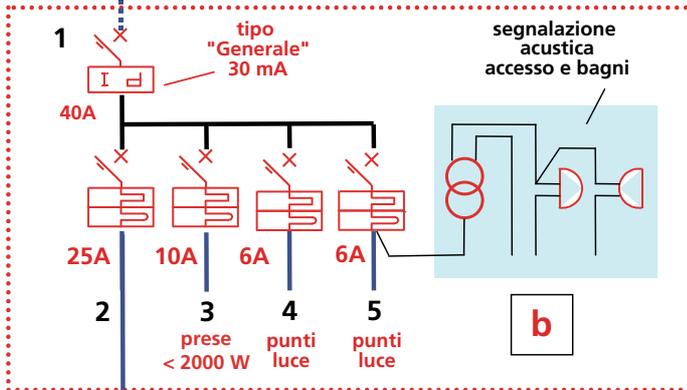
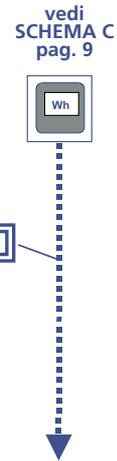
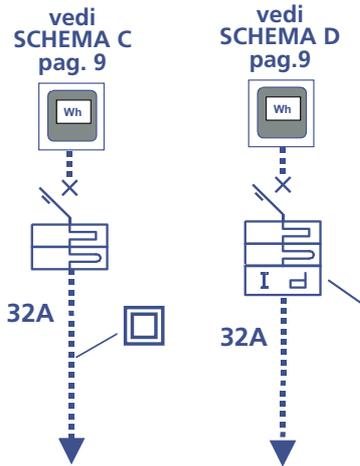


art. E215/...S
Scatola da incasso per centralino

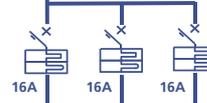
Potenza contrattuale 6 Kw - (230V/30,7A)

con linea protetta da automatico magnetotermico o automatico magnetotermico differenziale

con linea protetta dal limitatore del distributore di energia



prese ≥ 2000 W con protezione locale singola o a gruppi: lavatrice, lavastoviglie, forno, ecc.



prese ≥ 2000 W con protezione locale singola o a gruppi: lavatrice, lavastoviglie, forno, ecc.

Tabella riepilogativa con elenchi materiale (*)

qe	descrizione apparecchi	art.	mod. DIN	tot. mod.
b	1 differenziale puro tipo A - I _{dn} 0,03A 2P/40A	G723/40A	2	9
	2 magnetotermico 1P+N/25A - Btdin 45	F881NA/25	1	
	3 magnetotermico 1P+N/10A - Btdin 45	F881NA/10	1	
	4 magnetotermico 1P+N/6A - Btdin 45	F881NA/6	1	
	5 magnetotermico 1P+N/6A - Btdin 45	F881NA/6	1	
	ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	E88	3	
d	1 differenziale puro tipo A - I _{dn} 0,03A 2P/40A	G723/40A	2	9
	2 magnetotermico 1P+N/25A - Btdin 45	F881NA/25	1	
	3 magnetotermico 1P+N/10A - Btdin 45	F881NA/10	1	
	4 magnetotermico 1P+N/6A - Btdin 45	F881NA/6	1	
	5 magnetotermico 1P+N/6A - Btdin 45	F881NA/6	1	
	ronzatore + suoneria + TRF SELV 230/12V a.c.	E88	3	

(*) Sono elencati solo alcuni degli articoli elencati disponibili a catalogo. Si consiglia di dimensionare sempre il contenitore per un numero di moduli maggiore di quello totale per predisporre l'incasso di apparecchiature future. Ad esempio per l'installazione del differenziale **tipo AR** (totalmente insensibile ai disturbi e selettivo nei confronti dei differenziali da 10 mA), della centrale di controllo gestione carichi e degli scaricatori di tensione, sono necessari 8 mod. DIN oltre quelli previsti.



art. F215/...D
Centralino Multiborad
da incasso

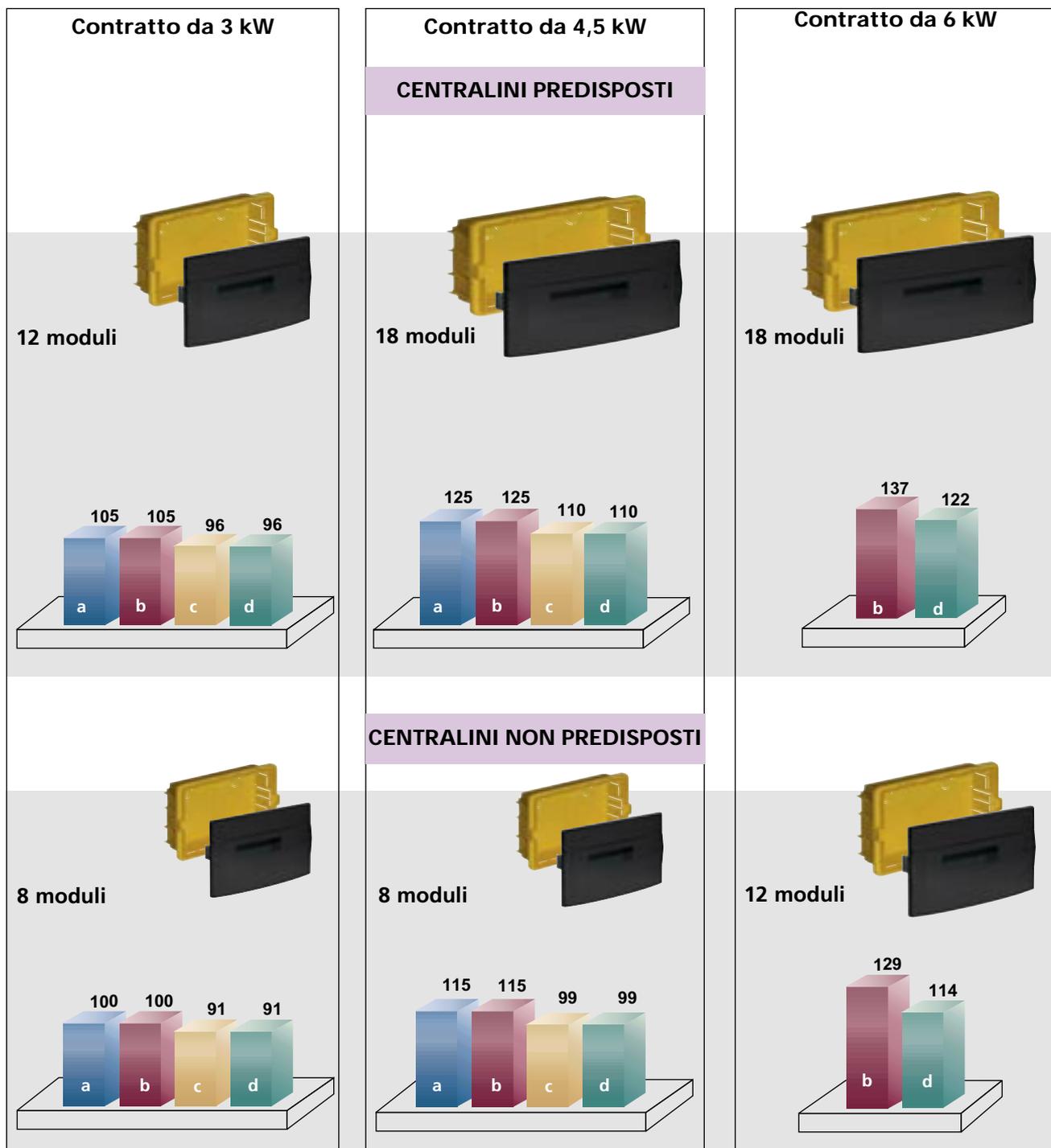


art. E215/...DVN
Centralino residenziale
da incasso

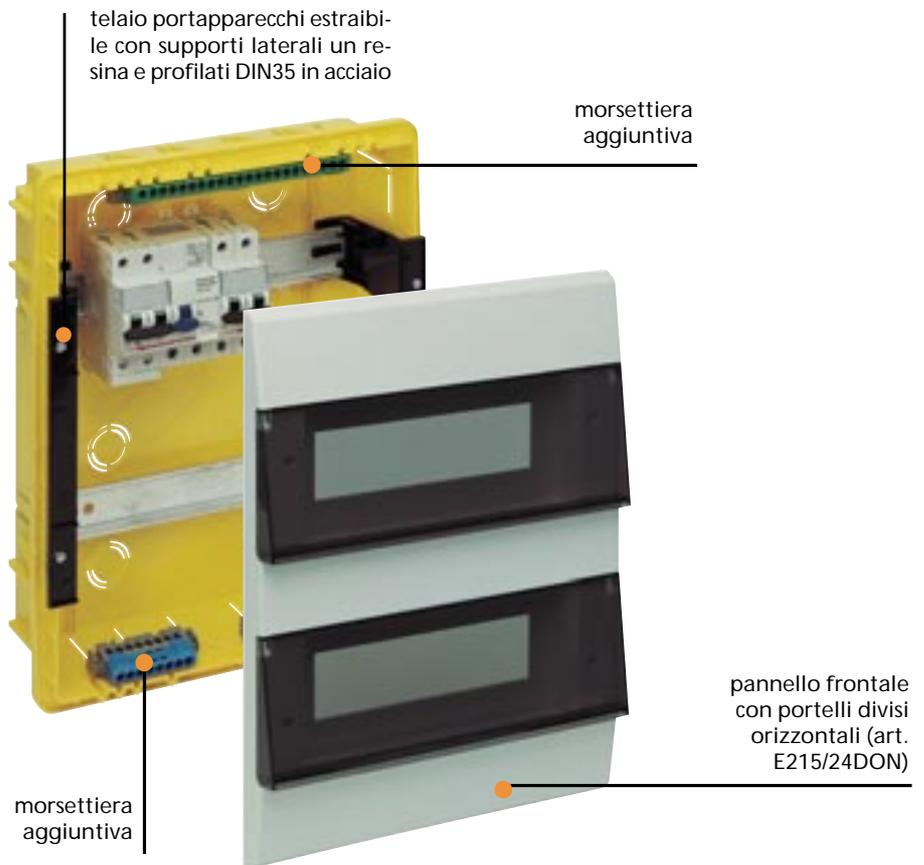
Comparazione costi dei Quadri elettrici unità abitative

Confronto e comparazione dei costi relativi al materiale elettrico per realizzazione delle soluzioni base rappresentate nelle pagine 22÷27.

100 = € 123,72 secondo listino n. 21-4 Gennaio 2002



Una unità immobiliare con un quadro elettrico predisposto per soddisfare una maggiore potenza rispetto a quella contrattuale di base (3 kW) e in grado di accogliere, senza oneri edili aggiuntivi, future funzioni tecnologiche acquista un maggior valore sul mercato immobiliare. Scegliere le dimensioni del contenitore e la tipologia delle apparecchiature contenute nel quadro elettrico, è dunque la conseguenza di un'attenta analisi di costi e benefici. (vedi anche punto 1.5 a pag. 34)



Scaricatori di sovratensione estraibili per la protezione dai fulmini



Differenziale totalmente insensibile ai disturbi e selettivo nei confronti dei differenziali da 10 mA



Modulo di riarmo automatico



Comando a motore per Btdin



Centrale di gestione e controllo dei carichi (Anti black-out e risparmio energetico)

Centralini residenziali da incasso



E215/..DN



E215/..S



E215P/..DN



E215/24DON



E215/24DVN

Centralini da incasso in resina IP40 senza portello

Articolo	Scatola da incasso articolo	N° moduli installabili	Dimensioni mm (lxh)	Potenza dissipabile P _{inv} (W)
E215/4DN	1006	4	114X180	11
E215/6DN	E215/6S	6	192X170	14
E215/8DN	E215/8S	8	228X170	16,6

Centralini da incasso in resina IP40 con portello

Articolo	Scatola da incasso articolo	N° moduli installabili**	Dimensioni mm (lxh)	Scatola da incasso compatibile*	Potenza dissipabile P _{inv} (W)
E215P/6DN	E215/6S	6	192x170	-	11,5
E215P/8DN	E215/8S	8	228x170	0808-1007	14,5
E215P/12DN	E215/12S	12	298x170	0800-1008	18

* Scatole da incasso di precedenti serie di centralini BTicino.

** In questi centralini è possibile installare portafusibili sezionatori BTicino serie F311, F311N, F312, F313, F313N, per fusibili a cartuccia tipo T/...

