



Studio Tecnico **Brugali** per.ind. **Luca**

doc. Nr.
C0017-201650-CAP109

data	rev	pg
03/10/2016	0	1 di 124

CAPITOLATO GENERALE



COMUNE DI BERGAMO

AREA POLITICHE DEL TERRITORIO

Direzione LI.Pp. Edifici e Monumenti

Servizio Edifici e Monumenti

Restauro del chiostro minore del complesso di S. Agostino, per l'ampliamento delle funzioni dell'università degli studi di Bergamo

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Bergamo dicembre, 2016

Il progettista



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
arch. Dario Mazza



CAPITOLATO GENERALE

INDICE dei CAPITOLI

INDICE dei CAPITOLI	2
REQUISITI MINIMI di FORMAZIONE per LAVORI non SOTTO TENSIONE su sistemi di categoria 0, I, II e III	15
OGGETTO dell'APPALTO	15
DESCRIZIONE	15
RELAZIONE TECNICA	16
GENERALITA'	16
ESCLUSIONI.....	16
RIFERIMENTI di LEGGE e NORMATIVI	16
CONDIZIONI AMBIENTALI	17
DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI	17
CLASSIFICAZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI.....	17
DATI TECNICI DI RIFERIMENTO per il PROGETTO	18
MODALITA' per la presentazione dell'OFFERTA	18
MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA	18
ONERI E OBBLIGHI CONTRATTUALI.....	18
ORDINE DEI LAVORI E PROGRAMMA	18
ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELLA DITTA	18
CONSTATAZIONI IN CONTRADDITTORIO	18
DEPOSITI E IMMAGAZZINAMENTO.....	18
SCELTA DEI MATERIALI	18
MATERIALI FORNITI DAL COMMITTENTE.....	18
COMPENSO	19
LAVORI IN ECONOMIA.....	19
OPERE, PROVVISI E SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA	19
OPERE ESCLUSE DALLA FORNITURA.....	19
OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME.....	19
PROVE E CONTROLLI	19
GARANZIA E DETRAZIONI	19
RITARDI DEI LAVORI	20
CONTROVERSIE.....	20
RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	20
MODALITA' per la ESECUZIONE dei LAVORI	21



CAPITOLATO GENERALE

<i>PREVENTIVO DEGLI IMPIANTI</i>	21
<i>QUADRI ELETTRICI</i>	21
<i>APPARECCHIATURE INSTALLATE NEI QUADRI ELETTRICI</i>	21
<i>QUADRI GIA' COSTRUITI</i>	21
<i>CAVI e CONDUTTORI</i>	21
<i>CANALI e PASSERELLE PORTACAVI</i>	21
<i>TUBAZIONI, GUAINE e CASSETTE</i>	21
<i>BLINDO SBARRE</i>	21
<i>MACCHINE e APPARECCHIATURE ELETTRICHE</i>	21
<i>APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE</i>	22
<i>IMPIANTI CIVILI</i>	22
<i>IMPIANTI CON DISPOSITIVI DI DOMOTICA IN CAMPO</i>	22
VENDOR LIST	22
<i>CAVI e CONDUTTORI</i>	22
<i>CENTRALINI e CASSE DA PARETE IN MATERIALE PLASTICO</i>	22
<i>CENTRALINI e CASSE DA PARETE IN METALLO</i>	22
<i>QUADRI DA PARETE e DA PAVIMENTO TIPO ARMADIO</i>	22
<i>APPARECCHIATURE di COMANDO – PROTEZIONE TIPO MODULARE</i>	22
<i>APPARECCHIATURE di COMANDO – PROTEZIONE TIPO SCATOLATO</i>	22
<i>SCARICATORI DA FULMINE</i>	22
<i>RIVELAZIONE FUMI</i>	22
<i>TVCC - ANTIFURTO</i>	22
<i>SISTEMA DOMOTICO</i>	22
<i>APPARECCHIATURE SERIE CIVILE</i>	22
<i>VIDEO CITOFOFONIA a CORREDO</i>	23
<i>ASPIRAPOLVERE</i>	23
<i>IMPIANTO TV TERRESTRE e SAT</i>	23
<i>IMPIANTO di TERRA</i>	23
<i>RETE CABLATA cat 6</i>	23
<i>APPARECCHI di ILLUMINAZIONE</i>	23
INFRASTRUTTURE FISICHE degli IMPIANTI	24
ASSERVIMENTI degli IMPIANTI	24
<i>PUNTI di ACCESSO</i>	24



CAPITOLATO GENERALE

<i>INFRASTRUTTURA MULTI SERVIZIO</i>	24
CERTIFICAZIONI.....	25
IMPIANTI ELETTRICI in AMBIENTI a MAGGIOR RISCHIO di INCENDIO	26
CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI	26
ELEVATA DENSITA' DI AFOLLAMENTO O ELEVATO TEMPO DI SFOLLAMENTO IN CASO D'INCENDIO O ELEVATO DANNO A PERSONE, COSE E ANIMALI	26
STRUTTURE COMBUSTIBILI	26
PRESCRIZIONI DA ADOTTARE NEGLI AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO D'INCENDIO.....	26
RIDUZIONE della PROPAGAZIONE di INCENDI	27
BARRIERE PASSIVE RESISTENTI AL FUOCO	28
<i>VANO DI ATTRAVERSAMENTO DI UNA CANALINA PORTACAVI</i>	28
<i>VANO DI ATTRAVERSAMENTO DI UNA CANALINA PORTACAVI DI TIPO CHIUSO CON OPERA MURARIA A RIDOSSO DELLA CANALINA</i>	28
<i>ATTRAVERSAMENTO DI FASCIO CAVI IN UN TUBO IN PVC/PE ANNEGATO IN UN MURO DI COMPARTIMENTAZIONE</i>	28
LUOGHI FREQUENTATI dal PUBBLICO	29
SUDDIVISIONE dei CIRCUITI.....	29
INACCESSIBILITA' dei COMANDI	29
ELIMINAZIONE delle BARRIERE ARCHITETTONICHE	29
<i>SCOPI E CAMPO DI APPLICAZIONE</i>	29
<i>APPARECCHI ELETTRICI DI COMANDO E DI SEGNALAZIONE</i>	29
SEZIONAMENTO e COMANDO	30
SEZIONAMENTO	30
INTERRUZIONE per MANUTENZIONE NON ELETTRICA	30
COMANDO ed ARRESTO di EMERGENZA	30
COMANDO FUNZIONALE.....	30
CIRCUITI di COMANDO.....	30
PROTEZIONE delle CONDUTTURE	31
PROTEZIONI dai CONTATTI DIRETTI	31
PROTEZIONE dai CONTATTI INDIRETTI	32
PROTEZIONE COMBINATA CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI.....	32
<i>circuiti SELV</i>	32
<i>circuiti PELV</i>	32
<i>circuiti FELV</i>	32



CAPITOLATO GENERALE

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI MEDIANTE INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE	32
SISTEMA ELETTRICO TT	33
PROTEZIONE MEDIANTE COMPONENTI ELETTRICI DI CLASSE II	33
CADUTA di TENSIONE negli IMPIANTI	33
SUDDIVISIONE dei CIRCUITI	33
CONDUTTURE ELETTRICHE	34
PRESCRIZIONI GENERALI	34
CONDUTTURE INCASSATE SOTTO INTONACO	34
CONDUTTURE A VISTA	34
CONDUTTURE ELETTRICHE INTERRATE	35
CONDUTTURE ELETTRICHE CON CANALIZZAZIONI	35
ALIMENTAZIONE dei SERVIZI di SICUREZZA e ALIMENTAZIONE dei SERVIZI di RISERVA	36
RIFASAMENTO	37
LIVELLI di ILLUMINAZIONE	39
GENERALITA'	39
DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE	39
ILLUMINAZIONE di EMERGENZA	40
INTRODUZIONE	40
ILLUMINAZIONE di SICUREZZA per l'ESODO	40
ILLUMINAZIONE di SICUREZZA ANTIPANICO	40
ILLUMINAZIONE di RISERVA	40
SEGNALI di SICUREZZA	40
IMPIANTO di TERRA	41
PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DI CONTATTO	41
CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI TERRA	41
DISPENSORE	41
CONDUTTORE DI TERRA	41
COLLETTORE O NODO PRINCIPALE DI TERRA	41
CONDUTTORE DI PROTEZIONE	41
COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI	41
CORROSIONE DEI DISPERSORI	41
OBBLIGHI DELL'APPALTATORE	42
IMPIANTO di PROTEZIONE contro i FULMINI	43



CAPITOLATO GENERALE

VALUTAZIONE del RISCHIO per la PROTEZIONE della STRUTTURA già VERIFICATO da ALTRO PROFESSIONISTA.....	43
VALUTAZIONE del RISCHIO ECONOMICO.....	43
ANNOTAZIONI per L'IMPIANTISTA ELETTRICO	43
ANNOTAZIONI per il COMMITTENTE	43
PROCEDURE di EMERGENZE	44
ALLAGAMENTI, AVVISTAMENTO di un PRINCIPIO di INCENDIO, TERREMOTO	44
MANCANZA di ENERGIA da PARTE ENTE DISTRIBUTORE e FORNITORE	44
MANUTENZIONE ORDINARIA	44
VERIFICHE e COLLAUDI	45
ESAME A VISTA	45
VERIFICA DEI CAVI E CONDUTTORI	45
MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO	45
MISURA DELLA CADUTA DI TENSIONE	45
VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	45
QUADRI ELETTRICI DISTRIBUZIONE di BASSA TENSIONE	46
CARPENTERIA	46
VERNICIATURA.....	47
SICUREZZA DEL PERSONALE PREPOSTO ALLA MANOVRA	47
APPARECCHIATURE	47
COLLEGAMENTI DI POTENZA	47
COLLEGAMENTI AUSILIARI	47
APPARECCHIATURE DI MANOVRA, MISURA E REGISTRAZIONE	47
CONDUTTORI	47
APPARECCHIATURE AUSILIARIE	48
COLLAUDI.....	48
QUADRI ELETTRICI DISTRIBUZIONE di BASSA TENSIONE in MATERIALE ISOLANTE	48
LA DISTRIBUZIONE della LINEA di ALIMENTAZIONE	49
INTERRUTTORE AUTOMATICO DEL DISTRIBUTORE	49
CASSETTE ROMPIRATTA	49
POZZETTI ROMPIRATTA.....	49
DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI	49
LA DISTRIBUZIONE dell'IMPIANTO ELETTRICO	49
MODALITA' DI INSTALLAZIONE.....	49



CAPITOLATO GENERALE

LUCE SCALE, ATRI ed INGRESSI	50
ILLUMINAZIONE ESTERNA	50
IMPIANTO UFFICI e BIBLIOTECA	50
CANTINE, SOLAI, BOX AUTO, TERRAZZI, GIARDINI E LUOGHI APERTI.....	51
CORRIDOI COMUNI e LOCALI TECNOLOGICI o DISPONIBILI COMUNI	51
UNITA' di CONDIZIONAMENTO	52
CENTRALE di CONDIZIONAMENTO	52
CENTRALE IDRICA.....	52
CENTRALE SOLLEVAMENTO ACQUE BIANCHE o NERE.....	52
QUADRO GENERALE.....	53
BANCHI DI LAVORO.....	53
POSTAZIONI di LAVORO per SCRIVANIE.....	53
UTILIZZATORI FISSI E PRESE A SPINA PER USI GENERALI	53
LUOGHI CONDUTTORI RISTRETTI	54
CONTATTI DIRETTI	54
CONTATTI INDIRETTI	54
SORGENTI e MESSA A TERRA.....	54
PRESE A SPINA	54
IMPIANTO ELETTRICO ASSERVITO ad ASCENSORE - MONTACARICHI	55
COMPETENZE DELL'INSTALLATORE ELETTRICO	55
LINEA DI ALIMENTAZIONE.....	55
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	55
IMPIANTO D'ALLARME	55
QUADRO DI COMANDO	55
ILLUMINAZIONE DEL VANO CORSA.....	55
MESSA A TERRA	56
IMPIANTI ELETTRICI nei MOBILI	56
LOCALI CONTENENTI ACCUMULATORI STAZIONARI di PIOMBO	57
MODALITA' DI INSTALLAZIONE.....	57
VENTILAZIONE DEGLI ARMADI	57
PRESCRIZIONI PER L'IMPIANTO ELETTRICO	57
IMPIANTO CENTRALIZZATO DI ANTENNA TV	59
<i>GENERALITA' della RICEZIONE e TRASMISSIONE dei SEGNALI</i>	59



CAPITOLATO GENERALE

<i>PRINCIPALI PARTI D'IMPIANTO</i>	59
LE RETI DI DISTRIBUZIONE PER GLI IMPIANTI D'ANTENNA	60
<i>IMPIANTI CENTRALIZZATI</i>	60
CARATTERISTICHE DEL SEGNALE FORNITO	61
PROVVEDIMENTI ANTINFORTUNISTICI	61
IMPIANTO ASPIRAZIONE CENTRALIZZATA	62
<i>GENERALITA' della PREDISPOSIZIONE</i>	62
<i>SCATOLE A MURO e CONTROPRESE</i>	62
<i>CENTRALE di IMPIANTO CENTRALIZZATO A 1 o PIU' OPERATORI</i>	62
<i>COLLAUDO dell'IMPIANTO</i>	62
<i>KIT ACCESSORI</i>	62
IMPIANTO CITOFOONICO	63
<i>PULSANTIERA STRADALE</i>	63
<i>ALIMENTATORE</i>	63
<i>CITOFOONI</i>	63
<i>SISTEMI e CABLAGGI</i>	63
IMPIANTO VIDEOCITOFOONICO	64
<i>PULSANTIERA STRADALE</i>	64
<i>VIDEOCITOFOONI</i>	64
IMPIANTO CHIAMATA ESTERNA	64
IMPIANTO ALLARME USCITE di SICUREZZA	64
IMPIANTO DI AUTOMATISMI DI CHIUSURA	65
NORME DI RIFERIMENTO	65
GENERALITA'	65
GLI ATTUATORI dei CANCELLI AUTOMATICI.....	65
DISPOSITIVI DI SICUREZZA, COMANDO E SEGNALAZIONE	65
CARATTERISTICHE DELL'EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO	66
OBBLIGHI DEL VENDITORE/INSTALLATORE	66
Le RETI di TRASMISSIONE DATI	67
CARATTERISTICHE del SISTEMA e dei MATERIALI.....	67
CABLAGGIO ORIZZONTALE	67
PRESA RJ45.....	67
METODI di TERMINAZIONE delle PRESE RJ45	67



CAPITOLATO GENERALE

CAVO IN RAME	68
PANNELLI di PERMUTAZIONE (PATCH PANELS).....	68
CORDONI di PERMUTAZIONE (PATCH CORDS).....	68
CABLAGGIO VERTICALE	69
DORSALI DATI CON CAVO in FIBRA OTTICA.....	69
CASSETTI OTTICI.....	69
CORDONI di PERMUTAZIONE (BRETTELLE OTTICHE)	69
DORSALI TELEFONICHE.....	70
CAVO TELEFONICO.....	70
MODULI di PERMUTAZIONE TELEFONICA.....	70
PANNELLI A 48 PRESE RJ45 in CATEGORIA 3	70
CORDONI di PERMUTAZIONE (PATCH CORDS).....	70
CARPENTERIE per RIPARTITORI ed ACCESSORI	71
ARMADI.....	71
PANNELLI GUIDA CAVI	71
PASSACAVI VERTICALI.....	72
INSTALLAZIONE dei MATERIALI	72
CERTIFICATI e GARANZIA.....	72
CERTIFICAZIONE PARTE IN RAME	72
CERTIFICAZIONE PARTE IN FIBRA OTTICA.....	73
GARANZIA	73
COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA.....	73
PREDISPOSIZIONE IMPIANTO TELEFONICO	74
CENTRALE TELEFONICA	74
TELEFONI	74
IMPIANTO ALLARME INTRUSIONE	75
CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI PRESTAZIONE DELL'IMPIANTO	75
DEFINIZIONI NORMATIVE.....	75
DEFINIZIONI DI PROGETTO	75
DEFINIZIONI delle UNITA'	75
COMPOSIZIONE delle TIPOLOGIE delle APPARECCHIATURE	75
PROTEZIONI VOLUMETRICHE.....	76
MODALITA' di INSTALLAZIONE delle APPARECCHIATURE e COLLEGAMENTI	77



CAPITOLATO GENERALE

<i>CENTRALE ANTINTRUSIONE</i>	77
<i>APPARECCHI DI COMANDO</i>	77
<i>APPARECCHI DI ALLARME</i>	77
<i>CONNESSIONI e CABLAGGIO</i>	77
IMPIANTO VIDEOCONTROLLO TVCC	78
<i>LEGISLAZIONE di RIFERIMENTO</i>	78
<i>PRINCIPI GENERALI</i>	78
<i>ADEMPIMENTI</i>	79
<i>GENERALITA' DELL'IMPIANTO</i>	85
<i>TELECAMERE</i>	85
<i>MONITORAGGIO</i>	85
<i>DEFINIZIONI DELL'IMPIANTO</i>	85
<i>CONNESSIONI e CABLAGGIO</i>	86
IMPIANTI di DIFFUSIONE SONORA	86
<i>COMPONENTI</i>	86
<i>DISTRIBUZIONE IMPIANTO</i>	86
<i>EFFETTI di DISTURBO</i>	86
IMPIANTI di OROLOGI ELETTRICI	87
<i>OROLOGIO REGOLATORE PILOTA</i>	87
<i>OROLOGI SECONDARI</i>	87
IMPIANTI ELETTRICI ASSERVITI ed IMPIANTI di CLIMATIZZAZIONE per CONDIZIONAMENTO e/o RISCALDAMENTO AMBIENTE	88
<i>UNITA' di CLIMATIZZAZIONE HVAC CON SISTEMA VRV</i>	88
<i>UNITA' di RECUPERO CALORE annesso al SISTEMA VRV</i>	88
<i>REGOLE GENERALI per il MONTAGGIO delle SONDE</i>	88
<i>PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI DA BAGNO</i>	89
IMPIANTI di EVACUAZIONE e DIFFUSIONE SONORA "EVAC"	90
<i>DESCRIZIONE</i>	90
<i>CAMPI di APPLICAZIONE</i>	90
<i>CARATTERISTICHE TECNICHE</i>	90
<i>MANUTENZIONE dei SISTEMA</i>	91
IMPIANTO RILEVAMENTO INCENDI	91
<i>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</i>	91
<i>FINALITA' e COMPONENTI DEI SISTEMI</i>	91



CAPITOLATO GENERALE

ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA	91
SUDDIVISIONE DELLA ZONA IN SETTORI	92
CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI.....	92
CRITERI DI INSTALLAZIONE	92
RIVELATORI.....	93
RIVELATORI DI CALORE E DI FUMO PUNTIFORMI.....	93
RIVELATORI PUNTIFORMI DI FIAMMA.....	94
Il rivelatore di fiamma è sensibile ad un particolare intervallo di frequenza dello spettro della radiazione elettromagnetica emessa dal fuoco, è in genere più veloce del rivelatore di fumo e di calore, trova impiego dove si possono sviluppare fiamme in modo rapido e improvviso con poco fumo. Tali rivelatori considerano l'angolo di visuale e la distanza fino alla quale rivela la fiamma, dati che vengono forniti dai costruttori.	
RIVELATORI LINEARI DI CALORE NON RESETTABILI	94
RIVELATORI PUNTIFORMI MULTICRITERIO	94
RIVELATORI AD ASPIRAZIONE.....	94
PUNTI SEGNALAZIONE MANUALI	94
CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE	94
AVVISATORI ACUSTICI E LUMINOSI DI ALLARME.....	95
ALIMENTAZIONI	95
SISTEMI FISSI MANUALI DI SEGNALAZIONE D'INCENDIO.....	95
ELEMENTI DI CONNESSIONE.....	95
VERIFICA DEL SISTEMA	96
ESERCIZIO DEL SISTEMA	96
CONDIZIONI AMBIENTALI e di POSA dei CAVI	97
TEMPERATURE di POSA	
RAGGI di CURVATURA e SOLLECITAZIONE alla TRAZIONE dei CAVI	
INCROCI E PARALLELISMI TRA I CAVI.....	
MODALITA' di POSA CAVI in TUBO o CONDOTTO (tipo B, D, N, O).....	
MODALITA' di POSA CAVI in CANALETTA (tipo E)	
MODALITA' di POSA CAVI in PASSERELLA, SUPPORTI DISTANZIATI, A PARETE o SOFFITTO (tipo A, F, G).....	
MODALITA' di POSA CAVI INTERRATI o POSATI in MANUFATTI INTERRATI (tipo L, M, N, O, P, Q)	
CONDUTTORI	98
CAVI DI BASSA TENSIONE	

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 12	
			di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

TUBAZIONI e PASSERELLE	98
TUBI IN PVC	98
CANALIZZAZIONI IN PVC.....	98
TUBI IN ACCIAIO ZINCATO e INOX AISI 304	99
PASSERELLE PORTACAVI.....	99
PASSERELLA IN FILO D'ACCIAIO	99
SCATOLE e CASSETTE di DERIVAZIONE	100
PRESE A SPINA	100
FRUTTI serie CIVILE	101
SORGENTI LUMINOSE	101
LAMPAD E A LED	101
APPARECCHI ILLUMINAZIONE	101
APPARECCHI ILLUMINANTI A LED	101
APPARECCHI ILLUMINANTI PER EMERGENZA	101
GRUPPO STATICO di CONTINUITA'	102
SISTEMA di CONTROLLO BUS KONNEX KNX	103
DEFINIZIONI del SISTEMA KNX.....	103
LINEA KNX.....	103
COMPONENTI del SISTEMA KNX.....	103
Alimentatore KNX REG-K/160/320/640 mA	103
Accoppiatore di linea e di area REG-K.....	104
Modulo logico KNX Basic REG-K.....	104
Cavo Bus KNX 2 x 2 x 0,8 mm.....	104
Morsetto di collegamento bus (rosso/grigio scuro)	104
Telecomando a infrarossi Distance 2010	104
Interfaccia USB, da incasso	104
Gateway KNX DALI REG-K/1/16(64)/64.....	105
Router KNX/IP REG-K.....	105
Tasto integrato.....	105
Tasto doppio plus con regolatore di temperatura ambiente	105
Unità di controllo temperatura ambiente con display.....	106
Unità di controllo temperatura ambiente senza display.....	106
Interfaccia pulsanti convenzionali, 2/4 canali plus	106

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 13 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

Ingresso binario REG-K/4/8x10.....	107
KNX rivelatore di movimento	107
KNX rivelatore di presenza con controllo costante dell'illuminazione e ricevitore a infrarossi IR	107
Ingresso analogico REG-K a 4 canali.....	108
Stazione meteorologica KNX Basic.....	108
Modulo di estensione meteo ingresso analogico REG a 4 canali	108
Sensore di luminosità e temperatura KNX	108
Stazione meteorologica REG-K a 4 canali	109
Sensore combinato meteorologico con DCF-77	109
Sensore vento con interfaccia 0-10 V	110
Sensore vento con interfaccia 0-10 V e riscaldamento antigelo	110
Sensore pioggia e riscaldamento anticondensa	110
Sensore di temperatura	111
Sensore di luminosità.....	111
Sensore crepuscolare	111
Temporizzatore annuale REG-K/4/324	112
Temporizzatore annuale REG-K/4/324 DCF-77	112
Timer KNX REG-K.....	113
Antenna DCF77	113
Attuatore di commutazione, da incasso ad 1 canale, 230V/16A.....	113
Attuatore di commutazione, da incasso ad 1/2 canale 16A con 2 ingressi.....	113
Attuatore di commutazione REG-K/2/4/8/16x230/10/16 con modalità manuale.....	114
Attuatore di commutazione REG-K/2/4/8/16x230/16 con modalità manuale e rilevamento corrente.....	114
Attuatore di commutazione/veneziane/tapparelle REG-K/2/4/6/8/12x/16x/10 con modalità manuale	115
Attuatore veneziane, da incasso ad 1 canale 230V/3A con 3 ingressi	115
Attuatore di attenuazione REG-K/2x230/300 W	116
Attuatore dimmer universale REG-K/230/1000 W	116
Attuatore dimmer universale REG-K/230/500 W	117
Attuatore dimmer universale, da incasso ad 1 canale 230V/50-210 W/VA con 2 ingressi.....	117
Unità di comando da 0-10 V REG-K a 1 polo con modalità manuale	118
Attuatore analogico REG-K a 4 uscite analogiche	118
Modulo attuatore analogico REG-K a 4 poli	119
Touch panel 7"	119

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. <i>Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data	rev
	CAPITOLATO GENERALE		03/10/2016	0
pg 14 di 124				

Touch panel IP da 10"	119
Attuatore fan coil KNX REG-K	120
Attuatore di riscaldamento REG-K/6x230/0,05 A	120
Azionamento KNX per valvole EMO	121
Azionamento valvole termoelettriche da 230 V	121
Unità di controllo temperatura ambiente con display	121
Lettore a trasponder KNX	122
Tasca KNX porta trasponder	122
Programmatore di tessere a trasponder	123
Card a trasponder neutra	123
Portachiavi trasponder	123
SUPERVISORE	124

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
			data	rev	pg 15
	CAPITOLATO GENERALE		03/10/2016	0	di 124

REQUISITI MINIMI di FORMAZIONE per LAVORI non SOTTO TENSIONE su sistemi di categoria O, I, II e III

La ditta in sede di presentazione della propria offerta, dovrà innanzitutto attestare che il proprio personale sia debitamente formato nel rispetto dei criteri di norma e secondo quanto richiesto per i requisiti minimi di formazione indicati nel D.Lgs. 09/04/2008 nr. 81 Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro di cui nel particolare:

- Sezione IV formazione, informazione e addestramento di cui art. 37 formazione dei lavoratori e loro rappresentanti
- Capo III Impianti e apparecchiature elettriche di cui art. 80 a art. 87
- Allegato IX Norme di buona tecnica.

Ovvero si provvederà alla consegna degli attestati del proprio personale che lavorerà in cantiere (compreso il personale assunto a contratto a tempo determinato, interinale, maestranze artigiane esterne in accordo per sole prestazioni di manodopera e/o subappalto).

Attestazione della condizione di PES (o PAV) e/o dell'Idoneità ad operare sotto tensione su installazioni elettriche in BT (fino a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua). Riferimento: Norma CEI EN 50110 e Norma CEI 11-27

Pertanto per il proprio personale, a discrezione del datore di lavoro, saranno consegnati gli attestati di PES o PAV, in relazione all'esperienza acquisita dai lavoratori stessi, alla professionalità dimostrata e anche con riferimento all'esito finale della frequenza al "Corso di formazione 2A + 2B", di cui alla norma CEI 11-27, affinché sia conferita l'idoneità e l'autorizzazione ad operare sotto tensione sulle tipologie d'impianto e per le attività riportate nell'elenco allegato.

Attestazione delle conoscenze di base per eseguire lavori elettrici fuori tensione ed in prossimità su installazioni elettriche in BT (fino a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua). Riferimento: Norma CEI EN 50110 e Norma CEI 11-27

Altresì tutto il personale che svolgerà attività sugli impianti elettrici ed ausiliari, dovrà essere documentato con attestato in sede di offerta, con conoscenze base per eseguire lavori elettrici non sotto tensione o in prossimità, in relazione all'esperienza acquisita dai lavoratori stessi, alla professionalità dimostrata e anche con riferimento all'esito finale della frequenza al "Corso di formazione 1A + 1B", di cui alla norma CEI 11-27.

OGGETTO dell'APPALTO

DESCRIZIONE

L'appalto ha per ragione la fornitura di ogni materiale e di ogni prestazione necessaria per l'installazione degli impianti di servizio descritti, come dal presente prospetto, necessari a realizzare l'impianto elettrico:

- linee principali di alimentazione e percorsi condutture
- impianti elettrici per illuminazione normale e di emergenza
- impianti elettrici di energia ed utilizzazioni elettrodomestiche e varie
- impianto alimentazione ascensori/montacarichi
- impianto alimentazione pompa di calore
- impianti di segnalazione comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati
- impianto portiere elettrico con citofono/videocitofono
- impianto per segnalazioni e rivelazioni automatiche di fumi, gas e incendi
- impianti per controllo di ronda
- impianti d'antifurto e antintrusione
- impianti di orologi elettrici
- impianti generali di diffusione sonora
- impianti di telericerca persone e/o impianti interfonici
- predisposizione impianto telefonico
- impianto antenne collettive per ricezione radio e televisione
- impianto di rifasamento
- impianto di messa a terra
- impianto protezione contro i fulmini



CAPITOLATO GENERALE

RELAZIONE TECNICA

GENERALITA'

L'impianto elettrico come di seguito progettato è da considerarsi preventivamente improprio a fronte di modifiche strutturali dei locali, destinazione d'uso degli stessi e/o installazione di macchine che modifichino la classificazione dei luoghi rispetto a quella originale. Solo a seguito di ulteriore verifica ed eventuale nuova classificazione dei locali si potrà determinare se l'impianto elettrico sia comunque idoneo o soggetto a modifiche.

Parimenti sono da considerarsi improprie le modifiche dei quadri per aggiunte e/o sostituzioni di interruttori o altre apparecchiature e cambio della loro posizione. Solo a una ulteriore verifica della potenza massima dissipabile e della sovratemperatura massima ammissibile all'interno del quadro, si potrà determinare se l'impianto elettrico sia comunque idoneo o soggetto a modifiche.

ESCLUSIONI

E' escluso dal presente disciplinare di incarico per la redazione del progetto tutto quanto non espressamente menzionato ed in particolare:

- impianti e quadri elettrici a bordo macchina
- incarico riguardante la prevenzione incendi ed eventuali pratiche da effettuarsi presso il comando dei Vigili del Fuoco.

RIFERIMENTI di LEGGE e NORMATIVI

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati con la più scrupolosa osservanza di tutte le norme di legge, regolamenti, circolari ed in generale tutte le disposizioni vigenti, con particolare riferimento a leggi, decreti, circolari e norme CEI tra le quali:

- LEGGE 01.03.1968 n° 186 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"
- D.Lgs. 24.07.1996 n° 459 "regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni relativi alle macchine"
- D.Lgs. 25.11.1996 n° 626 "attuazione della direttiva 93/68/CEE che modifica la 73/23/CEE relative al materiale elettrico destinato ad essere usato entro taluni limiti di tensione"
- D.Lgs. 06.11.2007 n° 194 "attuazione della direttiva 2004/108/CE concernete il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica"
- DM 22.01.2008 n° 37 "regolamento concernente l'attuazione dell'11, comma 13 lettera a della legge nr. 248 del 02.12.2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.Lgs. 09.04.2008 n° 81 "attuazione dell'art. 1 della legge 3 Agosto 2007 nr. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" noto come Testo Unico della Sicurezza"
- DPR 01.08.2011 n° 151 "regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi"
- CEI 0-2 "guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"
- CEI 0-3 "guida per la compilazione della dichiarazione di conformità"
- CEI 0-6 "qualificazione delle imprese di installazione di impianti elettrici"
- CEI 0-16 "regola tecnica di riferimento per le connessioni alle reti AT e MT"
- CEI 0-21 "regola tecnica di riferimento per le connessioni alle reti BT"
- CEI EN 61439-1/5 "apparecchiature assiemate di protezione e manovra per BT"
- CEI EN 61439-6 "apparecchiature assiemate di protezione e manovra per condotti sbarre"
- CEI 20-20 "cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V"
- CEI 20-22 "prove d'incendio sui cavi elettrici"
- CEI 23-12 "prese a spina per uso industriale"
- CEI 23-19 "canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa"
- CEI 23-26 "tubi per installazioni elettriche"
- CEI 23-31 "sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi"
- CEI 23-32 "sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete"

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE			

- CEI 23-50 *“prese a spina per usi domestici e similari”*
- CEI 23-51 *“prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”*
- CEI 64-8 *“impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000Vac e 1500Vdc - Parte 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7”*
- CEI 64-11 *“impianti elettrici nei mobili”*
- CEI 64-15 *“impianti elettrici negli edifici pregevoli per la rilevanza storica e/o artistica”*
- CEI 64-16 *“protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici”*
- CEI 64-50 *“guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici”*
- CEI 70-1 EN60529 *“gradi di protezione degli involucri codice IP”*
- CEI 79-2, 3 e 4 *“impianti antieffrazione, antifurto e antiaggressione”*
- CEI 81-10 EN 62305 *“protezione contro i fulmini: pt. 1 principi generali; pt. 2 valutazione del rischio; pt. 3 danno materiale alle strutture e pericolo per le persone; pt. 4 impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture”*
- CEI 96-2 *“trasformatori di isolamento e di sicurezza”*
- CEI 100-7 *“guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti d'antenna per ricezione radiofonica e televisiva”*
- CEI 103-1 *“impianti telefonici interni”*
- EN 50200 *“Methods of test for resistance to fire of unprotected small cables for use in emergency circuit”*.

N.B. ogni fascicolo si intende completo degli eventuali supplementi

CONDIZIONI AMBIENTALI

DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI

L'unità immobiliare oggetto della presente progettazione è composto dai locali individuabili nelle tavole di progetto allegate che ne indicano per ciascuno le destinazioni d'uso, l'unità immobiliare è adibita a biblioteca.

Quindi il progetto è sviluppato e tale che però l'installazione di macchine e impianti particolari o il deposito di materie che modifichino quanto sopra esposto annullano a tutti gli effetti la definizione di tali luoghi così classificati e di fatto il presente progetto.

CLASSIFICAZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

I casi normalizzati a cui i luoghi saranno oggetto di tale classificazione sono raggruppati come segue:

- IE31 luogo ordinario BIBLIOTECA e UFFICI

luoghi con temperatura controllata con continuità (ovvero il riscaldamento, raffreddamento ed umidificazione sono impiegati quando richiesto); i prodotti sono installati ed esposti ad irraggiamento solare ma senza rischio biologico, in aree urbane o rurali con basse attività industriali, con presenza minima di polvere e sabbia, con urti e vibrazioni trascurabili,

- IE32 luogo ordinario moderatamente caldo ventilato AREA RISTORO

oltre a quanto detto si applica ai luoghi esposti a spostamenti moderati dell'aria a causa di sistemi di ventilazione o correnti d'aria per finestre e portoni

- IE33 atmosfera lievemente aggressiva con rischi meccanici lievi CHIOSTRO

è dato in aggiunta un livello normale di inquinamento per sabbia e polvere, vibrazioni di bassa entità



CAPITOLATO GENERALE

DATI TECNICI DI RIFERIMENTO per il PROGETTO

Per la stesura del seguente progetto sono stati assunti i seguenti dati di riferimento:

- sistema di distribuzione : TT
- natura della corrente : alternata
- numero dei conduttori : 3 poli + neutro
- tensione nominale BT : 400V
- frequenza : 50 Hz.
- corrente presunta di corto circuito : 15kA

MODALITA' per la presentazione dell'OFFERTA

MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA

La ditta per concorrere all'appalto dimostra la sua idoneità all'esecuzione di tutte le opere concorrenti nei modi previsti dalla Legislazione vigente.

L'offerta risulta valida per 90 giorni dalla data di consegna.

ONERI E OBBLIGHI CONTRATTUALI

Tutti gli obblighi e gli oneri necessari per l'espletamento del contratto devono intendersi a completo carico della ditta ad esclusione di quelli esplicitamente indicati come carico del committente nel contratto.

ORDINE DEI LAVORI E PROGRAMMA

L'esecuzione dei singoli lavori deve essere coordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le opere edilizie ed impiantistiche dell'edificio.

ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELLA DITTA

La ditta è responsabile dell'esatto adempimento delle condizioni del contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere affidate, restando esplicitamente inteso che norme e prescrizioni contenute nel contratto sono riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi.

La ditta è parimenti tenuta a rispondere nei termini sopra indicati dell'opera e del comportamento di tutti i suoi dipendenti e subappaltatori.

Sinistri e infortuni che dovessero accadere al personale o a cose della ditta sono sempre a suo carico.

CONSTATAZIONI IN CONTRADDITTORIO

La ditta segnalerà ogni irregolarità riscontrata nell'esecuzione dei lavori che non sono di sua competenza ma che possono interferire con la sua opera o condizionarlo.

DEPOSITI E IMMAGAZZINAMENTO

La ditta provvede ai trasporti nell'ambito del cantiere, a tutte le operazioni di carico e scarico, alla verifica del materiale arrivato, al deposito, all'immagazzinamento nel cantiere stesso ed alla sorveglianza di tutti i materiali, apparecchiature occorrenti all'esecuzione dei lavori di sua competenza.

SCELTA DEI MATERIALI

I materiali e gli apparecchi da impiegarsi negli impianti saranno tali da resistere alle azioni meccaniche, termiche o ambientali alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

Saranno inoltre rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione U.N.E.L. ove queste risultassero pubblicate e vigenti.

La rispondenza dei materiali e degli apparecchi alle prescrizioni di tali norme e tabelle sarà attestata dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità IMQ o certificazione equivalente per i materiali di provenienza estera.

MATERIALI FORNITI DAL COMMITTENTE

Tutti i materiali che per contratto devono essere forniti dal committente s'intendono consegnati alla ditta presso il cantiere salvo se diversamente pattuito nel contratto.

Non si fa carico alla Ditta appaltatrice di eventuali fermi per mancanza o erronea consegna di detti materiali.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 19 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

COMPENSO

Alla ditta vengono corrisposti i compensi specificati nel contratto.

I pagamenti avverranno sulla base di un acconto pari al 30% dei compensi pattuiti in fase di inizio lavori, seguiranno rate secondo lo stato avanzamento lavori per importi non inferiori a un milione lire. Il saldo avverrà a 30 giorni dalla data di certificazione di ultimazione lavori.

Eventuali lavori aggiuntivi non espressamente previsti e non compresi nei compensi pattuiti, che venissero ordinati dal committente o si rendessero necessari nell'esecuzione delle opere per eventi sopravvenuti, saranno compensati a misura o a corpo, ai prezzi da concordarsi sulla base di quelli pattuiti, oppure a consuntivo. A questo fine, tali lavori, devono essere autorizzati dal committente.

LAVORI IN ECONOMIA

Durante il corso dei lavori si potrà avere la necessità di eseguire lavori da compensare in economia. La ditta indicherà pertanto le quotazioni unitarie della mano d'opera.

OPERE, PROVVISI E SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA

Si debbono ritenere compresi nella fornitura e messa in opera e compensati dai prezzi dell'offerta:

- qualunque opera, provvista o spesa necessaria per ottenere gli impianti completi sotto ogni riguardo indipendentemente da ogni omissione, imprecisione della descrizione e degli elenchi dei materiali d'offerta, compresa l'assistenza alle opere edili;
- la mano d'opera qualificata e specializzata, la manovalanza necessaria al montaggio delle apparecchiature e degli impianti, comprese le assistenze all'impresa edile per le opere murarie;
- il trasporto ed il sollevamento del materiale e delle apparecchiature nell'ambito del cantiere;
- tutti i mezzi d'opera, l'uso ed il deperimento degli attrezzi di lavoro, i materiali minuti e di sfrido, e quanto altro occorre per il completamento dell'opera;
- la richiesta di verifica per l'impianto di messa a terra da parte dell'U.S.S.L. o altro ente preposto;
- la dichiarazione di conformità alle normative degli impianti eseguiti, come prescritto dalla legge n°46 del 05/03/1990 e successivo regolamento d'attuazione.

OPERE ESCLUSE DALLA FORNITURA

Tutte le opere murarie per apertura e chiusura delle tracce, eventuali passaggi che si rendessero necessari e tutte le altre opere quali pozzetti, scavi, rinterri, formazione di nicchie o basamenti, manovalanze ed assistenze occorrenti a qualsiasi titolo per l'installazione degli impianti in questione, sono a carico della Ditta esecutrice delle opere edili.

Sono escluse oltretutto dalla fornitura:

- le opere murarie per scavi, l'esecuzione e la successiva richiusura di tracce;
- le apparecchiature di controllo e regolazione a servizio di impianti non elettrici, sia per quelle installate nei quadri elettrici che quelle installate in campo.
- le opere o apparecchiature indicate espressamente "escluse dalla fornitura e posa in opera" nel contratto e comunque tutto quanto non descritto nello stesso.
- i compensi IVA

OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME

Il contratto è soggetto a tutti gli effetti alla legislazione ed alle norme e regolamenti italiani.

La ditta ottempera alle disposizioni legislative, osserva tutti i regolamenti, le norme, le prescrizioni delle autorità in materia di lavoro in generale, di accettazione delle opere e dei materiali da costruzione, dei contratti, di sicurezza e igiene del lavoro, di inquinamento ambientale.

PROVE E CONTROLLI

Le prove e i controlli su materiali ed apparecchiature saranno eseguite in accordo alle normative vigenti ed alle eventuali prescrizioni contenute nel contratto.

GARANZIA E DETRAZIONI

La ditta garantisce che i lavori eseguiti sono rispondenti a quanto prescritto nel contratto.

Durante il periodo di garanzia, la cui durata è pari a un anno a partire dal giorno di verbale di ultimazione dei lavori, la ditta provvede a sua cura e spese alle riparazioni che risultano necessarie per l'imperfetta esecuzione delle opere o per difetti dei materiali forniti. Per le parti rifatte la garanzia si rinnova per lo stesso periodo contrattuale.

Sono escluse dalla garanzia le riparazioni dei danni dipendenti dall'imperizia del personale addetto all'esercizio degli impianti stessi o provocati da altri impianti.

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 20	di 124

RITARDI DEI LAVORI

Qualora la ditta, per motivate cause da lei non computabili, non sia in grado di rispettare il termine di completamento dei lavori, può richiedere al committente adeguati spostamenti di tali termini.

CONTROVERSIE

Non trovando un accordo su controversie, le parti dovranno entro il termine ultimo di trenta giorni dalla data di una riserva scritta, richiedere l'intervento di un Elettrotecnico scelto dall'Ordine degli Ingegneri o dal Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Bergamo.

Qualora nel caso non si pervenisse ad una risoluzione, si dovrà rivolgersi per iscritto alla Camera Arbitrale istituita presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura della Provincia di Bergamo facendo fede il suo Statuto e Regolamento.

Il giudizio della Commissione dei Periti è insindacabile.

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto può essere risolto dal committente ai sensi delle disposizioni del Codice Civile art.1456.

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 21 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

MODALITA' per la ESECUZIONE dei LAVORI

La consistenza realizzativa degli impianti elettrici è illustrata nelle tavole di progetto allegate e quantificata nel computo metrico riassunto nel rispetto dei capitoli degli impianti da realizzarsi

PREVENTIVO DEGLI IMPIANTI

La ditta che concorre all'offerta non può far rivalere al committente le spese dovute alla preventivazione degli impianti in oggetto; pertanto restano a carico della stessa ditta anche eventuali soluzioni di proposte alternative a quelle indicate in progetto o documenti alternativi

QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici quantificati nel computo sono da intendersi posati in opera nel cantiere oggetto dell'impianto quindi soggetto alle prove di certificazione in officina ed allacciamento alle linee elettriche dell'impianto distribuito comprensivo delle prove di funzionamento.

I quadri elettrici da incasso comprendono oltretutto l'assistenza alle opere edili di muratura.

APPARECCHIATURE INSTALLATE NEI QUADRI ELETTRICI

Tutte le apparecchiature installate nei quadri elettrici quantificate nel computo metrico sono da intendersi complete di accessori per fissaggio a guide DIN o su portelle o piastre di fondo degli stessi quadri e degli accessori di finitura a completamento frontale su portelle (quindi mascherine, forature, dime, ecc.)

QUADRI GIA' COSTRUITI

I quadri già assemblati e dalla ditta solo acquistati come tali e rispondenti alle caratteristiche indicate in oggetto (tra i quali possono essere ad esempio i quadri di rifasamento automatico, apparecchiature di termoregolazione, ecc.) sono da intendersi comunque da allacciarsi alle linee elettriche dell'impianto distribuito e comprensivi delle prove di funzionamento.

CAVI e CONDUTTORI

I cavi e conduttori di qualsiasi caratteristica e formazione, sono da intendersi posati in opera entro condutture già predisposte completi di terminazioni delle teste e siglature di identificazione conduttori e cavi

CANALI e PASSERELLE PORTACAVI

I canali e portacavi di qualsiasi caratteristica e dimensione sono da intendersi posati in opera completi di accessori di finitura lungo il percorso (tra i quali curve, terminazioni, derivazioni, ecc.) e di accessori per il montaggio ed il fissaggio a parete con le sospensioni

TUBAZIONI, GUAINE e CASSETTE

I tubi di qualsiasi caratteristica e dimensione saranno completi degli accessori per il montaggio con innesti rapidi o filettabili (a seconda delle necessità impiantistiche) e degli accessori di fissaggio a parete o a strutture portanti. Per i tubi, le cassette e le guaine sono comprese pure l'incidenza per eventuali derivazioni e raccorderie nonché le finiture di percorso

BLINDO SBARRE

Le condutture elettrificate a barre sono da intendersi posate in opera e complete degli accessori per fissaggio e montaggio a sospensione alle strutture portanti esistenti.

Nel caso in cui non risulti possibile utilizzare una struttura esistente di sostegno sarà carico del committente e non dell'installatore mettere a disposizione una soluzione

MACCHINE e APPARECCHIATURE ELETTRICHE

La quotazione degli allacciamenti delle linee elettriche distribuite a tutte le apparecchiature elettriche comprende la manodopera dovuta al collegamento, terminazione e identificazione cavi e conduttori, prove di funzionamento; non sono previste se non diversamente quotato le protezioni locali o le spine di derivazione delle apparecchiature elettriche in oggetto.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
			data	rev	pg 22
	CAPITOLATO GENERALE		03/10/2016	0	di 124

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Tutti gli apparecchi di illuminazione ed altre apparecchiature elettriche da installarsi nei contro soffitti non comprendono la manodopera dovuta alla predisposizione dei fori negli stessi che restano a carico della ditta che fornisce le contro soffittature.

Tutti gli apparecchi di illuminazione sono comprensivi delle relative lampade indicate.

IMPIANTI CIVILI

Tutte le realizzazioni dei punti degli impianti civili sono da intendersi comprensivi dell'assistenza alle opere edili quando necessario, degli accessori di montaggio e fissaggio e degli accessori di percorso.

IMPIANTI CON DISPOSITIVI DI DOMOTICA IN CAMPO

Utilizzare solo scatole porta frutti a moduli multipli di due ameno a 4 posti. Quando necessario portare i punti luce al centralino/quadro di zona anziché al relè del dispositivo in campo.

VENDOR LIST

La consistenza realizzativa degli impianti elettrici è illustrata nelle tavole di progetto allegate e quantificata nel computo metrico e riepilogando si evidenziano le principali marche e tipologie di apparecchiature scelte per l'impianto a cui ci si deve attenere per lo sviluppo del preventivo

CAVI e CONDUTTORI

GENERAL CAVI – TRIVENETA – PRYSMIAN – ICEL

CENTRALINI e CASSE DA PARETE IN MATERIALE PLASTICO

BTICINO – GEWISS – BOCCHIOTTI – SCHNEIDER - ABB

CENTRALINI e CASSE DA PARETE IN METALLO

BTICINO – GEWISS – SCHNEIDER – ABB - SIEMENS

QUADRI DA PARETE e DA PAVIMENTO TIPO ARMADIO

BTICINO – GEWISS – LUME – SCHNEIDER – ABB - SIEMENS

APPARECCHIATURE di COMANDO – PROTEZIONE TIPO MODULARE

BTICINO – GEWISS – HAGER – SCHNEIDER – ABB - SIEMENS

APPARECCHIATURE di COMANDO – PROTEZIONE TIPO SCATOLATO

BTICINO – GEWISS – HAGER – SCHNEIDER – ABB - SIEMENS

SCARICATORI DA FULMINE

DEHN - BTICINO – GEWISS – HAGER – SCHNEIDER - ABB

RIVELAZIONE FUMI

INIM – NOTIFIER – ELKRON

TVCC - ANTIFURTO

INIM – BENTEL – ELKRON

SISTEMA DOMOTICO

VIMAR ByMe – GEWISS Easy – BTICINO MyHome

APPARECCHIATURE SERIE CIVILE

VIMAR Eikon bianca placca tecnopolimero colore bianco

BTICINO Axolute bianca placca tecnopolimero colore bianco

GEWISS Chorus bianca placca tecnopolimero colore bianco

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
			data	rev	pg 23
	CAPITOLATO GENERALE		03/10/2016	0	di 124

VIDEO CITOFONIA a CORREDO

VIMAR Eikon + ELVOX
TERRANEO
URMET – BPT

ASPIRAPOLVERE

SISTEM AIR – GENERAL D’ASPIRAZIONE – AERTECNICA - ENKE

IMPIANTO TV TERRESTRE e SAT

FRACARRO - FTE

IMPIANTO di TERRA

SATI – DEHN – VOLTA

RETE CABLATA cat 6

Prese abbinate alla serie civile prescelta
ARMADIO e APPARATI QUBIX – BTICINO – GEWISS - SCHNEIDER

APPARECCHI di ILLUMINAZIONE

Vedere il dettaglio del capitolo relativo nel computo allegato



CAPITOLATO GENERALE

INFRASTRUTTURE FISICHE degli IMPIANTI

ASSERVIMENTI degli IMPIANTI

Gli impianti dell'edificio, devono asservire una infrastruttura fisica multi servizio passiva, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete.

PUNTI di ACCESSO

Gli edifici dovranno essere corredati del cosiddetto punto di accesso per segnali provenienti dal sottosuolo e per segnali via radio, ovvero punti atti a interfacciare sistemi di distribuzione di segnali provenienti da reti pubbliche esterne in banda larga e/o ultralarga (FTTH) a quello interno che collega tutte le unità immobiliari ed eventuali servizi condominiali. I punti di accesso saranno dimensionati a seconda della tipologia e del numero delle unità immobiliari e dal tipo di distribuzione orizzontale/verticale, potranno essere interni o esterni all'edificio pur che sia garantita l'accessibilità a più operatori per le opere di manutenzione e controllo dei diversi dispositivi di terminazione. L'edificio potrà altresì beneficiare della etichetta volontaria di edificio predisposto a banda ultralarga.

INFRASTRUTTURA MULTI SERVIZIO

L'infrastruttura interna all'edificio deve essere predisposta per permettere la posa ed installazione di tutte le tipologie di impianti di comunicazione elettronica che gli utenti sceglieranno di installare (telefonia, banda ultralarga, satellite, digitale terrestre, ecc.); l'infrastruttura dovrà inoltre prevedere la comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete.

L'infrastruttura dovrà inoltre permettere nuove installazioni, modifiche e manutenzioni e garantire la sicurezza degli operatori, dovranno essere garantite le assenze di servitù che ne limitino l'accesso, adeguata protezione antivandalica, distinzione tra operatori della rete pubblica da operatori interni, duplicità di accesso per connessioni in cavo dal sottosuolo o WiFi via radio. Per edifici con un numero maggiore di otto piani o con molte unità interne per piano la norma raccomanda la progettazione di un cavedio comune adeguatamente dimensionato per la risalita e discesa di tutti i mezzi trasmissivi. E' comunque sempre preferibile separare il più possibile il percorso dei cavi in fibra ottica da quello dei cavi in rame per una migliore gestione dell'impianto nel tempo. Per motivi di sicurezza dove i cavi in fibra ottica sono accessibili dovranno riportare l'etichetta "segnale laser".

Pertanto sarà necessario realizzare i seguenti punti secondo la guida CEI 306-2:

Centro Servizi Ottico di Edificio CSOE : interfaccia di collegamento tra esterno e le utenze private, cioè il punto di accesso all'infrastruttura da parte delle reti degli operatori fornitori di servizi;

Il CSOE è l'apparato passivo che costituisce il punto di attestazione delle fibre ottiche che collegano le varie unità immobiliari; il collegamento deve essere agevole e accessibile e collegare:

- alle fibre ottiche per i servizi di comunicazione elettronica previsti per le singole unità immobiliari (pannello FTTH), predisposto per la connessione di almeno 2 fibre ottiche per ogni singola unità immobiliare; deve essere garantita la possibilità di collegarsi a tutte le fibre ottiche della unità interna o tramite giunzione o tramite connettore;
- alle fibre ottiche per il collegamento con il vano tecnico alla sommità dell'edificio (pannello di interconnessione per servizi condivisi provenienti dal terminale di testa, o da inviare al terminale di testa, predisposto per la connettorizzazione di tutte le fibre ottiche).

Deve essere garantita una chiara identificazione dell'unità immobiliare a cui si riferiscono le singole bussole ottiche inserite nel pannello, mediante:

- numerazione sequenziale per le bussole delle fibre collegate alla stessa unità immobiliare, associabile alle tipologie di servizio fornite;
- possibilità di permuta del collegamento tra ogni bussola della rastrelliera ed i moduli predisposti dagli operatori dei vari servizi;
- protezione delle bretelle di permuta da eventuali danneggiamenti e meccanici;
- modalità che assicuri una distanza minima tra i moduli operatori servizi TLC e CSOE affinché i collegamenti siano protetti meccanicamente ed abbiano uno spazio adeguato per ridurre al minimo i guasti e sconnessioni delle permutate già collegate;
- la compatibilità dimensionale con i moduli di operatore servizi TLC rappresenta un fattore di semplificazione per l'installazione e di miglioria estetica e funzionale.

Il CSOE è posizionato nel vano tecnico o nello spazio installativo predisposto in prossimità della tratta di adduzione all'edificio, proveniente dal sottosuolo, delle reti pubbliche di comunicazioni ed in caso, di edifici ad distribuzione

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 25 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

verticale, vicino ai montanti. Sulla superficie destinata ai sistemi in fibra ottica, dove saranno alloggiati i moduli ROE e CSOE, non dovranno essere installati altri tipi di dispositivi per permettere future espansioni od aggiornamenti tecnologici.

Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento STOA : da ubicarsi all'interno delle singole unità immobiliari e che potrà essere inserita nel Quadro Distribuzione dei Segnali di Appartamento QDSA ovvero il centro stella; Il cavo ottico proveniente dal CSOE deve essere terminato all'interno di una STOA (posta possibilmente all'interno del QDSA o nelle immediate vicinanze) che deve garantire i requisiti minimi seguenti:

- avere dimensioni e struttura di facile accessibilità per alloggiare almeno 4 bussole ottiche;
- essere una soluzione scalabile, cioè garantire la connettorizzazione di tutte le fibre dedicate all'unità immobiliare in fase di prima installazione, oppure essere ampliabile ed accogliere altre bussole o prevedere una predisposizione per l'uscita di bretelle;
- garantire la raccolta delle fibre non terminate e l'eventuale contenimento delle giunzioni opportunamente protette da copri giunti, fra le fibre ottiche e le semibretelle connessi; in alternativa è permesso l'uso di connettori terminati in campo;
- avere una numerazione sequenziale per le posizioni delle bussole, rispondente in maniera univoca alla numerazione riportata sul CSOE, associabile alle tipologie di servizio fornite;

La topologia dell'impianto di comunicazione è del tipo a stella.

Realizzare un **Cablaggio in Fibra Ottica** tra il CSOE e i singoli QDSA (con almeno 4 fibre differenziate in base ai servizi) e tra il CSOE e il vano tecnico che ospita i terminali di testa (con almeno 8 fibre) dell'impianto di ricezione televisiva alla sommità dell'edificio; gli impianti devono essere realizzati all'interno in caso di edifici a costruzione verticale, ma anche all'esterno nel caso di edifici costruiti orizzontalmente. E' inoltre fondamentale che siano sempre rispettati i raggi di curvatura dei cavi ottici indicate nelle specifiche tecniche di prodotto per garantire l'affidabilità meccanica e salvaguardare la durata dell'impianto nel tempo.

CERTIFICAZIONI

La predisposizione dell'infrastruttura fisica multi servizio deve essere realizzata da personale esperto, abilitato art. 1 comma 2 lettera b di cui DM 37/2008 secondo guida CEI 306-2, 64-100/1, 2 e 3.

Quindi seguirà la dichiarazione di conformità a tali documenti.

Tutta la documentazione dell'impianto (tipologia cavi, produttori, percorsi, eccessi, ecc.) dovrà essere disponibile e mantenuta aggiornata dalla amministrazione dell'edificio.

Sarà accompagnata da un progetto abilitato nei casi previsti dal DM 37/2008.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca	doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
		data 03/10/2016	rev 0	pg 26 di 124
	CAPITOLATO GENERALE			

IMPIANTI ELETTRICI in AMBIENTI a MAGGIOR RISCHIO di INCENDIO

CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

Secondo le norme CEI 64-8 il rischio relativo all'incendio dipende dalla probabilità che esso si verifichi e dall'entità del danno conseguente per le persone, animali e le cose. L'individuazione degli ambienti a maggior rischio d'incendio non rientra nello scopo della presente sezione in quanto dipendono da una molteplicità di parametri quali:

- densità di affollamento
- massimo affollamento ipotizzabile
- tempo massimo per lo sfollamento in caso d'incendio
- entità del danno per cose
- comportamento al fuoco delle strutture dell'edificio
- presenza di materiali combustibili
- tipo di utilizzazione dell'ambiente
- situazione organizzativa a fronte di protezione antincendio.

Tuttavia al fine di definire l'impianto elettrico, tali ambienti sono raggruppati come indicato nei seguenti punti.

ELEVATA DENSITA' DI AFOLLAMENTO O ELEVATO TEMPO DI SFOLLAMENTO IN CASO D'INCENDIO O ELEVATO DANNO A PERSONE, COSE E ANIMALI

quali ad esempio:

- scuole di ogni ordine, grado e tipo, accademie e simili
- edifici pregevoli per arte o storia o destinati a contenere biblioteche, archivi, musei, gallerie, collezioni e comunque oggetti di interesse culturale sottoposti alla vigilanza dello Stato

PROVVEDIMENTI quando i cavi sono raggruppati in quantità significative, nei riguardi dei fumi e dei gas tossici si devono adottare provvedimenti analoghi a quelli stabiliti per le sostanze combustibili

STRUTTURE COMBUSTIBILI

quali ad esempio:

- strutture portanti in legno

PROVVEDIMENTI i componenti dell'impianto che nel funzionamento ordinario possono produrre archi o scintille, devono essere racchiusi in custodie aventi IP4X

PRESCRIZIONI DA ADOTTARE NEGLI AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO D'INCENDIO

I componenti elettrici, fatta eccezione per le condutture in transito, devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi

- nelle vie d'uscita non devono essere installati apparecchi elettrici contenenti fluidi infiammabili
- i dispositivi di manovra, controllo e protezione, salvo quelli destinati a facilitare l'evacuazione del pubblico, devono essere posti in luogo inaccessibile al pubblico o entro involucri apribili solo con chiave o attrezzo
- tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni indicate nella sezione 422 della norma stessa e comunque per i componenti applicati in vista a parete o soffitto, devono essere di materiale resistente alle prove previste assumendo per la prova al filo incandescente 650°C anziché 550°C.
- le lampade ad alogeni e alogenuri degli apparecchi di illuminazione che in caso di rottura possono presentare pericolo d'incendio, devono essere protette contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'esercizio ordinario. I mezzi di protezione non devono essere fissati ai portalampada a meno che ciò non sia previsto per costruzione. Tali apparecchi devono inoltre essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, ed in particolare per i faretti ed i piccoli proiettori tale distanza deve essere: fino a 100W 0,5mt; da 100W a 300W 0,8mt; da 300W a 500W 1mt
- è vietato l'uso dei conduttori PEN a meno che non siano solo di transito



CAPITOLATO GENERALE

- le condutture elettriche non devono essere d'ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non devono essere a portata di mano e comunque protette meccanicamente contro urti e danneggiamenti
- i conduttori in corrente alternata devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamento delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari
- i circuiti che entrano o attraversano ambienti a maggior rischio d'incendio devono essere protetti contro sovraccarichi e cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti
- quando sia necessario limitare le conseguenze delle correnti di guasto ai fini della prevenzione incendi il circuito corrispondente deve essere: protetto con dispositivo differenziale non superiore a $I_{dn}=0,5A$ anche ritardato; sorvegliato con dispositivo che rileva le continuità delle correnti di dispersione verso terra e dia un allarme ottico acustico o provochi l'apertura dei circuiti al manifestarsi di un decadimento d'isolamento; un conduttore nudo di guardia che il conduttore di protezione, può essere incorporato nella canalizzazione del circuito
- le condutture devono essere realizzate e protette come di seguito descritto: non sono richiesti requisiti particolari a cavi posati in canalizzazioni atti ad impedire che siano causa di innesco e di propagazione d'incendio, cioè canalizzazioni metalliche con IP4X o di qualsiasi tipo se incassate in strutture incombustibili; i cavi ad isolamento minerale aventi guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione, possono essere posati a vista; pertanto diventa possibile effettuare la protezione contro le sovracorrenti come nei luoghi ordinari
- devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio; tali barriere devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o delle pareti in cui sono installate

RIDUZIONE della PROPAGAZIONE di INCENDI

I rischi di propagazione degli incendi devono essere ridotti al minimo nella scelta dei materiali e nella loro messa in opera. Le condutture elettriche devono essere installate di modo che non riducano le caratteristiche della struttura dell'edificio e della sicurezza contro l'incendio.

Quando una conduttura attraversa elementi costruttivi di edifici le aperture che restano dopo il loro passaggio vanno otturate in accordo con l'eventuale grado di resistenza all'incendio prescritto per il rispettivo elemento costruttivo dell'edificio prima dell'attraversamento. La norma prescrive l'impiego di barriere passive a chiusura di tutti gli attraversamenti di pareti o solai, sia nel caso di elementi strutturali che delimitano il compartimento antincendio, che nel caso di elementi di semplice divisione fra locali, per qualunque tipo di posa e di cavo installato.

Le condutture che penetrano in elementi costruttivi aventi una determinata resistenza al fuoco devono essere otturate sia internamente sia esternamente sino ad ottenere il ripristino della resistenza su detta. Dette otturazioni devono essere realizzate con materiali sottoposte dai costruttori a determinate prove di tipo; non devono inoltre tali da danneggiare i conduttori per aggressioni chimiche o di altro tipo; devono avere stabilità meccanica anche in seguito al danneggiamento di un incendio. In generale fra i sistemi di protezione approvati e certificati si identificano diversi tipi di tamponamento, fra cui per esempio :

- **tamponamento con pannelli in lana minerale trattati con particolari rivestimenti resistenti al fuoco;**
- **riempimento con spugne intumescenti;**
- **riempimento con gomme espandenti;**
- **inserimento di sacchetti antincendio;**
- **inserimento di passacavi modulari.**

Non è necessario otturare internamente le condutture che impiegano tubi o canali che rispondono alla prova di resistenza alla propagazione della fiamma delle norme CEI 23-25 e che hanno una sezione massima interna di 710mmq ed a condizione che il tubo protettivo o canale sia almeno IP33 e che anche le loro estremità siano IP33.

Le condutture non devono penetrare le strutture portanti dell'edificio.



CAPITOLATO GENERALE

BARRIERE PASSIVE RESISTENTI AL FUOCO

Durante l'installazione di quasi tutti i sistemi, sia di riempimento che di tamponamento, vengono impiegati particolari sigillanti che provvedono alla perfetta chiusura della barriera, e conferiscono al sistema l'adeguata tenuta al fuoco richiesta.

Nel caso di impianto elettrico realizzato con canalette chiuse, la barriera passiva non deve limitarsi al solo tamponamento della luce libera del varco, ma deve necessariamente completarsi anche lo sbarramento dell'area libera all'interno della canaletta stessa, non occupata dai cavi.

Gli impianti elettrici racchiusi in tubi di metallo o di plastica ("conduit") meritano un discorso particolare.

Il tubo "conduit" metallico viene considerato come un caso particolare di cavo singolo, pertanto la barriera passiva può chiudersi direttamente sul tubo stesso. Tuttavia è buona norma sigillare, con stucchi intumescenti, l'ingresso cavi nei tubi in tutti i punti di diramazione (come quadri o cassette di derivazione).

Il tubo "conduit" o la guaina ondulata in materiale combustibile anche se autoestinguente, a causa della loro bassa temperatura di fusione, imporrebbero una interruzione nella zona di attraversamento con una barriera passiva; il sezionamento del tubo, però, non garantirebbe la condizione di infilaggio e sfilaggio cavi richiesta da altre normative; pertanto la barriera passiva dovrà, in caso di fuoco, avere una capacità di espansione tale da compensare la combustione del tubo plastico utilizzato a protezione dei cavi.

VANO DI ATTRAVERSAMENTO DI UNA CANALINA PORTACAVI

La barriera passiva resistente al fuoco in classe REI 120 si realizza chiudendo il vano di attraversamento con due pannelli in lana minerale già pretrattati su di un lato con almeno 2 mm di materiale resistente al fuoco e con la superficie trattata rivolta verso l'esterno.

Interposizione fra cavi e canalina di spugna resistente al fuoco di tipo intumescente.

Sigillatura finale con stucco resistente al fuoco lungo i bordi perimetrali del vano e intorno ai cavi.

Materiale

Pannello in lana minerale ad elevata densità (152 kg/mc) trattato su di un lato con 2 mm uniformi di materiale resistente al fuoco a base fibrosa di colore gialloverde, dimensioni commerciali 1000x600x62 mm.

Spugna resistente al fuoco di tipo intumescente di colore giallo, dimensioni commerciali 1000x150x30 mm.

Stucco resistente a base fibrosa di colore gialloverde, in cartucce da 310 ml.

VANO DI ATTRAVERSAMENTO DI UNA CANALINA PORTACAVI DI TIPO CHIUSO CON OPERA MURARIA A RIDOSSO DELLA CANALINA

la barriera passiva al fuoco resistente al fuoco in classe REI 120 si realizza chiudendo la luce interna della canalina con spugna resistente al fuoco di tipo intumescente per una profondità di almeno 150 mm.

Prima di chiudere il coperchio della canalina sarà opportuno sigillare gli eventuali interstizi tra cavi con stucco resistente al fuoco.

Materiale

Spugna resistente al fuoco di tipo intumescente di colore giallo, dimensioni commerciali 1000x150x30 mm

Stucco resistente al fuoco a base fibrosa di colore gialloverde, in cartucce da 310 ml

ATTRAVERSAMENTO DI FASCIO CAVI IN UN TUBO IN PVC/PE ANNEGATO IN UN MURO DI COMPARTIMENTAZIONE

La barriera passiva resistente al fuoco REI 120 si realizza fasciando i cavi fino al riempimento dello spazio vuoto interno del tubo con spugna resistente al fuoco di tipo intumescente per una profondità di ca. 150 mm.

Il fronte sarà poi sigillato con stucco di tipo speciale idrorepellente, avendo cura di sigillare eventuali interstizi fra il fascio cavi.

Materiale

Spugna resistente al fuoco di tipo intumescente di colore giallo, dimensioni commerciali 1000x150x30 mm

Stucco resistente al fuoco a base fibrosa di tipo speciale idrorepellente di colore nero, in cartucce da 310 ml



CAPITOLATO GENERALE

LUOGHI FREQUENTATI dal PUBBLICO

SUDDIVISIONE dei CIRCUITI

E' obbligatoria la suddivisione in almeno due circuiti dell'impianto di illuminazione generale negli ambienti accessibili al pubblico con superficie superiore a 100mq.

Inoltre le prese a spina fisse a portata di mano nelle zone accessibili al pubblico, devono avere un proprio circuito con singola protezione contro le sovracorrenti, realizzabile con fusibile o interruttore automatico magnetotermico tarati in relazione alle prese installate. Negli altri casi non si possono raggruppare più di 5 prese sotto un unico circuito protetto dalle sovracorrenti.

INACCESSIBILITA' dei COMANDI

Tutti gli apparecchi di comando e protezione devono essere sottratti alla possibilità di essere manovrati da persone anonime facenti parte del pubblico o dalla équipe di gestione della attività ma non autorizzate ed addestrate. La tecnica migliore per evitare manovre indebite è la centralizzazione dei comandi in locali accessibili solo a personale addestrato. Ove ciò non sia possibile, o particolarmente gravoso, i comandi devono essere installati entro quadri, centralini o cassette muniti di portello chiuso a chiave. Si può derogare a questa regola solo per comandi di servizi non essenziali a condizione che i circuiti siano provvisti di proprie protezioni in grado di garantire l'intervento selettivo in caso di sovraccarico o cortocircuito.

ELIMINAZIONE delle BARRIERE ARCHITETTONICHE

Estratto del DPR n° 384 del 27.04.1978

SCOPI E CAMPO DI APPLICAZIONE

Le norme del presente regolamento sono volte ad eliminare impedimenti fisici comunemente definiti "barriere architettoniche" che sono di ostacolo alla vita di relazione dei minorati. Le presenti norme si riferiscono alle strutture pubbliche con particolare riguardo a quello di carattere collettivo-sociale.

Le norme stesse riguardano le nuove costruzioni e quelle già esistenti nel caso che queste ultime siano sottoposte a ristrutturazione. Agli edifici esistenti, anche se non ristrutturati, dovranno essere apportate le possibili e conformi varianti.

Al fine di consentire l'utilizzazione dei locali igienici anche da parte di persone a ridotte o impedito capacità motorie, i locali igienici stessi devono essere particolarmente dimensionati e attrezzati. Alcuni comunque, non meno di uno, dei locali igienici devono essere accessibili mediante un percorso continuo orizzontale o raccordato con rampe.

La porta di accesso deve avere una luce netta minima di 0,85m e deve essere sempre apribile verso l'esterno.

Le dimensioni minime del locale igienico devono essere di 1,8x1,8m. Il locale igienico deve essere attrezzato con: tazza e accessori, lavabo, specchio, corrimani orizzontali e verticali, campanello elettrico di segnalazione. La tazza WC deve trovarsi nella parte opposta all'accesso. La sua posizione deve garantire dal lato sinistro per chi entra uno spazio adeguato per l'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle, dall'altro, una distanza tale da consentire a chi usa il WC un'agevole appiglio.

APPARECCHI ELETTRICI DI COMANDO E DI SEGNALEZIONE

Negli edifici sociali tutti gli apparecchi di comando, interruttori, campanelli di allarme, manovrabili da parte delle generalità del pubblico, devono essere poste ad un'altezza massima di 0,9m dal pavimento.

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (piastre o pulsanti fluorescenti, ecc.), ed azionabili mediante leggera pressione.

Gli apparecchi elettrici di segnalazione ottica devono essere posti, nei vari ambienti, in posizione tale da consentire l'immediata percezione visiva ed acustica. Le segnalazioni acustiche devono avere intensità di almeno 70dB a 3m.

Nel locale igienico per handicappati il campanello elettrico deve essere del tipo a cordone posto in prossimità della tazza WC, con suoneria ubicata in luogo appropriato al fine di consentire l'immediata percezione della eventuale richiesta di assistenza.