Centralini in resina da incasso IP40 con portelli orizzontali divisi completi di scatola d'incasso

Articolo	N° moduli installabili (n° file)	Dimensioni mm (lxh)	Potenza dissipabile P _{inv} (W)
E215/24DON	24 (2x12)	302x375x100	38
E215/36DON	36 (3x12)	302x525x100	54

Centralini in resina IP40 con portello verticale unico completi di scatola d'incasso

Articolo	N° moduli installabili (n° file)	Dimensioni mm (lxh)	Potenza dissipabile P _{inv} (W)
E215/24DVN	24 (2x12)	302x375x100	38
E215/36DVN	36 (3x12)	302x525x100	54

(P_{inv}) Potenza massima dissipabile dall'involucro

Valore della potenza dissipabile all'interno dell'involucro, nel rispetto dei limiti di sovratemperatura e nelle condizioni di installazione previste, determinato dal costruttore mediante la prova di sovratemperatura eseguita secondo le modalità indicate dalla Norma Sperimentale CEI 23-49.

Falsi-polo per centralini serie E215...N

Articolo	Descrizione
E215FP1N	falso-polo da 18 mm (1 modulo)
E215FPN	falso-polo da 9 mm (1/2 modulo)

Profilati DIN 35 per adattare centralini E215P/... a scatole preesistenti

Profilato di adattamento		Scatola da incasso preesistente in cui installare				
Articolo	N° moduli installabili	Per centralino installabili articolo	In lamiera articolo	Dim. mm (lxhxp)	In resina articolo	Dim. mm (lxhxp)
-	4	E215/4DN	-	-	1006	94x155x60
E215/07	7	E215P/8DN	0808	167x151x62	1007	165x155x60
E215/08	11	E215P/12DN	0800	238x155x62	1008	235x155x60



E215FPN

E215FP1N

Centralini Multiboard da incasso e da parete



F215/12S



F215P/12D



F215/24D



F105P/8D



F105P/36D2

Centralini da incasso in resina IP40 con portello - scatola da incasso non compresa

Articolo	Scatola da incasso articolo	N° moduli installabili	Dimensioni mm (lxhxp)*	Potenza dissipabile P _{inv} (W)
F215P/4D	F215/4S	4	181X200X101	15
F215P/6D	F215/6S	6	239X225X106	19
F215P/8D	F215/8S	8	275X232X106	25
F215P/12D	F215/12S	12	320X253X106	31
F215P/18D	F215/18S	18	422X253X106	35

* profondità della sola scatola da incasso 72 mm.

Centralini da incasso in resina IP40 con portello - scatola da incasso compresa

Articolo	Scatola da incasso	N° moduli installabili (n° file)	Dimensioni mm (lxhxp)	Potenza dissipabile P _{inv} (W)
F215P/24D	compresa	24 (2x12)	320x410x114**	42
F215P/36D3	compresa	36 (3x12)	320x560x114**	56
F215P/36D2	compresa	36 (2x18)	425x460x133***	65
F215P/54D	compresa	54 (3x18)	425x610x133***	76
F215P/72D	compresa	72 (4x18)	425x760x133***	107

** profondità della sola scatola da incasso 80 mm.

*** profondità della sola scatola da incasso 91 mm.

Centralini da parete in resina IP40 con portello

Articolo	N° moduli installabili (n° file)	Dimensioni mm (lxhxp)	Potenza dissipabile P _{inv} (W)
F105P/8D	8	276x233x120	21
F105P/12D	12	321x254x120	24
F105P/24D	24 (2X12)	321x411x120	32
F105P/36D3	36 (3X12)	321x561x120	40
F105P/36D2	36 (2x18)	425x460x120	48
F105P/54D	54 (3x18)	425x610x120	56
F105P/72D	72 (4x18)	425x760x120	66

(P_{inv}) Potenza massima dissipabile all'interno dell'involucro

Valore della potenza dissipabile all'interno dell'involucro, nel rispetto dei limiti di sovratemperatura e nelle condizioni di installazione previste, determinato dal costruttore mediante la prova di sovratemperatura eseguita secondo le modalità indicate dalla Norma Sperimentale CEI 23-49.



F105P/36D3



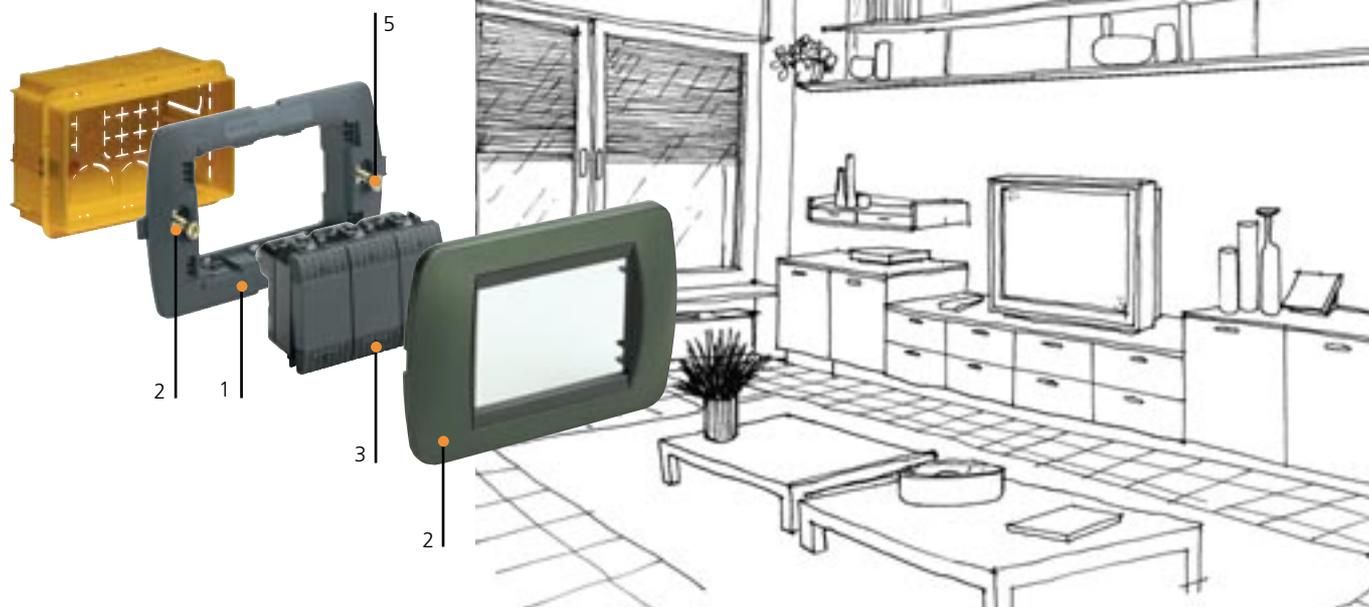
F105P/54D

1.4 Dimensionamento cavi per la distribuzione interna delle unità abitative, dei box e delle cantine

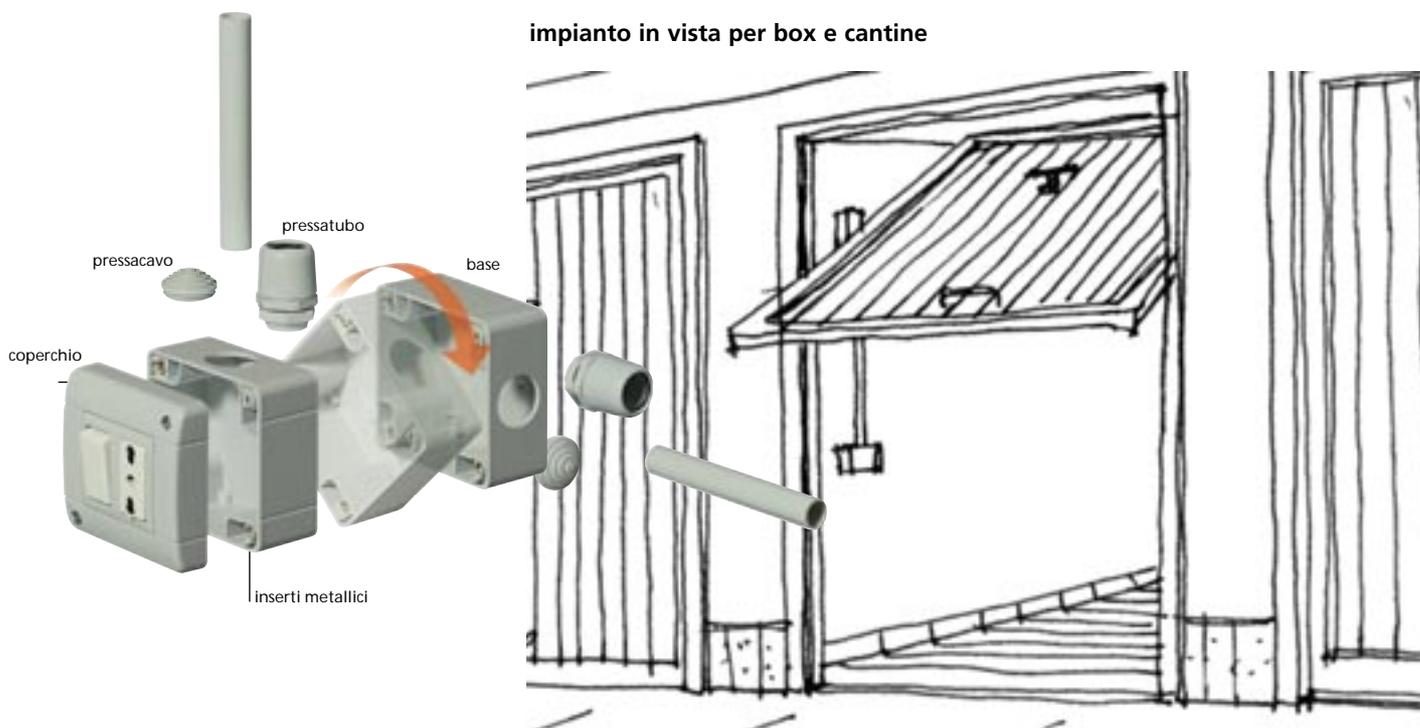
All'interno dell'unità abitativa i cavi devono essere postati entro tubi protettivi di materiale isolante incassati nei pavimenti e nelle pareti.

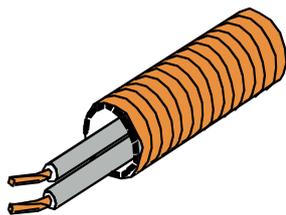
Per i locali box e cantina, considerata la difficoltà di incassare i componenti nelle pareti di questi locali (calcestruzzo nei box e spessore < 10 cm nelle cantine), è preferibile installare i tubi e le scatole di contenimento apparecchi in vista.

impianto incassato per unità abitativa



impianto in vista per box e cantine





Scelta dei cavi per la realizzazione dei circuiti interni alle unità abitative e locali annessi

Come già accennato per l'alimentazione principale, la scelta della sezione minima dei cavi dipende dalla nota formula $I_b \leq I_n \leq I_z$ dove:

I_b è la corrente di impiego del circuito;

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z è la portata in regime permanente della conduttura che varia in funzione del tipo di posa del cavo.

Portata di corrente dei cavi secondo tabelle CEI-UNEL 35024/1

Cavo senza guaina N07V-K posato in tubo sottotraccia o a parete (circuiti monofase).

Sezione cavo in mm ²	Numero dei circuiti all'interno dello stesso tubo (a)			
	1	2	3	4
1,5	17,5	14	12,25	11,37
2,5	24	19,2	16,8	15,6
4	32	25,6	22,4	20,8

(a) Le portate si riferiscono a gruppi omogenei di cavi percorsi dalla stessa corrente

Come è stato fatto per le colonne montanti bisogna considerare la caduta di tensione all'interno dei locali.

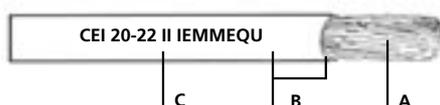
Per agevolare la scelta della sezione dei cavi abbiamo indicato di seguito la lunghezza max dei cavi per contenere la cdt % nei limiti consigliati dalle Norme (4%), tenendo conto della caduta di tensione prevista per i montanti e le dorsali principali a pag. 18 e precisamente:

**2,5% nelle unità abitative e
1,5% nei box e cantine.**

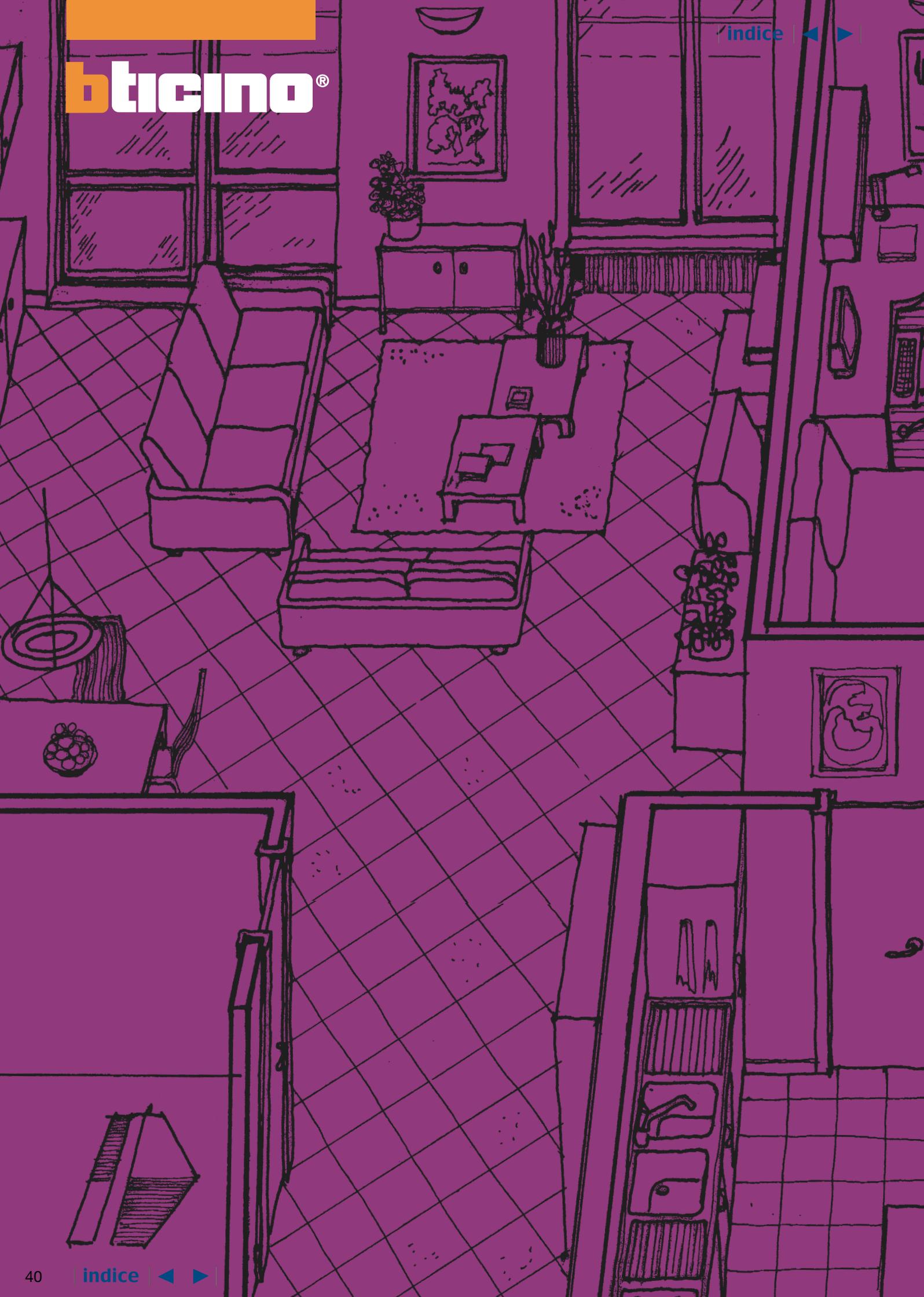
Caratteristiche del circuito	
Potenza max in kW	In interruttore
4,5	25
3,7	20
3	16
1,9	10
1,1	6

Lunghezza max dei cavi in metri				
Unità abitative cdt 2,5%			Box e cantine cdt 1,5%	
1,5 mm ²	2,5 mm ²	4mm ²	1,5 mm ²	2,5mm ²
-	-	23	-	-
-	17	27	-	-
12	21	34	7	12
20	33	53	12	20
34	57	91	20	34

N07V-K

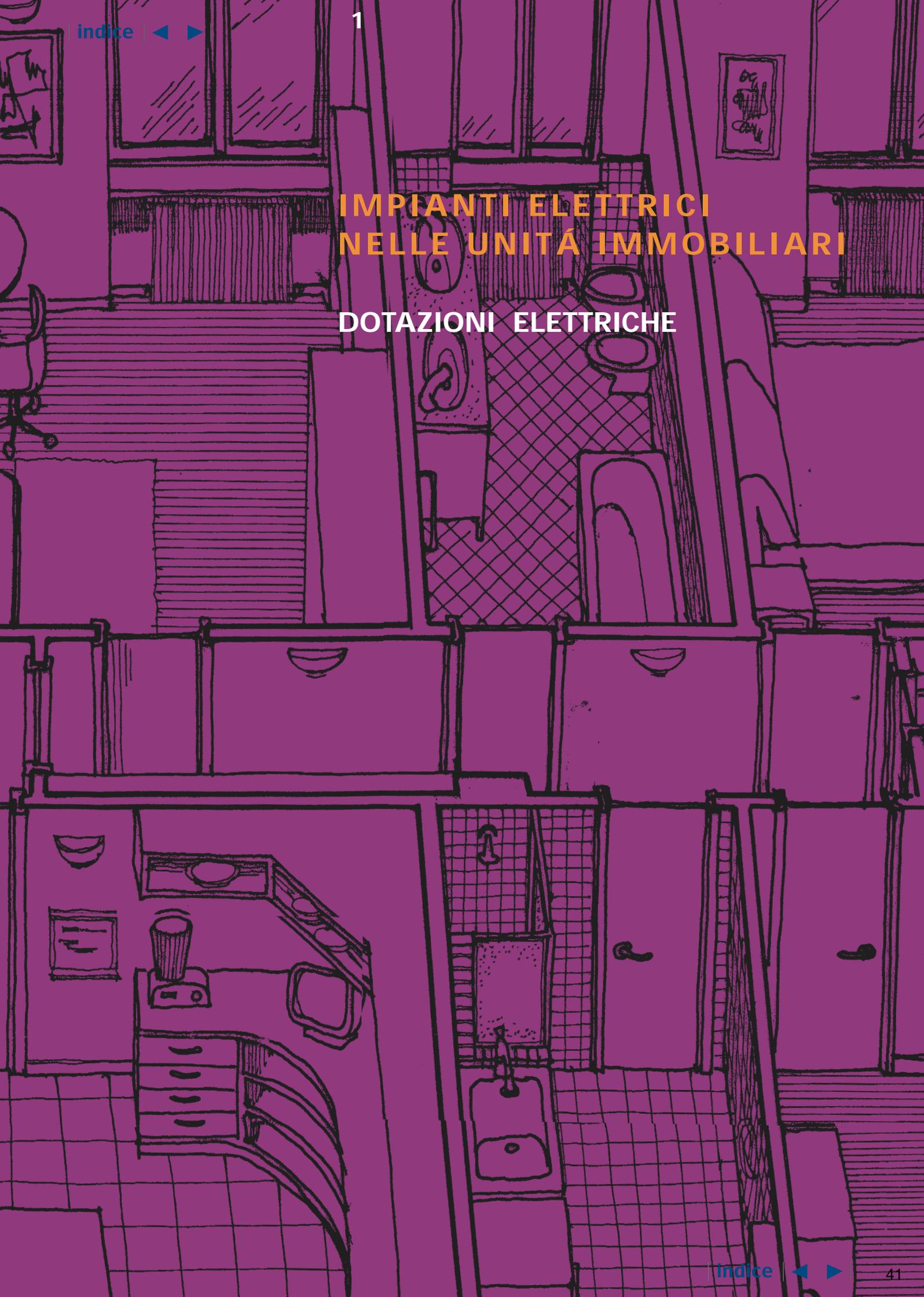


- A - Conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto
- B - Isolante in PVC qualità R2.
Costruito in doppio strato fino ai 6 mm².
- C - Marcatura ad incisione.



IMPIANTI ELETTRICI NELLE UNITÀ IMMOBILIARI

DOTAZIONI ELETTRICHE



2. Dotazioni elettriche nelle unità abitative e nei locali annessi

In questo capitolo sono analizzati, sviluppati e rappresentati graficamente, i criteri generali relativi alla dotazione elettrica nelle unità abitative, nei box e nelle cantine. Per orientare il lettore nella scelta tra le diverse serie civili componibili dell'offerta BTicino, e i possibili livelli di comfort e sicurezza possibili, abbiamo aggiunto alcune comparazioni costi di impianti e apparecchiature in fondo a questo capitolo.

2.1 I nuovi impianti e sistemi per la sicurezza e il comfort nella casa

Un ambiente è tanto più confortevole quanto più si evitano operazioni manuali per il comando, la regolazione e il controllo delle apparecchiature installate. Ad esempio l'attivazione del riscaldamento e/o refrigerazione di una casa deve essere automatica e la temperatura mantenuta costante senza che sia necessaria alcuna manualità. Ogni intervento diverso da quello di impostazione della temperatura desiderata, è considerato fastidioso o, peggio, una schiavitù.

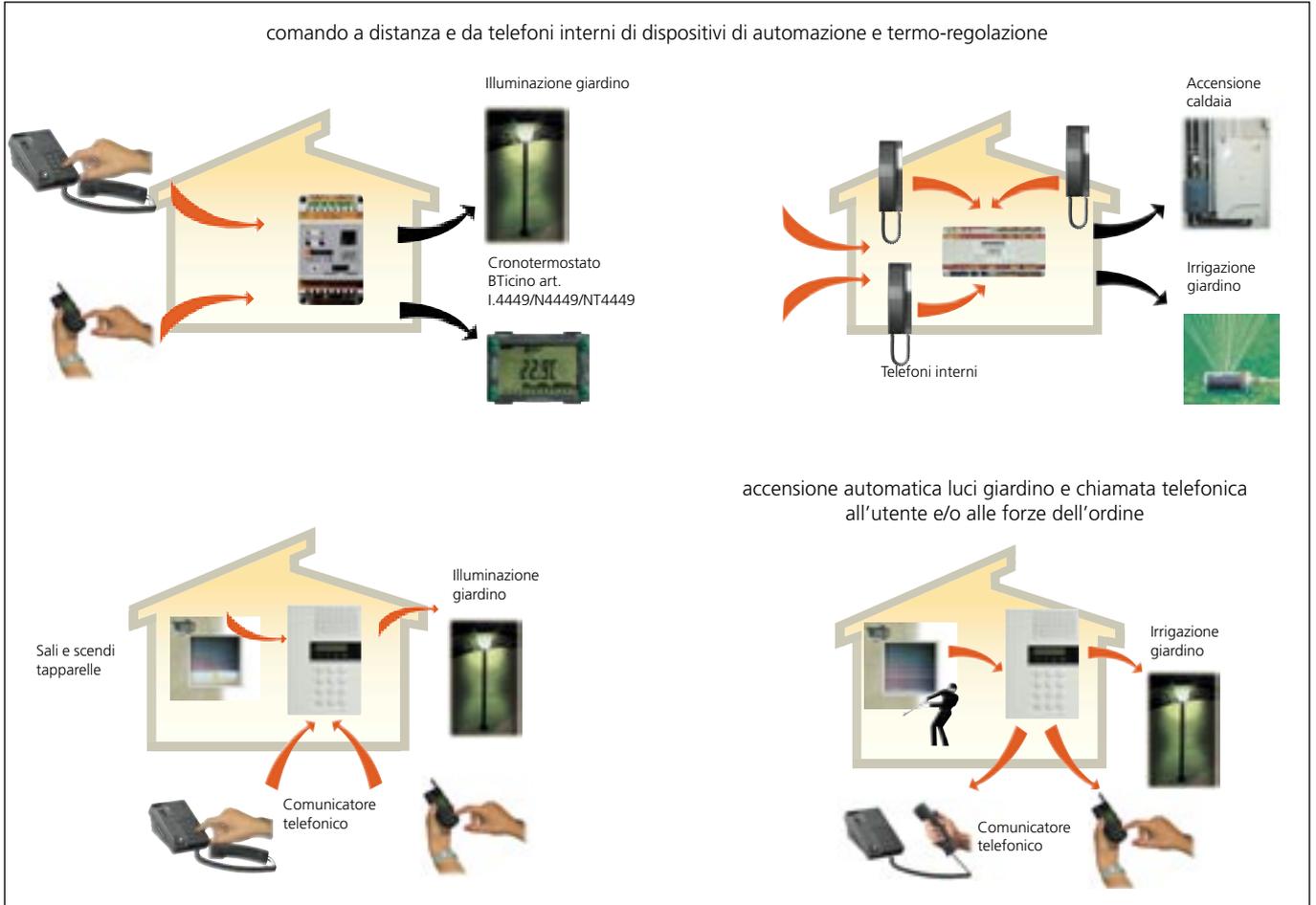
L'uso sempre più vasto di nuove apparecchiature e funzionalità, atte a migliorare la qualità e il comfort nella casa, ha accresciuto l'esigenza di installare sistemi in grado di far dialogare apparecchiature e impianti diversi trasformando di fatto la casa tradizionale in casa DOMOTICA.