Per consentire al personale di servizio non deambulante l'attuazione di utilizzatori elettrici ritenuti essenziali o utili come richiesta d'assistenza o apertura di porte o cancelli elettrici anche nel caso di evacuazione, comando lampade o altro ancora, in accordo col DPR si possono usare, ad esempio, telecomandi.

L'impianto di chiamata deve essere realizzato con tensione a 12V, con impiego di segnalazioni acustiche modulari, singole o doppie a suono differenziato, con trasformatore incorporato per l'alimentazione. La diversificazione del suono

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 30 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

consentirà di distinguere le chiamate esterne, dal pulsante con targhetta fuori porta, da quelle interne, dai pulsanti a tirante, ecc.

L'impianto di chiamata interno deve essere composto da un pulsante di chiamata, un pulsante di annullamento e un relè di chiamata con led di segnalazione presenza rete e led ripetizione chiamata.

Premendo il pulsante di chiamata si dovrà attivare un segnalatore acustico per un tempo di 3 secondi e un segnalatore ottico che dopo 3 secondi, passi da illuminazione costante a intermittente. Premendo il pulsante di annullamento, situato fuori dal locale di chiamata, si annulla la chiamata.

Il posto di ricevimento chiamata deve essere composto da una suoneria più tante segnalazioni luminose numerate per quanti sono i posti di chiamata; il pulsante di annullamento non deve essere posto in altri luoghi se non fuori dalla porta da dove è stata effettuata la chiamata.

SEZIONAMENTO e COMANDO

Ogni dispositivo previsto per il sezionamento o il comando deve interrompere in modo efficace tutti i conduttori attivi di alimentazione dal circuito tenendo conto dei particolari prescrittivi che tali dispositivi devono rispettare come indicato nelle norme costruttive.

SEZIONAMENTO

Ogni circuito deve poter essere sezionato dall'alimentazione e deve avvenire su tutti i conduttori attivi; possono essere sezionati gruppi di circuiti con unico dispositivo se le condizioni di servizio lo permettono. Qualora in un componente o involucro sono presenti diverse parti attive collegate a più alimentazioni, devono essere definite le scritte o segnalazioni che per le persone che intervengono ed operano sulle stesse siano avvertite di sezionare tutte le linee a monte. Può essere ottenuto mediante l'impiego di sezionatori, cartucce di fusibili, prese a spina.

INTERRUZIONE per MANUTENZIONE NON ELETTRICA

Quando la manutenzione non elettrica può comportare rischi per le persone si devono prevedere dispositivi di interruzione dell'alimentazione e si devono prevedere particolari accorgimenti al fine di evitare che le apparecchiature meccaniche alimentate elettricamente vengano riattivate accidentalmente quindi con scritte, blocchi meccanici, involucri chiusi a chiave. Possono essere impiegati interruttori di manovra, interruttori automatici, prese a spina e ausiliari di comando di contattori.

COMANDO ed ARRESTO di EMERGENZA

Devono essere previsti dispositivi per il comando di emergenza di qualsiasi parte di impianto in cui può essere necessario agire sull'alimentazione per eliminare pericoli imprevisti. In caso di folgorazione il dispositivo per il comando di emergenza deve interrompere tutti i conduttori attivi.

Può essere impiegato un dispositivo di comando in grado di interrompere direttamente l'alimentazione oppure una combinazione di apparecchi manovrabili con una unica azione per interromperla quindi ad es. interruttori di manovra sul circuito principale o pulsanti e apparecchi simili sul circuito di comando. Tale comando può essere diretto a distanza a mezzo di interruttori e contattori che devono aprirsi per diseccitazione delle bobine o tecniche equivalenti.

COMANDO FUNZIONALE

Un dispositivo di comando funzionale deve essere previsto per ogni parte del circuito che può richiedere di essere comandato indipendentemente dalle altre parti dell'impianto.

Questo comando non deve necessariamente interrompere tutti i conduttori attivi del circuito ed in ogni caso non deve interrompere solo il neutro. Un singolo comando funzionale può comandare più apparecchi destinati a funzionare contemporaneamente.

Le prese a spina non superiore a 16A possono essere usate come comando funzionale.

CIRCUITI di COMANDO

Devono essere progettati per evitare i pericoli derivanti da un guasto o manovre intempestive dell'apparecchio. I comandi dei motori devono evitare la loro ripartenza dovuta ad una mancanza di tensione se tale avvio può essere pericoloso.



CAPITOLATO GENERALE

PROTEZIONE delle CONDUTTURE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da cortocircuiti. La protezione dei sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare le norme prescrivono che vengano osservate le seguenti condizioni nella scelta dei dispositivi di protezione contro i sovraccarichi:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

I_f corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione
 I_n corrente nominale del dispositivo di protezione
 I_z portata della conduttura
 I_b corrente di impiego del circuito

Mentre per ciò che riguarda le protezioni contro i cortocircuiti si deve ottenere:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

$I^2 t$ integrale di Joule lasciato passare dal dispositivo di protezione per la durata del c.c.
 S sezione del conduttore
 K coefficiente tipico del cavo a seconda dell'isolante usato

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di cortocircuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Devono essere protette singolarmente tutte le derivazioni all'esterno, quelle installate in ambienti speciali e quelle che alimentano motori o apparecchi utilizzatori che danno luogo a sovraccarichi.

La protezione contro i sovraccarichi può essere prevista lungo la conduttura, alla fine e all'inizio della stessa e può essere omessa per tutti quei circuiti che non creano pericolosi sovraccarichi quali illuminazione e utilizzatori termici. Può essere omessa per ragioni di sicurezza nei casi di circuiti di eccitazione delle macchine rotanti, circuiti di alimentazione degli elettromagneti di sollevamento, circuiti secondari dei trasformatori di corrente, circuiti di estinzione incendi.

La protezione contro i cortocircuiti deve sempre essere prevista all'inizio della conduttura, sono ammesse le tolleranze di tre metri se però contemporaneamente è realizzato in modo da ridurre al minimo il pericolo di cortocircuito e risulti realizzato in modo che anche in caso di cortocircuito sia ridotto al minimo il pericolo di incendio e danno alle persone.

PROTEZIONI dai CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti deve essere totale su tutto l'impianto.

La protezione parziale è ammessa solo per quei locali dove l'accessibilità è riservata a persone addestrate come definito nelle CEI 64-8.

Tutte le parti in tensione devono essere disposte in modo che non si possa venire a contatto e vanno isolate mediante l'adozione di involucri o barriere aventi grado di protezione non inferiore a IP2X o IPXXB o comunque laddove le norme di costruzione dei prodotti lo consentano anche al di sotto.

La rimozione di tali involucri deve essere effettuata solo attraverso chiavi o attrezzi o vincolata a dispositivi che garantiscano la messa fuori tensione come ad esempio interblocchi meccanici.



CAPITOLATO GENERALE

PROTEZIONE dai CONTATTI INDIRETTI

PROTEZIONE COMBINATA CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

La protezione combinata è assicurata quando:

- la tensione nominale non supera 50Vac o 120Vdc e se la tensione supera 25Vac o 60Vdc la protezione contro i contatti diretti va assicurata con involucri almeno IP2X o IPXXB o con isolamento in grado da superare la prova di 500Vac per 1 minuto
- l'alimentazione proviene da un trasformatore di sicurezza nel rispetto delle norme CEI 96-2 e se risultano soddisfatte le condizioni di impiego dei circuiti SELV o PELV

circuiti SELV

Le parti attive non devono essere collegate a terra e devono essere separate le une dalle altre e da tutti i circuiti non facente parte al SELV mediante conduttori separati materialmente (soluzione preferibile); oppure con i conduttori dei circuiti protetti con guaina isolante supplementare; dai conduttori con tensioni diverse mediante schermo o guaine metalliche messe a terra. Le prese a spina non devono poter essere di impiego generico ad altri circuiti e non devono essere dotate del polo di terra.

circuiti PELV

Quando i circuiti sono messi a terra non è richiesto il sistema SELV quindi le parti attive devono essere separate le une dalle altre e da tutti i circuiti non facente parte al PELV mediante conduttori separati materialmente (soluzione preferibile); oppure con i conduttori dei circuiti protetti con guaina isolante supplementare; dai conduttori con tensioni diverse mediante schermo o guaine metalliche messe a terra. Le prese a spina non devono poter essere di impiego generico ad altri circuiti e devono essere dotate del polo di terra.

circuiti FELV

Quando i circuiti non rispondono ai requisiti di SELV o FELV e che per ragioni funzionali la tensione nominale non supera 50Vac o 120Vdc contro i contatti diretti sono necessari i provvedimenti del caso generale dei circuiti a tensione superiore e contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione collegando le masse al conduttore di protezione oppure mediante separazione elettrica collegando le masse FELV al conduttore equipotenziale isolato non connesso a terra. Le prese a spina non devono poter essere di impiego generico ad altri circuiti e devono essere dotate del polo di terra.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI MEDIANTE INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE

Un dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o al componente elettrico. Le masse devono essere collegate ad un conduttore di protezione e le masse simultaneamente accessibili devono essere collegate allo stesso impianto.

Il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le masse estranee (i tubi di alimentazione dell'edificio per es. acqua e gas; le parti metalliche strutturali dell'edificio; le canalizzazioni del riscaldamento, condizionamento ed aria compressa; le armature principali del cemento se praticamente possibile) devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale. Nel caso in cui in una sua parte non possono essere soddisfatte le condizioni di interruzione automatica si devono realizzare localmente i collegamenti equipotenziali supplementari come il caso di taluni luoghi classificati dove risulta indispensabile.



CAPITOLATO GENERALE

SISTEMA ELETTRICO TT

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

La condizione deve soddisfare la seguente formula:

$$R_a * I_a \leq 50$$

dove:

R_a è la resistenza dell'impianto di terra

I_a è il valore della corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione

PROTEZIONE MEDIANTE COMPONENTI ELETTRICI DI CLASSE II

La protezione con componenti in classe II o equivalente garantisce la protezione contro i contatti indiretti dopo che le prove sugli stessi risultano soddisfatte. I componenti devono riportare il simbolo grafico di doppio isolamento

CADUTA di TENSIONE negli IMPIANTI

La caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non deve risultare superiore al 4% della tensione nominale dell'impianto.

Solo durante i periodi di avviamento dei motori o altri componenti che all'avviamento richiedono correnti di assorbimento più elevate, possono superare i limiti imposti sebbene sufficienti al loro funzionamento.

SUDDIVISIONE dei CIRCUITI

Ogni impianto deve essere suddiviso in diversi circuiti secondo le esigenze per evitare i pericoli e ridurre inconvenienti in caso di guasto, facilitare le ispezioni e le prove oltre che la manutenzione

Inoltre le prese a spina fissa a portata di mano nelle zone accessibili al pubblico, devono avere un proprio circuito con singola protezione contro le sovracorrenti, realizzabile con fusibile o interruttore automatico magnetotermico tarati in relazione alle prese installate.

Negli altri casi non si possono raggruppare più di 5 prese sotto un unico circuito protetto dalle sovracorrenti.



CAPITOLATO GENERALE

CONDUTTURE ELETTRICHE

PRESCRIZIONI GENERALI

I circuiti di categorie 0 e 1 non devono essere contenuti nelle stesse condutture a meno che ogni cavo non risulti isolato per la tensione più elevata presente. In alternativa i cavi devono essere isolati per tensione del loro sistema e installati in una canalizzazione e/o tubazione a sé rispetto alle altre categorie. Considerando inoltre i problemi di interferenza elettromagnetica o elettrostatica che possono sorgere nei circuiti di telecomunicazione, trasmissione dati o in circuiti simili è preferibile la separazione fisica delle categorie.

Le condutture elettriche non devono essere installate in prossimità di servizi che producono calore, fumi o vapori che potrebbero danneggiarle. Quando le condutture elettriche sono sotto stanti a particolari costruzioni che possono dare luogo a condense (quali tubi d'acqua) si devono prevedere accorgimenti per il grado di protezione ritenuto idoneo. Pure in prossimità di altri impianti non devono dare luogo ad incroci dannosi per gli altri impianti

CONDUTTURE INCASSATE SOTTO INTONACO

I tubi verranno posati in pezzi interi standardizzati, tenendo particolarmente cura di evitare nel caso di dover effettuare delle giunzioni, che la formazione di curve e raccordi non formino delle strozzature sulla sezione utile impedendo l'infilaggio e lo sfilaggio dei conduttori elettrici.

Le tubazioni dovranno seguire percorsi rettilinei, sia orizzontali che verticali e mai diagonalmente alla pareti, nei tratti rettilinei superiori a 10m e dove si renda necessario per un agevole infilaggio e sfilaggio dei cavi, dovrà essere interposta una cassetta di transito o derivazione.

Per tutti i tratti incassati nelle pareti non sono ammessi accavallamenti e percorsi obliqui delle tubazioni.

Le tubazioni di protezione inseriti nei sottofondi dei pavimenti dovranno essere protetti con un risvolto in malta di cemento e saranno del tipo pieghevole, autorinveniente e in materiale plastico; per i canali a pavimento il risvolto dovrà comprendere una rete metallica.

I tubi in PVC da installare sotto pavimento o in vista in ambienti ordinari ad altezza inferiore a 2,5m dal piano di calpestio devono essere di tipo pesante.

Le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio a perdere e i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Nel caso di cassette di tipo stagno, immurate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica o in materiale non ossidabile che consenta una battuta perimetrale.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

CONDUTTURE A VISTA

Prima di dare inizio alla loro posa in opera tutte le tubazioni dovranno essere pulite internamente eliminando le materie che vi si fossero eventualmente depositate.

I tubi verranno posati in pezzi interi standardizzati e non con pezzi in disavanzo, tenendo particolarmente cura di evitare nel caso di dover effettuare delle giunzioni, che la formazione di curve e raccordi non formino delle strozzature sulla sezione utile impedendo l'infilaggio e lo sfilaggio dei conduttori elettrici.

Le giunzioni saranno eseguite con manicotti previsti dalle norme CEI. Sono ammesse le piegature a caldo sulle tubazioni rigide in PVC solo se eseguite con gli appositi molloni di raccordo.

Le tubazioni dovranno seguire percorsi rettilinei, sia orizzontali che verticali e mai diagonalmente alla pareti, nei tratti rettilinei superiori a 10m e dove si renda necessario per un agevole infilaggio e sfilaggio dei cavi, dovrà essere interposta una cassetta di transito o derivazione.

Tutti i tubi fissati a vista dovranno essere collocati in opera e adeguatamente fissati alle pareti con ancoraggi posti a distanza reciproca.

Detti mezzi devono inoltre permettere la rimozione delle tubazioni senza danneggiarle.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione dell'edificio verranno attuate le conseguenti dilatazioni del tubo o mediante tubi flessibili o tubo rigido con doppi manicotti.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 35 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

In tutti i casi in cui vengano usati tubi metallici si dovrà garantire la loro continuità elettrica e la loro messa a terra. I tubi da posare in ambienti speciali in vista saranno in PVC rigido pesante o in acciaio smaltato o zincato.

Nel caso di impianti a vista le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Tutte le scatole o cassette saranno provviste di morsetti di terra, quelle metalliche avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

CONDUTTURE ELETTRICHE INTERRATE

Le tubazioni dei cavidotti interrati dovranno essere posati su uno strato di calcestruzzo magro di almeno 10cm di spessore e rinforzati sul loro intorno sempre con calcestruzzo.

La profondità di posa in relazione ai carichi transitanti non dovrà essere inferiore a 0,5m. Verrà posata inoltre una rete indicatrice di presenza tubazioni 30cm al di sopra della stessa per impedire che lavori di scavo danneggino l'impianto elettrico ed evitare pericoli alle presone. Le giunzioni saranno sigillate con l'apposito collante per garantire l'ermeticità seguendo le prescrizioni indicate dalle case costruttrici. I cavidotti devono essere internamente lisci e gli imbocchi di ogni singola canna di tubo devono essere opportunamente alesati. I cavidotti in vista devono essere ancorati alle strutture su idonei supporti interdistanti non oltre 0,5m. Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno predisporre adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni a vista. Il distanziamento tra i pozzetti o le cassette dipenderà dalla natura e grandezza dei cavi ma in ogni caso sarà di massima il seguente:

- ogni 30m se in rettilineo
- ogni 15m se con interposta una curva.

CONDUTTURE ELETTRICHE CON CANALIZZAZIONI

I sistemi di canale destinati ad essere usati per contenere cavi per impianti elettrici e a consentire mediante appositi componenti, l'applicazione esterna o interna di scatole, giunzioni, derivazioni, il fissaggio, il cambio di direzione devono essere garantiti contro la penetrazione di corpi solidi con un grado di protezione minimo IP2X. Solo se è garantito questo grado di protezione possono essere posati all'interno dei canali cavi privi di guaina. Tali cavi sono ammessi in posa di questi canali pure se risultano privi di coperchio purchè l'installazione del sistema portacavi risulti fuori dalla portata di mano ma in ogni caso è sconsigliabile. In ogni caso risulta vietata l'installazione dei cavi senza guaina se i sistemi usati non sono rispondenti alle norme CEI 23-31. Quando sono comunque posati cavi senza guaina nei canali metallici gli stessi canali sono considerati come massa e quindi vanno collegati al PE. In genere i costruttori garantiscono una continuità metallica degli elementi con gli accessori e viterie di montaggio quindi è consentito utilizzare i canali metallici pure come PE se vengono usati i rispettivi morsetti contrassegnati col simbolo di terra e i costruttori garantiscono le caratteristiche minime imposte dalle norme CEI per tale uso.

All'interno dei canali lo stipamento non deve superare il 50% della sezione delimitata dalle pareti interne del canale e non devono pesare più di 0,13kg per ml e per cmq di sezione utile con sostegni posti ad una distanza pari a 1,5 volte quella massima indicata dal costruttore. Solitamente nei canali i cavi vengono posati su più strati sicchè si configura dal punto di vista della portata una situazione termica con coefficienti riduttivi della portata stessa.

Le giunzioni e derivazioni sono ammesse dentro il canale se l'isolamento elettrico e la resistenza meccanica rimangono equivalenti a quelli prescritti per il cavo e se si realizza almeno IPXXB. I cavo congiunti devono avere anime dello stesso colore e non devono sfilarsi dai morsetti se si applicano le sollecitazioni di trazione normali da 50N/mm². I canali devono essere privi di spigoli vivi. L'ingombro delle giunzioni deve essere computato nel valutare lo stipamento dei canali quindi risulta sempre consigliabile realizzarle in cassette di derivazione applicate all'esterno del canale stesso. Tutti i conduttori facente parte di un circuito devono essere contenuti in uno stesso canale per evitare le induzioni di correnti parassite. Si deve evitare la posa mediante tiro fin quando possibile, che comunque non deve comportare sforzi di trazione superiori a 50N per mm².



CAPITOLATO GENERALE

ALIMENTAZIONE dei SERVIZI di SICUREZZA e ALIMENTAZIONE dei SERVIZI di RISERVA

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti elettrici.

L'alimentazione dei servizi di riserva è il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

L'alimentazione dei servizi di emergenza (sicurezza e/o riserva) è obbligatoria nel raggruppamento delle seguenti quattro famiglie:

- luoghi di lavoro dove si applicano le norme di Prevenzione Infortuni e Igiene del Lavoro
- ambienti regolati dalla norme di Prevenzione Incendi
- locali in cui l'alimentazione di sicurezza è suggerita unicamente dalla norma tecnica
- ascensori

Quindi in relazione agli elenchi di tali attività saranno progettati i sistemi di sicurezza e/o riserva.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza può essere:

- non automatica con intervento di un operatore
- automatica di continuità
- automatica ad interruzione brevissima se l'alimentazione è disponibile entro 0,15sec.
- automatica ad interruzione breve se l'alimentazione è disponibile entro 0,5sec.
- automatica ad interruzione media se l'alimentazione è disponibile entro 15 sec.
- automatica ad interruzione lunga se il tempo è superiore a 15 sec.

Se l'alimentazione di sicurezza è prevista per funzionare durante un incendio, la sorgente deve essere scelta in modo da assicurare il funzionamento per il tempo specificato, i circuiti devono presentare un'adeguata resistenza al fuoco.

Come sorgenti sono ammesse batterie di accumulatori, pile, generatori. La sorgente deve essere installata a posa fissa e situata in un locale appropriato accessibile solo a personale addestrato.

Le batterie possono essere:

- accumulatori al piombo del tipo aperto (dette batterie stazionarie) impiegate essenzialmente in impianti centralizzati in corrente continua
- accumulatori del tipo chiuso con valvola al piombo o nichel-cadmio in uso nei gruppi di continuità statici (gruppi soccorritori) e negli apparecchi di illuminazione autonomi

Le batterie stazionarie presentano però l'inconveniente di sviluppare gas idrogeno (vedere capitoli locali contenenti accumulatori stazionari al piombo) e quindi i locali devono presentare i requisiti indicati nello stesso capitolo.

I gruppi soccorritori sono distinguibili tra loro in funzione della forma d'onda e della tensione in uscita e al tempo di intervento.

La norma consente di alimentare i servizi di sicurezza utilizzando un'alimentazione proveniente da una rete pubblica di distribuzione purché si possa assicurare come improbabile la contemporanea mancanza delle due alimentazioni.

Un'altra sorgente può essere data dai gruppi elettrogeni che però presentano un tempo di avviamento medio lungo e quindi vanno inseriti in un ambito tale da poter soddisfare questa necessità oppure in soccorso ad un gruppo soccorritore sopra descritto che a sua volta potrà essere dimensionato al fine di consentire l'avviamento del gruppo elettrogeno. In ogni caso il gruppo elettrogeno presenta un elevato grado di rumorosità, di ingombri, vibrazioni, vincoli legislativi per il carburante e cure manutentive ed il locale è soggetto alle norme CEI 64-2.

I circuiti di sicurezza devono essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto su un circuito non comprometta la funzionalità del servizio di sicurezza.

Questo è possibile adottando cavi multipolari, canalizzazioni e cassette di derivazione distinte, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi, ecc.

Nel quadro dei servizi di sicurezza non sono consigliati dispositivi atti a proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza pertanto è più opportuno sovradimensionarli.

La protezione dai cortocircuiti e contatti diretti e indiretti è da stabilirsi con i criteri dell'alimentazione ordinaria e in relazione alla sorgente adottata.

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. <i>Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 37 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

Le configurazioni degli impianti di riserva possono essere dei seguenti tipi:

- rete di riserva in parallelo alla rete normale previo consenso dell'ente erogatore distributore di energia elettrica con distacco delle utenze non privilegiate nel caso in cui la rete di riserva non sia idonea ad alimentare tutto l'impianto della rete
- rete di riserva non in parallelo alla rete di alimentazione ma interbloccata
- rete indipendente di riserva realizzata da due reti indipendenti tra loro secondo lo schema radiale doppio con i carichi in riserva l'una con l'altra rete

RIFASAMENTO

Il rifasamento dovrà essere analizzato su specifica richiesta del cliente con tutte le macchine già in funzione o comunque se risultano disponibili i dati di targa di ognuna per meglio identificare la necessità di rifasare con una apparecchiatura opportunamente dimensionata ed eventualmente idonea a sovratensioni e agli sviluppi delle armoniche negli impianti elettrici distribuiti.

Si ricorda che l'Ente erogatore e distributore di energia risulta penalizzato dai prelievi con basso fattore di potenza, pertanto per scoraggiare questi prelievi prevede maggiorazioni del costo dell'energia fornita in due diversi scaglioni. In ogni caso vieta talune forniture decisamente negative.

Negli impianti rifasati in un unico gruppo è utile installare un gruppo di rifasamento centralizzato con regolazione automatica costituito da:

- condensatori
- centralina di regolazione automatica
- teleruttori
- collegamenti ed accessori
- protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti
- protezione contro le tensioni di contatto
- protezione dell'operatore da scariche residue a mezzo di apposite resistenze di scarica.

I condensatori saranno del tipo trifase a secco completi di resistenza di scarica.

Il centralino per il comando automatico, di tipo elettronico a circuiti stampati, adatto all'inserimento della potenza reattiva suddivisa in gradini, sarà installato sul quadro generale di bassa tensione.

I teleruttori saranno completi di commutatore automatico o manuale.

L'impianto dovrà garantire un fattore di potenza di 0,9

Il calcolo della potenza in KVA delle batterie di condensatori necessari deve essere fatto tenendo conto:

potenza assorbita

fattore di potenza contrattuale 0,9 (provvedimento CIP)

l'orario di lavoro e inserimento carichi.

Al fine di evitare la pendolazione (inserzione-disinserzione continua di un gradino del rifasatore) è preferibile impostare il fattore di rifasamento pari almeno a 0,93 e con rapporto c/k che richieda l'intervento del gradino successivo (in ogni caso è preferibile che la potenza del singolo gradino del rifasatore non superi 0,328 la potenza nominale del quadro).

La presenza di utilizzatori elettromagnetici e componenti non lineari determinano assorbimenti di correnti armoniche che attraverso l'impedenza di linea si traducono in tensioni a diverse frequenze dalla fondamentale, creando quindi sovracorrenti per il condensatore.

Un condensatore va in risonanza con l'induttanza della linea a monte quando si equivale per pari valore, sicché risulta la sola resistenza a limitare la corrente di passaggio, pertanto le tensioni possono subire innalzamenti sensibili. Tali sovratensioni risulteranno dannose a tutto l'impianto a valle perché il condensatore vicino alla risonanza si comporterà da generatore di sovratensioni. Per evitare il fenomeno si deve evitare il rifasamento centralizzato per gruppi con condensatori prossimi al valore

$$Q_c \leq 1 / (2\pi f)^2 * L$$

La sezione dei cavi da utilizzare per alimentare le batterie di condensatori deve essere sovradimensionata per tenere conto del 30% delle correnti armoniche ammissibili e del 10% per la tolleranza sul valore nominale delle capacità dei condensatori, quindi

$$I_b = I_c \times 1,43$$

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 38	di 124

- Ic corrente assorbita dalla batteria di condensatori
Ib corrente massima assorbita dalla batteria per il dimensionamento cavi

Quindi l'interruttore di protezione rispetterà la condizione:

- $I_b \leq I_n \leq I_z$ e $I_f \leq 1,45 * I_z$**
If corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione
In corrente nominale del dispositivo di protezione
Iz portata della conduttura
Ib corrente di impiego del circuito

I condensatori non devono essere installati in locali a temperature elevate e senza ventilazione naturale o installati direttamente ad irraggiamento solare.



CAPITOLATO GENERALE

LIVELLI di ILLUMINAZIONE

GENERALITA'

In base ai locali indicati in planimetria sono da realizzare gli impianti di illuminazione nel rispetto degli aspetti qualitativi per una adeguata e corretta illuminazione d'ambiente.

Quindi in base alle lavorazioni e alle procedure visive sono da ritenersi sempre soddisfatte l'efficienza visiva, il comfort visivo e l'atmosfera visiva.

Saranno quindi da rispettare:

- le limitazioni dell'abbagliamento, specialmente se i locali sono presidiati per periodi prolungati, scegliendo un apparecchio idoneo e posizionato in maniera conforme; così pure sarà da limitare l'abbagliamento riflesso da superfici lucide
- livello e uniformità di illuminazione dove sono importanti le riflessioni degli oggetti e delle pareti, quindi il livello sarà elevato in relazione alle esigenze visive; in ogni caso per ben definire una buona uniformità di illuminazione il rapporto tra il valore minimo nell'area visiva e il valore medio non dovrà mai essere inferiore a 1:1,5
- direzione delle ombre e della luce per un giusto riconoscimento visivo delle superfici degli oggetti determinato da un esatto orientamento dei corpi illuminanti
- tonalità della luce per creare una atmosfera idonea alle caratteristiche della resa dei colori, all'ambiente più neutro per le persone che lo frequentano

DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

La scelta, il posizionamento e l'installazione degli apparecchi illuminanti dev'essere tale da:

- fornire la necessaria protezione alle sorgenti luminose consentendo il loro collegamento alla rete di alimentazione e quindi di evitare il contatto diretto con le lampade se poste a portata di mano (protezione con vetro a tutti i corpi illuminanti posti al di sotto di 2,40mt o se composte da lampade a scarica indipendentemente dalla loro altezza di installazione)
- controllare il flusso luminoso emesso dalle lampade e dirigerlo nella direzione voluta, limitando al massimo l'abbagliamento
- mantenere la temperatura interna ai valori di massima efficienza della lampada
- essere esteticamente adeguati agli ambienti in cui vengono installate

Devono essere presi oltretutto provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico e gli effetti di abbagliamento.

Per i livelli di illuminamento minimi prescritti per gli ambienti per interni si rispetteranno essenzialmente i parametri indicate nelle norme UNI 10380/1994 e le raccomandazioni CIE indicate nella pubblicazione 92/1992 oltre che le prescrizioni generali definite dal D.Lgs. 19.09.1994 n° 626 e D.Lgs. 19.03.1996 n° 242

Per i livelli di illuminamento minimi prescritti per gli ambienti per esterni si rispetteranno essenzialmente i parametri indicate nelle norme UNI 10439/1995 e per gli impianti sportivi alle indicazioni supplementari imposte dal CONI o altri comitati competenti.



CAPITOLATO GENERALE

ILLUMINAZIONE di EMERGENZA

INTRODUZIONE

L'illuminazione di emergenza è prevista per essere utilizzata in caso di mancanza di alimentazione dell'illuminazione normale ed è quindi alimentata da una sorgente di energia indipendente.

Il presente progetto non considera il contributo luminoso fornito dalla luce riflessa e le prescrizioni sono calcolate sul periodo di autonomia e fino alla fine vita delle apparecchiature.

Gli apparecchi di illuminazione per emergenza vanno installati almeno a 2 m dal suolo.

Le indicazioni segnaletiche posizionate sulle uscite e lungo le vie di esodo devono essere illuminate per dare la certezza del percorso verso un luogo sicuro.

Gli apparecchi di illuminazione per emergenza vanno installati nei seguenti punti:

- Ad ogni porta di uscita di sicurezza
- A non più di 2 m dai cambi di livello e dalle scale in modo che ogni rampa riceva luce diretta
- Ad ogni cambio di direzione ed intersezione di corridoi
- Immediatamente all'esterno di ogni uscita di sicurezza
- a non più di 2 m dai punti di pronto soccorso e dai dispositivi antincendio

ILLUMINAZIONE di SICUREZZA per l'ESODO

Serve a consentire l'esodo sicuro da un luogo in cui è venuto a mancare l'illuminazione normale, fornendo condizioni di visibilità e adeguate indicazioni sulle vie di esodo e ad assicurare agevole localizzazione e/o l'impiego dei dispositivi di sicurezza e antincendio.

Per vie di esodo larghe fino a 2 m l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale non deve essere minore di 1 lux e la banda centrale, larga almeno la metà della via di esodo, deve avere un illuminamento non minore di 0,5 lux.

Per vie di esodo di larghezza maggiore devono prevedere un'illuminazione antipanico.

Il rapporto tra illuminamento massimo e minimo sulla linea centrale della via di esodo non deve superare 40:1.

L'autonomia dell'illuminazione di sicurezza per l'esodo deve essere almeno 1 ora e deve avvenire entro 5 secondi al cessare dell'illuminazione normale.

ILLUMINAZIONE di SICUREZZA ANTIPANICO

Serve a ridurre la probabilità che insorga il panico tra gli occupanti e di consentire loro di raggiungere in sicurezza le vie di esodo e individuare la direzione di uscita.

L'illuminazione deve essere diretta dall'alto verso il piano fino ad un'altezza di 2 m rendendo visibile ogni ostacolo.

L'illuminamento orizzontale al suolo non deve essere minore di 0,5 lux sull'intera area non coperta con l'esclusione di una fascia di 0,5 m sul perimetro dell'area stessa.

Il rapporto tra illuminamento massimo e minimo non deve superare 40:1.

L'autonomia dell'illuminazione di sicurezza deve essere almeno 1 ora e deve avvenire entro 5 secondi al cessare dell'illuminazione normale.

ILLUMINAZIONE di RISERVA

E' la parte dell'illuminazione di emergenza per consentire di continuare le normali attività.

L'illuminamento deve essere adatto a chiudere le attività in corso.

SEGNALI di SICUREZZA

I segnali di sicurezza per le uscite e vie di esodo e i segnali di pronto soccorso devono soddisfare i requisiti della Direttiva del Consiglio 92/58/CEE del 24 giugno 1992.

I colori devono essere conformi alla ISO 3864.

I segnali illuminati internamente sono distinguibili ad una distanza maggiore rispetto ai segnali illuminati esternamente.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO di TERRA

Sarà realizzato con le modalità indicate nelle norme del CEI e sarà dimensionato di volta in volta tenendo conto dei seguenti principi:

PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DI CONTATTO

devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI TERRA

L'impianto deve soddisfare:

- il valore della resistenza di terra che sia in accordo al dispositivo di interruzione automatica
- l'efficienza dell'impianto nel tempo
- le correnti di guasto, che devono essere sopportate senza danno

DISPERSORE

E' la parte che serve per disperdere le correnti verso terra ed è costituita da complessi metallici in intimo contatto con il terreno. Può essere di tipo intenzionale se installato unicamente per scopi inerenti la messa a terra (tondi, profilati, tubi, nastri, corde delle caratteristiche indicate dalle norme) e può essere di fatto quando si utilizza una struttura avente altri scopi primari (quali le armature metalliche interrato delle fondazioni del calcestruzzo, le camicie metalliche dei pozzi, tubazioni metalliche interrate).

Le giunzioni fra i diversi elementi dei dispersori e fra il dispersore ed il conduttore di terra, devono essere effettuate con robusti morsetti o con saldatura forte o autogena.

CONDUTTORE DI TERRA

E' il conduttore che collega il dispersore al collettore principale di terra ed è costituito in rame o ferro. Possono essere impiegati corde, piattine, tubi, elementi strutturali metallici inamovibili purché affidabili nel tempo e adatti all'impiego.

COLLETORE O NODO PRINCIPALE DI TERRA

In ogni impianto deve essere previsto in posizione accessibile almeno un collettore di terra.

A tale collettore, costituito da una sbarra di metallo robusto, va collegato il conduttore di terra di modo che risulti possibile il sezionamento per le verifiche dello stesso, i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali principali, i conduttori di messa a terra di un punto del sistema.

CONDUTTORE DI PROTEZIONE

E' il conduttore che collega il collettore alle masse.

Deve essere posta la massima cura alla sezione e ai collegamenti di questi conduttori, per i quali si possono usare i cavi unipolari con caratteristiche adeguate.

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Il conduttore equipotenziale serve a dover realizzare equipotenzialità tra masse e masse estranee quindi si realizzano nell'impianto elettrico conduttori equipotenziali principali e supplementari ed in genere mediante l'uso di conduttori unipolari isolanti di colore gialloverde di sezione almeno 6mmq per i seguenti collegamenti: tubazioni e condutture metalliche degli impianti idrici, del gas metano e dell'aria compressa all'ingresso dell'unità immobiliare e in supplemento all'ingresso dei locali definiti nei capitoli particolari (tra i quali bagni) per le tubazioni dell'acqua sanitaria e termica.

CORROSIONE DEI DISPERSORI

Per mantenere efficiente nel tempo il sistema dispersore è necessario limitare il fenomeno della corrosione degli elementi metallici in intimo contatto con il terreno.