Bticino da sempre all'avanguardia nel progettare soluzioni intelligenti per migliorare la vita domestica, segna un nuovo passo in avanti nell'evoluzione della casa. La casa è diventata intelligente. My-Home è la svolta verso la completa automazione delle funzioni domestiche: un sistema in grado di controllare e mettere in comunicazione tutti i diversi componenti di un impianto elettrico, facendo compiere alla casa azioni diverse e simultanee, controllabili e attivabili con un solo semplice gesto, anche a distanza.

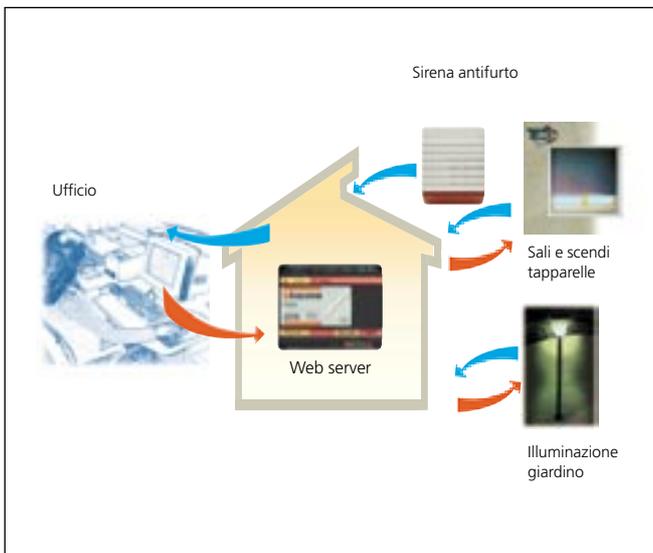


Esempi di dialogo fra diversi impianti e apparecchiature per la domotica

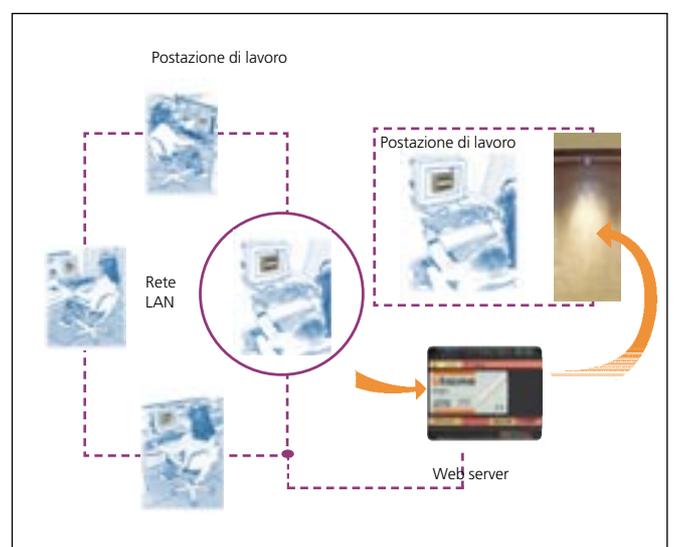
Comandi integrati per la comunicazione esterna



Supervisione, comando e controllo dell'impianto attraverso pagine web



Esecuzione di attuazioni su rete LAN attraverso software Virtual Switch



Impianti e sistemi My-Home

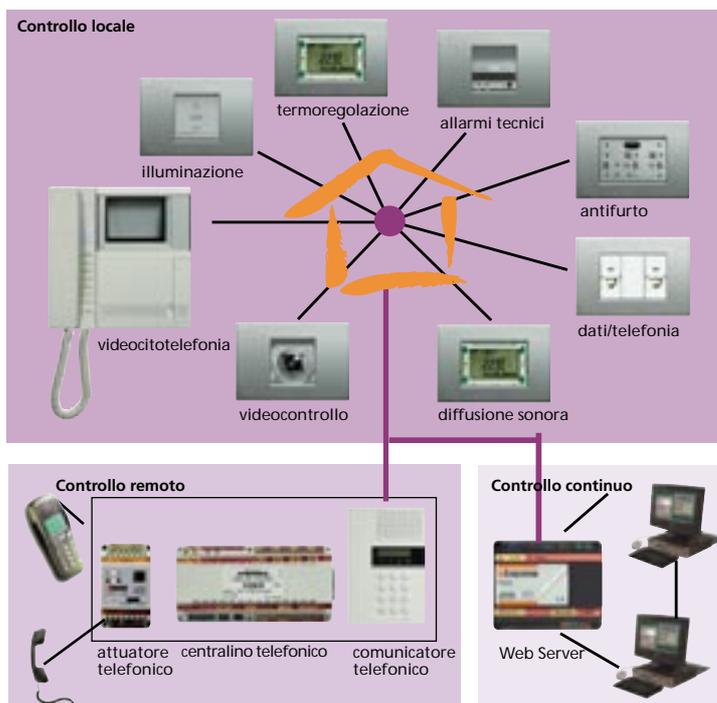


Per My-Home si intende un impianto che aggiunge alle tradizionali richieste di sicurezza e comfort, la possibilità di soddisfare tutte le necessità legate all'avvento delle nuove tecnologie informatiche e di trasmissione dati; queste ultime di fatto consentono di ottenere, all'interno dell'abitazione, prestazioni e servizi impensabili con le apparecchiature e i sistemi tradizionali.

L'inserimento di queste tecnologie nella casa, o la loro predisposizione in impianti tradizionali (vedi pag. 48), viene di fatto agevolato dalla presenza sul mercato di sistemi BUS a basso costo (es. SCS Bticino) le cui funzionalità possono facilmente integrarsi alle dotazioni dell'impianto tradizionale sostituendone, in tutto o in parte, i componenti di comando e controllo dell'energia.

L'utilizzo di questi nuovi componenti, oltre ad ampliare le funzionalità di quelli tradizionali, permette, grazie a particolari dispositivi di interfaccia, l'integrazione e lo scambio automatico delle informazioni fra i diversi impianti e servizi, siano essi interni od esterni alla casa.

Di seguito vengono descritti le principali funzioni dei singoli sistemi e impianti My-Home. Nelle tabelle c-d-e della parte C sono elencati diversi livelli di dotazione apparecchi relativi alla tipologie adile presa in esame in questo volume.



Preamplificatore diffusione sonora



Attuatore carichi con presa bypass



Centralina scenari



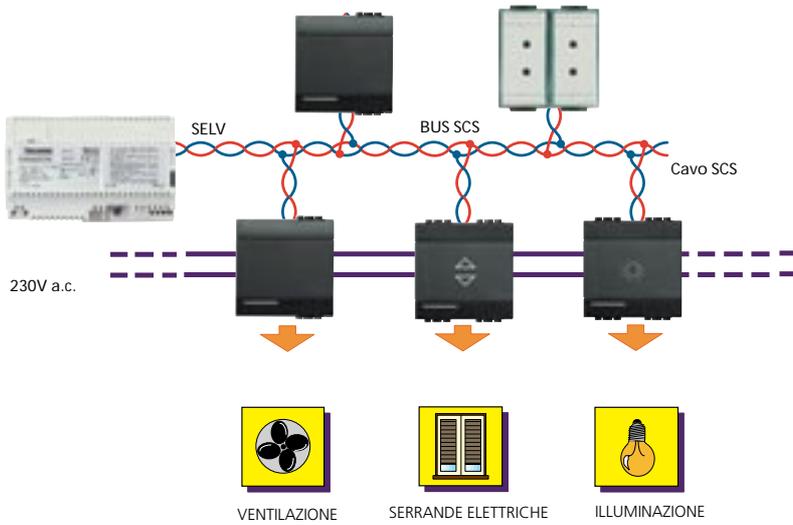
Comando tapparelle



Diffusore sonoro



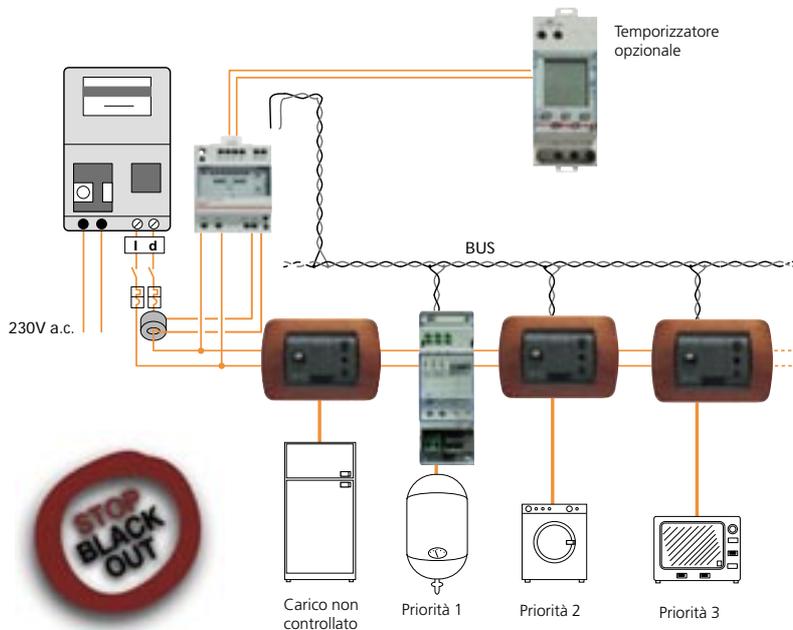
Centrale di controllo carichi



Automazione

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

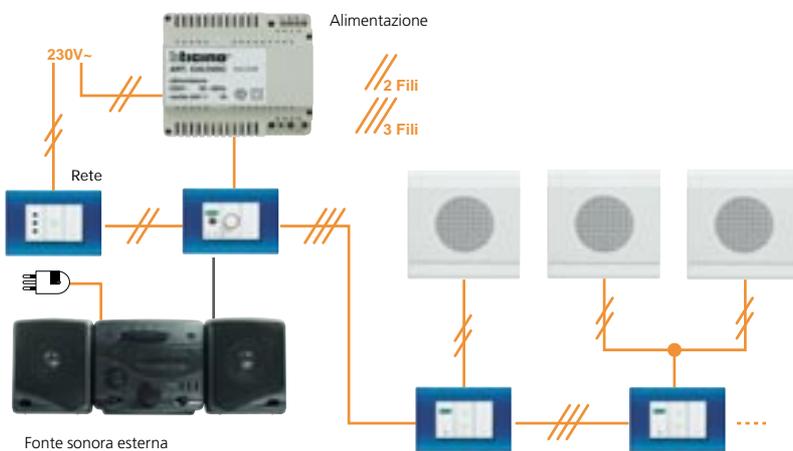
I componenti del sistema, che sostituiscono i comandi tradizionali, consentono la gestione di funzioni complesse come ad esempio: la centralizzazione di tutti le accensioni in uno o più punti e la possibilità di richiamare, agendo su un pulsante, uno scenario personalizzato direttamente dall'utente (accensione simultanea di alcune lampade, insieme ad alcune serrande, ecc).



Gestione dell'energia

Controllo e gestione carichi per l'ottimizzazione e/o risparmio sulla potenza contrattuale.

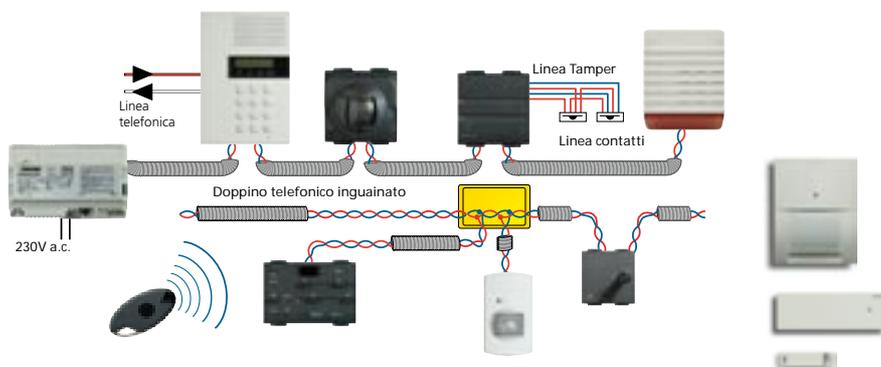
Il sistema permette di effettuare il controllo della massima potenza impegnata prevenendo l'intervento del limitatore del distributore di energia causato dall'accensione contemporanea di più elettrodomestici



Diffusione sonora

Diffusione di segnali musicali, sorveglianza acustica e ricerca persone, nei vari ambienti della casa.