- aggressività chimica del terreno per acidità o basicità: è preferibile l'uso del rame ed evitare l'acciaio zincato
- formazione di coppie galvaniche tra metalli vicini con potenziale elettrochimico diverso; sono da evitare a tal fine le coppie tra i seguenti materiali: rame o acciaio ramato con zinco o acciaio zincato (lo zinco è reattivo e



CAPITOLATO GENERALE

subisce la corrosione); rame o acciaio ramato con ferro (il ferro si corrode); rame o acciaio ramato con piombo (tubazioni di scarico o vecchi cavi il piombo si corrode)

- processi elettrochimici dovuti a correnti continue vaganti presenti nel terreno (in prossimità di ferrovie, tramvie, per presenza di circuiti in corrente continua): il metallo interrato può diventare anodo e subire la corrosione quindi ci si deve proteggere con dispersori di drenaggio con elementi antistanti il dispersore, rispetto alla direzione della corrente, al fine di schermarlo
- processi elettrochimici dovuti a protezione catodica di strutture metalliche vicine al dispersore: quando le strutture protette non sono collegate allo stesso dispersore si deve evitare che le correnti galvaniche impresse interessino il dispersore che si trasforma in anodo e si corrode (per questo fine il dispersore può solamente essere allontanato); quando le strutture protette sono collegate al dispersore quest'ultimo diventa ricevitore di corrente e non si corrode ma si ricopre di sostanze isolanti che lo rendono meno efficiente

OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

A prescindere dal numero dei dispersori proposto in progetto l'appaltatore ha l'obbligo di verificare la natura del terreno e di misurarne la resistività, oppure in caso di lavori di estensione, di controllarne l'efficacia dell'impianto esistente.

Deve curare la continuità della rete di terra.

Ogni dispersore verticali sarà munito di targa asportabile per l'individuazione

Sono vietati rinterri eseguiti con materiali provenienti da demolizioni, o eseguiti da detriti o ghiaia a diretto contatto con il dispersore.

La profondità di posa ideale del dispersore è almeno 50cm sotto il piano di calpestio.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO di PROTEZIONE contro i FULMINI

VALUTAZIONE del RISCHIO per la PROTEZIONE della STRUTTURA già VERIFICATO da ALTRO PROFESSIONISTA

Il committente consegna l'analisi di rischio da fulmine per l'intero edificio e questa indica la necessità di installare misure di protezione non comprese nella pertinenza dell'incarico ricevuto nell'ambito di progettazione da parte del Ns. Studio Tecnico.

Si annota pertanto che, nell'impianto elettrico si adottano le misure di protezione contro il fulmine, ma la loro efficacia è subordinata all'attuazione di tutte le altre misure di protezione previste dall'analisi di rischio per la struttura ricevuta da altro incaricato.

Pertanto in caso di strutture ordinarie ci si accerta se sono necessari SPD all'arrivo linea, si valutano se gli SPD del progetto sono sufficienti a proteggere l'intero impianto contro le sovratensioni oppure se necessitano di protezioni aggiuntive indicandolo al committente che occorre affidare un incarico professionale per valutare il problema in modo più approfondito.

Infatti il progetto e analisi degli SPD nell'unità immobiliare oggetto dell'incarico ricevuto, non garantisce, nei confronti del rischio da fulmine in relazione alla perdita di vite umane, la sicurezza.

Pertanto si segnala al committente che, sull'impianto, sono installati SPD all'arrivo linea. L'analisi del rischio ha tuttavia evidenziato che non risulta garantita la protezione completa della struttura nei confronti del rischio da fulmine in relazione alla perdita di vite umane. Si evidenzia quindi la necessità di affidare uno specifico incarico professionale in proposito. Eventuali ulteriori provvedimenti da adottare sull'impianto ai fini della protezione dal fulmine, dovranno essere assunti nell'ambito di tale incarico.

VALUTAZIONE del RISCHIO ECONOMICO

L'incarico affidatoci non prende in considerazione la valutazione del rischio economico.

Pertanto l'impianto elettrico non è protetto contro il danno economico che le sovratensioni possono provocare, vista la rinuncia espressa dal committente ad affidare tale incarico e ad accettare tale rischio.

ANNOTAZIONI per L'IMPIANTISTA ELETTRICO

L'incarico affidato all'impiantista esecutore dell'impianto elettrico nell'unità immobiliare, sebbene preveda l'installazione di SPD nell'impianto, non è sufficiente a cautelarsi dalle responsabilità civili e penali che possono conseguire a danni alle persone causati dal fulmine attraverso l'impianto elettrico. Quindi si reputa opportuno che l'impiantista segnali al committente la necessità di affidare un incarico professionale al fine di valutare il rischio di fulminazione della struttura.

ANNOTAZIONI per il COMMITTENTE

In molti casi il proprietario e amministratore dell'immobile non valuta il rischio di fulminazione della struttura dello stabile per inadeguata informazione e quindi resta ignaro delle conseguenti responsabilità in proposito.

Il committente che intende realizzare un impianto elettrico deve invece ottenere la regola dell'arte e pertanto procedere come indicato in precedenza nel capito pertinente alla protezione dei fulmini.



CAPITOLATO GENERALE

PROCEDURE di EMERGENZE

In caso di eventi eccezionali e straordinari che possano mettere a rischio l'incolumità delle persone presenti nell'unità immobiliare oggetto della presente progettazione, siano esse dipendenti, personale di servizio o visitatori esterni, o che gli stessi eventi possano provocare guasti agli impianti elettrici e/o tecnologici (guasti che di conseguenza potrebbero innescare condizioni pericolose alle persone), ci si dovrà attenere alle procedure di seguito elencate tali da limitare al massimo rischi alle persone e danni alle cose

ALLAGAMENTI, AVVISTAMENTO di un PRINCIPIO di INCENDIO, TERREMOTO

Sgancio di emergenza a mezzo della rottura del vetro frangibile pel pulsante luminoso di emergenza, installato in prossimità della porta di accesso all'edificio.

Blocco del gruppo elettrogeno.

Blocco degli UPS.

Attivazione manuale dell'impianto generale evacuazione dell'edificio.

Attivazione manuale dell'impianto rivelazione fumi.

In ogni caso coordinarsi al piano evacuazione generale elaborato secondo il D.Lgs. 626/94.

MANCANZA di ENERGIA da PARTE ENTE DISTRIBUTORE e FORNITORE

Verifica dell'avvenuto avviamento del gruppo elettrogeno.

Verifica dell'avvenuta inserzione degli UPS.

MANUTENZIONE ORDINARIA

Gli impianti elettrici eseguiti ed installati dalla ditta devono risultare eseguiti a regola d'arte nel rispetto delle conformità alle leggi e norme CEI in precedenza elencate ed in vigore così come già indicato nella stessa dichiarazione di conformità.

L'impianto consegnato già verificato nel rispetto delle norme CEI a mezzo di prove di funzionamento e a vista, strumentali e di calcolo, sarà garantito nella sua efficienza (eccetto le garanzie diverse indicate dai costruttori delle apparecchiature installate) per il periodo di sei mesi.

La stessa ditta resta responsabile secondo quanto indicato dalla legge s.d. ma declina ogni responsabilità per inefficienza e carenza di manutenzioni ordinarie sull'impianto, per qualsiasi manomissione o sostituzione delle apparecchiature installate con caratteristiche diverse.

L'impianto non potrà mai subire modifiche, aggiunte, integrazioni, sostituzioni con caratteristiche diverse da quelle esistenti delle apparecchiature, se non con altra dichiarazione di conformità fornita.

L'impianto per essere ottimizzato per l'integrità della sua vita, dovrà necessariamente essere controllato periodicamente con le prove strumentali, a vista e di calcolo come indicato nelle norme CEI e le apparecchiature elettriche devono essere regolarmente sostituite secondo un preciso programma manutentivo nel rispetto della vita media dichiarata dai costruttori.

Le carenze dovute alla mancate manutenzioni ordinarie e alle mancate verifiche di efficienza oltre che a danneggiare l'impianto esistente, non potranno essere però causa delle dichiarazioni di conformità rilasciate dalla ditta.

Pertanto lo stato di obsolescenza, danneggiamento meccanico o ambientale non possono essere a Ns. carico.

Sono oltretutto declinate le responsabilità dovute alle apparecchiature elettriche che nella loro inefficienza dovuta alla mancata manutenzione possono originare danni all'impianto o altro.

Ovvero le apparecchiature di protezione, segnalamento e comando installate non garantiranno la loro funzionalità se non adeguatamente controllate.

Così pure le apparecchiature dell'impianto di illuminazione non garantiranno la loro efficienza luminosa per un illuminamento calcolato all'origine di un progetto se non saranno garantite le pulizie ordinarie degli schermi e dei riflettori e se non saranno sostituite regolarmente le lampade e le apparecchiature di alimentazione (starter, accenditori, reattori, ecc.) nel rispetto della vita media indicata dai costruttori delle stesse.

Si evidenzia che apparecchiature obsolete originano danni anche all'impianto ed alle altre circostanti o appartenenti in genere agli stessi circuiti, pertanto non se ne fa carico dei danni subiti dalle apparecchiature sane a causa di quelle obsolete.



CAPITOLATO GENERALE

VERIFICHE e COLLAUDI

Le verifiche da effettuarsi sono:

ESAME A VISTA

- gli impianti sono realizzati nel rispetto delle norme
- il materiale elettrico è conforme alle norme e non presenta danni visibili
- le distanze delle barriere e delle misure di protezione sono state rispettate
- esistono adeguati dispositivi di sezionamento e di interruzione
- la scelta delle apparecchiature sono oggetto dell'appalto
- identificare il neutro, il conduttore di protezione, dei comandi e delle protezioni, dei collegamenti dei conduttori
- fornitura degli schemi e dei cartelli ammonitori

VERIFICA DEI CAVI E CONDUTTORI

si devono controllare i dimensionamenti dei cavi e delle portate degli stessi e che siano contrassegnati come da progetto.

Effettuare la prova di sfilabilità dei conduttori e verificare la possibilità di infilaggio futuro nelle tubazioni o canaline.

MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

si deve effettuare con l'impiego di un ohmetro in corrente continua alla tensione di 125V per gli impianti di categoria 0 o di 500V per gli impianti di categoria 1.

MISURA DELLA CADUTA DI TENSIONE

deve essere misurata tra il punto iniziale dell'impianto e il punto scelto per la prova con due voltmetri della stessa classe di precisione.

VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme CEI 64-8.

- esame a vista dei conduttori di protezione e di terra
- misurazione del valore di resistenza di terra dell'impianto
- verifica dei tempi di intervento dei dispositivi di massima corrente e differenziale
- misura delle tensioni di passo e di contatto
- verifica della continuità dei collegamenti equipotenziali

	<i>Studio Tecnico</i> Brugali <i>per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 46 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

QUADRI ELETTRICI DISTRIBUZIONE di BASSA TENSIONE

I quadri elettrici saranno del tipo autoportante per appoggio a parete o con zoccolo e saranno adatti per il montaggio sporgente od incassato.

I quadri saranno impiegati per la distribuzione dell'energia elettrica e comprenderanno i dispositivi di sezionamento e di interruzione con i relativi sistemi di comando, controllo, misure, protezioni, regolazioni, custodie e strutture di supporto. La struttura dell'involucro dei quadri sarà adeguata al tipo ed alla natura del quadro stesso.

I quadri saranno progettati, assemblati e collaudati in totale rispetto delle normative CEI 17-13/1 e CEI 70.1 riguardanti l'assemblaggio di quadri prefabbricati AS e ANS e dovranno inoltre adempiere alle richieste antinfortunistiche contenute nel DRP547/55 e alla legge 01.03.1968 n° 168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960°C in conformità alle norme CEI 50-11.

Dati funzionali:

- tensione nominale di isolamento 660V
- tensione di esercizio 400/230V
- apparecchiature inserite vedi schemi allegati

Le correnti di cortocircuito previste per il quadro saranno riportate sui relativi schemi e la durata di tali correnti sarà assunta per un secondo.

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto.

CARPENTERIA

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

I quadri tipo monoblocco per installazione a parete sporgente con grado di protezione IP40 fino ad IP65 realizzati in lamiera di acciaio spessore 10-12/10 sono verniciati con polveri epossipoliesteri nel rispetto dei colori di scala RAL. Saranno dotati di porta cieca o con oblò trasparente ed equipaggiabili con pannelli porta apparecchi interni, controporte, telai estraibili incernierati per apparecchi modulari, pannelli frontali ciechi e preforati per apparecchi modulari, quindi nel caso di esecuzione stagna saranno equipaggiabili pure di tettuccio anti pioggia per installazione all'aperto.

I quadri tipo componibile modulare per installazione a pavimento con grado di protezione IP40 fino ad IP65 realizzati in lamiera di acciaio spessore 20/10 sono verniciati con polveri epossipoliesteri nel rispetto dei colori di scala RAL. Saranno accoppiabili lateralmente con diverse profondità e larghezza con possibilità di vani risalita cavi o sbarre. Saranno inoltre dotati di zoccolo per appoggio a pavimento.

Saranno dotati di porta cieca o con oblò trasparente ed equipaggiabili con pannelli porta apparecchi interni, controporte, telai estraibili incernierati per apparecchi modulari, telai per apparecchi moduli rack 19", pannelli frontali ciechi e preforati per apparecchi modulari, quindi nel caso di esecuzione stagna saranno equipaggiabili pure di tettuccio anti pioggia per installazione all'aperto.

I quadri tipo monoblocco per installazione a parete sporgente con grado di protezione IP40 fino ad IP65 realizzati in poliestere rinforzato con fibra di vetro e verniciati nel rispetto dei colori di scala RAL risulteranno pure a doppio isolamento e preferibilmente approvati dal marchio IMQ

Saranno dotati di porta cieca o con oblò trasparente ed equipaggiabili con pannelli porta apparecchi interni, controporte, telai estraibili incernierati per apparecchi modulari, pannelli frontali ciechi e preforati per apparecchi modulari, quindi nel caso di esecuzione stagna saranno equipaggiabili pure di tettuccio anti pioggia per installazione all'aperto.

I quadri tipo monoblocco per installazione a parete sporgente con grado di protezione IP40 fino ad IP65 realizzati in policarbonato e verniciati nel rispetto dei colori di scala RAL risulteranno pure a doppio isolamento e preferibilmente approvati dal marchio IMQ

Saranno dotati di porta cieca o con oblò trasparente ed equipaggiabili con pannelli porta apparecchi interni, controporte, telai estraibili incernierati per apparecchi modulari, pannelli frontali ciechi e preforati per apparecchi modulari, quindi nel caso di esecuzione stagna saranno equipaggiabili pure di tettuccio anti pioggia per installazione all'aperto.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 47 di 124	

Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave.

I quadri saranno ancorati alle opere murarie; se appoggiati su basamento verranno fissati tramite bulloni tirafondi a terra e tasselli ad espansione alla parete di appoggio, se appesi a parete tramite zanche immurate; i fori sulle strutture saranno asolati per consentire i necessari aggiustaggi in opera.

VERNICIATURA

Per la verniciatura dovranno essere adottati i più efficaci provvedimenti per evitare l'ossidazione.

Le procedure di verniciatura dei quadri dovranno prevedere un trattamento preliminare di pulitura, una verniciatura preliminare antiruggine e almeno due mani di finitura con eventuale trattamento al forno.

SICUREZZA DEL PERSONALE PREPOSTO ALLA MANOVRA

Per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di CHIUSO e diaframmi di protezione sui morsetti di entrata del sezionatore con grado di protezione minimo IP20. Potranno altresì, essere impiegati interruttori con bobine di sgancio azionate da microswitch sulle portelle o pannelli rimovibili solo con appositi attrezzi dal personale addestrato.

APPARECCHIATURE

Si dovrà ottenere un buon effetto estetico, unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere. All'interno dovrà essere possibile un agevole ispezionabilità ad una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali fusibili e relè.

Tutte le apparecchiature interne devono essere contraddistinte con targhette intercambiabili.

COLLEGAMENTI DI POTENZA

Ogni derivazione sarà munita singolarmente di capocorda mentre non sono ammessi cavallotti sulle apparecchiature. Gli interruttori saranno sempre alimentati dalla parte superiore. E' a carico del cablatore la scelta di sistemi a cablaggio rapido (esempio morsetti a pettine o sistemi guida multifissaggio)

I cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50mmq. La sezione dei cavi deve essere compatibile con i surriscaldamenti massimi dei morsetti dell'apparecchio e con le caratteristiche dell'isolante.

COLLEGAMENTI AUSILIARI

Saranno delle seguenti sezioni:

- 4mmq per i secondari dei riduttori di corrente
- 2,5mmq per i circuiti comandi
- 1,5mmq per i circuiti di segnalazione secondari dei riduttori di tensione

Ogni conduttore sarà provvisto alle estremità di capocorda a puntale o occhiello con bocchetta a terminale numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale. Non sono ammessi capocorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline con coperchio a scatto. L'interasse di fissaggio delle canaline non deve eccedere 600mm e il riempimento delle stesse non deve superare il 70%.

Ove non sia possibile impiegare canaline potranno essere raggruppati i conduttori con collari autobloccanti. Non è ammesso l'impiego di nastro adesivo.

APPARECCHIATURE DI MANOVRA, MISURA E REGISTRAZIONE

Interruttori, contattori, sezionatori, avranno le caratteristiche generali descritte nelle specifiche dei vari tipi di quadri.

I riduttori di corrente e di tensione saranno del tipo con isolamento a secco.

Amperometri e voltmetri saranno del tipo elettromagnetico per corrente alternata ed a magnete permanente con bobina mobile per corrente continua.

Gli strumenti del quadro saranno di classe 0,5 e quelli di totalizzazione di classe 0,1.

CONDUTTORI

Devono essere in rame isolato del tipo non propagante l'incendio secondo le norme CEI 20-22II. La tensione nominale di esercizio non deve essere inferiore a 450/750V sia per i circuiti di potenza che per i circuiti ausiliari.

	Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 48 di 124	

In qualsiasi caso i conduttori non devono appoggiare nè su parti nude in tensione aventi potenziale diverso nè su spigoli vivi. I conduttori che alimentano apparecchiature montate sulle coperture o portelle, devono essere installati in modo da non poter essere danneggiati meccanicamente a seguito del movimento delle stesse.

APPARECCHIATURE AUSILIARIE

Le apparecchiature ausiliarie con particolare riferimento ai contatti ausiliari degli interruttori, saranno adatti a portare ed interrompere la massima corrente che potrà presentarsi nelle più gravose condizioni di servizio.

Le morsettiere saranno del tipo ad elementi componibili in steatite fissate su profilati DIN con corpo isolante di ceramica o melanina. Ad ogni morsetto va collegato un solo conduttore, eventuali derivazioni vanno eseguite con l'assieme di apposite sbarrette. I gruppi di morsetti devono essere distanziati tra loro secondo il servizio e la tensione a cui fanno parte.

Ciascun morsetto sarà numerato secondo il circuito del progetto.

Sul fronte del quadro saranno previste targhe con la denominazione dei pannelli o scomparti e la sigla dell'utenza servita, come indicato negli schemi di progetto.

Tutte le apparecchiature principali ed ausiliarie, saranno provviste di una targa riportante il nome del costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo. La targa sarà in posizione leggibile. Ogni apparecchiatura dovrà inoltre essere contraddistinta da una targhetta riportante la sigla del circuito corrispondente allo schema riportato nel progetto.

COLLAUDI

Per tutti i quadri l'installatore dovrà effettuare tutte le prove a norme CEI 17-13 necessarie in particolare le tre prove individuali, le sette prove di tipo generalmente sono già realizzate nei laboratori.

QUADRI ELETTRICI DISTRIBUZIONE di BASSA TENSIONE in MATERIALE ISOLANTE

Per gli ambienti in cui lo si ritiene opportuno si possono installare quadri e centralini in materiale isolante autoestinguente. I quadri in cui è previsto il montaggio di interruttori automatici e differenziali fino a 125A, devono essere composti da una cassetta completa di profilati normalizzati EN50022 per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare e da un coperchio con o senza portello trasparente.

Devono altresì essere disponibili con grado di protezione IP40 ed IP55.

Detti quadri devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960°C

(norme CEI 50-11). Questi quadri devono altresì essere conformi alle norme sperimentali CEI 23-49 parte 2:

prescrizioni particolari emanate dopo la parte 1 che riguarda gli involucri vuoti in cui sono definite le caratteristiche e le prove per la determinazione della potenza massima dissipabile negli stessi. Applicando la norma CEI 23-51 si stabilisce quindi come realizzare e provare i quadri per le installazioni fisse ad uso domestico assemblando gli involucri vuoti con apparecchi di protezione e manovra ed altri componenti vari.

Nei casi si utilizzino quadri da incasso, le scatole degli stessi devono avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio dei conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.



CAPITOLATO GENERALE

LA DISTRIBUZIONE della LINEA di ALIMENTAZIONE

La linea di alimentazione ha origine dagli organi di misura e consegna energia percorrendo un cavidotto interrato fino a giungere al quadro di distribuzione generale QG. La linea è composta da un cavo multipolare con guaina totalmente integro dal contatore al quadro di distribuzione generale QG privo di derivazioni intermedie.

INTERRUTTORE AUTOMATICO DEL DISTRIBUTORE

Nel caso specifico non può sostituire l'interruttore dell'utente installato all'origine dell'impianto utilizzatore in quanto il limitatore del distributore non garantisce la protezione dalle sovracorrenti.

CASSETTE ROMPITRATTA

Le cassette rompitratta poste ai piani di scala possono essere comuni a più montanti sia in cavo che in conduttori unipolari se non si effettuano giunzioni o derivazioni mediante morsetti.

POZZETTI ROMPITRATTA

I pozzetti del percorso interrato asservono sia le possibili varianti di percorso che da rompitratta ad eventuali necessità per lunghezze interposte tra i 20-25mt; i pozzetti dovranno essere collocati sul percorso dei cavidotti previsti e destinati alle rispettive utenze pertinenti distinte e non comuni tra loro (ad es. saranno indipendenti i tubi e pozzetti di Telecom rispetto agli altri servizi); il percorso dovrà inoltre essere previsto solo internamente alla unità immobiliare interessata e non invasiva verso altre proprietà.

DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI

La sezione dei cavi indicata negli schemi di progetto non esima l'appaltatore da un controllo della stessa in funzione delle reali condizioni di posa.

Inoltre:

conduttori di energia e segnalazione

la portata di esercizio va determinata con temperatura ambiente di 30°C;

in nessun punto dell'impianto utilizzatore la tensione non deve subire variazioni del 4% in qualsiasi condizione di esercizio;

si garantisce l'equilibrio dei carichi ripartendo equamente gli utilizzatori sulle varie fasi.

Il fattore di potenza dell'impianto deve essere pari a 0,9 nelle varie condizioni di funzionamento

la sezione dei conduttori non deve essere comunque inferiore a:

- 1,5mmq per i circuiti di segnalazione e illuminazione

- 2,5mmq per i circuiti di alimentazione degli utilizzatori.

identificazione dei conduttori mediante colorazione secondo tabelle UNEL, per distinguere fasi, neutro e PE.

identificazione dei conduttori mediante fascette e terminali per distinguere i circuiti e la funzione degli stessi nelle cassette e nei quadri.

sfilabilità dei conduttori in tratti campione di tubazioni

le derivazioni possono essere di sezione inferiore alla dorsale solo se di lunghezza inferiore ai 3m.

conduttori di protezione

stessa sezione dei conduttori attivi

conduttori equipotenziali

2,5mmq rame se protetto meccanicamente

4mmq rame se non è protetto meccanicamente

LA DISTRIBUZIONE dell'IMPIANTO ELETTRICO

La consistenza realizzativa degli impianti elettrici è illustrata nelle tavole di progetto allegate di seguito riassunte nel rispetto dei capitoli per gli impianti soggetti a prescrizioni particolari.

Tutti gli impianti sono realizzati mediante condutture entro tubi pieghevoli incassati sotto intonaco.

MODALITA' DI INSTALLAZIONE

Particolare attenzione dovrà essere posta alla scelta dei percorsi delle linee di alimentazione dei vari impianti ed alla ubicazione delle apparecchiature in funzione delle esigenze di carattere architettonico ed estetico. Pertanto ogni fase dei lavori dovrà essere attentamente valutata e concordata con la DL per ottenere un impianto valido anche sotto il profilo

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 50 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

estetico. Per le stesse ragioni tutti i materiali e le apparecchiature da installarsi a vista dovranno essere preventivamente approvate dalla DL.

- il conduttore di fase deve essere interrotto dagli apparecchi unipolari
- i centri luce devono sempre avere anche il conduttore di terra
- i tubi protettivi posti sotto pavimento e fino a 2,5mt dal piano di calpestio devono essere di tipo pesante
- è vietato murare direttamente i cavi
- è vietato installare negli stessi tubi cavi di energia e cavi d'antenna e vanno pure tenuti separati i cavi per citofoni o di sicurezza SELV e per i cavi di antifurto (è ammesso la promiscuità sopra descritta se vengono mantenute condutture con guaina per i circuiti SELV o a tensione nominale di isolamento idonea a sopportare la tensione nominale dei cavi di energia)
- nella realizzazione dei centri luce o comunque di attraversamento di tubazioni nella soletta posta tra i piani, non è ammesso far transitare tali tubazioni dell'impianto di pertinenza al piano inferiore sul pavimento della soletta al piano superiore.

LUCE SCALE, ATRI ed INGRESSI

Se non specificato per necessità quale l'altezza superiore in gronda dell'edificio risulti superiore a 32mt non viene prevista l'illuminazione di sicurezza.

Tutti gli impianti sono realizzati mediante condutture entro tubi pieghevoli incassati sotto intonaco.

I sistemi di accensione dell'illuminazione possono essere:

- temporizzata dove le lampade di ingresso (scale, corridoi e atri) sono comandati da un unico temporizzatore da pulsanti semplici o luminosi posti in prossimità degli accessi da zone esterne all'edificio, in prossimità degli sbarchi degli ascensori e in prossimità degli accessi alle singole unità abitative (oppure nel pulsante disponibile del posto interno citofonico). Al fine di avvisare le persone presenti che il tempo impostato è ormai prossimo alla scadenza è utile inserire un dispositivo con preavviso allo spegnimento che potrebbe eventualmente dimezzare l'intensità luminosa negli ultimi istanti.
- controllata da interruttore crepuscolare che pilotano le lampade di ingresso poste subito fuori dalla portineria, le lampade poste sui viali esterni e le lampade (una seconda lampada di bassa potenza inserita in ogni apparecchio illuminante delle scale) definite notturne hanno la funzione di restare sempre accese negli orari meno luminosi (per maltempo o per orari serali-notturni); eventualmente un orologio può pilotare in maniera più precisa le fasce di orario imposte al funzionamento per evitare inserzioni in orari indesiderati

Nelle zone descritte si devono ottenere almeno 150lux e garantire un grado di protezione IP20.

I circuiti sono da sviluppare in maniera distinta tra le varie scale con l'utilizzo di centralini di scala.

Ai piani è consigliabile l'installazione di una presa di servizio e meglio ancora se dotata di interruttore a chiave per l'uso di pulizia scale

ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione esterna, controllata da interruttore crepuscolare ed eventualmente con un orologio.

I punti luce previsti per illuminazione esterna sono previsti su palo o a parete

Per la realizzazione dei punti luce a parete si realizza un collegamento in cavo multipolare al corpo illuminante almeno IP44 da una cassetta di derivazione posta internamente alla facciata o da incasso posta in prossimità del punto luce previsto.

IMPIANTO UFFICI e BIBLIOTECA

Tutti gli ambienti indicati sono ordinari, la temperatura dei locali è controllata continuamente, urti e vibrazioni risultano trascurabili. Di conseguenza gli impianti elettrici sono da ritenersi idonei anche con grado di protezione IP20; per evitare manovre indebite si raccomanda di installare i comandi dei rispettivi locali al loro interno in prossimità delle porte di accesso.

Per le prese a spina di installazione fissa l'asse geometrico d'inserzione deve essere conforme alle vigenti norme CEI.

Tale asse deve risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:

- 175mm se a parete con montaggio incassato o sporgente
- 70mm se da canalina o battiscopa
- 40mm se da torretta o calotta a pavimento

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 51 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

Si deve installare un organo di interruzione immediatamente a monte delle prese a spina destinate ad alimentare apparecchi fissi o trasportabili di potenza nominale superiore a 2,2KW (scaldacqua, lavatrici, cucine elettriche, condizionatori, duplicatori, ecc.).

L'impianto di illuminazione degli uffici viene distribuito nel controsoffitto con i comandi luce localizzati agli ingressi nel rispetto delle disposizioni indicate nel capitolo "condutture".

L'impianto di illuminazione della biblioteca viene distribuito con condutture elettriche incassate sotto intonaco, con i comandi luce localizzati agli ingressi nel rispetto delle disposizioni indicate nel capitolo "condutture".

L'impianto di distribuzione dell'energia e prese di servizio avviene mediante condutture sotto pavimento flottante nel rispetto delle disposizioni indicate nel capitolo "condutture".

L'impianto di distribuzione dell'energia e prese di servizio avviene mediante condutture elettriche incassate sotto intonaco con le scatole portafrutti disposte sulle pareti dei locali, nel rispetto delle disposizioni indicate nel capitolo "condutture".

L'impianto di distribuzione dell'energia e prese di servizio avviene mediante canalizzazioni in PVC a battiscopa con scatole portafrutti in derivazione montate sulle pareti dei locali, nel rispetto delle disposizioni indicate nel capitolo "condutture".

CANTINE, SOLAI, BOX AUTO, TERRAZZI, GIARDINI E LUOGHI APERTI

I locali descritti sono particolarmente caratterizzati dalla presenza di umidità per condensa, pioggia o spruzzi direzionali, allagamenti occasionali o sommersioni da neve, atmosfera polverosa e corrosiva. Di conseguenza gli impianti elettrici possono subire danni nocivi per la durata, funzionalità e sicurezza per deterioramento e perdita di isolamento.

Nei locali indicati è sempre preferibile utilizzare condutture alimentate dai contatori di energia del rispettivo appartamento e non ad uso condominiale al fine di evitare difficoltà di attribuzione delle spese dei consumi di energia. Per evitare manovre indebite è sempre meglio installare i comandi dell'impianto elettrico internamente alle proprietà. Per tutte le apparecchiature elettriche da installare nei locali al chiuso e coperti è consigliabile un grado di protezione minimo IP21, mentre quando sono situati esternamente ma comunque in zone coperte è consigliabile un grado di protezione minimo IP40. Tutte le apparecchiature elettriche esposte alla pioggia devono invece avere un grado di protezione almeno IP44.

Un'ultima prescrizione riguarda di installare apparecchiature elettriche che se esposte direttamente al sole potrebbero subire danni di surriscaldamento: a tal fine è preferibile evitare l'installazione di apparecchiature in materiale plastico (tubi in PVC, scatole e contenitori di comando in PVC, plafoniere in materiale termoplastico) ma di utilizzare apparecchiature più idonee (plafoniere in leghe di pressofusione di alluminio o similare, tubazioni in ferro, comandi in zone ombreggiate).

Gli impianti elettrici sono definiti per ambienti ordinari salvo dove espressamente indicato nelle zone diverse (quali ad esempio esterno, box, ambienti a maggior rischio di incendio). Agli impianti vanno applicate le prescrizioni degli ambienti a maggior rischio d'incendio qualora l'altezza superiore in gronda dell'edificio risulti superiore a 24mt.

CORRIDOI COMUNI e LOCALI TECNOLOGICI o DISPONIBILI COMUNI

Nei corridoi comuni per le zone di accesso alle cantine gli impianti sono realizzati mediante condutture entro tubi pieghevoli incassati sotto intonaco. L'illuminazione è realizzata per ottenere almeno 50lux e garantire un grado di protezione almeno IP21 meglio IP40 o superiori quindi saranno installate plafoniere almeno ogni 6mt e ad ogni tratto di corridoio.

Il comando delle accensioni è realizzato in prossimità degli accessi e se realizzati con accensioni temporizzate tali comandi saranno realizzati ogni 5/10mt negli stessi corridoi e ad ogni tratto di corridoio.

Nei locali tecnologici o comuni e di passaggi tecnologici quali le intercapedini, gli impianti sono realizzati con tubazioni a vista e vanno tenute in considerazione le prescrizioni relative ai luoghi conduttori ristretti. I comandi di accensione realizzata localmente a parete in prossimità degli accessi asservirà gli apparecchi illuminanti posti almeno ogni 6mt e ad ogni tratto di corridoio e comunque tali da ottenere almeno 30lux nelle intercapedini e 80-120lux nei locali tecnologici e comuni garantendo un grado di protezione almeno IP40 (meglio se IP44) in ogni caso adeguato al tipo di ambiente (locale autoclave IP44, locale pompe IP44).



CAPITOLATO GENERALE

UNITA' di CONDIZIONAMENTO

Nel locale possono trovarsi refrigeratori di acqua con unità esterne alimentate dalla linea dorsale relativa con sezionatore in contenitore isolante almeno IP44 dato che usualmente viene a trovarsi all'aperto o sotto terrazze, portici, ecc. idoneamente utilizzato per la manutenzione non elettrica.

Le unità interne detti split sono interconnesse alle unità esterne tramite collegamenti specifici indicati nei libretti del costruttore; i dispositivi di controllo, regolazione e comando manuale sono forniti dalla ditta fornitrice l'unità completa e vengono dislocati dove richiesto dalla stessa secondo gli schemi di collegamento e le disposizioni impiantistiche per la loro distribuzione e ubicazione nei locali. La fornitura di eventuali telecomandi sarà sempre a carico della ditta fornitrice il sistema.

La messa in servizio è pure a carico della ditta fornitrice.

Possono essere presenti eccessive vibrazioni pertanto l'impianto di connessione alle dette macchine dovrà essere idoneo ad eventuali inconvenienti.

CENTRALE di CONDIZIONAMENTO

Nel locale adibito possono trovarsi refrigeratori di acqua (chillers), pompe, unità trattamento aria, macchine ad assorbimento ed altri componenti dedicati.

Possono essere presenti eccessive vibrazioni pertanto l'impianto di connessione alle dette macchine dovrà essere idoneo ad eventuali inconvenienti.

Nel locale è installato un impianto di illuminazione con plafoniere stagne in policarbonato con condutture elettriche in tubazioni a vista in PVC almeno IP43 con comando localizzato all'ingresso. In prossimità dell'ingresso è pure installato un gruppo di prese di servizio per i manutentori.

Il quadro elettrico, installato a parete in prossimità dell'ingresso, alimenta oltre che i servizi di illuminazione e delle dette prese nel locale, le utenze su indicate e i dispositivi di regolazione e controllo. Questi ultimi saranno forniti dalla ditta fornitrice dell'impianto di climatizzazione, pertanto saranno richiesti gli schemi di collegamento e le disposizioni impiantistiche per la loro distribuzione e ubicazione nei locali.

CENTRALE IDRICA

Nel locale adibito possono trovarsi autoclave con pompe gemellari in funzionamento alternato tra loro, un compressore per la creazione di un cuscino d'aria nell'autoclave.

Nel locale è installato un impianto di illuminazione con plafoniere stagne in policarbonato con condutture elettriche in tubazioni a vista in PVC almeno IP43 con comando localizzato all'ingresso. In prossimità dell'ingresso è pure installato un gruppo di prese di servizio per i manutentori.

Il quadro elettrico, installato a parete in prossimità dell'ingresso, alimenta oltre che i servizi di illuminazione e delle dette prese nel locale, le utenze su indicate e i dispositivi di regolazione e controllo. Questi ultimi saranno forniti dalla ditta fornitrice dell'impianto di autoclave, pertanto saranno richiesti gli schemi di collegamento.