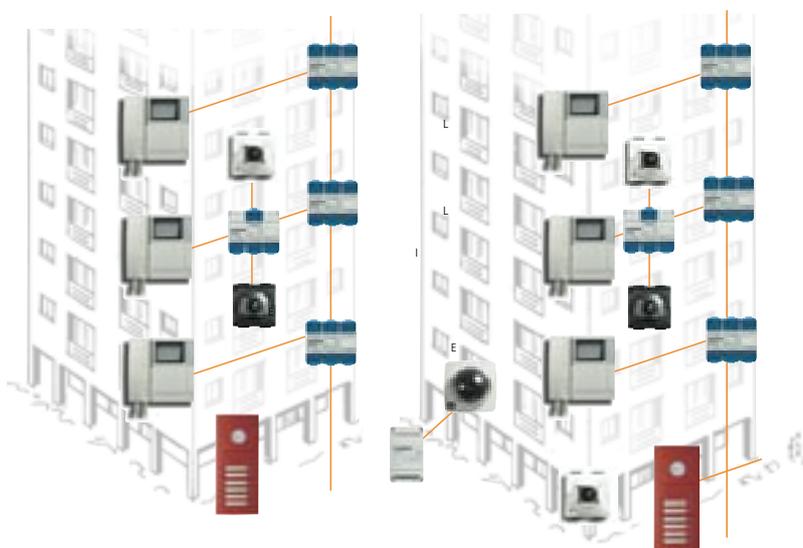
Il sistema, con pochi componenti ed un cablaggio ridotto, consente di sonorizzare tutti gli ambienti della casa, di scegliere la fonte di ascolto (radio o impianti HI-FI), sorvegliare acusticamente i locali desiderati o inviare messaggi di ricerca persone.



Antifurto

Rilevazione e segnalazione dell'intrusione

Il sistema è in grado di rilevare i tentativi di intrusione nella proprietà e di attivare automaticamente, anche a distanza, i dispositivi di difesa. Inoltre, grazie ai ricevitori radio, è possibile l'integrazione con i servizi di telesoccorso e allarmi tecnici.



Videocontrollo Domestico

Monitoraggio video degli ambienti privati e/o condominiali.

Il sistema introduce in ambito domestico la funzione di videocontrollo di immagini rilevate da telecamere installate agli accessi comuni esterni dell'edificio e/o delle aree private come mansarde e balconi.



Segnalazione luminosa

Segnalazione ottico acustica a display.

Sistema di segnalazione per la chiamata ottica ed acustica dai diversi ambienti della casa che sostituisce il vecchio relè a cartellino e si distingue per la ridotta modularità, la grande flessibilità di impiego e la semplicità del cablaggio.



Comunicatore telefonico



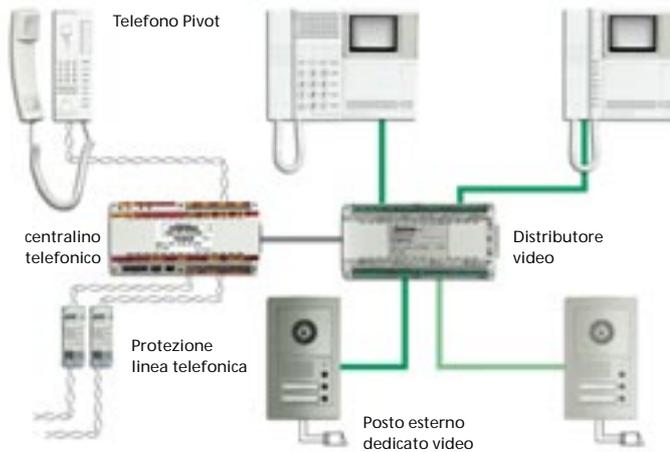
Sirena antifurto esterna



Centrale a 4 zone



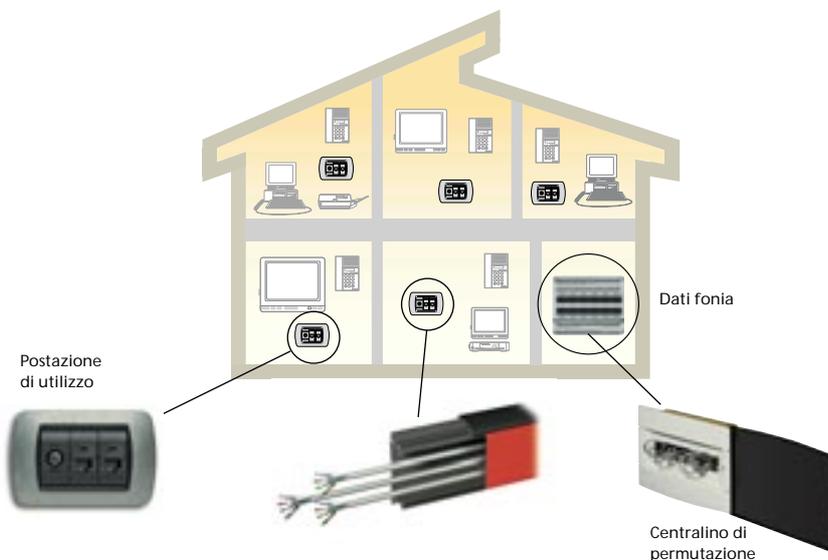
Telecomando antifurto IR



Videocitofonia

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

Il sistema consente, con l'adozione del centralino PABX di My-Home, di integrare la linea telefonica dell'impianto citofonico e videocitofonico con quella dell'impianto telefonico, permettendo di usufruire di tutte le funzioni in un unico apparecchio.



Rete di dati domestica

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

(vedi predisposizione dei tracciati a pag. 48)

Il cablaggio per le telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali sta oggi diventando sempre più importante sia per la nascita e diffusione dei nuovi servizi di telecomunicazione, ivi compresi quelli per il telelavoro, sia per la crescente distribuzione di segnali multimediali (audio e video) e di automazione tra gli apparecchi domestici.

Alla luce di quanto esposto, diventa sempre più importante predisporre, o fare predisporre in fase di costruzione o ristrutturazione della casa, una rete di tubazioni e scatole adatte ad accogliere queste nuove tecnologie.



Videocitotelfono

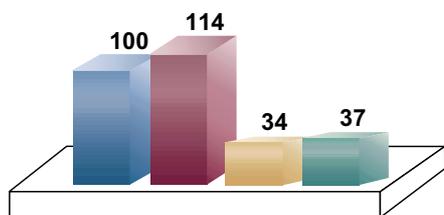


Videocitofono



Telecamera da incasso

2.2 Predisposizione dei tracciati per l'installazione dei sistemi e dei componenti My-Home



Confronto costi dei tracciati (tubi e scatole) relativi agli impianti elettrici tradizionali rappresentati nelle planimetrie a pag. 52÷55

100 = 69 euro
Escluso cavi e messa in opera

- a = elettrico dotazione BASE
- b = elettrico dotazione CONFORT
- c = comunicazioni ad ANELLO (tubi 20 mm)
- d = comunicazioni a STELLA (tubi 25 mm)

Quadro unità abitativa



Centrale di controllo e gestione energia (prevedere lo spazio nel quadro)

Non conoscendo a priori le particolari necessità dell'utente in fatto di servizi e integrazione fra gli impianti e per evitare, a costruzione ultimata, l'onere di opere edili per la posa delle condutture e l'incasso dei componenti, è consigliabile predisporre l'abitazione di un tracciato di tubi e scatole da incasso in quantità tale da soddisfare il maggior numero di richieste possibili.

In questa parte del volume sono stati rappresentati alcuni tracciati per la distribuzione degli impianti nelle unità abitative. In particolare per la distribuzione dei segnali telematici sono sviluppate le due soluzioni: ad anello e con centro stella.

Il sistema ad anello viene solitamente utilizzato solo nelle distribuzioni tradizionali, quando cioè si intende gestire separatamente i segnali di telefonia da quelli dell'antenna TV e non si prevedono integrazioni future. Quando è prevista l'integrazione fra gli impianti, come ad esempio per telecomunicazione e distribuzione multimediale, risulta indispensabile realizzare il tracciato delle tubazioni con il sistema a stella.

La differenza fra i due sistemi, dal punto di vista dei costi materiale (tubazioni e scatole), è trascurabile come risulta dagli istogrammi c-d. Eventuali costi aggiuntivi, inerenti la copertura dei tracciati, sono compensati dall'aumento del valore immobiliare di un'unità abitativa adeguatamente predisposta per accogliere le nuove tecnologie.

Uguale valutazione economica deve essere fatta nel decidere se predisporre la distribuzione elettrica per accogliere dotazioni base o dotazioni comfort (istogrammi a-b).

Rimangono da analizzare i costi in più per trasformare la "casa tradizionale" in "casa domotica": ovvero quali aggiunte e modifiche apportare ai tracciati (tubi e scatole) per consentire l'installazione dei componenti My-Home.

Le differenze nel tracciato e nella scelta delle scatole portapparecchi

La differenza tra il tracciato di tubazioni e scatole di un impianto tradizionale e un tracciato predisposto per My-Home consiste essenzialmente in un aumento generalizzato di tubazioni e scatole la cui quantità e posizione dipende essenzialmente dal livello di servizio richiesto. Se si escludono alcuni impianti come la diffusione sonora, il videocontrollo domestico, la segnalazione luminosa e la videocitofonia, per i quali è importante conoscere a priori le specifiche esigenze del committente (ubicazione dei componenti e livello di dotazione), per gli altri sistemi e impianti My-Home questo non è necessario. E' cioè possibile attrezzare l'unità abitativa con una serie di tracciati (tubi e scatole) in grado di soddisfare qualsiasi richiesta di dotazione futura senza la necessità di ricorrere all'intervento edile: oneri che di solito scoraggiano l'utente nell'acquisizione di nuove tecnologie.

Per predisporre la casa tradizionale alla installazione dei servizi e funzionalità My-home (Domotica) devono essere seguiti i seguenti consigli:

Contatti magnetici a onde radio



Antifurto

- Installazione di scatole da incasso a quattro moduli in prossimità di porte e finestre per il contenimento dei componenti elettronici come: rilevatori volumetrici, centrali di controllo, parzializzatori, espansori di zona, inseritori, interfaccia contatti, ecc;
- Posa di una tubazione incassata che collega tutti i cassonetti delle finestre e porte finestre per consentire il collegamento filare di tutti i dispositivi di protezione perimetrale installati su infissi, tapparelle, vetri ecc. (linea tamper). E' possibile evitare l'incasso di questa tubazione affidando la protezione perimetrale di porte e finestre a rilevatori magnetici a onde radio connessi all'impianto fisso filare.

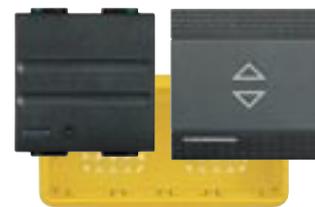
Antifurto



Antifurto



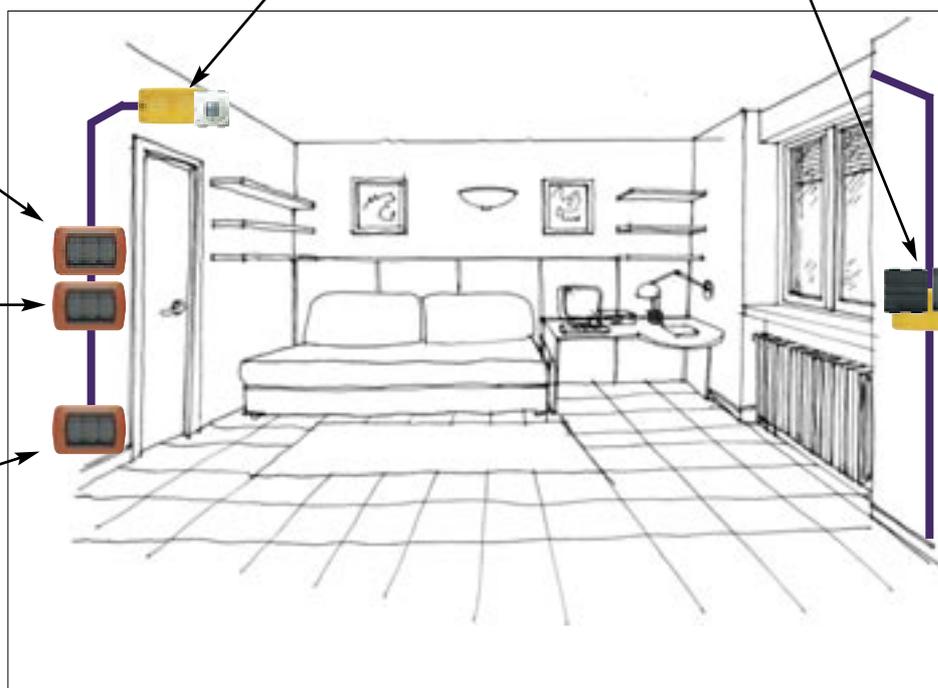
ANTIFURTO E AUTOMAZIONE



Automazione



Gestione energia



Per gli impianti di Automazione e Gestione energia

- Installazione di scatole a 4 moduli al posto di quelle a 3 moduli per una maggiore flessibilità nell'inserimento degli attuatori di comando e controllo carichi ad integrazione o sostituzione dei comandi tradizionali;
- Installazione, in prossimità di finestre e porte-finestre, di scatola incasso con tubo collegato alla dorsale principale. (inserimento automatismi per movimentazione tapparelle);
- Spazio libero nel Quadro elettrico Unità Abitativa (almeno 4 mod. DIN) per installazione centrale di controllo e gestione dei carichi.

Cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale delle unità abitative

Come indicato nella Guida CEI 306-2⁽⁴⁾ per soddisfare le esigenze di telecomunicazione e multimedialità nelle strutture di civile abitazione è necessario dotare anche le abitazioni di sistemi di cablaggio strutturato che consentano di ricevere, nei diversi ambienti della casa, tutte le informazioni che la moderna comunicazione via cavo è in grado di fornire:

telefonia e dati (ISDN, ASDSL, (o VDSL), EDP, IEEE 1934); **segnali TV** (terrestre e satellitare), **segnali radio**, ecc.

La Guida indica all'art. 4.1.1 che la tipologia per la struttura di questo cablaggio deve essere a stella con i rami che convergono in un unico punto e al quale fanno capo anche tutti i servizi che, dalle reti urbane e di edificio, sono portati nell'appartamento. La guida suggerisce inoltre di attrezzare tutti gli ambienti con almeno un punto di utilizzazione e in numero tale da evitare l'uso di cordoni di allacciamento superiori agli 8 m. Anche se per la dotazione di ciascun punto di prelievo di segnali la guida CEI considera due livelli di dotazione, in funzione dei servizi richiesti, per lo sviluppo dei tracciati si consiglia di predisporre sempre l'unità abitativa con tubi e scatole in grado di accogliere i servizi avanzati scegliendo un'unica scatola modulare da almeno 4 moduli, al posto di 2 scatole da 3 moduli.

Struttura di cablaggio per telecomunicazione e distribuzione multimediale

1 tubo Øi 38 mm



una scatola 503E

Servizi Base

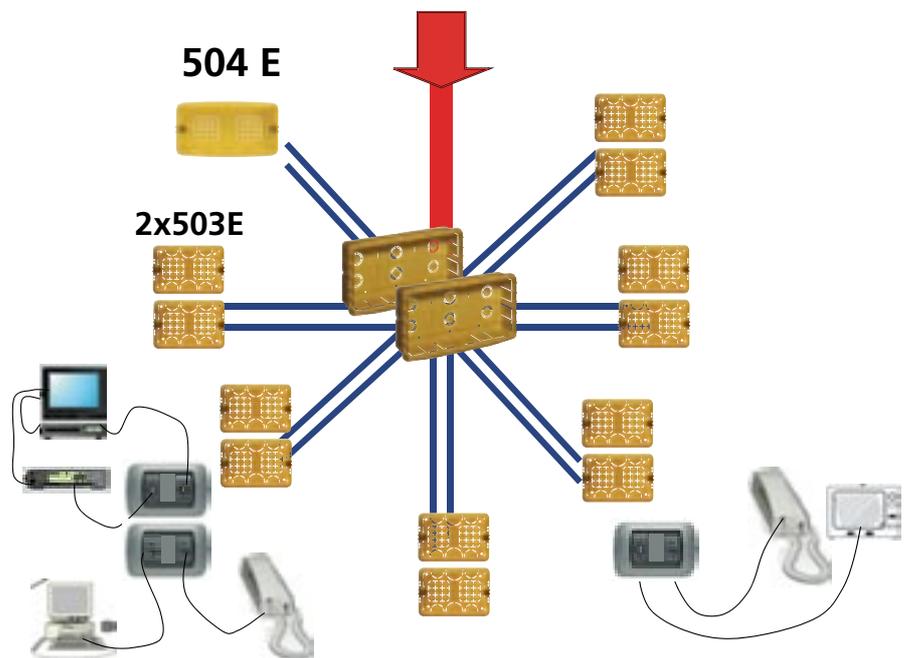
1 tubo Øe 25 mm
(Øi 16÷18 mm)
1 cavo 4 cp
1 cavo coax



due scatole 503E o una scatola 504E

Servizi Avanzati

2 tubo Øe 25 mm
(Øi 16÷18 mm)
2 cavi 4 cp
2 cavi coax



(4) Guida per il cablaggio strutturato per le telecomunicazioni e distribuzioni multimediale negli edifici residenziali

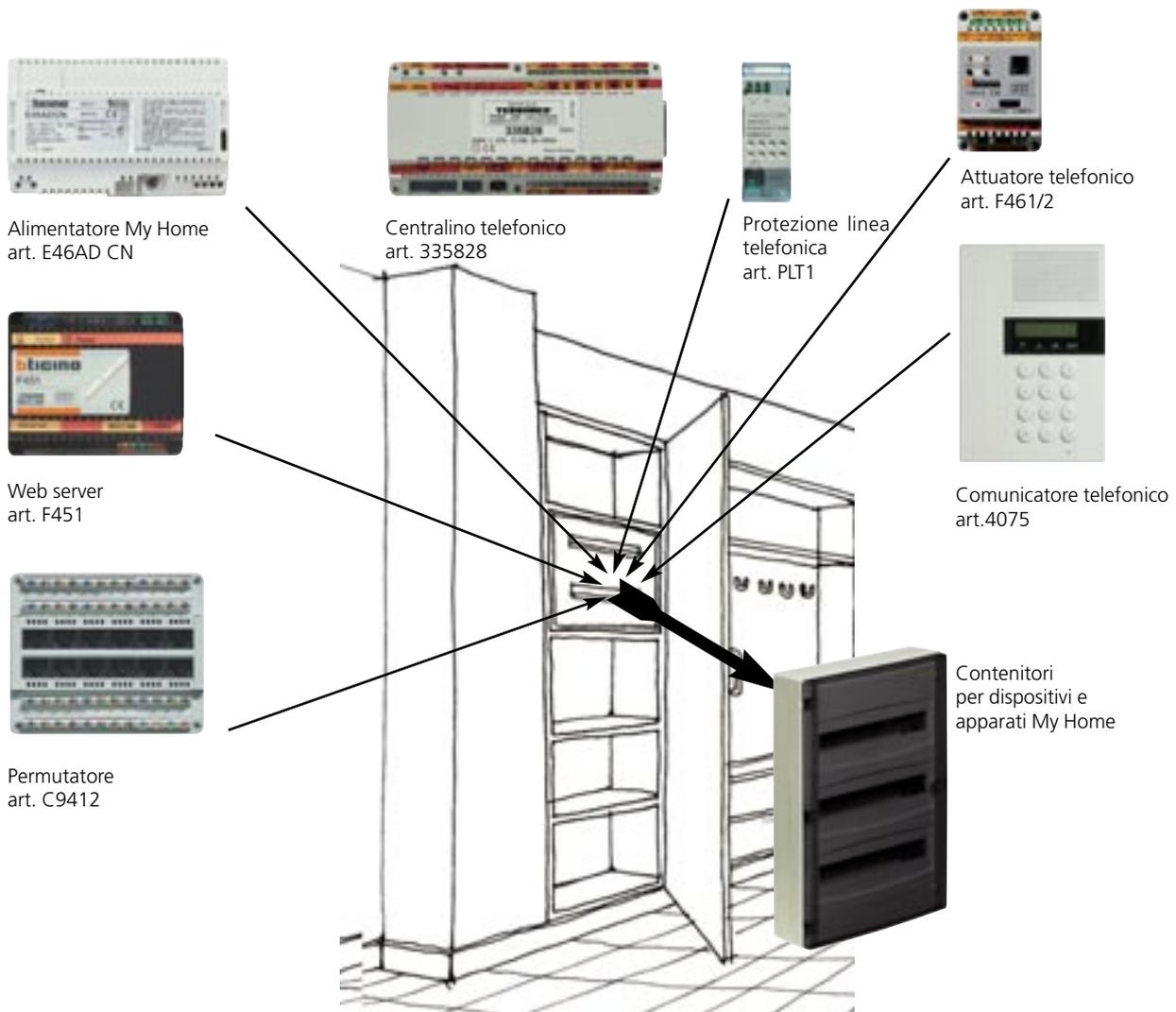
Il vano o armadio tecnologico

My-home, come accennato all'inizio del capitolo, è la risposta alla domanda di funzioni sempre più evolute caratterizzata da una modularità di sistema che consente di scegliere una singola porzione dell'offerta totale e di ampliarla a piacere nel tempo. Con My-Home è dunque possibile creare sinergie tra i diversi impianti e/o sistemi installati nella casa, e di comunicare con il mondo esterno interagendo dai telefoni di rete fissa e mobile e/o da qualunque Personal Computer, sia via rete locale che via Internet.

Per facilitare questa integrazione, così come fatto per il cablaggio per telecomunicazioni, è necessario che le tubazioni di tutti gli impianti e/o sistemi interni alla casa facciano capo ad un unico punto centrale al quale attestare la rete esterna. E' così possibile centralizzare gli apparati e i dispositivi per lo smistamento, la derivazione, il controllo e la permutazione delle informazioni per la realizzazione di ogni tipo di sinergia.

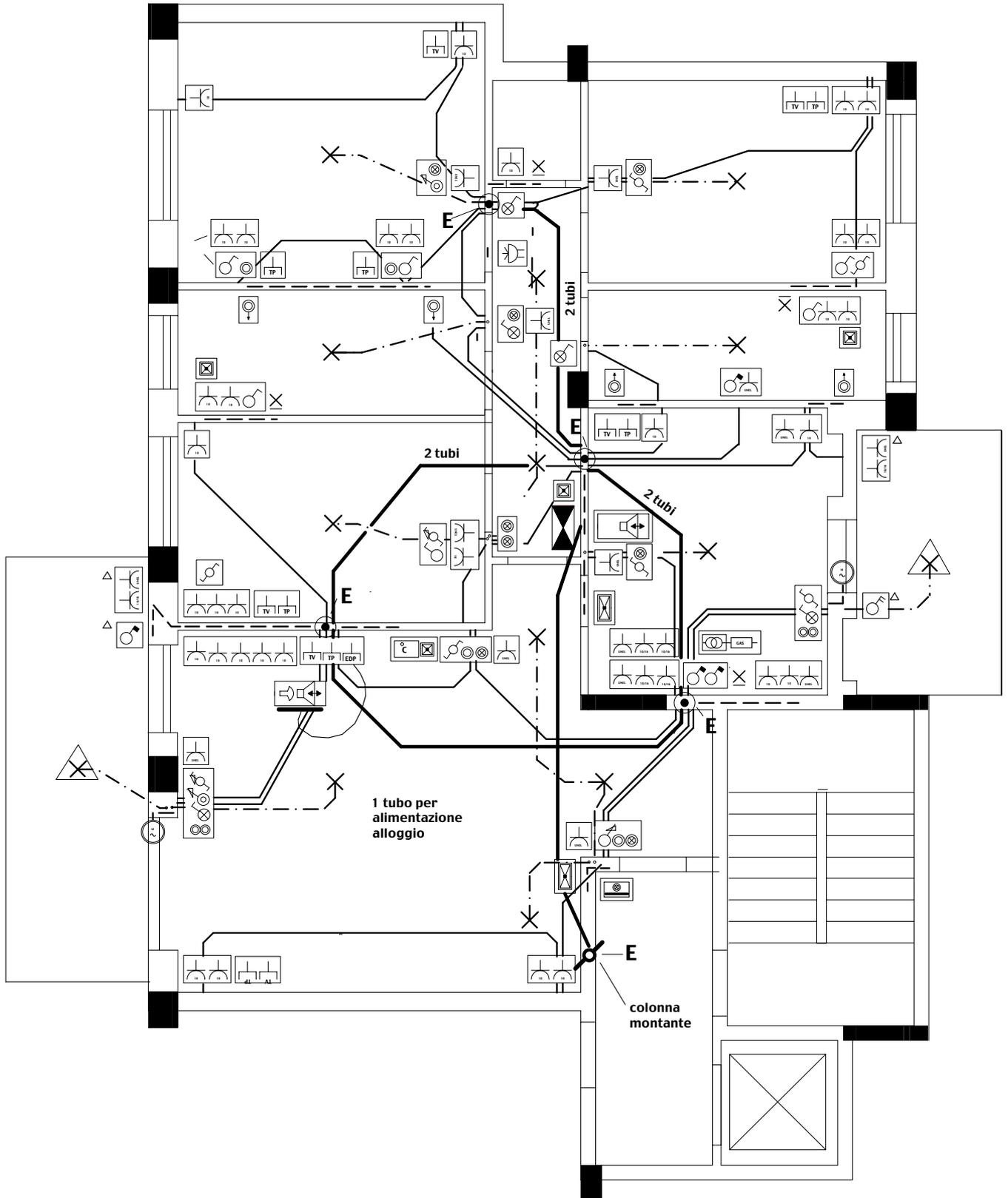
Questo punto diventa di fatto il cervello della casa domotica e le sue dimensioni variano nel tempo in funzione delle esigenze e funzionalità.

Nell'armadio tecnico oltre ai dispositivi di interfaccia tra i diversi impianti e i dispositivi di collegamento in rete Ethernet/Internet devono essere installati anche gli alimentatori, dei singoli impianti My-home.



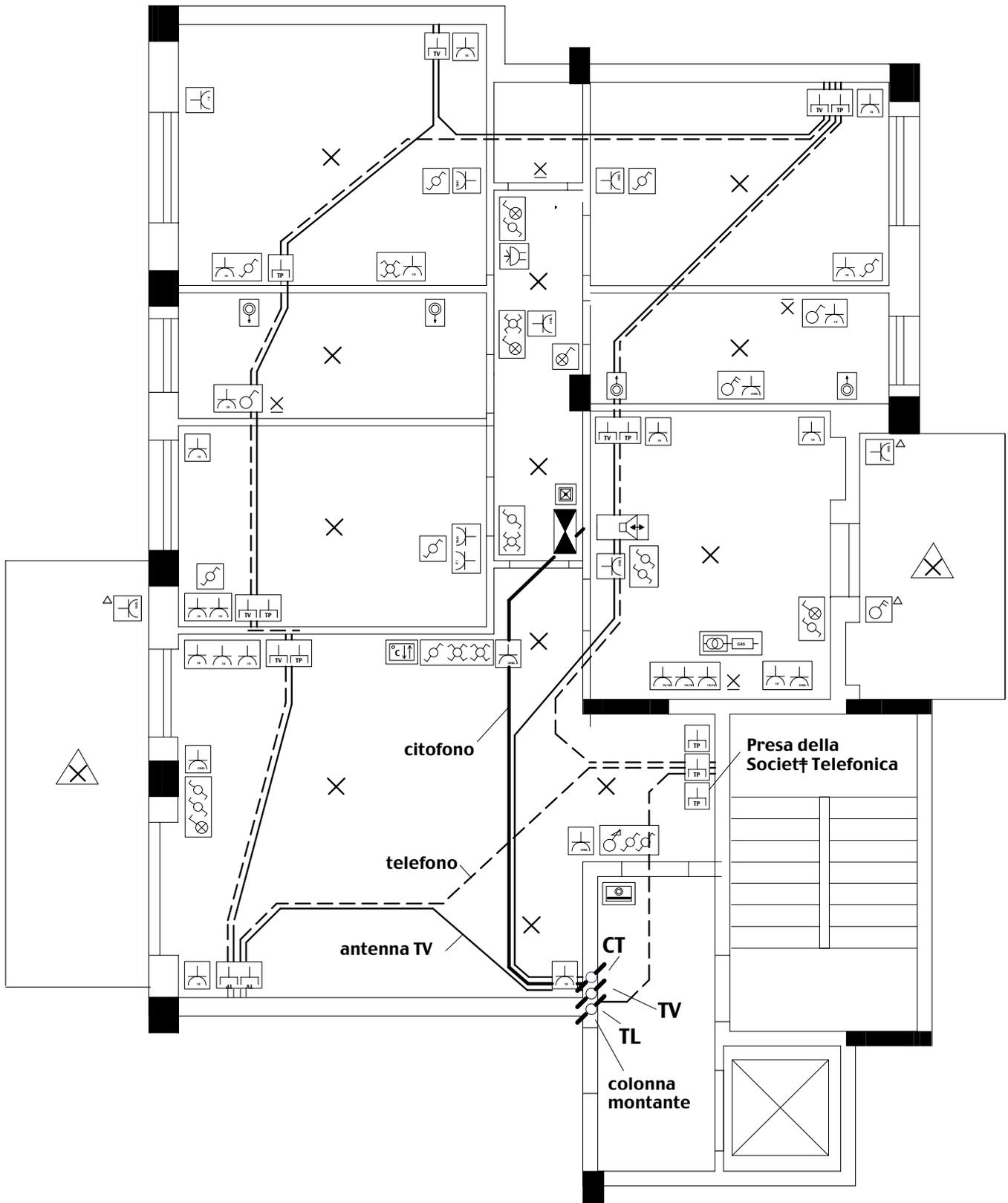
b Esempio di tracciato tubi e scatole per un impianto elettrico con dotazione COMFORT

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



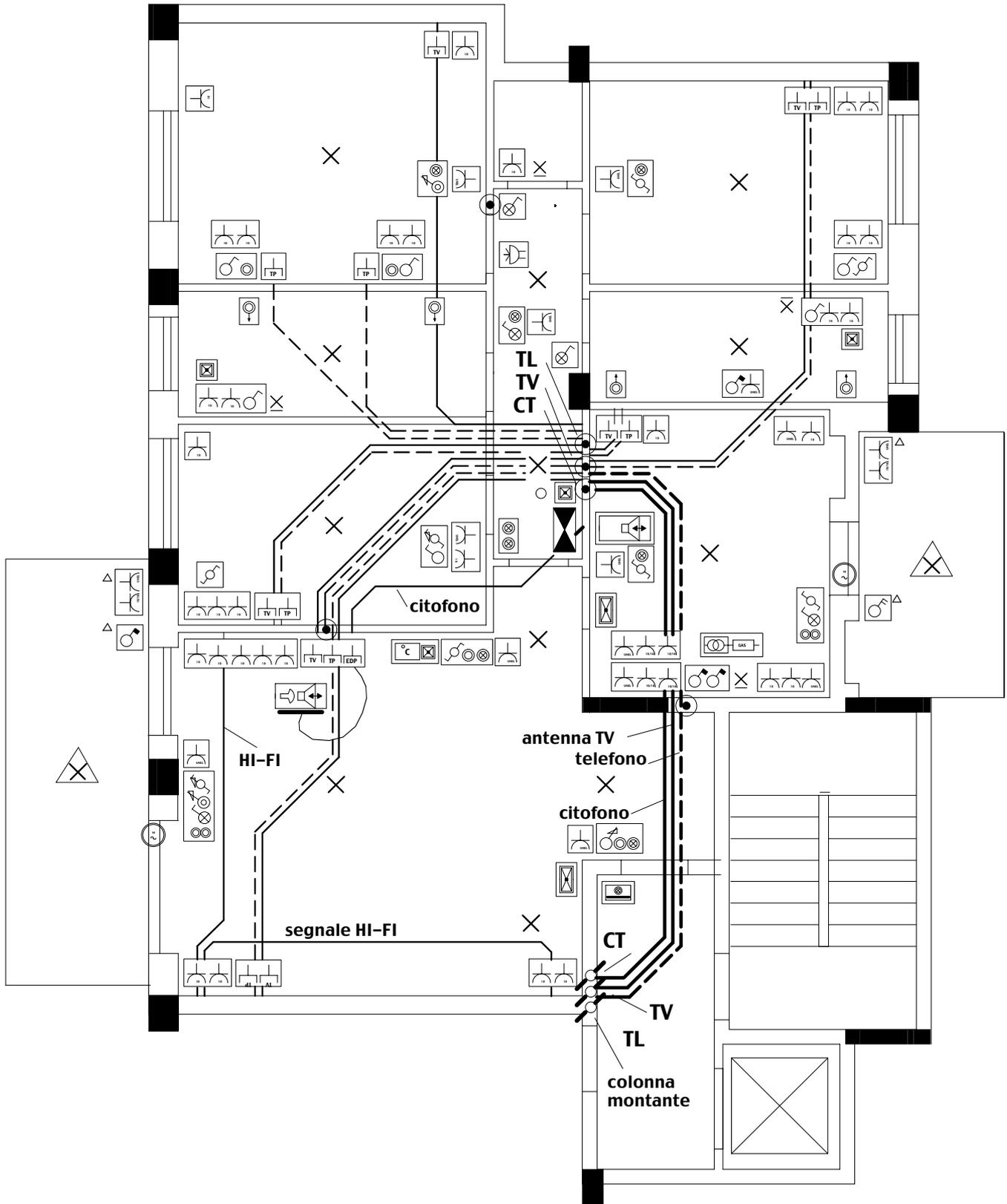
C Esempio di tracciato tubi e scatole per impianti di comunicazione con SVILUPPO AD ANELLO

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



d Esempio di tracciato tubi e scatole per impianti di comunicazione con SVILUPPO A STELLA

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN



2.3 Rappresentazione planimetriche con esempi di dotazioni elettriche nelle unità abitative

In questa parte del volume vengono descritti e rappresentati i concetti generali relativi alle dotazioni degli impianti elettrici, telefonici, ed ausiliari negli ambienti civili abitativi. Per lo sviluppo di questi impianti abbiamo scelto un'unità abitativa tipo composta da 4 locali, doppi servizi e cucina abitabile, in modo da rappresentare diverse soluzioni installative che ci consentono di evidenziare le differenze funzionali tra gli impianti tradizionali e gli impianti My-Home.

A pag. 84 abbiamo indicato i costi delle apparecchiature necessarie alla realizzazione delle soluzioni proposte, diversificandoli per tipologie, dotazioni di impianto e serie civili componibili.

Tabella di riepilogo delle planimetrie con la rappresentazione degli impianti elettrici telefonici ed ausiliari

Tipologia di impianto	riferimento planimetria	Pag.	Livello dotazione apparecchiature	* a pag.	impianti rappresentati
Tradizionale	A	60	BASE	58 - 59	Elettrico / Citofonico / Telefonico / TV /
	B	61	COMFORT		Elettrico / VideoCitofonico / Telefonico / TV /
My-Home	C1 C2	68 69	BASE	66 - 67	Elettrico con automazione e gestione dei carichi / Citofonia e Telefonia integrata / TV / Diff. Sonora / Antifurto / Segnalazione luminosa
	D1 D2	72 73	COMFORT		Elettrico con automazione e gestione dei carichi / VideoCitofonia e Telefonia integrata / TV / Diff. Sonora / Antifurto / Segnalazione luminosa
	E1 E2	76 77	ALTA FUNZIONALITA'		Elettrico con automazione e gestione dei carichi / VideoCitofonia e Telefonia integrata / TV / Diff. Sonora / Antifurto / Segnalazione luminosa / Rete Dati interna