CENTRALE SOLLEVAMENTO ACQUE BIANCHE o NERE

Nel locale adibito possono trovarsi pompe sommerse gemellari in funzionamento alternato tra loro o semplici; va posta particolare attenzione al fatto che l'impianto elettrico relativo agli apparecchi sommersi (pompe, galleggianti, livellostati, ecc.) sia mantenuto col IP conforme alla penetrazione di liquidi e contro la corrosione per le esalazioni. E' opportuno un impianto di segnalazione del livello di guardia e del relativo allarme.

Nel locale è installato un impianto di illuminazione con plafoniere stagne in policarbonato con condutture elettriche in tubazioni a vista in PVC almeno IP43 con comando localizzato all'ingresso. In prossimità dell'ingresso è pure installato un gruppo di prese di servizio per i manutentori.

Il quadro elettrico, installato a parete in prossimità dell'ingresso, alimenta oltre che i servizi di illuminazione e delle dette prese nel locale, le utenze su indicate e i dispositivi di regolazione e controllo. Questi ultimi saranno forniti dalla ditta fornitrice dell'impianto di sollevamento, pertanto saranno richiesti gli schemi di collegamento.



CAPITOLATO GENERALE

QUADRO GENERALE

Il quadro è destinato al sezionamento, alla protezione ed al comando dei circuiti che alimentano gli utilizzatori dell'impianto elettrico. La locazione avviene, come indicato nelle tavole di progetto, in prossimità. Da questo si distribuiscono tutti i circuiti realizzati come indicato nello schema allegato attraverso condutture elettriche nei percorsi definiti nei disegni allegati.

Tutti gli interruttori usati sono onnipolari.

E' vietato installare dispositivi che possano interrompere il neutro senza aprire contemporaneamente il conduttore di fase, in particolare è vietato installare sul conduttore di neutro fusibili, manipolatori, contatti ausiliari, termostati, finecorsa se non di tipo onnipolare.

BANCHI DI LAVORO

In prossimità dei banchi di lavoro, quando è previsto l'uso di elettrodomestici, si deve predisporre un gruppo completo di prese di corrente costituito da un batterie di prese con o senza interblocco (a seconda delle richieste specifiche dei capitoli che seguono) contenute in custodie con grado di protezione almeno IP4X se si lavorano oggetti fini. Se non sono richiesti elevati gradi di protezione può essere adottata anche la soluzione di installare prese su canaletta posata a parete sopra il banco; comunque per evitare l'uso di prolunghe le prese non devono distare dalla parte più lontana dal posto lavoro di oltre 1,5mt.

Sono da evitare prese incassate direttamente nel piano lavoro (in tal caso è indispensabile IP44 e se il banco fosse metallico realizzare pure il collegamento PE al banco stesso). Per lavorazioni fini che richiedono elevati livelli di illuminamento è consigliabile la posa di una plafoniera per illuminazione localizzata meglio se di tipo a snodo per orientabilità.

POSTAZIONI di LAVORO per SCRIVANIE

In prossimità delle scrivanie per le postazioni di lavoro interno agli uffici, quando è previsto l'uso di computer, calcolatrici da tavolo, monitor ed altri utilizzatori da tavolo annessi ad una scrivania, si deve predisporre un gruppo completo di prese di corrente contenute in custodie con grado di protezione almeno IP2X; comunque per evitare l'uso di prolunghe le prese non devono distare dalla parte più lontana dal posto lavoro di oltre 1,5mt.

E' possibile che tali prese siano accorpate a parete oppure in torretta a pavimento.

Quindi si elettrificherà la scrivania con contenitori da tavolo o ciabatte portaprese collegati alle batterie su dette.

Sono da evitare prese incassate direttamente nel piano lavoro (in tal caso è indispensabile IP44 e se il banco fosse metallico realizzare pure il collegamento PE al banco stesso). Per lavorazioni fini che richiedono elevati livelli di illuminamento è consigliabile la posa di una plafoniera per illuminazione localizzata meglio se di tipo a snodo per orientabilità.

UTILIZZATORI FISSI E PRESE A SPINA PER USI GENERALI

Gli utilizzatori fissi comportano rischi per le persone durante la manutenzione meccanica devono essere dotati nelle immediate vicinanze di un interruttore per manutenzione non elettrica (quali ad esempio macchine utensili, pompe, apparecchi con resistenze elettriche ad alta temperatura, ecc.). Tale compito può essere assolto anche dall'interruttore installato sulla macchina stessa, purchè non sia possibile la messa in moto accidentale.

Se l'utilizzatore fisso è allacciato ad una linea dorsale in modo che la derivazione non risulta protetta dal cortocircuito, è necessario installare un interruttore automatico a non più di 3mt dal punto di connessione.

Gli utilizzatori fissi possono essere anche allacciati mediante prese a spina, in tal caso se la presa ha corrente nominale superiore a 16A occorre installare un interruttore di comando funzionale a monte o meglio adottare una presa protetta dalle sovracorrenti.



CAPITOLATO GENERALE

LUOGHI CONDUTTORI RISTRETTI

I luoghi conduttori ristretti sono caratterizzati dalla presenza di superfici metalliche conduttrici in buon collegamento con il terreno, che possono essere facilmente toccate da una persona con una parte del corpo diversa da mani e piedi ed in situazione tale che la persona sia nella limitata possibilità di sottrarsi dal contatto stesso.

Costituiscono una tipologia di luoghi conduttori ristretti i seguenti ambienti:

- cunicoli di passaggio e smistamento tubazioni metalliche di qualsiasi genere
- locali di limitate dimensioni con presenza di serbatoi ed autoclavi
- taluni spazi delle centrali termiche come ad esempio sul retro della caldaia
- ambienti ricavati all'interno di tralicci, strutture e serbatoi metallici
- magazzini con grosse scaffalature metalliche e corsie di modeste dimensioni
- strutture metalliche quali ponteggi e torri

CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti deve essere totale quindi attuata mediante isolamento totale delle parti attive; è vietato attuare protezione parziale anche nell'impiego del sistema SELV

CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti va impiegata in relazione dell'utilizzatore installato nel rispetto dei seguenti principi:

- alimentazione di apparecchi mobili, utensili portatili e apparecchi di misura portatili con sistema SELV o per separazione elettrica dove ogni singolo apparecchio risulta alimentato da un singolo trasformatore di isolamento; qualora gli apparecchi siano di classe I deve essere realizzato un collegamento equipotenziale supplementare tra le masse dell'apparecchio e le masse estranee del luogo conduttore ristretto e quindi risulta più conveniente l'impiego di apparecchi di classe II
- alimentazione di lampade portatili con sistema SELV e se contenenti lampade fluorescenti devono incorporare il trasformatore a doppio avvolgimento
- alimentazione di apparecchi trasportabili e fissi con sistema SELV o per separazione elettrica con un singolo trasformatore di isolamento per ciascun apparecchio installato. E' pure possibile adottare sistema di protezione mediante messa a terra con interruzione automatica del guasto mediante interruttore differenziale (con sensibilità medio-alta) con l'integrazione di conduttori equipotenziali supplementari tra le masse dell'apparecchio e le masse estranee del luogo conduttore ristretto.

SORGENTI e MESSA A TERRA

I trasformatori di sicurezza o di isolamento rispondenti alle relative norme CEI, ad eccezione di quelli incorporati nelle lampade fluorescenti portatili, devono essere installati all'esterno del luogo conduttore ristretto. Se nel luogo in esame esistono apparecchi di misura, controllo o simili, che per il loro funzionamento richiedono un collegamento a terra, è necessario realizzare un collegamento equipotenziale supplementare tra l'impianto di terra di funzionamento e le masse estranee del luogo conduttore ristretto.

PRESE A SPINA

Considerate le precauzioni degli utilizzatori mobili alimentati da prese a spina, si consiglia di evitare l'installazione di prese alla tensione di rete per impedire l'impiego abusivo di utensili mobili.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO ELETTRICO ASSERVITO ad ASCENSORE - MONTACARICHI

Ai fini del presente capitolato vengono considerati ascensori e montacarichi installati in edifici pubblici o privati. Non è permesso utilizzare vani corsa per passaggi di condutture non pertinenti agli stessi impianti.

COMPETENZE DELL'INSTALLATORE ELETTRICO

Riguardano solamente i circuiti di forza motrice ed illuminazione che non appartengono all'impianto elevatore, ovvero il circuito luce vano corsa, luce locale, prese di servizio. E' in ogni caso da realizzare un impianto conforme alle direttive della ditta fornitrice/manutentrice dell'impianto elevatore sia per garantirne i livelli di illuminamento che per una corretta ubicazione dei componenti e dei percorsi condutture senza avere intralci al sistema elevatore.

LINEA DI ALIMENTAZIONE

La linea di alimentazione va dimensionata in base ai dati del motore e deve essere protetta contro le sovracorrenti da un interruttore magnetotermico.

L'interruttore generale di macchina installato nel quadro a fine linea deve poter togliere tensione, salvo alla illuminazione. Quando l'ascensore deve essere dotato di dispositivo di emergenza per il riporto della cabina al piano in caso di mancanza di tensione, l'interruttore generale deve avere un polo supplementare per l'apertura del circuito di alimentazione del suddetto dispositivo.

Per ciò che riguarda l'installazione dei cavi si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

i cavi di alimentazione posati nel vano corsa devono essere contenuti in tubi rigidi pesanti o in acciaio smaltato o canali nel vano corsa e nel locale macchine non devono essere posate condutture che non appartengono all'impianto ascensore

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

E' realizzata mediante l'installazione di interruttori differenziali nel quadro del locale macchina. Se a monte di tali interruttori sono presenti masse, è necessario integrare la protezione magnetotermica posta all'inizio della linea di alimentazione con una protezione differenziale a bassa sensibilità

IMPIANTO D'ALLARME

Tutte le cabine devono essere dotate di un mezzo di comunicazione bidirezionale per permettere la comunicazione con un servizio di pronto intervento. Per fare fronte a questo requisito è in genere richiesta una linea telefonica dedicata da rete fissa o GSM. Gli ascensori potrebbero essere monitorati sia in maniera indipendente tra loro piuttosto che centralizzata con segnalazione ai piani o in locale presidiato.

QUADRO DI COMANDO

Il quadro realizzato in materiale isolante, deve essere installato nel locale macchine e contenere: interruttore generale, interruttori magnetotermici differenziali per impianto FM e luce.

L'interruttore generale di comando della FM, da cui inizia l'impianto di alimentazione dell'ascensore, deve poter essere comandato a distanza da un pulsante di emergenza ubicato in un locale facilmente accessibile dal personale di custodia quando esistente o al piano terreno di sbarco in posizione facilmente accessibile.

Non si installa l'interruttore generale di comando della FM, qualora siano rispettate le regole di sicurezza UNI EN 81.1 e 81.2

Gli interruttori di servizio luce e prese devono essere derivati a monte dell'interruttore FM e alimentare i circuiti di illuminazione dell'ascensore, vano corsa, locale macchine e prese tetto cabina o di vano corsa

Il quadro è posto al di sopra dell'ultimo piano se l'ascensore è di tipo a fune oppure al piano inferiore se l'elevatore è di tipo oleodinamico.

ILLUMINAZIONE DEL VANO CORSA

Il vano corsa va illuminato in modo che sia assicurata la visibilità del vano anche a porte chiuse. Deve comprendere una serie di lampade poste, la prima e l'ultima, ad una distanza non minore di 0,5m dai punti più alto e più basso del vano, le restanti a distanza inferiore a 7m tra loro. Possono essere installate linee di illuminazione di emergenza nella cabina se necessario alla sicurezza. Nella fossa è opportuna l'installazione di una presa di servizio così come un pulsante per l'arresto in emergenza dell'ascensore.

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 56 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

MESSA A TERRA

Al quadro generale nella sala macchine deve fare capo il conduttore di protezione la cui sezione determinata in modo che il conduttore di protezione del motore di sollevamento e del relativo quadro elettrico di comando o degli apparecchi elettrici o delle protezioni metalliche del vano corsa deve avere una sezione non inferiore al relativo conduttore di fase con un minimo di 6mm. Tutta l'incastellatura degli elevatori e tutte le parti metalliche (guide, funi, ecc.) devono essere collegate tramite il conduttore di protezione all'impianto generale di terra.

Se l'ascensore è di tipo a fune si deve anche rispettare il documento UNI/EN 81-1980.

IMPIANTI ELETTRICI nei MOBILI

Gli impianti elettrici nei mobili devono essere progettati e costruiti in modo che nel loro uso abituale non possano essere messe in pericolo le persone e/o cose circostanti.

Tutte le apparecchiature e utilizzatori installati non devono, nell'esercizio ordinario, superare le temperature che possono essere sopportate dai materiali che costituiscono le pareti dei mobili..

Le prese a spina devono essere del tipo fisso e poste ad almeno 70mm dal piano di calpestio (120mm per le prese telefoniche), devono oltretutto essere provviste di apposito coperchietto le prese con direzione di inserzione della spina rispetto all'orizzontale di un angolo maggiore di 30°.

Il collegamento alla rete di alimentazione può essere effettuata con cavi flessibili sotto guaina facente capo a cassette o prese a spina.

I cavi interni ai mobili devono rispondere alle norme CEI 20-22. I cavi devono oltretutto essere protetti meccanicamente:

devono essere fissati alle pareti dei mobili o sistemati in cavità o scanalature predisposte

i cavi senza guaina devono essere intubati o incanalati

i cavi soggetti a movimento devono essere sottratti a sforzi di trazione o torsione

devono essere posati evitando danneggiamenti con spigoli vivi o non ben levigati

quando il cavo non è intubato i supporti devono essere distanziati al massimo di 0,3mt



CAPITOLATO GENERALE

LOCALI CONTENENTI ACCUMULATORI STAZIONARI al PIOMBO

Gli accumulatori stazionari al piombo possono essere di tipo aperto o tipo chiuso regolato con valvole. Quelli di tipo aperto, se la corrente perduta a carica ultimata, producono notevoli quantità di idrogeno (poco meno di 0,5lt di idrogeno per ogni Ampere/ora di esubero) nei luoghi in cui sono installati se non sono ben ventilati si possono formare miscele esplosive. Notevoli danni si possono produrre anche per effetto delle nebbie solforiche se la ventilazione non è adeguata. Per queste ragioni le norme prescrivono che le batterie di accumulatori di tipo aperto aventi tensione nominale superiore a 50V siano installate in specifici locali debitamente ventilati e dimensionati con pavimento resistente all'acido e altezza non inferiore a due metri del locale stesso lasciando intercedere di passaggio delle persone di almeno 70cm tra gli accumulatori.

Gli accumulatori di tipo chiuso che producono idrogeno in quantitativi molto minori e sono ritenuti installabili in appositi armadi anche negli ambienti civili con ventilazione limitata come definito nella CEI 31-30. Se non si provvede alla adeguata ventilazione gli ambienti ospitanti le batterie vengono classificati come luoghi con pericolo di esplosione da CEI 31-30.

MODALITA' DI INSTALLAZIONE

Le batterie di tipo aperto con tensione nominale superiore a 50V devono essere sempre installate nel locale batterie secondo le modalità indicate:

i morsetti e le barre di unione dei singoli elementi possono non essere protetti contro i contatti diretti solo se gli elementi sono disposti in modo tale da rendere impossibile il contatto fra punti aventi differenza di potenziale superiore a 50V

i piani su cui sono appoggiati gli elementi (scaffali) devono essere distanziati dal pavimento mediante piedini isolanti resistenti all'acido (preferibilmente con isolatori in vetro o ceramica)

è possibile la posa diretta delle batterie sul pavimento purché i recipienti stessi abbiano opportuni piedini isolanti gli armadi delle batterie di tipo chiuso sono da considerare quadri elettrici di bassa tensione secondo norme CEI 17-13/1. Inoltre devono resistere oltre alle sollecitazioni meccaniche e termiche, anche all'azione dell'acido solforico. Gli elementi devono essere disposti all'interno dell'armadio in modo da rendere facili le operazioni di manutenzione e di rabboccamento. La distanza in aria tra i morsetti degli accumulatori e la struttura dell'armadio non deve essere inferiore a 50mm. All'interno occorre assicurare una ventilazione opportuna con sfiami convogliati verso l'esterno se il locale non presenta le caratteristiche dimensionali e di aerazione visti per i locali batterie.

VENTILAZIONE DEGLI ARMADI

La ventilazione degli scomparti in un quadro contenente batterie è previsto nell'appendice N della norma CEI 74-4 riguardante gli accumulatori per i gruppi statici di continuità. Queste prescrizioni, se si considera la corrente di carica della corrente di mantenimento, non differiscono sostanzialmente da quelle previste dalla norma CEI 21-6/3 ed hanno il vantaggio di precisare anche i valori di ventilazione pertinenti agli accumulatori di tipo chiuso in funzione della capacità. La quantità d'aria Q espressa in mc/h può essere calcolata con la formula seguente che tiene conto del rapporto tra carica effettiva e carica di mantenimento

$$Q = 0,054 * n * k * RC$$

dove:

n è il numero degli elementi

k vale 0,02 per batterie convenzionali a elettrolito liquido

k vale 0,01 per batterie a basso tenore di antimonio

k vale 0,005 per batterie con orifizi di ricombinazione

k vale 0,002 per batterie con accumulatori chiusi con valvola

C è la capacità nominale della batteria in Ah

R è il rapporto tra la capacità massima e la carica di mantenimento

PRESCRIZIONI PER L'IMPIANTO ELETTRICO

Si prendono in considerazione solo locali batterie o armadi ventilati già suindicati.

Nei locali batterie con accumulatori privi di coperchio cioè a vaso aperto, tutte le altre apparecchiature elettriche possono essere installate se hanno grado di protezione almeno IP44.

Se gli accumulatori sono coperti possono essere installati gli ordinari componenti elettrici.

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 58 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

In ogni caso è vietato installare entro un raggio di 0,5mt dall'apertura degli accumulatori (superficie libera dell'elettrolito nel caso di elementi scoperti e sfogatoi dei tappi nel caso di elementi coperti).

Se gli accumulatori sono di tipo chiuso regolato con valvola (da non confondere con i tipi solo coperti), le norme non prescrivono prescrizioni particolari per gli impianti.

Nel caso di installazione in armadi è vietato collocare altre apparecchiature elettriche nello scomparto destinato alle batterie, tale scomparto non deve avere aperture di ventilazione in comunicazione con gli scomparti contenenti gli ordinari componenti elettrici.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO CENTRALIZZATO DI ANTENNA TV

Nell'edificio risulta già installato l'impianto centralizzato di antenna TV terrestre condominiale, viene quindi derivato dalla colonna montante il segnale per la distribuzione interna all'unità immobiliare senza evidentemente alterare il segnale esistente condominiale.

Nell'edificio deve essere installato l'impianto centralizzato di antenna TV (riferimento CEI 12-15).

GENERALITA' della RICEZIONE e TRASMISSIONE dei SEGNALI

Nel campo televisivo oltre ai programmi iniziali RAI si sono aggiunte le emittenti private UHF e in certi casi VHF e reti straniere nonché lo sviluppo di trasmissioni via satellite.

La trasmissione dei segnali televisivi avviene mediante onde elettromagnetiche a particolari frequenze per ogni emittente. Per le proprie trasmissioni televisive ogni emittente impegna una gamma di frequenze denominata canale di larghezza 7MHz in gamma VHF e di 8MHz in gamma UHF ed in caso di informazioni digitali si sviluppano pure i Teletext. I gruppi di più canali costituiscono le bande di frequenze (B I, B II, B III, B IV, B V) che sono state assegnate nelle gamme del servizio di radiodiffusione.

PRINCIPALI PARTI D'IMPIANTO

Gli impianti di antenna sia singoli che centralizzati sono composti da tre elementi fondamentali:

il complesso delle antenne riceventi che ricavano dal campo elettrico circostante i segnali disponibili e costituiscono pertanto il generatore d'impianto

la centrale di amplificazione o terminale di testa che elabora i segnali in modo da alimentare la rete di distribuzione con livelli adeguati

la rete di distribuzione che fornisce i segnali alle diverse prese di utenze

L'antenna ricevente fornisce ai suoi morsetti un segnale. Le antenne strutturalmente sono elementi bilanciati che hanno un'impedenza ai capi del dipolo di 300Ohm, che tramite un trasformatore d'impedenza viene abbassata al valore di 75 Ohm sbilanciati per il collegamento al cavo coassiale (linea sbilanciata). Per ottenere i migliori risultati in guadagno e direttività vengono associati al dipolo in mezz'onda un certo numero di elementi passivi o più dipoli collegati fra loro. Una caratteristica delle antenne è l'intervallo di frequenza su cui possono operare definito anche come larghezza di banda passante quindi esistono bande larghe (per tutta la gamma UHF) o strette (per pochi canali).

Il palo di sostegno deve essere robusto per resistere alle sollecitazioni del vento sul complesso delle antenne e deve essere realizzato con materiale adeguato a resistere alla corrosione e all'ossidazione. La lunghezza e sezione del palo dipendono dal numero delle antenne previste e dalle interdistanze tra esse. La norma suggerisce pali da 4, 6, 8mt costituiti con tronconi di tubi di acciaio zincato a fuoco e di tipo autoportanti o controventati con almeno tre funi di acciaio zincato disposte a 120° tra loro ed inclinate 30° col palo. Il palo può essere ancorato per mezzo di due staffe fissate ad un muro o pilastro portante, la distanza tra gli ancoraggi deve essere almeno 1/8 della lunghezza del palo ed almeno 40cm.

In linea generale si montano in alto le antenne che offrono una minor resistenza al vento anche se per esigenze di ricezione si possono attuare scelte diverse. L'altezza dell'antenna più bassa per motivi di agibilità non deve essere inferiore a 1,8mt dal tetto.

I miscelatori sono dispositivi che consentono di combinare segnali situati in canali diversi dalla stessa banda o di bande diverse e provenienti dalle antenne affinché sia possibile trasmetterli mediante un unico cavo. Consentono quindi l'installazione di una sola linea di discesa per più antenne. I miscelatori in commercio sono predisposti per il montaggio su palo e quindi perfettamente stagno, nel sottotetto, incorporati direttamente nelle antenne. Di solito è preferibile usarli nel sottotetto perché più facile da manutenzionare e raggiungere per i controlli.

Gli amplificatori sono apparati elettronici che amplificano il segnale ricevuto. Vengono impiegati qualora l'energia ad alta frequenza captata dalle antenne è insufficiente ad assicurare una buona qualità dell'immagine. Ciò può essere causato da una posizione marginale dell'antenna, oppure perché l'impianto richiede un segnale elevato per la ripartizione su più prese o perché la linea di discesa provoca una attenuazione del segnale.

Gli elementi fondamentali degli amplificatori sono il guadagno, il fattore di rumore, l'impedenza di ingresso e uscita in genere 75 Ohm, banda passante per amplificare un guadagno costante, massimo livello del segnale in entrata e uscita, tensione di alimentazione. Sono oltretutto costruiti per essere montati sul palo d'antenna con alimentatore nel sottotetto attraverso il cavo d'antenna o direttamente nel sottotetto, inoltre possono essere racchiusi in un unico involucro con l'alimentatore e filtri per la miscelazione dei segnali.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 60 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

I componenti passivi sono dei dispositivi che possiedono un numero di ingressi ed uscite dalle quali vengono prelevati i segnali su cui il dispositivo ha operato. Per limitare perdite e riflessioni le impedenze dei dispositivi devono essere ben adattate alle linee collegate.

I diversi cavi di distribuzione o colonne possono far capo alle uscite del centralino di amplificazione direttamente o per mezzo di divisori o partitori. Questi apparecchi suddividono i segnali che arrivano al morsetto di ingresso allo scopo di alimentare un certo numero di uscite garantendo nel contempo il miglior adattamento di impedenza. Sono realizzati con elementi resistivi o induttivi e determinano un'attenuazione variabile in funzione del numero di uscite ed al principio di funzionamento.

I derivatori consentono di collegare ad un cavo di distribuzione uno o più cavi o prese utente e vengono quindi impiegati quando in un punto di una singola discesa devono essere derivate una o più prese secondo lo schema in derivazione. Le attenuazioni che questi elementi introducono si possono distinguere in attenuazione di passaggio (rapporto tra segnale applicato all'ingresso e quello disponibile all'uscita di prosecuzione della linea di discesa) o di prelievo (rapporto tra il segnale applicato all'ingresso ed il segnale derivato per essere convogliato al televisore attraverso la presa utente) entrambe riferite ai segnali viaggianti dal centralino verso l'utenza. Una terza tipologia di attenuazione di ritorno indica l'attenuazione subita da un eventuale disturbo che originato dal ricevitore tende ad introdursi nella rete in senso opposto al segnale utile.

Le prese d'utente si distinguono in prese di derivazione (caratterizzate da un'attenuazione di prelievo nulla) e prese passanti (funzionalmente riuniscono la presa e il derivatore e quindi presentano un'attenuazione di passaggio). Tra due prese qualsiasi al fine di evitare che i ricevitori si disturbino reciprocamente devono intercorrere i disaccoppiamenti con valori minimi da rispettare pari a 22 dB tra due prese utente qualsiasi e di 48dB tra due prese utente qualora i canali possono dar luogo a reciproche interferenze tra i canali stessi o con le armoniche degli oscillatori locali TV.

E' importante usare cavi di buona qualità perché danno origine a variazioni di impedenza che se a causa della scarsa qualità o danno durante la posa non sono localizzabili ma producono effetti visibili sulla qualità delle immagini e se soprattutto i cavi sono a rapido invecchiamento tutto l'impianto si attenua. Quindi è preferibile cavi coassiali con isolamento in polietilene compatto che risultano indeformabili e basso invecchiamento. Il cavo deve avere un'impedenza di 75 Ohm e l'attenuazione del segnale deve essere inferiore a 12dB/100mt a $f=200\text{MHz}$ e la schermatura deve impedire irradiazioni che disturbino i ricevitori non collegati all'antenna e che eviti la captazione direttamente dai trasmettitori i segnali distribuiti senza conversione per non generare doppie immagini o disturbi del segnale pulito.

Per impedire che eventuali tensioni di rete presenti accidentalmente al connettore di antenna di un ricevitore possano essere trasferite sull'impianto si adottano due sistemi: inserimento di una capacità in serie tra il conduttore interno del cavo coassiale ed il terminale interno alla presa oppure il collegamento mediante idoneo trasformatore a radio frequenza RF

LE RETI DI DISTRIBUZIONE PER GLI IMPIANTI D'ANTENNA

IMPIANTI CENTRALIZZATI

Servono a distribuire i segnali captati dalle antenne a diversi utenti. L'antenna che riceve l'energia per trasmettere ai televisori non è però sufficiente e deve quindi essere amplificata e questa amplificazione è però determinata anche dall'analisi dell'attenuazione e quindi le caratteristiche del materiale (filtri, divisori, derivatori, prese, cavo, ecc.).

Le reti di distribuzione possono essere realizzate secondo due schemi tipici: con prese collegate a cascata o con prese in derivazione da linee principali. Un terzo schema è la distribuzione mista dei due sistemi ma presenta difficoltà notevoli di realizzazione e quindi non viene quasi mai applicato.

PRESE IN DERIVAZIONE da linee principali. Il cavo coassiale di distribuzione unisce direttamente i derivatori di utente nei quali sono inseriti i circuiti di disaccoppiamento. Le prese di tipo non disaccoppiato o di derivazione sono collegate tramite cavi d'utente alle linee principali che normalmente vengono installate nel vano delle scale o internamente agli appartamenti.

La predisposizione dell'impianto TV compete nella scelta dei punti di posa in opera delle prese di utenza con la definizione della posa migliore del televisore che non si troverà mai di fronte alle finestre e con la predisposizione delle nicchie per la posa della centrale di amplificazione e distribuzione in luogo ampio, asciutto, vicino all'antenna. La scelta della posizione del gruppo di antenne sull'edificio compete all'installatore dell'antenna stessa per l'ottenimento delle migliori condizioni di ricezione possibili nel rispetto dei criteri di sicurezza delle persone. Quindi il sostegno non dovrà essere di altezza superiore a 8mt e dovrà essere posto in maniera che una eventuale caduta non sia adiacente a luoghi frequentati dalle persone o fuori dai confini di proprietà. Non dovrà inoltre venire a contatto con linee elettriche o di telecomunicazione aeree e rispettare le norme in vigore. All'installatore compete pure la scelta del dimensionamento del sostegno di antenna e dei suoi ancoraggi così pure la scelta del numero e tipo di antenne in funzione dei canali da ricevere.

Il dimensionamento ed il percorso effettivo delle canalizzazioni devono risultare sempre abbondanti e così pure le cassette di derivazione e con percorsi brevi.



CAPITOLATO GENERALE

CARATTERISTICHE DEL SEGNALE FORNITO

Il segnale fornito all'ingresso del televisore e quindi all'uscita delle prese utente dovrà essere compreso entro taluni limiti prescritti che sono rispettivamente:

il segnale non deve superare i 15mV con il suggerimento di 10mV se possibile in quanto valori elevati potrebbero provocare saturazione negli stadi di ingresso dei televisori

il livello minimo ammesso è di 0,75mV nella gamma VHF e di 1mV nella gamma UHF. Con questi valori si ha la possibilità di far intervenire il controllo automatico della sensibilità dei televisori che mantiene le caratteristiche qualitative dell'immagine anche in presenza di variazioni del livello del segnale distribuito

il massimo dislivello tra i canali ad una medesima presa di utente deve essere contenuto entro i 12dB al fine di impedire che in un televisore con limitata selettività d'ingresso, il segnale più debole risenta dei fenomeni di modulazione incrociata da parte di canali molto più forti, di frequenza vicina o appartenenti alla stessa banda

il rapporto segnale/rumore per tutto l'impianto (dai morsetti dell'antenna alla presa d'utente) non deve essere inferiore a 43dB con segnale scarso in antenna, mentre non deve essere inferiore a 48dB nelle situazioni più favorevoli

il disaccoppiamento fra due qualsiasi prese d'utente deve essere al minimo di 22dB a condizione che le frequenze dei canali distribuiti siano state scelte in modo da evitare ogni possibilità di interferenze direttamente nei canali distribuiti; quando invece le frequenze dei canali distribuiti sono tali che le armoniche di ordine superiore alla seconda dell'oscillatore locale dei ricevitori televisivi a modulazione di frequenza cadano nei canali distribuiti il valore deve essere almeno 48dB e se però i ricevitori collegati immettono sulla rete tensioni di disturbo superiori a quanto fissato dalla norma il valore di disaccoppiamento dovrà essere convenientemente aumentato.

le condizioni di incompatibilità fra i canali che darebbero origine a possibili interferenze non devono essere distribuiti segnali su canali adiacenti, non deve essere usato per la distribuzione un canale entro cui ricadano le fondamentali armoniche perché interdice l'uso di gran parte dei canali specie UHF, ed infine non è ammessa la distribuzione di un segnale che occupi il canale immagine di un altro canale distribuito

PROVVEDIMENTI ANTINFORTUNISTICI

Per la protezione contro i contatti indiretti avviene garantendo una tensione limite di contatto di 50V. L'involucro metallico di un amplificatore d'antenna di classe I è una massa e va collegata al PE mentre il supporto metallico non è una massa e quindi ordinariamente non va collegato al PE.

Lo schermo del cavo coassiale per TV se non è completamente isolato da tutte le parti elettriche può propagare il guasto con grave pericolo per chi tocca contemporaneamente una parte metallica collegata allo schermo e una massa collegata a terra quindi lo schermo del cavo va collegato equipotenzialmente al PE e per maggior sicurezza il collegamento va ripetuto anche nei singoli appartamenti. L'antenna sporgente dal colmo dell'edificio e collegata al dispersore di terra costituisce un parafulmine ad asta. Quindi se l'edificio è dotato di impianto parafulmine, il palo va collegato allo stesso; se l'edificio è autoprotetto ma l'antenna costituisce un caso di protezione contro i fulmini si prevederanno i provvedimenti al fine di garantire la realizzazione del parafulmine del palo e se pure in presenza del palo risulta autoprotetto non sono richiesti alcuni provvedimenti.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO ASPIRAZIONE CENTRALIZZATA

Nell'unità immobiliare risulta predisposto l'impianto di aspirapolvere centralizzato che a seconda dell'estensione planimetrica e del numero di operatori sarà dimensionato opportunamente per soddisfare le singole esigenze.

GENERALITA' della PREDISPOSIZIONE

La realizzazione del complesso delle tubazioni necessarie alla distribuzione dell'impianto sarà realizzata con posa sotto intonaco con percorso specifico determinato dal ramo delle tubazioni stesse.

Nei casi specifici i diametri delle tubazioni in PVC per tale impianto sono indicati nelle specifiche allegate e tali tubazioni comprendono gli accessori specifici quali braghe, giunti, raccorderie, del tipo speciale per l'aspirazione della polvere a largo raggio.

SCATOLE A MURO e CONTROPRESE

La scatola a muro con coperchio sono gli elementi che murati alloggianno la presa, della stessa serie civile per i frutti di comando e servizio dell'impianto elettrico, permettendo il collegamento locale con l'intero impianto. E' bene provare prima ancora di otturare le tracce tali prese al fine di poter riscontrare eventuali anomalie e pertanto provvedere anzitempo ai ripari necessari.

Tali prese possono essere indicate pure per pareti in cartongesso.

Ad ogni presa di tipo automatica, vale a dire che la sola apertura del coperchio della presa determina la messa in funzione dell'impianto, corrisponde un microinterruttore SELV pertanto va accompagnato un tubo pieghevole per alimentazione ausiliaria.

L'apertura del coperchio della presa aspirante avviene attorno all'asse verticale della stessa presa permettendo un utilizzo libero del tubo flessibile per l'utente.

La guarnizione di tenuta deve garantire una buona resistenza ai liquidi, detergenti, olii, ecc.

Il microinterruttore montato posteriormente nelle diverse posizioni a seconda della praticità di impiego e di installazione della presa aspirante, deve garantire una funzionalità per almeno 10 milioni di manovre operazioni meccaniche

CENTRALE di IMPIANTO CENTRALIZZATO A 1 o PIU' OPERATORI

La fornitura della centrale aspirante va determinata a seconda delle necessità d'uso, ovvero per la presenza possibile di più operatori e per l'estensione geometrica su un'area più o meno vasta dell'impianto d'aspirapolvere. Pertanto le caratteristiche della centrale viene determinata nell'allegato delle specifiche singolarmente ad ogni riferimento.

La messa in opera della centrale avviene in locale di servizio (comunque da ritenersi ordinario o non umido, sottoposto direttamente ad intemperie o in zone AD) preferibilmente per la migliore destinazione di eventuali asportazioni dell'immondizia da raccogliere.

COLLAUDO dell'IMPIANTO

Il collaudo prevede una serie di interventi correlati alle fasi installative dell'impianto, pertanto oltre al collaudo finale solito per la consegna, saranno necessariamente presi opportuni provvedimenti nelle parziali fasi lavorative come ad esempio durante la installazione delle prese aspiranti, durante l'installazione della centrale, durante la prova degli scarichi e comunque come meglio ritenuto opportuno al fine di garantire un impianto

KIT ACCESSORI

L'utente se non diversamente già indicato nelle specifiche dell'impianto, potrà necessariamente richiedere una serie di kit accessori quali: prolunghe del tubo flessibile per eventuale operatore con gli accessori annessi di raccorderia; impugnature del tubo flessibile di diversa tipologia; diverse tipologie delle spazzole da pavimento (a seconda delle dimensioni delle superfici ad esempio a raggio largo, angolare o stretto o del tipo di superficie come moquette, tappezzerie, radiatori, auto); cestello porta accessori da parete o carrello portatutto con rotelle scorrevoli; aspiraliquidi con separatore d'acqua completo della spazzola indicata all'impiego, del galleggiante e del relativo tubo flessibile.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO CITOFOONICO

Nell'edificio l'impianto citofonico deve consentire la comunicazione tra la porta di ingresso generale del fabbricato e le singole unità immobiliari e l'impianto deve essere composto dai seguenti elementi:

PULSANTIERA STRADALE

la pulsantiera deve essere del tipo modulare al fine di inserire moduli dedicati a varie funzioni nel minor spazio possibile. I telai devono essere di alluminio estruso, le testate in policarbonato stabilizzate ai raggi UV rinforzate con acciaio e dotate di cerniera.

All'interno è racchiuso in maniera da evitare risonanze acustiche il gruppo fonico con il microfono e l'altoparlante oltre ai circuiti elettronici per le amplificazioni e regolazioni.

I moduli standard sono: griglia per portiere citofonica bicanale con uno o due pulsanti, moduli con pulsanti aggiuntivi (pulsanti di chiamata necessari al servizio del fabbricato) con cartellino portanomi retroilluminati estraibili dall'esterno. Altri moduli accessori possono essere inclusi nella pulsantiera: chiave elettronica digitale, lettore di prossimità, rilevatore di movimento a IR, indicatore luminoso per numero civico, ecc..

Il frontale dei moduli deve avere lo spessore di 1,5mm ed il contatto del pulsante di chiamata deve essere realizzato con microinterruttore.

Se la pulsantiera è installata all'esterno deve essere protetta da una custodia stagna e se necessario deve essere prevista la custodia antivandalo realizzata in acciaio inox

La pulsantiera può essere anche con tastiera digitale per la composizione del numero da chiamare, composta dal display, la legenda illuminata dei nominativi e le istruzioni d'uso nonché il gruppo fonico con le caratteristiche già descritte.

ALIMENTATORE

L'alimentatore contenuto in una custodia modulare per guida DIN comprende oltre al trasformatore il circuito di alimentazione della fonìa ed il circuito di alimentazione dei servizi ausiliari (ronzatori, serratura elettrica, pulsantiera lampade scale, ecc.) E' dotato di fusibili di protezione ed autoprotetto nei modelli più evoluti contro i cortocircuiti.

CITOFONI

in ciascuna unità abitativa o ufficio deve essere installato un citofono da parete o da tavolo.

Il citofono è costituito da due elementi e più precisamente dalla base con montati i pulsanti per servizi ausiliari con all'interno il ronzatore, il dispositivo di commutazione, la morsettiera ed eventuale dispositivo di segreto di conversazione e dal secondo elemento il microtelefono contenente il microfono e la capsula ricevente o ricevitore.

I citofoni possono risultare intercomunicanti fra loro, segreti verso la pulsantiera citofonica, ed è altresì possibile per il servizio intercomunicante la rete telefonica con l'aggiunta della centrale telefonica apposita omologata che oltre a garantire le linee del gestore telefonico può garantire servizi di risponditore automatico, commutatore automatico linea fax, telesoccorso, trasferimento chiamate ai telefoni remoti, memorizzazione dei numeri telefonici

SISTEMI e CABLAGGI

I sistemi del cablaggio possono essere:

- a cablaggio tradizionale con 4 conduttori comuni a tutti i citofoni ed uno singolo di chiamata per ogni postazione citofonica
- a cablaggio semplificato con 1 conduttore comune a tutti i citofoni ed uno singolo di chiamata per ogni postazione citofonica (ma non risulta possibile il sistema intercomunicante)
- a chiamata digitale con 5 conduttori comuni a tutti i citofoni

Il centralino di portineria quando presente centralizza i tasti, led di segnalazione e microtelefono e permette di selezionare e conversare con gli apparecchi derivati. Comprende inoltre il commutatore di servizio giorno/notte per l'esclusione del posto esterno di giorno e l'inserimento di notte.

All'ingresso deve essere prevista l'elettroserratura sul cancello azionata dai pulsanti interni.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO VIDEOCITOFONICO

PULSANTIERA STRADALE

In aggiunta a quanto detto per il citofono è installata la telecamera completa di obiettivo grandangolare o comunque installabile in maniera indipendente su palo rotante o fisso.

VIDEOCITOFONI

in ciascuna unità abitativa o ufficio deve essere installato un videocitofono da parete o da tavolo.

Il videocitofono comprende oltre agli elementi fondamentali del gruppo fonico come per il citofono anche il monitor di tipo tradizionale o a schermo piatto con possibilità di regolazione della luminosità/contrasto e con accensione rapida.

IMPIANTO CHIAMATA ESTERNA

Nell'unità immobiliare l'impianto di chiamata dall'esterno deve consentire la comunicazione tra la porta di ingresso (in genere ad uso del personale) del fabbricato e l'interno con l'ausilio dei seguenti elementi:

- la pulsantiera deve essere del tipo modulare luminosa con targa indicante il nome dell'utente
- la suoneria interna installata in prossimità di un locale sempre presidiato dovrà consentire un riconoscimento sonoro distinto dagli altri allarmi o segnali tecnici
- in prossimità della porta da cui si effettua la chiamata può essere installata l'elettroserratura con pulsante locale posto interno all'immobile per apertura

IMPIANTO ALLARME USCITE di SICUREZZA

In prossimità delle uscite di sicurezza viene realizzato un sistema di allarme composto da:

contatto magnetico o fine corsa installato sulla porta che in caso di apertura realizza l'intervento degli allarmi sonori e ottici

gli allarmi sonori sono dislocati nel negozio o in prossimità delle stesse uscite, quelli ottici in corrispondenza della porta aperta

il personale addetto ad intervento avvenuto deve quindi escludere localmente in prossimità della porta aperta, mediante selettore con chiave ad azionamento manuale al fine di tacitare a porta richiusa gli allarmi ottico-acustici

In considerazione del fatto che questi circuiti saranno sempre alimentati in 12Vdc (tramite linea dal QGEN) è quindi opportuno realizzare condutture elettriche appropriate e distinte dal resto degli impianti elettrici ed ausiliari in genere.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO DI AUTOMATISMI DI CHIUSURA

NORME DI RIFERIMENTO

Una considerazione di partenza è che, nel momento in cui una porta o un cancello o qualsiasi altra apertura, viene automatizzata, essa diventa una macchina e come tale deve essere trattata.

Le direttive europee applicabili ai cancelli e alle porte motorizzate sono:

EN 349 indica le distanze minime di sicurezza per evitare schiacciamenti delle parti del corpo

PrEN 12453 Requisiti e classificazioni nella sicurezza e nell'uso di cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali

PrEN 12445 Metodi di prova nella sicurezza e nell'uso di cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali

PrEN 12604 Requisiti e classificazioni di cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali, aspetti meccanici

PrEN 12605 Metodi di prova di cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali, aspetti meccanici

PrEN 12635 procedura per l'installazione ed uso sicuro di cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali

PrEN 12650-1 accessori per serramenti

EN 12978 Norma che definisce le caratteristiche dei dispositivi di protezione elettrosensibili (sispositivi denominati PSPE) come Pedane e Bordi sensibili, mentre Fotocellule e Dispositivi ad effetto capacitivo elettrosensibili sono nella categoria ESPE.

EN 60204-1 Regole generali sulla sicurezza del macchinario, equipaggiamento elettrico delle macchine.

EN 60335-1 Norme generali sulla sicurezza del macchinario, equipaggiamento elettrico delle macchine.

UNI 8612 Cancelli e portoni motorizzati Criteri costruttivi e dispositivi di protezione contro gli infortuni

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzati a tensione nominale non superiore a 1000v in c.a. e a 1500V in c.c.

GENERALITA'

Gli automatismi di chiusura si distinguono per importanza, pericolosità e potenza in tre tipologie fondamentali:

- azionamenti pesanti per cancelli, portoni e sbarre
- azionamenti leggeri per porte interne
- dispositivi per apertura motorizzata di serramenti leggeri.

Questa distinzione è determinata dalle sollecitazioni ambientali e dalle normative di riferimento per quanto attiene l'equipaggiamento elettrico.

A seconda delle modalità dei meccanismi di apertura si distinguono quattro sistemi:

- con attuttore lineare telescopico agente sui battenti;
- con motoriduttore rotativo incassato agente sui cardini;
- con motoriduttore ad ingranaggi agente su cremagliera per cancelli scorrevoli;
- con motoriduttore a ruote con trazione diretta del battente.

GLI ATTUATORI dei CANCELLI AUTOMATICI

Gli attuatori dei cancelli automatici possono essere elettromeccanici, oleodinamici o, raramente, pneumatici.

La tecnologia oleodinamica (attuatori e comandi), così come quella pneumatica, è praticamente desueta per gli ordinari cancelli.

L'azionatore elettromeccanico è costituito da un motore elettrico e da un motoriduttore meccanico. Il motore può essere del tipo a bassissima tensione di sicurezza (12-24V) a corrente continua o alternata oppure a tensione di rete 230V a.c.. I tipi a corrente continua sono più costosi e complicati ma offrono una migliore caratteristica elettromeccanica e la possibilità di essere alimentati direttamente da batteria ricaricata in tampone che garantisce l'azionamento anche in caso di mancanza della tensione di rete. I tipi in corrente alternata con le attuali tecnologie soft-start possono essere facilmente adattati all'azionamento degli attuatori per cancelli.

Gli attuatori elettro-oleodinamici sono invece abbastanza diffusi.

DISPOSITIVI DI SICUREZZA, COMANDO E SEGNALE

Completano l'equipaggiamento i dispositivi di sicurezza comando e segnalazione costituiti dai seguenti componenti:

- Sensori di soglia occupata il cui scopo è quello di impedire la richiusura del cancello in presenza di ostacoli; ordinariamente sono costituiti da un traguardo a raggi infrarossi attivi comprendente un generatore e un ricevitore fotocellula;
- Selettore di comando manuale costituito da un commutatore a chiave a tre posizioni aperte apre-zero-chiude
- Selettore di blocco costituito da un interruttore a chiave che impedisce la richiusura automatica
- Lampeggiatore che indica la manovra in corso ed è costituito da una lampada a luce intermittente

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
			data 03/10/2016	rev 0	pg 66 di 124
	CAPITOLATO GENERALE				

- Per il comando a distanza si utilizzano dispositivi a onde elettromagnetiche (schede radio e antenna).
Il comando di richiusura è solitamente temporizzato con un ritardo in eccitazione o diseccitazione di 15-30 secondi.

CARATTERISTICHE DELL'EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Si ricordano sinteticamente le caratteristiche salienti che deve presentare l'equipaggiamento elettrico di una macchina in base alla Norma CEI EN 60204-1.

- I componenti e i dispositivi elettrici devono essere adatti all'uso specifico e conformi alle norme di prodotto, ciò significa che sono vietati componenti privi di certificazione di rispondenza alle vigenti normative
- L'equipaggiamento elettrico deve essere progettato dalle sollecitazioni ambientali
- L'apertura degli involucri deve essere possibile solo attraverso l'uso di attrezzi
- I componenti non devono generare disturbi elettromagnetici
- Deve essere sempre previsto un dispositivo di sezionamento che permetta di separare l'equipaggiamento elettrico del cancello dall'impianto utilizzatore
- Devono essere previsti dispositivi che impediscano manovre improvvise pericolose, per esempio la continuazione della chiusura al riorno della tensione dopo un black-out.

OBBLIGHI DEL VENDITORE/INSTALLATORE

Come costruttore della macchina il venditore/installatore ha tutta una serie di obblighi che si possono elencare in questo modo:

- Predisporre il FASCICOLO TECNICO
Il fascicolo tecnico deve essere conservato per almeno 10 anni e deve contenere i seguenti documenti: il disegno complessivo del cancello automatico e dello schema elettrico di comando; l'analisi dei rischi presentati dal cancello/porta e la descrizione delle soluzioni da adottare; i manuali tecnici dei singoli componenti e i manuali di installazione e manutenzione del cancello; la lista dei componenti utilizzati; le istruzioni per la sicurezza dell'impianto;
- il registro di manutenzione dell'impianto; la dichiarazione CE di conformità dell'impianto.
- Applicare sulla chiusura motorizzata la marcatura CE.



CAPITOLATO GENERALE

Le RETI di TRASMISSIONE DATI

CARATTERISTICHE del SISTEMA e dei MATERIALI

La connessione della rete interna per la trasmissione di dati e/o telefonia alla rete telefonica urbana è soggetta al DL 21/06/2013 nr. 69 e Legge 09/08/2013 nr. 98; pertanto l'impresa esecutrice dovrà essere abilitata secondo lettera b del DM37/08. L'impianto verrà così certificato secondo l'applicazione delle normative in vigore ovvero CEI EN 50173 requisiti generale per il cablaggio strutturato e CEI EN 50174 specifiche ed assicurazione della qualità per il cablaggio strutturato.

La predisposizione degli impianti negli immobili deve essere rispettata secondo il DL 12/09/2014 nr. 133 ovvero l'edificio deve essere predisposto alla tecnologia di banda larga con fibra ottica. Tali predisposizioni sono indicate nelle guide CEI 306-2 e CEI 64-100/1/2/3.

La distribuzione dell'impianto e la dislocazione delle prese, in genere viene assegnata alla ditta dell'impianto elettrico così che siano predisposte condutture opportunamente dimensionate e distinte dal resto degli impianti di energia.

Il sistema cablaggio strutturato dovrà essere realizzato con componenti di primaria qualità. Per garantire la migliore qualità, il sistema di cablaggio dovrà essere formato da prodotti di un unico e solo costruttore.

Si riassumono di seguito le caratteristiche del sistema di cablaggio da realizzare e che saranno di seguito meglio descritte:

CABLAGGIO ORIZZONTALE

Da realizzarsi con cavi in rame, di tipo non schermato UTP, categoria 6.

PRESA RJ45

La tipologia della presa, sia lato armadio che lato utente, sarà quella RJ45, 8 pin, di tipo non schermato (UTP), certificata dal costruttore come di categoria 6 ("cat. 6").

A garanzia della performance dei singoli link e quindi del sistema di cablaggio, la presa RJ45, dovrà inoltre:

- essere di un unico e solo tipo nell'intero sistema, utilizzabile sia lato postazione di lavoro che lato armadio-ripartitore;
- semplicemente e rapidamente connettabile, senza l'utilizzo di particolari attrezzi; la connessione dovrà inoltre avvenire per mezzo di un sistema che garantisca una lunghezza di non oltre 7 mm della dipanatura delle coppie del cavo attestato sulla presa;
- permettere, quando il caso lo richieda, l'utilizzo di un accessorio per la protezione posteriore dell'uscita del cavo dal connettore, consentendo un'uscita tanto assiale quanto radiale (cavo a 90° rispetto al connettore, indifferentemente verso destra o verso sinistra).
- soddisfare la versione più aggiornata delle norme ISO/IEC 11801 e CEI EN 50173
- essere certificata da un ente terzo il quale garantisca l'interoperabilità della suddetta presa con patch cord e cavi in categoria 6 prodotti anche da diversi costruttori; tale certificazione dovrà essere ripetuta con cadenza annuale.

Per la realizzazione dei posti di lavoro, le prese di cui sopra, potranno essere installate su placche autoportanti, ospitanti fino a 4 prese e da fissare su scatole passo "503", o su supporti di serie civili per mezzo di appositi adattatori in torrette quando necessario.

La placca autoportante dovrà permettere, in caso di future esigenze dell'utente, l'installazione di appositi moltiplicatori di linea per il collegamento, tramite il medesimo cavo, di due utenze distinte: informatica/informatica, telefonica/telefonica, telefonica/informatica.

METODI di TERMINAZIONE delle PRESE RJ45

Le prese RJ45 devono seguire la terminazione secondo il metodo specificato dalla normativa T568B ovvero, ponendo con vista frontale il connettore, la pinatura sarà assegnata secondo le seguenti coppie:

PIN 5 coppia 1 bianco-blu W-BL

PIN 4 coppia 1 blue BL

PIN 1 coppia 2 bianco-arancio W-O

PIN 2 coppia 2 arancio O

PIN 3 coppia 3 bianco-verde W-G

PIN 6 coppia 3 verde G

PIN 7 coppia 4 bianco-marrone W-BR

PIN 8 coppia 4 marrone BR

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 68 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

CAVO IN RAME

Le connessioni tra ripartitori e postazioni di lavoro, saranno eseguite per mezzo di cavo UTP, 4 coppie twistate in filo di rame, categoria 6, guaina esterna in LSZH (a bassa emissione di fumi e zero alogeni) e fiamma ritardante secondo CEI EN 50266. Per garantire un buon margine operativo, il parametro ACR dovrà avere un valore di almeno 31 dB a 100 MHz e 19 dB a 200 MHz.

PANNELLI di PERMUTAZIONE (PATCH PANELS)

Nei ripartitori dovranno essere installati pannelli di permutazione per prese RJ45 (patch panel), metallici di colore nero, installabili su rack 19" e che avranno le seguenti caratteristiche:

- occupazione dello spazio suddivisa in 24 moduli elementari, perfettamente intercambiabili, quindi adatti all'installazione contemporanea di prese dati, prese RJ45 in categoria 3 per la telefonia e connettori per fibra ottica (MTRJ, ST, SC duplex);
- adatti all'installazione di prese UTP, in categoria 6;
- disponibili nelle versioni a una, due e tre unità rack;
- in 1 unità e 19 pollici dovranno essere installabili, alternativamente: fino a 24 prese RJ45, oppure fino a 48 prese telefoniche RJ45 in categoria 3, oppure fino a 12 connettori SC duplex;
- eventuali moduli lasciati liberi dovranno poter essere chiusi da opportuni otturatori;
- forniti vuoti, per consentire l'installazione dei prodotti nell'esatto numero necessario;
- installazione ed estrazione dei vari elementi dal fronte, senza strumenti e senza la necessità di smontare il patch panel
- possibilità di scelta tra installazione con: piano di fissaggio arretrato rispetto ai montanti rack della carpenteria; piano di fissaggio allineato con i montanti rack della carpenteria;
- completi di organizzatore dei cavi per l'organizzazione dei cavi in uscita dalle prese ed il loro fissaggio tramite fascette o un opportuno accessorio a pettine installabile ad incastro;
- possibilità identificazione delle singole prese per mezzo di appositi supporti colorati (blu, verde, rosso, giallo, bianco, nero), completi di sportellino trasparente di protezione della presa e di foro per il fissaggio dei moltiplicatori di linea; detti supporti dovranno permettere l'installazione frontale di un portaetichette o, alternativamente, permettere l'applicazione di etichette adesive 12x18 mm.

CORDONI di PERMUTAZIONE (PATCH CORDS)

Il sistema sarà dotato di patch-cord con categoria 6, con lo stesso tipo di schermatura e preferibilmente dello stesso costruttore dell'intero sistema a cablaggio strutturato.

Le patch cord dovranno essere di lunghezza pari a 0.5, 1, 2, 3 o 5 metri, secondo l'esigenza.

Per i ripartitori saranno forniti cordoni della lunghezza necessaria a permutare le prese più lontane secondo un cablaggio ordinato.

Per i posti lavoro saranno si consigliano cordoni di lunghezza pari ad almeno 3 metri.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 69 di 124	

CABLAGGIO VERTICALE

Da realizzarsi con cavi in rame, di tipo telefonico multicoppia per la telefonia.

Da realizzarsi con cavi in rame, di tipo non schermato UTP, categoria 6 per la rete dati o in alternativa, con cavi in fibra ottica di tipo multimodale.

DORSALI DATI CON CAVO in FIBRA OTTICA

Per la realizzazione delle dorsali saranno utilizzati cavi a fibre ottiche di tipo multimodale, 50/125.

Saranno utilizzati cavi dielettrici di tipo loose, da 8 fibre per cavo, resistenti ai roditori tramite filati di vetro che serviranno anche per la trazione, diametro massimo del cavo 10 mm, con guaina LSZH.

I filati di vetro dovranno avere almeno una composizione di 8 strati con valore di TEX di 24000.

Il cavo dovrà essere conforme a quanto richiesto sulla norma EN 50173 e con una guaina esterna che abbia le caratteristiche di fiamma ritardante secondo la norma EN 50266, non propagazione della fiamma secondo la norma EN 50265, basse emissioni di fumo secondo le EN 50268 e zero emissioni di HCL secondo la norma EN 50267.

Detti cavi dovranno avere, al proprio interno, fibre che siano in grado di soddisfare i seguenti requisiti minimi:

	62,5 / 125	50 / 125
Attenuazione max @ 850 nm	≤ 3.0 dB / km	≤ 2.8 dB / km
Attenuazione max @ 1300 nm	≤ 0.7 dB / km	≤ 0.8 dB / km
Banda passante OFL @ 850 nm	≥ 200 MHz.km	≥ 600 MHz.km
Banda passante OFL @ 1300 nm	≥ 600 MHz.km	≥ 1200 MHz.km

CASSETTI OTTICI

I cavi in fibra ottica saranno attestati, alle due estremità, su appositi cassette ottici da installare nei quadri ripartitori di pertinenza.

I cassette ottici avranno le seguenti caratteristiche:

- realizzati in materiale plastico ed installabili sugli stessi patch panel di cui al punto già indicato;
- in due versioni, larghezza di 3 e 6 moduli rispettivamente, in grado comunque di organizzare l'arrivo della dorsale ottica in spire fissate da fascette, così da impedire che eventuali trazioni sulla dorsale stessa si scarichino sul connettore;
- in grado di alloggiare i connettori SC duplex;
- installabili ed estraibili frontalmente sul patch panel una volta accoppiati ai supporti per connettori, senza ausilio di strumenti;
- supporti identificabili dallo stesso portaetichette per supporti RJ45 di cui al punto già indicato, in modo da consentire la realizzazione di un fronte pannello di aspetto omogeneo;
- in grado di accettare anche supporti per prese RJ45 nell'eventualità che i supporti per connettori ottici necessari non ne saturino la capacità.

La connettorizzazione delle fibre ottiche sarà realizzata per mezzo di connettori SCduplex, i quali verranno attestati nei supporti ottici per mezzo di appositi accoppiatori (bussola).

In caso di utilizzo di cavi loose, dovrà essere possibile utilizzare uno strumento (noto comunemente come splitter o sfioccatore) che, attestato sul cavo loose, consenta il montaggio di appositi tubi di protezione che portino il diametro delle singole fibre da 250µ a 1 mm, consentendo un'agevole installazione e manipolazione delle fibre stesse.

CORDONI di PERMUTAZIONE (BRETTELLE OTTICHE)

A servizio del sistema saranno fornite bretelle ottiche dello stesso produttore di tutto il sistema di cablaggio, realizzate in fibra ottica multimodale 50/125 e sempre di tipo duplex (due fibre per bretella).

Saranno fornite in numero tale da poter permutare almeno due fibre (da entrambi i lati) per ogni dorsale realizzata e potranno avere una lunghezza di 1, 2, 3 o 5 metri.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
			data	rev	pg 70
	CAPITOLATO GENERALE		03/10/2016	0	di 124

DORSALI TELEFONICHE

CAVO TELEFONICO

Per la distribuzione dei segnali telefonici dovranno essere utilizzati cavi multicoppia che viaggeranno lungo lo stesso percorso previsto per la distribuzione in fibra ottica.

MODULI di PERMUTAZIONE TELEFONICA

Tutti i cavi di distribuzione telefonica (multicoppia) dovranno essere attestati in entrambi le estremità a moduli telefonici in a contatto auto-denudante, posti nei rispettivi quadri/armadi ripartitori.

I moduli telefonici potranno essere scelti tra tre diverse tipologie, a seconda delle specifiche esigenze dell'impianto: pannelli a 48 prese RJ45 in categoria 3;

PANNELLI A 48 PRESE RJ45 in CATEGORIA 3

Potranno essere utilizzati moduli rack a 19 pollici e 1 unità che permettano di attestare 48 linee telefoniche su contatti auto-denudanti IBCS e che permettano l'utilizzo di normali patch cord RJ45/RJ45, in qualsiasi categoria, per la permutazione.

Le prese RJ45 potranno essere in categoria 3 e per ciascuna sarà possibile un collegamento a una coppia (filì 4 e 5, connessione analogica) o due coppie (filì 4, 5, 3, 6, connessione ISDN), tramite opportuna attestazione del cavo multicoppia sulla parte IBCS.

CORDONI di PERMUTAZIONE (PATCH CORDS)

Come già accennato nel punto precedente, nel caso di utilizzo di elementi modulari rack a 19 pollici per 48 linee telefoniche in categoria 3 si potranno utilizzare normali patch cord RJ45/RJ45 in qualsiasi categoria.

Utilizzando strisce IBCS, sulle prese RJ45 corrispondenti ai vari PdL si utilizzeranno apposite patch-cord a una o 2 coppie con, da un lato, presa ad innesto rapido su strisce IBCS e presa RJ45 dall'altro lato.

Per la permutazione tra strisce telefoniche (ad es. per la permutazione tra le strisce di collegamento della centrale e quelle per la distribuzione ad un sotto-ripartitore) saranno utilizzate patch-cord ad una, due o 4 coppie, con connettori ad innesto rapido su strisce telefoniche da entrambi i lati.



CAPITOLATO GENERALE

CARPENTERIE per RIPARTITORI ed ACCESSORI

Per la realizzazione del ripartitore generale e dei sottoripartitori dovranno essere realizzate carpenterie rack 19", dello stesso costruttore degli elementi passivi che conterranno, nonché dell'intero sistema di cablaggio strutturato.

Per l'installazione dei vari elementi, in relazione alle esigenze della Committente, saranno utilizzati cassette o armadi metallici.

Saranno utilizzati armadi per altezze da 33 e 42 unità rack.

Larghezza	Profondità	Utilizzo
600	600	Rack di piano
800	800	Ripartitore generale o sotto – ripartitore, installazione server

ARMADI

Saranno costituiti da lamiera di acciaio piegata e saldata con rivestimento a base di poliestere, di colore predominante RAL7035, tenuta agli impatti meccanici esterni IK08, carico massimo ammissibile 400 kg e fino a 500 kg per l'installazione di server, fianchi asportabili senza attrezzo con sistema di aggancio e sgancio rapido e dotati di porta a vetro.

Dovrà essere sempre possibile l'estensione dell'armadio tramite apposite strutture che possano essere unite sul fianco dell'armadio previa l'asportazione del fianco, il quale verrà poi reinstallato sull'estensione. Detta operazione potrà essere ripetuta indefinitamente.

Anche se non previsto in questa fase, dette carpenterie devono poter essere equipaggiate, nel caso di future esigenze, con i seguenti accessori di fabbricazione del medesimo costruttore del sistema:

- zoccolo in lamiera di acciaio piegata h=100mm;
- piedini antivibrazione o rotelle per una facile movimentazione;
- tetto in lamiera con spazzole per entrata cavi;
- piastra parziale di chiusura tetto con n. 3 ventilatori (con possibilità di installare 2 piastre su armadi p=600mm e 3 piastre su armadi p=800mm);
- piastra di chiusura tetto con fori di aerazione;
- pannello con interruttore e termostato per la ventilazione;
- cassette di ventilazione a 3 ventilatori per una portata d'aria rispettivamente di almeno 400 m³/h;
- coperture laterali verticali per lo spazio tra montanti e fianchi dell'armadio (nel caso di armadi l=800mm);
- piano d'appoggio a mensola con fessure di ventilazione;
- montanti verticali supplementari (per l'installazione di ripiani a maggiore carico), montanti parziali e traverse per il loro montaggio;
- ripiano orizzontale forato con portata massima di 50 kg e fino a 100 kg per armadi server;
- ripiano estraibile forato con portata massima di 30 kg e fino a 100 kg per armadi server;
- cassetto su guide scorrevoli con portata massima di 20 kg per gli armadi server;
- soltanto per armadi server, dovrà essere possibile installare ripiani dedicati al sostegno di tastiere e schermi video;
- pannelli per apparecchiature modulari Din;
- lampada per illuminazione porta con rivelatore di movimento, interruttore manuale o asportabile.

PANNELLI GUIDA CAVI

Al fine di permettere una buona organizzazione del cablaggio ed una corretta tenuta dei cordoni di permutazione all'interno dei ripartitori, dovrà essere installato un adeguato numero di pannelli guida cavi, in prossimità di pannelli di permutazione (patch-panel, moduli telefonici, ecc.) e parti in generale destinate ad accogliere permutazioni.

Questi potranno essere del tipo:

- ad anelli incompleti, di altezza "rack" pari ad 1 unità, dotati di tre anelli di tenuta e di fessure "mangia cavi" per l'inserimento dei cordoni verso l'interno della carpenteria;
- a 4 anelli incompleti e di altezza "rack" pari a 2 unità;
- ad intercettare "mangia cavi", di altezza "rack" pari ad 1 unità, realizzato con fessure per l'inserimento dei cordoni di permutazione verso l'interno della carpenteria e dotate di sistema di protezione a spazzole.

Posizionamento, quantità e scelta dei pannelli guidacavi dovranno essere effettuati in modo da permettere l'organizzazione del massimo numero di permutazioni prevedibili per le parti (patch-panel, moduli telefonici, hub, ecc.) cui i rispettivi pannelli sono dedicati.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 72 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

PASSACAVI VERTICALI

All'interno dei ripartitori, dovrà essere installato un adeguato numero di anelli passacavi per l'organizzazione dei cordoni di permutazione negli spostamenti in verticale.

Detti passacavi saranno del tipo ad anello incompleto, in metallo o in plastica, fissati sui montanti verticali rack e di dimensione adeguata ad ospitare le massimo numero di permutazioni previste e predisposte.

INSTALLAZIONE dei MATERIALI

Utilizzare componenti certificati dal costruttore come di una determinata categoria non è sufficiente affinché l'intero sistema sia conforme ai parametri della categoria voluta. E' altresì necessario il rispetto di determinate norme d'installazione, nonché di eventuali specifiche indicazioni del costruttore dei materiali.

Alcune regole d'installazione che assicurano la realizzazione a regola d'arte dell'impianto, con particolare riferimento alla parte di cablaggio in rame, sono:

Durante la posa, i cavi devono essere srotolati ed accompagnati al fine di evitare rotture, torsioni, trazioni e deformazioni alle coppie interne. Evitare tassativamente di calpestare i cavi.

Nel fissaggio di cavi o fasci di cavi, evitare di strozzare gli stessi con collari o fascette, ma lasciare sempre del gioco.

Nella posa dei cavi in canalizzazioni, evitare gli spigoli vivi e mantenere raggi di curvatura generosi (6 - 8 volte il diametro del cavo).

In caso il cavo si danneggi durante la posa (torsioni, rotture, tagli, etc.), **DEVE ESSERE SOSTITUITO, MAI RIPARATO!**

Installare i cavi il più lontano possibile da sorgenti di disturbo elettromagnetico. Tutti i cavi dovranno essere posati in condutture dedicate e separate da altri sistemi elettrici, ovvero circa 30cm

Separare fisicamente i cavi di segnale da quelli di alimentazione (utilizzando tubazioni separate o canaline a due scomparti).

Per le tratte di cavo dovranno essere lasciate almeno 2mt di scorta nei pressi dell'armadio di permutazione o altre posizioni da concordare.

Rispettare tassativamente la massima lunghezza ammessa di 90m per il link (tratta tra la presa RJ45 del PdL e la rispettiva presa sul quadro ripartitore).

In corso d'opera **dovranno essere etichettati con criterio logico e razionale tutti i link realizzati**. Detta etichettatura dovrà essere riportata su ogni presa sia lato PdL che lato ripartitori. La numerazione adottata sarà la stessa riportata sui report di certificazione che saranno rilasciati alla Committente ad impianto ultimato.

CERTIFICATI e GARANZIA

CERTIFICAZIONE PARTE IN RAME

Per ogni link del sistema di cablaggio strutturato realizzato dovranno essere misurati i seguenti parametri:

Lunghezza Determinata usando il tempo che un segnale trasmesso impiega per tornare indietro alla fine del cavo; è determinante conoscere la velocità nominale di propagazione del cavo (NVP), che varia secondo il modello e/o il costruttore.

Wiremap Verifica pin-to-pin delle connessioni e della continuità del cavo. Dal risultato sono facilmente identificabili problemi di corto circuito, circuiti aperti o collegamenti errati.

Attenuazione Misura del segnale perso nel link. Il valore riscontrato viene confrontato con i valori limite legati alla frequenza di misura.

NEXT Misura dell'ammontare dei segnali trasmessi indotti elettromagneticamente su coppie adiacenti, effettuata all'inizio del cavo.

ACR (calcolato) Calcolato come differenza tra NEXT ed attenuazione, indica la quantità di segnale leggibile al termine del collegamento.

FEXT Indice del disturbo tra le coppie misurato alla fine del cavo (dove termina la trasmissione). Dipende dalla lunghezza del collegamento.

ELFEXT (calcolato) Valore di FEXT normalizzato: viene eliminata la dipendenza del FEXT dalla lunghezza del collegamento.

Return loss Rapporto tra potenza trasmessa e potenza riflessa. Indica la quantità di segnale riflessa verso la sorgente a causa di un disadattamento dell'impedenza del cavo.

Delay skew Differenze di tempo impiegato dalle coppie per la trasmissione di un segnale, misurata come differenza tra la coppia più "veloce" e quella più "lenta".

PSNEXT Misura dell'effetto NEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.

PSSELFEXT Misura dell'effetto ELFEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 73 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

Le misure dovranno essere eseguite con apposito strumento certificatore, idoneo alla certificazione in categoria 6, con il fine di:

- **verificare** la corretta installazione dei cavi e la corretta esecuzione delle connessioni
- **certificare la conformità del sistema di cablaggio realizzato allo standard della categoria 6.**

Dovrà essere rilasciata, alla Committente, la stampa originale delle misure e rispettivi valori misurati, per ogni singolo punto del sistema.

CERTIFICAZIONE PARTE IN FIBRA OTTICA

A garanzia della perfetta connettorizzazione e stato dei cavi a fibra ottica posati, dovrà essere eseguita prova strumentale di ogni singola fibra, rilasciando, alla Committente, la stampa originale delle misure effettuate.

GARANZIA

Al fine di assicurare il mantenimento delle prestazioni del sistema nel tempo, tutto il sistema di cablaggio strutturato dovrà essere garantito direttamente dal costruttore per un totale di anni 20 (venti).

COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Nessun materiale elettrico o elettronico deve interferire o trovarsi perturbato da altri materiali oltre i livelli definiti nelle norme di compatibilità elettromagnetica.

La regolamentazione definisce i limiti di emissione, i livelli di immunità e le procedure dei test. Ovviamente risultano più esposti i cavi UTP non schermati anche se il loro impiego è consentito.

I cavi schermati FTP e soprattutto quelli blindati SFTP permettono di rispondere meglio agli obblighi delle norme relative.

Una cura particolare deve essere posta nella connessione di masse e schermature.

Gli schermi devono essere connessi alle due estremità prese e devono fare parte di una stessa rete di masse. Deve essere realizzata una maglia il più fine possibile.

Le perturbazioni elettromagnetiche sono divise per 10MHz con uno schermo di alluminio del cavo, per 100MHz con una treccia in rame e/o con canalizzazioni portacavi accuratamente accordati

I cavi normalmente usati sono i doppini intrecciati, cavi multicoppia intrecciati, cavi coassiali, cavi piatti intrecciati o coassiali, fibre ottiche. La schermatura sempre consigliata diventa comunque indispensabile quando si posano i cavi in prossimità di motori, regolatori, macchine per saldatura, trasmissioni radio, disturbi elettromagnetici. Oltretutto il cavo captando i disturbi potrebbe anche irradiare l'ambiente e quindi la loro posa deve avvenire in canalizzazioni dedicate e non condivise da cavi di altri impianti.