*tabella riepilogativa dei concetti generali inerenti i livelli di dotazione

**Unità Abitativa Tipo: 4 locali e doppi servizi + cucina abitabile - > 100 m²
disposizione degli arredi**

Planimetria realizzata con il software tecnico TIPLAN

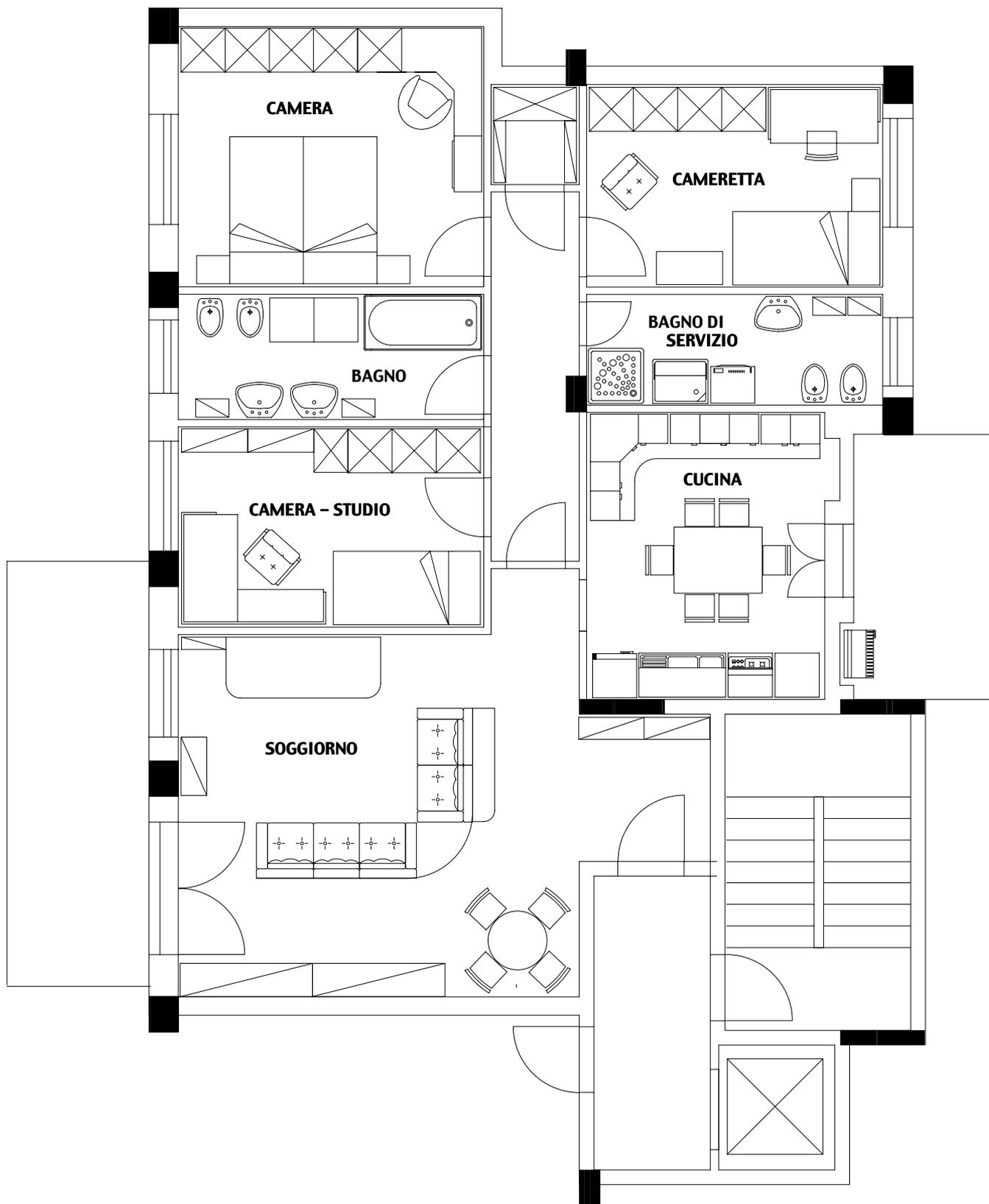


Tabella riepilogativa dei concetti generali inerenti i livelli di dotazione relativi alle planimetrie A e B

Locali e/o vani	illuminazione	Servizi ed apparecchiature varie
Ingressi, Disimpegni e/o Corridoi	1 punto luce comandato almeno da 2 punti. Per percorsi > di 4 m aggiungere altri punti luce in parallelo al primo.	1 pulsante con targa per bussata. Abitazioni vaste: prevedere 1 ripetizione ottico/acustica del rivelatore di segnale Gas nel corridoio/disimpegno notte
	Comandi ubicati in prossimità di ogni accesso provvisti di lampada di localizzazione a scarica (a2).	1 pulsante con targa per bussata con lampada di localizzazione.
Ripostigli	1 punto luce comandato (a1).	
Bagni (b1)	1 punto luce comandato per illuminazione generale del locale (a1); 1 punto luce comandato per illuminazione della specchiera sul lavabo.	Pulsante di chiamata a tirante nella doccia o vasca e in prossimità della tazza
	Luce sussidiaria con torcia autonoma estraibile anti black-out.	
Terrazzi e/o Balconi (e1)	1 punto luce protetto comandato con interruttore posto all'interno dell'abitazione provvisto di lampada di riscontro per evitare di dimenticare la luce accesa.	
	1 presa 10/16 A UNEL (P11/30) e 1 presa 10/16 A BIPASSO (P17/11) a disposizione in un'unica custodia protetta.	
Cucina	1 punto luce comandato per illuminazione generale del locale (c1); 1 punto luce per illuminazione del piano lavoro cucina e/o l'alimentazione cappa di aspirazione fumi.	1 rivelatore del Gas combustibile; 1 presa TV; 1 presa TEL; 1 CITOFOONO per la comunicazione esterna.
	Lampada di emergenza fissa anti black-out (f2).	1 Citofono Vivavoce per la comunicazione esterna in parallelo al videocitofono del soggiorno.
Camera	1 punto luce comandato almeno da 3 punti.	1 presa TV; 1 presa TEL
	Regolazione della luminosità da tutti i punti di comando per la luce generale (d2); 2 punti luce per lampada comodino realizzati con prese 10 A (P11) comandate (e2).	1 presa TV; 2 prese TEL una per ogni testatetto.
Cameretta	1 punto luce comandato almeno da 2 punti.	1 presa TV; 1 presa TEL
	1 punto luce per lampada comodino realizzato con presa 10 A (P11) comandata (e2).	1 presa TV; 1 presa TEL
Camera-Studio	1 punto luce comandato almeno da 2 punti.	1 presa TV ; 1 presa TEL.
	Regolazione della luminosità da almeno un punto di comando (d2); 1 punto luce per lampada comodino realizzato con presa 10 A (P11) comandata (e2).	1 presa TV; 2 prese TEL, (telefono e computer).
Soggiorno	1 punto luce comandato da almeno 2 punti; 1 punto luce per lampada a stelo realizzato con presa 10 A (P11) comandato da almeno 2 punti; Nei soggiorni ampi con tavolo per pranzo o gioco: 1 punto luce comandato con regolatore di luminosità.	1 termostato ambiente; 1 presa TV; 1 presa TEL. Nei locali molto ampi per evitare vincoli di arredo, è necessario attrezzare con presa TV e TEL almeno due pareti.
	Regolazione della luminosità dai diversi punti di comando (d2); Luce sussidiaria con torcia autonoma estraibile anti black-out.; Nei soggiorni ampi o con tavolo per pranzo o gioco: lampada di emergenza fissa anti black-out in aggiunta alla torcia estraibile (f2).	1 cronotermostato ambiente; 1 presa TV; 1 presa TEL 1 video citofono da tavolo per la comunicazione esterna in parallelo al citofono in cucina

B
A
S
E

- a1) Se l'interruttore di comando è installato all'esterno del locale deve essere provvisto di lampada di riscontro per evitare di dimenticare la luce accesa.
b1) Nel caso di bagni ciechi (sprovvisti di finestre) con aspirazione forzata per ogni singolo bagno, è necessario azionare la ventola insieme all'accensione dell'illuminazione generale del locale e ritardare il suo spegnimento con apparecchi temporizzatori.
c1) Per le cucine con aperture su terrazzi e/o balconi "abitabili", deve essere previsto il comando anche dalla porta finestra (deviata).
d1) Per aumentare il numero delle prese e/o allacciare elettrodomestici fissi con spine diverse a impianto finito. (vedi pag. 63).
e1) Per i terrazzi con accesso da più locali deve essere previsto almeno il comando da due punti (deviatori). Nel caso di installazione di centrale termica autonoma (caldaietta a Gas) deve essere prevista la sua alimentazione a mezzo custodia protetta provvista di interruttore bipolare e predisposta per allacciamento all'eventuale elettrovalvola. (vedi pag. 65).
f1) Di norma sono gli ambienti nei quali trovano collocazione i quadri elettrici delle unità abitative in particolare dietro le porte per mimetizzare la loro presenza. Considerando la necessità di ubicarli in posizione baricentrica della casa per essere raggiungibile da qualsiasi punto e per agevolare lo sviluppo dorsale della distribuzione elettrica, si suggerisce di installare il quadro unità abitativa nei corridoi e disimpegni interni e non a lato della porta d'ingresso. Nelle vicinanze del centralino deve trovare posto anche una luce sussidiaria realizzata con torcia autonoma estraibile per facilitare l'ispezione del quadro in caso di intervento dei dispositivi di protezione o black-out.

Utenze mobili

Utenze fisse

Almeno 1 presa 10/16 UNEL (P11/30) per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

Utilizzo delle prese SCHUKO/BIPASSO 10/16 A per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

1 presa 10 A (P11) a disposizione per eventuali utilizzatori.

1 presa 10 A (P11) vicino al lavabo per utensili di pulizia personale come rasoi elettrici, asciugacapelli, depilatori, ecc.) vicino al lavabo.

2 prese 10 A (P11) per utensili di pulizia personale (rasoi elettrici, asciugacapelli, depilatori, ecc.) vicino al lavabo.

1 presa 10/16 A UNEL (P11/30) a disposizione in custodia protetta.

1 presa 10/16 A UNEL (P11/30) e 1 presa 10/16 A BIPASSO (P17/11) a disposizione in unica custodia protetta.

1 presa da 10 A (P11) e 1 presa da 10/16 A UNEL (P11/30) installate in unica scatola ad altezza del piano lavoro cucina per i vari utensili elettrici (frullatori, macinacaffè, ecc.); 1 presa da 10/16 A UNEL (P11/30) per elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.); 2 prese 10 A (P11) sulle pareti diverse da quelle per predisposizioni idrauliche per televisore o altro.

2 prese da 10 A (P11) e 1 presa 10/16 A (P11/30) per il piano lavoro cucina; Utilizzo delle prese SCHUKO/BIPASSO 10/16 A per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

4 prese 10 A (P11) per le lampade portatili dei comodini, l'apparecchio TV e altro; 1 presa 10/16 A UNEL (P11/30) per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

4 prese 10 A (P11); Utilizzo delle prese SCHUKO/BIPASSO 10/16 A per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

2 prese 10 A (P11) per lampade portatili comodini e apparecchio TV; 1 presa 10/16 A UNEL (P11/30) per gli elettrodomestici di pulizia come scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.

3 prese 10 A (P11); Utilizzo delle prese SCHUKO/BIPASSO 10/16 A per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

4 prese 10 A (P11) per le lampade portatili dei comodini, l'apparecchio TV, computer e altro; 1 presa 10/16 A UNEL (P11/30) per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

4 prese 10 A (P11); Utilizzo delle prese SCHUKO/BIPASSO 10/16 A per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

2 prese 10 A (P11) dove si ipotizza la posizione degli apparecchi di ricezione del segnale (TV-RADIO) e almeno 1 presa in ogni restante angolo del locale; 1 presa 10/16 A UNEL (P11/30) per gli elettrodomestici di pulizia (scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

Minimo di 4 prese 10 A (P11) dove si ipotizza la posizione degli apparecchi di ricezione del segnale (TV-RADIO); raddoppio delle prese nei restanti angoli del locale con aggiunta o predisposizione (tubo e spazio nella scatola) per prese polarizzate del segnale audio HI-FI. Utilizzo delle prese SCHUKO/BIPASSO 10/16 A per gli elettrodomestici di pulizia scope elettriche, lucidatrici, aspirapolveri, ecc.).

Nei bagni di servizio: 1 presa SCHUKO/BIPASSO con a fianco interruttore bipolare di comando per lavatrice.

Comando lavatrice provvisto di protezione magnetotermica.

Predisposizione impianto di condizionamento - (c2).

3 prese 10/16 A BIPASSO (P 17/11) nelle vicinanze delle predisposizioni idrauliche per lavastoviglie, forno e frigo (d1).

Nelle vicinanze delle predisposizioni idrauliche prevedere 2 gruppi di prese cad composto da 2 prese SCHUKO/BIPASSO 10/16 A e 1 presa 10/16 A BIPASSO (P17/11), installate in unica scatola e protetti dalle sovracorrenti da 2 interruttori automatici installati ad altezza piano lavoro. (tot.6 prese e 2 interruttori); 1 presa da 10/16 A UNEL (P11/30) sulla parete opposta delle predisposizioni idrauliche; 1 comando tapparelle elettriche (b2).

1 comando tapparelle elettriche (b2).

**C
O
M
F
O
R
T**

- a2) Se il numero dei punti di comando è superiore a 2 è preferibile l'impiego di pulsanti con relè ciclico al posto degli invertitori.
- b2) Il comando tapparelle elettriche, o almeno la sua predisposizione, è sempre consigliata per porte finestre e/o in presenza di tapparelle blindate.
- c2) Nel caso di sistemi di refrigerazione che prevedono unità esterne installate nel terrazzo/balcone, per il suo allacciamento deve essere prevista una custodia protetta equipaggiata di interruttore automatico magnetico.
- d2) Se la regolazione della luminosità è prevista da più punti, devono essere usati comandi a pulsante in luogo di quelli rotativi.
- e2) Queste prese non devono essere messe in combinazione con i comandi.
- f2) È buona regola installare le lampade di emergenza fisse in modo che non risultino oscurate dai mobili dell'arredo (es. sopra le porte).