In molti casi le apparecchiature di dati sono muniti di filtri antidisturbo con polo connesso a terra. Quindi l'impianto di terra va opportunamente dimensionato secondo CEI 64-8/7 sezione 707 e riassumendo quando le apparecchiature hanno corrente di dispersione superiore a 3,5mA devono essere collegate alla terra in modo permanente e quando le apparecchiature hanno corrente di dispersione superiore a 10mA devono essere connesse a terra con conduttore di sezione data dalla formula indicata nella norma stessa.

E' consentito separare l'apparecchio tramite un trasformatore a due avvolgimenti o gruppo di continuità in modo tale che ingresso e uscita siano galvanicamente separati. Con questo sistema si consiglia il sistema TN del secondario del sistema in modo tale da richiudere le correnti di filtro direttamente sul trasformatore



CAPITOLATO GENERALE

PREDISPOSIZIONE IMPIANTO TELEFONICO

La connessione della rete interna per la trasmissione di dati e/o telefonia alla rete telefonica urbana è soggetta al DL 21/06/2013 nr. 69 e Legge 09/08/2013 nr. 98; pertanto l'impresa esecutrice dovrà essere abilitata secondo lettera b del DM37/08. L'impianto verrà così certificato secondo l'applicazione delle normative in vigore ovvero CEI EN 50173 requisiti generale per il cablaggio strutturato e CEI EN 50174 specifiche ed assicurazione della qualità per il cablaggio strutturato.

La predisposizione degli impianti negli immobili deve essere rispettata secondo il DL 12/09/2014 nr. 133 ovvero l'edificio deve essere predisposto alla tecnologia di banda larga con fibra ottica. Tali predisposizioni sono indicate nelle guide CEI 306-2 e CEI 64-100/1/2/3.

La distribuzione dell'impianto e la dislocazione delle prese, in genere viene assegnata alla ditta dell'impianto elettrico così che siano predisposte condutture opportunamente dimensionate e distinte dal resto degli impianti di energia. La distribuzione avviene nel rispetto di quanto di seguito indicato.

L'appaltatore deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione e delle scatole portaprese in conformità alle disposizioni TELECOM.

L'impianto telefonico e per filodiffusione deve essere separato da ogni altro impianto.

Sono previsti l'impiego delle seguenti apparecchiature:

CENTRALE TELEFONICA

La centrale telefonica deve gestire le linee urbane, i derivati telefonici, un elenco di memorie telefoniche, intercomunicazione, blocco della teleselezione, musica di attesa e impiego di telefoni normali. Preferibilmente deve essere modulare con schede di espansione.

Inoltre se richiesto deve gestire il collegamento con la pulsantiera citofonica dello stabile

TELEFONI

I telefoni derivati possono essere del tipo tradizionale; è preferibile almeno un telefono dedicato se l'impiego del centralino telefonico gestisce anche il servizio citofonico

L'impianto telefonico è composto da opere che preventivamente vanno concordate con la Società telefonica e più precisamente per:

- la connessione di raccordo alla rete telefonica dall'esterno (composta da tubo vuoto predisposto con tirafilo che dal confine di proprietà giunge all'edificio nel punto previsto)
- il punto dei terminali della rete telefonica o trasmissione dati esterna (la Società telefonica fornisce il quadro unificato con sportello a serratura)

Al punto previsto per la posa dell'armadio telefonico è opportuno prevedere un collegamento equipotenziale con corda GV 6mmq in tubo 20mm



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO ALLARME INTRUSIONE

CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI PRESTAZIONE DELL'IMPIANTO

DEFINIZIONI NORMATIVE

L'impianto allarme intrusione è classificabile in 4 livelli di rischio in base alle prestazioni dello stesso, di seguito elencati:

Livello 1 (rischio basso) gli intrusi hanno una scarsa conoscenza degli I&HAS e possiedono un numero ridotto di attrezzi facilmente reperibili.

Livello 2 (rischio medio) gli intrusi hanno una conoscenza limitata degli I&HAS e possiedono una gamma generica di strumenti portatili.

Livello (rischio medio-alto) gli intrusi hanno una conoscenza degli I&HAS e possiedono una gamma completa di strumenti portatili e apparati elettronici.

Livello (rischio alto) gli intrusi hanno una conoscenza e capacità nell'uso I&HAS e possiedono una gamma completa di strumenti portatili, apparati elettronici e mezzi di sostituzione dei componenti di I&HAS.

Per determinare il livello di protezione dell'impianto è possibile utilizzare il **metodo tabellare** (più semplice da comprendere ma più rigido da attuare) oppure il **metodo matematico** (utilizza formule matematiche che considerano più fattori).

DEFINIZIONI DI PROGETTO

L'impianto allarme intrusione è classificato in livello di rischio basso

DEFINIZIONI delle UNITA'

La scelta dei tipi di apparecchiature e la loro installazione varia al variare del luogo da proteggere pertanto si considerano cinque tipologie impiantistiche che rappresentano contesti operativi omogenei:

unità abitativa non isolata con accessi praticabili

unità abitativa isolata (appartamenti in condomini, ospedali, scuole, uffici, banche, negozi...)

insediamento industriale (ville, musei, uffici banche, negozi...)

locale corazzato (caveau)

cassaforte (locale cassaforte)

COMPOSIZIONE delle TIPOLOGIE delle APPARECCHIATURE

L'impianto allarme intrusione è composto da varie tipologie di apparecchiature che si dividono in tre sottoinsiemi:

- **sottoinsieme A - rivelatori**

Rivelatori (r) che rilevano i tentativi di intrusione e generano segnali elettrici;

- **sottoinsieme B – apparati essenziali ed opzioni**

organi di centrale (CIE) che ricevono e gestiscono i segnali provenienti dai vari apparecchi che compongono l'impianto;

organi di comando (ACE) chiavi o inseritori che permettono di attivare o disattivare l'impianto;

interconnessioni locali (int) cavi per i collegamenti fra le varie apparecchiature se le stesse non sono di tipo radiocomando.

Più impianti di diverso livello possono essere a servizio di una stessa centrale a patto che la centrale abbia il livello di prestazione (LB) conforme all'impianto di maggior rischio; in caso di allarme sia univocamente individuabile quale impianto lo ha generato; i segnali di allarme siano distinti e il grado di sicurezza sia calcolato in modo indipendente per i singoli impianti.

- **sottoinsieme C – dispositivi d'allarme**

apparati di allarme acustico e luminoso (WD) avvisatori che generano segnali sonori e ottici.

inviatori di messaggi (ATS)



CAPITOLATO GENERALE

PROTEZIONI VOLUMETRICHE

Ci si riferisce ai sistemi di protezione in grado di rilevare un movimento all'interno del volume del luogo da proteggere con i seguenti tipi di sensori:

rivelatori di movimento a raggi infrarossi passivi : costituiti da un sensore termoelettrico che con l'ausilio di un sistema ottico con una lente Fresnel controlla il volume della zona protetta secondo il diagramma tipico della lente usata che concentra i raggi infrarossi provenienti da vari punti dello stesso volume e l'allarme viene provocato da un corpo caldo che transita in sequenza nel campo visibile composto da due fasci.

Questi sensori non dovranno essere installati rivolti verso vetrate perché potrebbero essere captati segnali esterni, con illuminazione diretta; in presenza di correnti d'aria o vicino a riscaldatori e radiatori.

rivelatori a microonde: costituiti da un elemento emettitore ed uno ricevitore che in genere sono integrati nello stesso contenitore, il trasmettitore composto da un'antenna che irradia energia sotto forma di microonde e una seconda antenna ricevente che le capta riflesses dagli oggetti presenti nel raggio d'azione del sensore con gli oggetti in movimento a causa dell'effetto Doppler le due frequenze non coincidono e con un'apposita logica di controllo si genera il segnale di allarme: quindi si deve valutare che non siano presenti nel locale saracinesche, cartelli che oscillano, assenza di legno, plastica e vetro perché trasparenti alle microonde ecc.) e ci siano interferenze con movimento di liquidi in tubi di plastica, altri rilevatori, lampade fluorescenti, superfici riflettenti, grandi oggetti metallici.

rivelatori ad ultrasuoni: gli emettitori sono composti da capsule ultrasoniche piezoelettriche che sfruttano la caratteristica vibrazione di alcuni cristalli sottoposti a campi elettrici variabili e il ricevitore è composto da un microfono piezoelettrico che genera impulsi elettrici se sollecitato meccanicamente dalle onde ultrasoniche: quindi sono facilmente disturbati dal suono di campanelli, sirene, sibili di aria, umidità relativa, e altezza di montaggio.

rivelatori a tecnologia multipla: combinano due tecnologie sopradescritte in un unico apparecchio quindi essendo legati dalla funzione END è necessario che entrambi i sensori rivelino lo stato di allarme e si può quindi evidenziare che sono preferibili a tutti gli altri per evitare falsi allarmi.

Inoltre sono disponibili altre tipologie di rivelatori tra cui :

rivelatori a vibrazione sismici: devono essere fissati solidamente alla struttura e devono avere la capacità di resistere alla penetrazione dell'acqua o dell'umidità.

rivelatori di rottura vetro: possono incidere sul corretto funzionamento del rivelatore il tipo di vetro su cui sono fissati e dall'adesivo utilizzato, inoltre non possono essere utilizzati su lastre di policarbonato.

rivelatori acustici di rottura vetro; dispositivi di interruzione a raggi infrarossi; rivelatori a filo continuo;

rivelatori acustici; pellicola conduttiva-pellicola conduttiva su vetro; contatti di protezione; rivelatori capacitivi;

sensori a pressione a pavimento; filo teso; dispositivi antirapina.



CAPITOLATO GENERALE

MODALITA' di INSTALLAZIONE delle APPARECCHIATURE e COLLEGAMENTI

CENTRALE ANTINTRUSIONE

Ha il compito fondamentale di ricevere i segnali di allarme dai sensori, analizzarli ed inviare i comandi agli organi di allarme. La centrale in base alla sua complessità permette di suddividere l'impianto su più zone che corrisponde al gruppo di sensori associati al fine di rendere l'impianto più funzionale e flessibile alle esigenze dell'utente. La centrale è composta da circuiti di interfaccia per ricevere e filtrare i segnali, circuiti di analisi per elaborare i segnali e generare gli allarmi, circuiti di segnalazione per rilevare e segnalare tramite display lo stato della centrale, circuiti di comando per attivare le zone di suddivisione dell'impianto e circuiti di alimentazione per tutti i componenti attraverso una batteria che renda possibile una autonomia di 24h o 48h per impianti non presidiati. E' consigliabile installarla in zona sicura e protetta fuori dalla portata di reperibilità da estranei.

APPARECCHI DI COMANDO

Forniscono alla centrale i segnali idonei al controllo del sistema da parte dell'utente e sono composti da chiavi elettroniche, comandi a tastiera o telecomandi ed in ogni caso devono essere protetti da tentativi di manomissione pure con l'integrazione di combinazioni in base alle prestazioni degli stessi.

APPARECCHI DI ALLARME

Sono i dispositivi atti a segnalare acusticamente, visivamente o tramite chiamate dedicate su linea telefonica o ponti radio i tentativi di intrusione. Questi apparecchi vengono attivati direttamente dalla centrale o in modo autonomo se manomessi e sono autoalimentati con batterie incorporate.

Le sirene esterne elettromeccaniche o elettroniche devono essere installate preferibilmente fuori dalla portata di manomissione e coperte da grondaie anche se presentano un grado di protezione almeno IP34.

Quelle interne servono per disorientare l'intruso perché non si trova più in grado di percepire i rumori provenienti dall'esterno. I lampeggianti sono in genere associati nel dispositivo delle sirene.

I combinatori telefonici trasmettono un segnale di allarme registrato dall'utente attraverso linea telefonica che viene inviato a più numeri preselezionati dopo pochi secondi dall'intervento della centrale.

CONNESSIONI e CABLAGGIO

Per le connessioni delle alimentazioni alla tensione di rete vengono impiegati i conduttori definiti negli schemi allegati con le caratteristiche definite nell'apposito capitolo dimensionati in relazione alle modalità di posa e del carico. Per i collegamenti fra la centrale ed i vari dispositivi si utilizzano cavi multipolari in rame a corda flessibile isolati in PVC e guaina dello stesso materiale. Tali cavi saranno inoltre dotati di schermatura ottenuta con calza di rame o copertura in nastro di alluminio.

I conduttori possono essere posati sotto intonaco o a vista o direttamente a parete. Se si realizzano delle scatole di derivazione per le giunzioni dei vari cavi le stesse devono essere protette contro l'apertura e lo strappo tramite dei microcontatti. Non è comunque ammesso utilizzare sezioni dei conduttori inferiori a 0,2mm.

Per tutti i contatti magnetici installati nei serramenti, è bene provvedere il collegamento in cavo fino alla centrale per evitare di dover smontare i serramenti al momento della occorrenza; questo collegamento va sempre fatto anche nel caso l'impianto sia solo previsto in fase di predisposizione.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTO VIDEOCONTROLLO TVCC

LEGISLAZIONE di RIFERIMENTO

Con il nuovo Codice Privacy, il Garante ha emanato il **Provvedimento generale del 29 aprile 2004**, nel quale sono stabiliti i principi, gli adempimenti e le sanzioni relative alla videosorveglianza.

Infine, occorre non dimenticare che, nei luoghi di lavoro, vige lo **Statuto dei lavoratori** che, all'**art. 4**, definisce la procedura per l'adozione di impianti di videosorveglianza nelle aziende con dipendenti.

Le norme a cui fare riferimento per l'installazione di un impianto di videosorveglianza sono:

- ✓ il DLgs 196/03 "Codice in materia di protezione dei dati personali"
Non rientrano nel DLgs 196/03, ad esempio, l'impianto di videosorveglianza effettuata da persone fisiche per fini esclusivamente personali come la ripresa di un appartamento per inquadrare la porta di un appartamento, accesso al cancello o giardino, l'angolo della visuale deve essere limitato ai soli spazi di propria esclusiva pertinenza.
Ricade invece nel DLgs 196/03 l'impianto installato da: un condominio per inquadrare aree comuni, una ditta, uno studio. Deve essere obbligatoriamente previsto un avviso per indicare la presenza delle telecamere.
- ✓ il Provvedimento Generale "Videosorveglianza"
Il Garante ha previsto la possibilità di installare un impianto di videosorveglianza quando sia finalizzato a perseguire e tutelare la sicurezza delle persone e dei beni.
- ✓ l'art. 615 bis del Codice Penale "Interferenze illecite nella vita privata"
- ✓ la legge 300/70 "Statuto dei lavoratori"

PRINCIPI GENERALI

L'installazione e la gestione degli impianti di videosorveglianza deve essere conforme ai seguenti principi generali:

Liceità: il Codice Privacy prevede come scopi leciti, per gli organi pubblici (art. 18-22), lo svolgimento di funzioni istituzionali, per i soggetti privati (art. 23-27), l'adempimento ad un obbligo di legge od un provvedimento del Garante di "bilanciamento di interessi" od il consenso libero ed espresso, e per entrambi, l'osservanza di altre disposizioni di legge e del codice penale, che vietano o limitano la videosorveglianza.

Necessità: con l'installazione di un sistema di videosorveglianza si limita la libertà dei soggetti ripresi e quindi deve essere evitato ogni uso superfluo, eccessi e ridondanze. Occorre utilizzare dati anonimi invece di dati personali, quando questi ultimi non sono necessari per le finalità previste, evitando, ad esempio, di ingrandire le immagini o focalizzare le riprese sul volto dei soggetti

Proporzionalità: non sono proporzionati allo scopo gli impianti di videosorveglianza installati per fini di "prestigio", pubblicitari, promozionali o, se l'impianto non è funzionante, puramente dimostrativi o artefatti, o quando è semplicemente la scelta meno costosa o di più facile attuazione, ma esclusivamente quando altri mezzi si sono rivelati inidonei o inattuabili. La proporzionalità deve essere valutata in ogni fase del trattamento, e cioè durante:

- la definizione dei dati da raccogliere: è necessario ingrandire le immagini, registrare anche l'audio, riprendere dettagli?
- l'installazione: il numero di apparecchi, la loro dislocazione, l'angolo visuale della telecamera, lo zoom automatico o manuale, la funzione di slow-motion o di fermo immagine, la configurazione fissa o mobile, sono proporzionati agli scopi prefissi?
- il salvataggio dei dati: i dati registrati devono essere duplicati, trasmessi ad un centro operativo, memorizzati in una base dati? Si può evitare la registrazione e la creazione di una base dati, sostituendola con una rilevazione a circuito chiuso?
- la conservazione dei dati: i dati registrati devono essere conservati per un periodo superiore al giorno lavorativo?

Finalità: gli scopi perseguiti devono essere determinati, espliciti e legittimi (art. 11, comma 1, lettera b) e pertanto il titolare può perseguire solo finalità di sua pertinenza. Ad esempio, un Comune non può installare impianti di **videosorveglianza territoriale** con finalità di prevenzione e accertamento dei reati, che compete agli organi di

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
			data	rev	pg 79
	CAPITOLATO GENERALE		03/10/2016	0	di 124

Pubblica Sicurezza, e un cittadino non può riprendere aree comuni del condominio, eccetto gli accessi ai locali di sua proprietà, con impianti di [videosorveglianza locale](#). Le finalità devono essere determinate e trasparenti, cioè descritte in modo comprensibile e facilmente visibile.

Se l'installazione non è conforme ai suddetti principi è illegale e, se già effettuata, deve essere immediatamente rimossa

ADEMPIMENTI

L'installazione e la gestione degli impianti di videosorveglianza deve essere conforme ai principi generali sopra esposti e richiede, con le eccezioni man mano indicate, l'adozione dei seguenti adempimenti:

VERIFICHE PRELIMINARI:

I trattamenti effettuati con sistemi di videosorveglianza che prevedono:

- il collegamento e/o l'incrocio e/o il confronto delle immagini con altri dati personali (es. dati biometrici), oppure con codici identificativi o con dispositivi di riconoscimento vocale
- la digitalizzazione e/o l'indicizzazione delle immagini, per facilitarne la ricerca automatica o nominativa
- la ripresa dinamica di un luogo, rilevando percorsi o caratteristiche fisionomiche (es. riconoscimento facciale) od eventi improvvisi o comportamenti particolari

devono essere sottoposti ad una verifica preliminare da parte del Garante. Essa è attivata d'ufficio od a seguito di un interpellato preventivo del titolare.

L'interpellato preventivo, cioè la richiesta di intervento del Garante, deve essere effettuata dal titolare a mezzo lettera raccomandata, e deve contenere copia di tutta la documentazione sul sistema che si desidera realizzare, e le relative finalità, da cui si deve poter dedurre il rispetto dei principi generali sopracitati.

AUTORIZZAZIONE:

I trattamenti sopracitati, se sono relativi a dati sensibili o giudiziari (es. riprese di malati o di detenuti), devono essere "preventivamente" autorizzati dal Garante.

Esclusi questi trattamenti e quelli citati al punto precedente, non è obbligatorio richiedere un'autorizzazione specifica ma è sempre possibile, se sussistono dubbi interpretativi o per casi particolari. In questi casi, il Garante effettua una verifica preliminare in loco prima di rilasciare l'autorizzazione.

NOTIFICAZIONE:

Se il trattamento rientra tra quelli per i quali è prevista la notificazione (vedi la sezione [Notificazione](#) alla pagina del **GARANTE**), occorre inserirlo on-line nel Registro dei trattamenti.

Con il [Provvedimento 1/2004 del 31 marzo 2004](#), il Garante ha esentato dalla notificazione (paragrafo A), comma 6, lettera e)) i casi, di cui al comma 1, lett. f) dell'art. 37 del Codice Privacy, relativi a "immagini o suoni conservati temporaneamente per esclusive finalità di sicurezza o di tutela delle persone o del patrimonio."

Inoltre, con il [Parere del 23 aprile 2004](#), il Garante ha esentato i trattamenti, di cui al comma 1, lett. a) dell'art. 37 del Codice Privacy, relativi alla posizione geografica degli oggetti. Egli precisa espressamente, al paragrafo, comma 4, lettera b), che:

"La norma si riferisce alla localizzazione di persone o oggetti, ed è quindi riferita alla rilevazione della loro presenza in determinati luoghi, mediante reti di comunicazione elettronica gestite o accessibili dal titolare del trattamento. La localizzazione va notificata quando permette di individuare in maniera continuativa, anche con eventuali intervalli, l'ubicazione sul territorio o in determinate aree geografiche, in base ad apparecchiature o dispositivi elettronici detenuti dal titolare o dalla persona oppure collocati sugli oggetti. La localizzazione deve comunque permettere di risalire all'identità degli interessati, anche indirettamente attraverso appositi codici.

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. <i>Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE			

Non devono essere quindi notificati al Garante i trattamenti di dati personali che consentano solo una rilevazione non continuativa del passaggio o della presenza di persone o oggetti, effettuata, ad esempio, all'atto della:

b) rilevazione di immagini o suoni, anche con impianti a circuito chiuso, presso immobili o edifici ove si svolgono attività del titolare del trattamento (locali commerciali, professionali o aziendali, nonché le relative aree perimetrali, adibite a parcheggi o a carico/scarico merci, accessi, uscite di emergenza), a meno che, anche mediante interazione con altri sistemi, il titolare possa rilevare le diverse ubicazioni o spostamenti di una persona o di un oggetto in determinati luoghi o aree sul territorio;

RESPONSABILI e INCARICATI:

Ogni fase del trattamento deve essere gestita da personale abilitato dal titolare con lettera d'incarico, debitamente sottoscritta dal titolare e controfirmata per accettazione dall'incaricato.

Le persone fisiche o giuridiche possono essere nominate Responsabili del trattamento. Invece, gli Incaricati al trattamento che hanno accesso ai dati devono essere esclusivamente persone fisiche.

Nella lettera d'incarico deve essere specificata la funzione svolta (manutenzione del sistema, visione diretta delle rilevazioni o registrazioni, loro archiviazione, analisi o trasmissione al titolare) e le relative modalità di svolgimento. Il numero delle persone incaricate della visione deve essere ristretta al minimo indispensabile, specialmente quando sono coinvolti collaboratori esterni. In quest'ultimo caso, la designazione di responsabili ed incaricati esterni può essere effettuata solo se essi svolgono prestazioni strumentali e subordinate alle scelte del titolare del trattamento, cioè la loro attività deve essere conforme alle finalità perseguite dal titolare con la videosorveglianza (es. polizia municipale per il controllo del traffico, istituti di vigilanza privata per la sicurezza e l'incolumità personale, ecc.) ed i dati personali raccolti devono confluire esclusivamente al titolare.

TRATTAMENTO dei DATI:

Premesso che, per il principio di proporzionalità, l'impianto di videosorveglianza può essere installato solo quando altri mezzi si sono rivelati inadeguati o inattuabili, analizziamo alcune delle scelte che possono essere effettuate;

- ***Registrazione delle immagini***

I trattamenti di dati possono essere più invasivi rispetto alla semplice rilevazione, qualora siano registrati su supporti oppure abbinati ad altre fonti o conservati in banche di dati, talora solo per effetto di un dispositivo di allarme programmato. E ciò in considerazione delle molteplici attività di elaborazione cui i dati, possono essere sottoposti anche ad altri fini.

In presenza di concrete ed effettive situazioni di rischio tali registrazioni sono consentite a protezione delle persone, della proprietà o del patrimonio aziendale, relativamente all'erogazione di particolari servizi pubblici o a specifiche attività.

- ***Rilevazione delle immagini con CCTV***

Nei casi in cui le immagini sono unicamente visionate in tempo reale, oppure conservate solo per poche ore mediante impianti a circuito chiuso (CCTV), possono essere tutelati legittimi interessi rispetto a concrete ed effettive situazioni di pericolo per la sicurezza di persone e beni, anche quando si tratta di esercizi commerciali esposti ai rischi di attività criminali in ragione della detenzione di denaro, valori o altri beni. La videosorveglianza può risultare sproporzionata quando sono già adottati altri efficaci dispositivi di controllo o di vigilanza oppure quando vi è la presenza di personale addetto alla protezione.

Nell'uso delle apparecchiature volte a riprendere, per i legittimi interessi indicati, aree esterne ad edifici e immobili, il trattamento deve essere effettuato con modalità tali da limitare l'angolo visuale all'area effettivamente da proteggere, evitando la ripresa di luoghi circostanti e di particolari non rilevanti.

- ***Rilevazione delle immagini con altri mezzi***

Sono ammissibili per identificare coloro che si accingono ad entrare in luoghi privati videocitofoni o altre apparecchiature che rilevano immagini o suoni senza registrazione. Tali apparecchiature sono dislocate abitualmente all'ingresso di edifici o immobili in corrispondenza di campanelli o citofoni, appunto per finalità di controllo dei

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. <i>Luca</i>	doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
		data 03/10/2016	rev 0	pg 81 di 124
		CAPITOLATO GENERALE		

visitatori che si accingono ad entrare. La loro esistenza deve essere conosciuta attraverso una informativa agevolmente rilevabile.

Inoltre, altri dispositivi di rilevazione e controllo, posti all'interno un edificio (corridoi, scale, pianerottoli, ecc.) o nelle aree private di pertinenza (cortile, giardino, garage, ecc.), devono essere segnalati. In alcuni casi, poi, più telecamere collocate anche all'interno di un edificio si attivano contemporaneamente e, sia pure per un tempo limitato, riprendono le persone fino all'ingresso negli appartamenti. Anche in questi casi è necessaria una adeguata informativa.

Il trattamento non richiede informative se il sistema di videosorveglianza è integralmente utilizzato per fini esclusivamente personali ed i dati non vengono sistematicamente comunicati a terzi o diffusi (art. 5, comma 3).

MISURE di SICUREZZA:

I dati devono essere protetti da idonee e preventive misure di sicurezza, riducendo al minimo i rischi di distruzione, perdita, anche accidentale, di accesso non autorizzato o trattamento non consentito o non conforme alle finalità della raccolta. Fra le misure minime, di cui all'[Allegato B](#) del Codice Privacy, vi ricordiamo l'obbligo di ricevere dal soggetto esterno il certificato di conformità (regola 25).

In caso di registrazione, devono essere previsti diversi livelli di accesso tramite una "doppia chiave", fisica o logica, che consenta una immediata ed integrale visione delle immagini solo in caso di necessità.

La conservazione dei dati deve essere limitata al massimo alle **ventiquattro ore** del giorno lavorativo successivo alla raccolta, salvo i casi seguenti:

- richieste dell'Autorità giudiziaria o delle forze di Pubblica Sicurezza;
- peculiari esigenze tecniche (es. mezzi di trasporto)
- particolare rischiosità dell'attività svolta dal titolare del trattamento (es. banche);

nei quali il tempo di conservazione può essere esteso al massimo ad una settimana lavorativa.

In casi eccezionali, a seguito di un evento già accaduto o realmente incombente oppure per ottemperare ad una richiesta degli organi giudiziari, è possibile allungare i tempi suddetti fino a quando cessa l'esigenza di conservazione.

Il sistema di videosorveglianza deve essere programmato per cancellare, anche mediante sovrapposizione, le immagini alla scadenza del periodo prefissato. Qualora ciò non sia tecnicamente possibile, la cancellazione deve essere effettuata manualmente.

Tutti gli incaricati devono partecipare a corsi periodici di formazione (regola 19.6) sui doveri, le garanzie e le responsabilità, sia quando il sistema di videosorveglianza è introdotto dal titolare del trattamento che quando viene modificato.

Vi ricordiamo che la mancata adozione delle misure minime di sicurezza è punito con una sanzione penale (art. 169).

INFORMATIVA:

Gli interessati devono essere informati, salvo nei casi previsti da altre leggi o regolamenti, che stanno per accedere o che si trovano in una zona videosorvegliata e dell'eventuale registrazione.

L'informativa deve fornire tutti gli elementi, previsti dall'art. 13 del Codice Privacy, relativi a: finalità, modalità, tipo di conferimento, comunicazione e diffusione, titolare e responsabile del trattamento e modalità di esercizio dei diritti.

Fermo restando che l'informativa dell'Ente pubblico o dell'Azienda deve comprendere le notizie suddette, il Garante ha previsto un'apposita "informativa minima", distinguendo tra area esterna ed interna. I relativi modelli, adattabili secondo le circostanze, sono:

	<i>Studio Tecnico</i> Brugali <i>per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 82 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

informativa minima per aree esterne



Se le immagini non sono registrate, sostituire “**registrazione**” con “**rilevazione**”.

Indicare il titolare del trattamento che effettua la registrazione o la rilevazione e le finalità dello stesso.

Il cartello deve avere dimensioni tali da renderlo facilmente visibile da una media distanza e deve essere collocato in prossimità della telecamera.

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 83	di 124

informativa minima per aree interne



Se le immagini non sono registrate, sostituire “registrazione” con “rilevazione”.

Indicare:

- le finalità del trattamento
- le modalità del trattamento (telecamera fissa o con mobilità orizzontale o verticale, con zoom automatico o manuale, ecc.)
- i soggetti che prendono o prenderanno visione della registrazione o rilevazione
- il termine di conservazione in ore o giorni lavorativi
- il titolare del trattamento
- il responsabile del trattamento a cui inviare la richiesta di accesso ai dati

Il cartello deve avere dimensioni tali da renderlo facilmente visibile da una breve distanza e deve essere collocato all’ingresso del locale o, se la telecamera è interna, sotto la stessa ad altezza d’uomo.

CONSENSO:

Il Codice Privacy prevede che il trattamento di dati personali da parte dei soggetti pubblici, eccetto gli esercenti le professioni sanitarie e gli organismi sanitari pubblici, non richieda il consenso (art. 18, comma 4).

Invece, per i soggetti privati e gli enti pubblici economici, prevede che lo stesso sia preceduto dal consenso dell’interessato (art. 23, comma 1), salvo quando sussista uno dei presupposti di liceità previsti in alternativa al consenso (art. 24). Nel caso della videosorveglianza, esistono notevoli difficoltà applicative che possono essere superate con l’istituto del bilanciamento degli interessi (art. 24, comma 1, lettera g). Il **Provvedimento generale del 29 aprile 2004** attua tale istituto, individuando i casi in cui la rilevazione delle immagini può avvenire senza consenso, qualora, con le modalità stabilite in questo stesso provvedimento, sia effettuata nell’intento di perseguire un legittimo interesse del titolare o di un terzo attraverso mezzi di prova o perseguendo fini di tutela di persone e beni rispetto a possibili aggressioni, furti, rapine, danneggiamenti, atti di vandalismo, o finalità di prevenzione di incendi o di sicurezza del lavoro.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 84 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

ACCESSO AI DATI:

Ogni soggetto monitorato può esercitare i diritti previsti dall'art. 7 del Codice Privacy.

Alla richiesta di accesso ai dati deve essere allegata una fotocopia del documento di identità dell'interessato.

La risposta del titolare deve riguardare tutti i dati attinenti all'interessato, compresi quelli di terzi coinvolti nella ripresa, nei limiti previsti dall'art. 10 del Codice Privacy.

DOCUMENTAZIONE:

Il titolare del trattamento deve redigere un **Documento sui sistemi di videosorveglianza** contenente le motivazioni del titolare all'installazione, le scelte conseguenti, la descrizione particolareggiata delle funzioni installate e le modalità di utilizzo.

Il documento autonomo deve essere conservato dal titolare e dal responsabile del trattamento, se esiste, presso la Sede Operativa ed esibito in occasione di visite ispettive o dell'esercizio dei diritti dell'interessato o di contenzioso. Il documento può essere allegato, per praticità, al Documento Programmatico Sulla Sicurezza.

L'impianto di videosorveglianza è normalmente fornito ed installato da aziende specializzate: non dimenticate di richiedere, prima di effettuare il saldo delle fatture, il **Documento di conformità al Codice Privacy** (regola 25 dell'Allegato B). Un analogo documento dovrà essere rilasciato per tutti i successivi interventi di manutenzione. In caso di contestazioni ne risponderà sempre il titolare, ma potrà rivalersi sull'installatore.

Il privato cittadino non è tenuto alla redazione della documentazione ma, specialmente se l'impianto è complesso, dovrebbe comunque conservare quella prodotta dall'installatore.

Nei paragrafi seguenti vengono analizzati gli aspetti relativi all'installazione ed alla gestione degli impianti di videosorveglianza, in funzione dell'utilizzo, territoriale o locale, e, per ognuno di essi, delle finalità del titolare del trattamento.

AMBIENTI DI LAVORO:

Nelle attività di sorveglianza occorre rispettare il divieto di controllo a distanza dell'attività lavorativa e ciò anche in caso di erogazione di servizi per via telematica.

Vanno poi osservate le garanzie previste in materia di lavoro quando la videosorveglianza è impiegata per esigenze organizzative e dei processi produttivi, ovvero è richiesta per la sicurezza del lavoro (art. 4 della Legge 300/1970). In proposito vi ricordiamo che, qualora non intervengano accordi con la commissione sindacale di fabbrica (se esiste), occorre richiedere l'[autorizzazione preventiva all'installazione di impianti di videosorveglianza](#) alla Direzione Provinciale del Lavoro di competenza.

Le suddette garanzie vanno osservate sia all'interno degli edifici, sia in altri luoghi di prestazione di lavoro, come, ad esempio, sui mezzi di trasporto pubblico, citati nel seguito. E sono luoghi lavorativi anche le aree di passaggio, come potete leggere nel Provvedimento del 26 febbraio 2009: **Prescrizioni per la videosorveglianza in un supermercato**. Non è consentita inoltre l'installazione di sistemi di videosorveglianza in luoghi riservati esclusivamente ai lavoratori o non destinati all'attività lavorativa.

Eventuali riprese televisive sui luoghi di lavoro per documentare attività od operazioni solo per scopi divulgativi o di comunicazione istituzionale o aziendale, e che vedano coinvolto il personale dipendente, possono essere assimilati ai trattamenti temporanei finalizzati alla pubblicazione occasionale di articoli, saggi ed altre manifestazioni del pensiero. In tal caso, alle stesse si applicano le disposizioni sull'attività giornalistica contenute nel Codice Privacy, fermi restando i limiti al diritto di cronaca posti a tutela della riservatezza, nonché l'osservanza del codice deontologico per l'attività giornalistica ed il diritto del lavoratore a tutelare la propria immagine opponendosi anche, per motivi legittimi, alla sua diffusione.

Occorre infine prestare la massima attenzione al mix "videosorveglianza e biometria" nel controllo dell'accesso a particolari aree aziendali. Leggete in proposito la Verifica preliminare del Garante del 23 novembre 2005, presso un'azienda elettronica: **Videosorveglianza e biometria - Accesso ad aree riservate di particolari aziende: uso proporzionato di impronte digitali**



CAPITOLATO GENERALE

LUOGHI DI SVAGO e RELAX:

Soprattutto nei momenti di svago e di relax la nostra privacy è quanto mai vulnerabile. Le voci e le immagini, carpite senza preventiva informativa, possono rivelare caratteristiche private che possono essere oggetto di reati (ricatti, truffe, violenze sessuali, ecc.). Anche in questo caso, occorre distinguere tra luoghi pubblici e privati, dal punto di vista della persona e non del proprietario o del gestore dei locali.

Sono luoghi pubblici, ad esempio, un albergo, un ristorante, una discoteca, un teatro, uno stadio, una palestra, una SPA, ecc., nei quali la videosorveglianza è ammessa solo al fine di preservare la sicurezza di persone e la tutela di beni da concrete situazioni di pericolo. In questi casi, è obbligatorio segnalare la presenza dell'impianto, apporre le informative in prossimità delle telecamere ed osservare gli altri [ADEMPIMENTI](#) citati in questo documento.

Sono luoghi privati i bagni, gli spogliatoi, le docce, i locali di riposo e di trattamento, ecc. dei luoghi sopraccitati. In essi è vietata ogni forma di videosorveglianza.

GENERALITA' DELL'IMPIANTO

Le due apparecchiature che lo compongono sono la telecamera ed il monitor. La funzione principale è quella di vedere mediante la telecamera una determinata zona e controllarla sul monitor. Impianti più evoluti comprendono pure la registrazione delle immagini.

Occorre innanzitutto quantificare i punti di ripresa interni ed esterni e la necessità di brandeggi o ottiche a lunghezza focale variabile comandati a distanza; verificare le dimensioni del campo di ripresa e la distanza di quest'ultimo dal punto di ripresa stesso; verificare l'illuminazione presente nell'area di ripresa e del tipo di lampada adottata nell'illuminazione artificiale; quantificare i punti di monitoraggio e le dimensioni dello schermo sul quale si desidera monitorare la zona da controllare; definire i dispositivi di commutazione e di registrazione delle immagini; verificare il percorso e la lunghezza delle linee di alimentazione e trasmissione del segnale video.

TELECAMERE

La telecamera viene installata su apposita staffa snodata in posizione opportuna per inquadrare la zona interessata ed è composta da un corpo in lega leggera contenente un sensore CCD, i circuiti elettronici per la regolazione automatica della sensibilità, per la trasformazione del segnale ottico in segnale video e relativa amplificazione. Il segnale videocomposito è presente in uscita su un apposito connettore BNC per l'attacco del cavo coassiale da 75 Ohm. L'obiettivo è commercializzato in diverse tipologie a seconda della focale (fissa o con zoom) e del diaframma (manuale o automatico).

Il brandeggio è l'elemento su cui viene montata la telecamera quando si vuole che questa controlli una zona più estesa di quanto permetta l'obiettivo montato. Generalmente viene installato su apposita staffa ed è disponibile per versione da interni che per esterni. E' costituito principalmente da un motoriduttore che determina una escursione orizzontale e/o verticale al piano su cui è fissata la telecamera.

MONITORAGGIO

Il monitor generalmente in versione da tavolo può variare da 4" a 14" ed oltre mentre l'alimentazione è quasi sempre alla tensione di rete. Sulla parte inferiore del fronte sono situati i comandi di accensione e regolazione della luminosità, contrasto mentre il cavo coassiale è collegato attraverso un connettore BNC.

Il selettore ciclico in versione consolle posto accanto al monitor centralizza i pulsanti per la commutazione manuale di più telecamere sullo stesso monitor. Nella versione automatica (MUX multiplexer) centralizza inoltre i circuiti elettronici e le regolazioni per determinare i tempi delle sequenze di commutazione. Gli ingressi dei cavi coassiali provenienti dalle telecamere e l'uscita per il monitor sono costituiti da appositi connettori BNC. In genere il selettore è parte integrante del monitor e i pulsanti ed il trimmer per la regolazione dei tempi di scansione sono montati sul fronte dello stesso.

DEFINIZIONI DELL'IMPIANTO

Anche se i posti di ripresa sono condizionati dalle esigenze di ripresa occorre tener presente che la telecamera non deve mai essere posizionata con l'obiettivo rivolto verso sorgenti luminose naturali o artificiali. I posti di ripresa esterni devono essere adeguatamente protetti contro gli agenti atmosferici e gli atti vandalici e gli obiettivi dovranno avere il diaframma automatico per adeguarsi alla variazione della luminosità che si presenta durante la giornata.

I posti di monitoraggio sono condizionati dalle esigenze di servizio e comunque da evitare posizioni in prossimità di fonti di calore (radiator) e che lo schermo risulti in penombra per ottenere una buona visibilità ed in posizione tale da evitare la riflessione della luce.

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 86 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

I dispositivi di commutazione devono risultare preferibilmente in prossimità del posto di monitoraggio.

CONNESSIONI e CABLAGGIO

Durante il tragitto dei cavi sono da evitare le giunzioni mentre per le derivazioni sono da utilizzare i derivatori o ripartitori e l'attacco degli apparecchi deve essere effettuato con connettori BNC.

Le tratte dei cavi coassiali di tipo RG59 devono essere estese per un massimo di 250m, oltre e fino a 700m solo con l'utilizzo di un amplificatore/egualizzatore; se invece sarà impiegato cavo coassiale di tipo RG11 la tratta massima sarà 500m, mentre con doppino telefonico dotato di convertitori fino a 1000m, fibra ottica 50km ed eventualmente trasmissioni con ponte radio con frequenze 2,4Ghz-2,485Ghz a 10mW.

IMPIANTI di DIFFUSIONE SONORA

Il concetto della diffusione sonora è quello di diffondere a tutta l'unità immobiliare o zone della stessa musica o altri segnali fonici provenienti da un unico punto centralizzato. Il sistema permette di prelevare il segnale da un semplice apparecchio radiofonico o addirittura da un sofisticato HI-FI e mediante un amplificatore di ingresso che lo adatta alle caratteristiche dell'impianto, lo diffonde all'ambiente. Ad ogni punto di ascolto risulta possibile regolare la voluminosità in modo differenziato dagli altri.

COMPONENTI

I componenti fondamentali sono:

- l'alimentatore che fornisce l'alimentazione con circuito FELV ai componenti del sistema;
- il preamplificatore di ingresso nel quale viene inserito un segnale fonico proveniente da qualsiasi sorgente audio con la funzione di adattare il livello del segnale prelevato in ingresso alle caratteristiche del sistema;
- il diffusore sonoro vale a dire l'altoparlante collegato a valle dell'amplificatore per diffondere nell'ambiente il segnale sonoro; importante è garantire il corretto orientamento del diffusore in direzione della focale di ascolto nell'ambiente desiderato. In genere sono di tipo a cono dove la membrana è accoppiata direttamente al mezzo elastico (i classici altoparlanti per casse acustiche, plafoniere in esecuzione da incasso per controsoffittature, colonne sonore con più altoparlanti montati verticalmente in casse di legno) e di tipo a tromba nei quali la membrana ridotta è accoppiata al mezzo elastico attraverso un trasformatore acustico formato a condotto a sezione crescente (decisamente una tipologia più robusta e adatta per impieghi gravosi per esterni, poco adatti per la musica ma ottimali per la fonia vocale)
- i microfoni per funzioni ausiliarie quali chiamate o ricerca persone o sorveglianza acustica
- il modulo locale composto da un amplificatore con comandi che permettono l'accensione del preamplificatore e della sorgente sonora nonché la regolazione del volume del diffusore vicino

il relè per la teleaccensione o spegnimento della sorgente sonora da qualsiasi punto di ascolto

I sistemi più completi sono sviluppati con centrale a moduli rack dove i vari elementi sono concentrati su un unico armadio.

DISTRIBUZIONE IMPIANTO

La centrale della diffusione sonora alimentata alla tensione di rete distribuisce i cavi singolarmente ai punti di diffusione sonora e ai microfoni. Per i microfoni i cavi da impiegare devono essere a due coppie una+una schermata mentre per i diffusori i cavi devono essere twistati e preferibilmente schermati di sezione opportunamente indicata in base alle distanze da coprire (in genere da 1mmq a 2,5mmq fino a lunghezze da 150mt)

EFFETTI di DISTURBO

In ogni caso per evitare interferenze del segnale è bene realizzare la distribuzione dei cavi dei diffusori e dei microfoni in condutture elettriche indipendenti e distinte da quelle di energia ed è necessario riferirsi alle istruzioni installative del costruttore.

Grande attenzione all'installazione dei diffusori e dei microfoni deve essere garantita al fine di evitare effetti indesiderati di riverberazione (fenomeno che il suono produce quando non viene percepito direttamente ma rimbalzato da ostacoli quindi degradato dalla sonorizzazione originale fino a poter riprodursi in echi fastidiosi: pertanto i diffusori vanno orientati direttamente sulla focale d'ascolto evitando aree di poca rilevanza) e l'effetto Larsen (reazione acustica che si produce quando un suono diretto proveniente da un diffusore o riverberato viene percepito dal microfono e pertanto nuovamente amplificato, questo effetto ad anello genera un tipico fischio insopportabile che si elimina agendo sul volume dei microfoni o degli altoparlanti o meglio ancora con diverso orientamento tra loro.

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 87 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

IMPIANTI di OROLOGI ELETTRICI

Le prescrizioni seguenti riguardano gli impianti con un certo numero di orologi secondari derivati da un orologio pilota. Gli apparecchi dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

OROLOGIO REGOLATORE PILOTA

che da gli impulsi agli orologi secondari. La distribuzione degli orologi deve essere a polarità alternativamente invertita. Esso deve avere un pendolo battente un tempo non inferiore ai 3/4 di sec., carica elettrica automatica, una riserva di carica di 12 ore e dispositivo per l'accumulo degli impulsi durante le interruzioni di corrente.

OROLOGI SECONDARI

derivati che ricevono gli impulsi dal regolatore. Il committente ne preciserà il modello e le caratteristiche da scegliersi in relazione agli ambienti in cui vanno installati, esempio:

- controllo a firma
- controllo a cartellino
- controllo per servizi di ronda
- contasecondi

L'impianto sarà alimentato alla tensione di 24V o 48V con corrente continua. Al circuito degli orologi secondari non deve essere derivato alcun altro impianto. Gli impianti per segnalazioni automatiche orarie sono comandate da un regolatore principale che può essere lo stesso degli orologi, ma nonostante ciò sono da considerarsi indipendenti dagli orologi e i loro circuiti hanno le caratteristiche degli impianti di segnalazione.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTI ELETTRICI ASSERVITI ad IMPIANTI di CLIMATIZZAZIONE per CONDIZIONAMENTO e/o RISCALDAMENTO AMBIENTE

UNITA' di CLIMATIZZAZIONE HVAC CON SISTEMA VRV

Nel locale possono trovarsi refrigeratori di acqua con unità esterne VRV alimentate dalla linea dorsale relativa con sezionatore in contenitore isolante almeno IP44 dato che usualmente viene a trovarsi all'aperto o sotto terrazze, portici, ecc. idoneamente utilizzato per la manutenzione non elettrica.

La unità esterna è connessa tramite commutatore estate/inverno in contenitore da parete ed è connessa al touch controller da parete tramite cavo BUS, a questo inoltre è destinata una linea di alimentazione dedicata monofase e una prese LAN di rete aziendale quando presente.

Le unità interne del VRV sono interconnesse alle unità esterne e ai controllori remoti e/o schede eventuali telecomandi, tramite collegamenti BUS specifici indicati nei libretti del costruttore; i dispositivi di controllo, regolazione e comando manuale sono forniti dalla ditta fornitrice l'unità completa e vengono dislocati dove richiesto dalla stessa secondo gli schemi di collegamento e le disposizioni impiantistiche per la loro distribuzione e ubicazione nei locali.

La messa in servizio è pure a carico della ditta fornitrice.

Possono essere presenti eccessive vibrazioni pertanto l'impianto di connessione alle dette macchine dovrà essere idoneo ad eventuali inconvenienti.

UNITA' di RECUPERO CALORE annesso al SISTEMA VRV

In determinati ambienti sono collocati le unità di recupero calore annesse al sistema VRV alimentate dalla linea dorsale relativa. In determinati casi sono pure presenti a bordo della unità le batterie elettriche di pre/post riscaldamento alimentate da propria linea dedicata viste le potenze in gioco, pilotate da regolatore elettronico, flusso stato e sonda temperatura.

Le unità sono collegate a controllori remoti a filo e/o eventuali schede per telecomandi; sono quindi collegate le valvole del caldo/freddo, il ventilatore e la sonda dell'aria in canale. Tutte le unità sono interfacciate alle unità del sistema VRV su indicato, tramite collegamenti BUS specifici indicati nei libretti del costruttore; i dispositivi di controllo, regolazione e comando manuale sono forniti dalla ditta fornitrice l'unità completa e vengono dislocati dove richiesto dalla stessa secondo gli schemi di collegamento e le disposizioni impiantistiche per la loro distribuzione e ubicazione nei locali.

La messa in servizio è pure a carico della ditta fornitrice.

Possono essere presenti eccessive vibrazioni pertanto l'impianto di connessione alle dette macchine dovrà essere idoneo ad eventuali inconvenienti.

REGOLE GENERALI per il MONTAGGIO delle SONDE

Per poter assicurare il massimo del comfort il sistema di regolazione necessita di sonde affidabili ottenibili a condizione che le stesse siano installate correttamente. Le sonde misurano e trasmettono tutte le variazioni in corrispondenza della loro ubicazione.

Le sonde o i termostati ambiente devono essere ubicate nei locali di riferimento in posizione da effettuare una misura reale della temperatura senza che sia influenzata da fattori estranei.

Negli impianti di riscaldamento la sonda ambiente non deve mai essere montata nei locali con corpi scaldanti completi di valvole termostatiche e sono da evitare tutte le fonti di calore estranee all'impianto e le fonti fredde come le pareti esterne. Sono pure da evitare la loro installazione in prossimità di scaffali o nicchie, in prossimità di porte o finestre, all'interno di pareti esterne esposte all'irraggiamento solare o a correnti d'aria fredda, su pareti interne attraversate da tubazioni dell'impianto di riscaldamento, dell'acqua calda di consumo, da tubazioni dell'impianto di raffreddamento. E' quindi consigliabile la loro installazione su una parete interna opposta ai corpi scaldanti ad una altezza pari ad almeno 1,5mt dal pavimento

Le sonde esterne a compensazione in funzione della temperatura esterna, vanno installate sulla parete esterna dell'edificio in corrispondenza ai locali di soggiorno, mai sulla facciata rivolta a sud o in posizione da essere interessata all'irraggiamento solare del mattino. Nel dubbio vanno ubicate sulle pareti nord o nord-ovest. Sono da evitare montaggi in prossimità di finestre, griglie di aerazione, esternamente alle caldaie, in prossimità di camini o protette da tettoie o balconi. Le sonde non devono essere verniciate.

Le sonde ad immersione devono essere montate sul tratto di tubazione in cui la circolazione del fluido è sempre presente. Il gambo rigido deve essere introdotto per almeno 75mm e in opposizione al senso del flusso. Le ubicazioni

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. <i>Luca</i>	doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
		data	rev	pg 89
		03/10/2016	0	di 124
CAPITOLATO GENERALE				

consigliate: in una curva o su un tratto rettilineo di tubazione inclinata a 45° in controcorrente rispetto al senso del fluido.

Le sonde a bracciale vanno montate dopo aver eliminato l'isolamento e la tinteggiatura, anche l'antiruggine, di un tratto di tubazione di almeno 100mm.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI DA BAGNO

La protezione delle prese da bagno con interruttore differenziale è obbligatoria.

Nei bagni ciechi deve essere previsto un aspiratore dell'aria con ventola comandata da un temporizzatore da incasso che a sua volta viene comandato dall'interruttore luce ma ne resta indipendente nel prosieguo del ciclo temporizzato dopo che la luce viene spenta.

Le condutture non devono avere elementi di protezione meccanica di tipo metallico e devono avere isolamento di classe II.

Si deve pertanto impiegare conduttori unipolari o multipolari con guaina (non metallica) da infilare in tubi (non metallici).

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto multipolare con guaina per tutto il tratto che va dall'interruttore allo scaldabagno stesso. Il cavetto deve uscire senza morsetti da una scatoletta passacordone.

Per l'uso di apparecchi elettromedicali da bagno ordinari è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi.

I locali da bagno vengono suddivisi in quattro zone:

ZONA 0 è il volume della vasca o doccia

non sono ammessi materiali elettrici (scalda-acqua o lampade a immersione e similari)

ZONA 1 è il volume posta al di sopra della vasca o doccia fino a 2,25m di altezza dal pavimento

sono ammessi lo scaldabagno del tipo fisso con la massa collegata al conduttore di protezione, o altri utilizzatori fissi alimentati a tensione non superiore a 25Vac.

ZONA 2 è il volume che circonda la vasca o doccia largo 60cm e alto 2,25m dal pavimento

sono ammessi gli stessi apparecchi della zona 1 oltre che corpi illuminanti a doppio isolamento; si possono installare anche tiranti ma se ad un'altezza superiore a 2,25m

ZONA 3 è il volume al di fuori della zona 2 della larghezza di 2,4m dalla stessa

sono ammessi componenti protetti contro la caduta verticale di gocce d'acqua, ma se è prevista la pulizia del locale devono essere protetti anche contro i getti d'acqua. Le prese a spina devono essere protette contro i contatti diretti o alimentate da trasformatori di isolamento con rapporto 1:1 se alimenta prese di piccola potenza e non ausiliarie, o ancora, protette da interruttori differenziali con $I_{dn}=30mA$ per alimentare anche utilizzatori più potenti tipo asciugacapelli o lavabiancheria.

Un collegamento equipotenziale supplementare deve collegare tutte le masse estranee delle zone 1,2 e 3 con il conduttore di protezione. In particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate all'ingresso nei locali da bagno.



CAPITOLATO GENERALE

IMPIANTI di EVACUAZIONE a DIFFUSIONE SONORA "EVAC"

DESCRIZIONE

La norma CEI EN-60849 definisce tutti i parametri di progettazione, funzionalità, installazione e manutenzione di un sistema di EVACUAZIONE, ed individua le persone addette a tali impianti e le loro responsabilità.

CAMPI di APPLICAZIONE

Non esiste una definizione univoca degli edifici in cui deve essere previsto un impianto EVAC.

Essi non possono essere definiti per superficie o per destinazione d'uso, ma piuttosto per classificazione del rischio.

In generale l'installazione o meno di un impianto EVAC può fare riferimento a regolamenti regionali o provinciali, più spesso alle commissioni dei VVFF.

L'impianto EVAC deve essere udibile sempre e comunque; inoltre diventa necessario quantomeno interconnetterlo con l'eventuale altro impianto audio coesistente quando già presente, almeno per mandarlo in muting; meglio sarebbe diffondere il segnale evac su entrambe gli impianti in modo da moltiplicarne l'effetto.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Per definizione un **impianto EVAC**, facendo parte degli impianti di sicurezza, **deve funzionare sempre e comunque**.

L'unica eccezione è ammessa nel caso la centrale di controllo stessa sia stata colpita dall'evento.

Questo non vale per le linee degli altoparlanti che devono essere fatte in modo da escludere automaticamente i rami in corto-circuito mediante connessioni con morsetti ceramici dotati di termo-fusibili.

La normativa prevede non solo il livello di **pressione acustica** degli annunci, compreso **tra 6db e 20 db al di sopra del rumore di fondo**, ma anche il livello di intelligibilità che gli annunci devono avere.

Un altro dei parametri fondamentali che la normativa definisce è quello relativo alla funzionalità del sistema in caso di mancanza dell'**alimentazione**; la normativa prevede infatti un'alimentazione di soccorso che possa far funzionare il sistema in modalità **EMERGENZA** per almeno **30 minuti** dopo la perdita dell'alimentazione primaria, o comunque per un tempo almeno doppio a quello minimo stabilito per l'evacuazione del sito.

Il sistema andrà **interconnesso con la centrale antincendio** da cui dovrà ricevere uno o più contatti di comando a seconda di quanti, quali messaggi ed in quante zone dovrà inviare; deve essere in grado di inviare annunci anche in assenza totale di qualsiasi operatore, deve essere quindi dotato di interfacce hardware o software supervisionate, che permettano di impostare una modalità di funzionamento completamente automatico, diffondendo quindi **messaggi pre-memorizzati** su supporti non volatili e senza organi in movimento, p.es. schede Compact Flash (nessun CD, DVD o Hard Disk) in zone predeterminate, definendo situazioni di allarme o di pre-allarme in base alle segnalazioni ricevute.

Naturalmente bisogna sempre prevedere anche la possibilità di un intervento manuale, addirittura assolutamente prioritario, funzionale e funzionante anche in caso di avaria parziale del sistema, ad esempio un microfono a disposizione dei vigili del fuoco (**microfono VVFF**).

L'affidabilità è naturalmente uno dei punti focali identificati dalla normativa: **ridondanza** dei sistemi di collegamento, **amplificatori di scorta** che intervengono automaticamente in caso di guasto di un amplificatore in servizio, verifica continua di tutti i componenti del sistema, comprese le capsule microfoniche e le linee altoparlanti, **segnalazione dei guasti entro 100 secondi**, sono tutti parametri che servono a far sì che il sistema sia sempre disponibile, soprattutto quando è veramente necessario diffondere un annuncio di emergenza.

Le connessioni degli altoparlanti e dei microfoni devono naturalmente essere effettuate con cavo in rame resistente al fuoco FTG10 e utilizzare morsetti ceramici con termo-fusibile in modo da isolare automaticamente i diffusori che subissero un guasto o danneggiamento.

Ogni area di diffusione di emergenza deve essere realizzata in ridondanza, posando due linee per ogni zona e alternando i diffusori acustici all'interno dell'ambiente mediante posa delle linee in passaggi cavi separati.

I diffusori acustici utilizzati in controsoffitti, dovranno essere muniti di calotta di protezione in acciaio contro il fuoco.

Le linee devono essere supervisionate dalla centrale con eventuale segnalazione di guasto.

Questo controllo può essere effettuato sia mediante la verifica dell'impedenza della linea, nel caso di pochi altoparlanti, sia grazie a delle apposite **schede di fine linea** collegate in parallelo alle linee o sugli altoparlanti stessi.

Dovranno essere segnalate dalla diagnosi della centrale le anomalie, quali:

mancanza dell'alimentazione ordinaria e di sicurezza, intervento di qualsiasi protezione che impedisca una comunicazione di emergenza, guasti che impediscono il funzionamento del sistema mediante allarme anche su rivelazione fumi.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
			data 03/10/2016	rev 0	pg 91 di 124
	CAPITOLATO GENERALE				

MANUTENZIONE dei SISTEMA

Chi gestisce l'impianto deve nominare un responsabile qualificato allo scopo che provveda a controlli semestrali del sistema. Questi provvederà ad emettere report della funzionalità ed eventuali anomalie e successive riparazioni adottate sui componenti dell'impianto.

IMPIANTO RILEVAMENTO INCENDI

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Le prescrizioni seguenti riguardano gli impianti con sistemi fissi automatici di rivelazione incendio, dotati di rivelatori puntiformi di calore e di fumo, ed ai sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio installati e a tutti i sistemi di rivelazione d'incendio collegati agli impianti di estinzione.

Riferimenti UNI9795 edizione Ottobre 2013.

FINALITA' e COMPONENTI DEI SISTEMI

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio sono installati allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Un segnale di allarme acustico e visivo è emesso anche nell'ambiente interessato dall'incendio ed eventualmente in quelli circostanti. Scopo finale del sistema è quello di:

- avviare un tempestivo sfollamento delle persone
- attivare i piani di intervento
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza

I componenti dei sistemi sono specificati nelle UNI EN 54-1 e quelli oggetto del presente capitolato comprendono come componenti obbligatori:

- i rivelatori automatici d'incendio
- i punti manuali di segnalazione
- la centrale di controllo e segnalazione
- le alimentazioni
- dispositivi di allarme incendio

ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA

Le zone sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione su tutta la loro estensione.

All'interno di una zona sorvegliata devono essere direttamente sorvegliate da rivelatori anche le seguenti parti:

- i vani degli elevatori, ascensori e montacarichi, i condotti di trasporto e comunicazione
- i cortili interni coperti
- i cunicoli e canali per cavi elettrici
- i condotti di condizionamento dell'aria, di aerazione e di ventilazione
- gli spazi nascosti sopra le soffittature e sotto i pavimenti rialzati

Possono non essere sorvegliate direttamente da rivelatori le seguenti parti delle zone suddette qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici ad eccezione di quelli strettamente indispensabili all'uso delle parti medesime:

- i locali destinati ai servizi igienici, docce e simili
- i cunicoli di ridotte dimensioni, purchè separati a mezzo di elementi di resistenza al fuoco e fumi
- banchine di carico scoperte
- ambienti protetti da impianti di spegnimento automatici separati a mezzo di elementi di resistenza al fuoco e fumi
- vani scale compartimentali
- i vani degli elevatori, ascensori e montacarichi, i condotti di trasporto e comunicazione facenti parte di una compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione
- spazi nascosti con altezza minore di 800mm, superficie minore di 100 m2, dimensioni lineari minori di 25m e rivestiti da materiali incombustibili non contenenti cavi di impianti di emergenza.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 92 di 124	

SUDDIVISIONE DELLA ZONA IN SETTORI

La zona sorvegliata deve essere suddivisa in settori, secondo quanto in seguito specificato, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuare facilmente il settore di appartenenza.

I settori devono essere delimitati in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascun settore deve comprendere non più di un piano di un fabbricato, con la possibile eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni a più piani.

L'area a pavimento di ciascun settore non deve essere superiore a 1600mq

Più locali non possono appartenere allo stesso settore salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non sia maggiore di dieci, la loro superficie complessiva non sia superiore a 600mq e gli accessi diano su uno stesso disimpegno
- il loro numero non sia maggiore di venti, la loro superficie complessiva non superi 1000mq ed in prossimità degli accessi siano installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili che consentano l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

I rivelatori installati sotto i pavimenti rialzati, sopra le soffittature sospese, nei cunicoli e nelle canalette dei cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, di aerazione e di ventilazione devono appartenere a zone distinte. Diversamente occorre che sia possibile individuare in modo semplice e senza incertezze dove i rivelatori sono intervenuti per primi.

I rivelatori di ciascun settore devono essere riuniti in almeno un gruppo. Ogni gruppo non deve comprendere rivelatori di settori differenti, a meno che i segnali provenienti da ciascun rivelatore non siano unicamente individuabili alla centrale di controllo e segnalazione.

Se una medesima linea di rivelatori serve più zone e il numero di rivelatori supera i 32 elementi la rete deve essere ad anello chiuso.

In uno stesso gruppo possono essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano unicamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

I punti di segnalazione manuale possono essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI

I rivelatori devono essere conformi a quanto specificato nella UNI EN 54.

Nella scelta dei rivelatori devono essere presi in considerazione i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali quali: i moti dell'aria, l'umidità, la temperatura, le vibrazioni, la presenza di sostanze corrosive, ecc. e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, risultanti dai relativi certificati di prova;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti che verranno successivamente specificati;
- le funzioni particolari richieste al sistema quali ad esempio azionamento di una installazione di spegnimento incendio, sfollamento di persone, ecc.

CRITERI DI INSTALLAZIONE

I rivelatori devono essere installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nella zona sorvegliata fin dal suo stadio iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione deve essere effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatore
- superficie ed altezza del locale
- forma del soffitto o della copertura
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale

In ciascun locale facente parte alla zona sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore eccetto nelle indicazioni successive.



CAPITOLATO GENERALE

RIVELATORI

RIVELATORI DI CALORE E DI FUMO PUNTIFORMI

La temperatura di intervento dell'elemento statico dei rivelatori di calore puntiforme deve essere maggiore della più alta temperatura ambiente raggiungibile nelle loro vicinanze.

Detta differenza di temperatura deve essere compresa tra 10°C e 35°C.

La posizione deve essere scelta in modo che la temperatura nelle loro immediate vicinanze non possa raggiungere, in condizioni normali, valori tali da dare origine a falsi allarmi.

I rivelatori ad eccezione di quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione, la velocità in prossimità del rivelatore non deve superare 1 m/s. Nel caso l'impianto di condizionamento o di ventilazione per scopi diversi dal benessere delle persone ad esempio in un centro di elaborazione dati o in una cabina elettrica, è necessario prendere in considerazione il prodotto del raggio di copertura del rivelatore per il numero di ricambi all'ora nel locale. In base al risultato ottenuto si deve raddoppiare o triplicare il numero di rivelatori seguendo più precisamente le indicazioni della norma.

I rivelatori di fumo e di calore devono essere, per numero e disposizione, tali da coprire in pianta tutta l'area da sorvegliare.

Per determinare il numero di rivelatori (puntiformi) di fumo e di calore, necessari per proteggere l'ambiente, si considera secondo la nuova norma il raggio di copertura (R) e non più l'area massimo coperta da un rivelatore (Amax) e la distanza massima tra due rivelatori (Dmax).

Il raggio di copertura per i rivelatori di calore è di 4,5 m e non devono essere montati ad altezza dal pavimento maggiore di 8 m.

Il raggio di copertura per i rivelatori di fumo è di:

- ✓ 6,5 m nei locali con il soffitto piano, o con inclinazione (sul piano orizzontale) fino a 20°;
- ✓ 7 m se l'inclinazione del soffitto è compresa tra 20° e 45°;
- ✓ 7,5 m se l'inclinazione del soffitto supera 45°.

I rivelatori di fumo non devono essere montati ad altezza dal pavimento maggiore di 12 m. Altezze fino a 16 m sono ammesse per i rivelatori di fumo se l'efficacia del sistema viene dimostrata con metodi pratici, oppure se si installano rivelatori ad una altezza intermedia.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale non deve essere minore di 0,5mt, a meno che non siano corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili.

Nessun ostacolo o eventuale merce in deposito deve trovarsi a meno di 0,5mt dal rivelatore, per evitare l'ostacolo al passaggio del fumo.

In presenza di elementi sporgenti dal soffitto il numero e la posizione dei rivelatori di fumo o calore è determinata come segue:

- ✓ Se gli elementi sporgono dal soffitto non più del 5% dell'altezza massima del locale è come se non ci fossero e si applica la regola generale.
- ✓ Se gli elementi sporgono dal soffitto più del 30% dell'altezza massima del locale si deve considerare ogni riquadro come singolo locale applicando la regola generale.
- ✓ Negli altri casi vanno ubicati all'interno dei riquadri seguendo una determinata tabella definita dalla nuova norma.

I rivelatori di fumo puntiforme devono essere posti anche all'interno dei canali di immissione e di ripresa dell'aria nei punti dove si ha la maggiore turbolenza. Un rivelatore deve essere inoltre installato in ciascun condotto di ripresa dell'aria prima che si immetta nel collettore principale. Detti rivelatori vanno scelti sui criteri visti.

Se i rivelatori non sono visibili, per esempio rivelatori sopra la controsoffittatura, nei canali di condizionamento, all'interno di macchinari, ecc, si deve provvedere per ciascuno di essi una segnalazione luminosa in posizione visibile in modo che possa immediatamente essere individuato il punto da cui proviene l'eventuale allarme.



CAPITOLATO GENERALE

RIVELATORI PUNTIFORMI DI FIAMMA

Il rivelatore di fiamma è sensibile ad un particolare intervallo di frequenza dello spettro della radiazione elettromagnetica emessa dal fuoco, è in genere più veloce del rivelatore di fumo e di calore, trova impiego dove si possono sviluppare fiamme in modo rapido e improvviso con poco fumo. Tali rivelatori considerano l'angolo di visuale e la distanza fino alla quale rivela la fiamma, dati che vengono forniti dai costruttori.

RIVELATORI LINEARI DI CALORE NON RESETTABILI

Il cavo termosensibile presenta una guaina che fonde ad una determinata temperatura, il circuito interno va in cortocircuito e segnala la presenza di incendio, dopo il funzionamento il cavo non può più essere ripristinato ma va sostituito. Questo tipo di rivelatore è adatto per il controllo di spazi nascosti ed estesi tipo gallerie metropolitane cunicoli.

RIVELATORI PUNTIFORMI MULTICRITERIO

La norma considera rivelatori puntiformi multicriterio i seguenti:

- ✓ Rivelatori ottici e di calore (termovelocimetrici)
- ✓ Rivelatori ottici di fumo e ionici di fumo
- ✓ Rivelatori ottici di fumo e ionici di fumo e calore
- ✓ Rivelatori ottici di fumo e rivelatori CO
- ✓ Rivelatori ottici di fumo, termici e rivelatori CO.

I rivelatori puntiformi multicriteri attivano l'allarme quando due grandezze controllate superano la soglia, oppure quando una sola delle due grandezze controllate supera la soglia.

RIVELATORI AD ASPIRAZIONE

Questo sistema preleva aria nella zona da controllare e la convoglia in contenitore dove è ubicato un rivelatore di fumo a tecnologia laser. Tale sistema trova impiego per la sorveglianza di condotti, vani tecnici, spazi nascosti, macchinari, luoghi con pericolo di esplosione, ced, sale operatorie.

PUNTI SEGNALEZIONE MANUALI

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio devono essere completati con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti manuali di segnalazione disposti come specificato in seguito:

- ✓ 15 m nelle attività con rischio d'incendio elevato
- ✓ 30 m nelle attività con rischio d'incendio basso o medio.
- ✓ È necessario un pulsante di segnalazione manuale d'incendio in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza
- ✓ È necessario un cartello UNI 7546-16 in corrispondenza di ogni pulsante di segnalazione manuale d'incendio
- ✓ L'altezza da terra deve essere compresa tra 1 m e 1,6 m.

I guasti e/o l'esclusione del sistema automatico non devono mettere fuori servizio quello manuale e viceversa. In ogni settore devono essere installati almeno due segnalazioni allarme manuali.

CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALEZIONE

L'ubicazione della centrale deve essere scelta in modo da garantire la massima sicurezza del funzionamento del sistema stesso in un luogo facilmente accessibile pure per eventuale manutenzione alla stessa, protetto dal pericolo d'incendio diretto per quanto possibile, da danneggiamenti meccanici e/o manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale da consentire in loco la sorveglianza dello stato degli allarmi dal personale addetto alla sorveglianza.

Alla centrale fanno capo sia i rivelatori automatici che i punti manuali di segnalazione.

La scelta della centrale deve risultare compatibile ai rivelatori installati e alle caratteristiche costruttive nell'ambito dell'ambiente in cui è installato.

Nella centrale devono essere individuabili separatamente i segnali provenienti da punti manuali di segnalazione.

Secondo le dimensioni del sistema e del numero di gruppi che lo compongono, la centrale deve essere in grado di ricevere ed interpretare simultaneamente, emettendo le opportune segnalazioni:

tutti i segnali provenienti dai rivelatori e dai punti manuali di segnalazione se questi sono compresi in meno di cinque gruppi

i segnali provenienti dai primi cinque gruppi interessati del sistema, se questo comprende un numero di rivelatori e di punti manuali di segnalazione compreso tra 5 e 25

detto n numero di gruppi, i segnali provenienti dai primi gruppi interessati del sistema, se questo ne comprende più di 25.



CAPITOLATO GENERALE

AVVISATORI ACUSTICI E LUMINOSI DI ALLARME

Gli avvisatori di allarme si distinguono in:

- avvisatori di allarme interno, posti nella centrale ed in grado di dare un allarme percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa
- avvisatori di allarme esterno, di tipo autoalimentato posto all'esterno della centrale

I primi sono obbligatori per qualsiasi centrale i secondi facoltativi.

Quelli esterni devono comunque essere costruiti e conformi al tipo di ambiente in cui vengono installati e devono essere facilmente riconoscibili come tali e non confusi da altri sistemi ed inoltre vanno concepiti in modo da evitare rischi indebiti di panico, devono produrre una pressione acustica tra i 65 db(A) e i 120 db(A) ed in ogni caso devono essere almeno 5 db(A) al di sopra del rumore ambientale. Negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano la pressione sonora deve essere almeno 75 db(A)

Al fine di evitare falsi allarmi, devono essere presi adeguati accorgimenti senza però ritardare in maniera inaccettabile l'emissione dell'allarme d'incendio.

In sostituzione od integrazione dei dispositivi di allarme acustico possono essere utilizzati sistemi di allarme con messaggi vocali.

ALIMENTAZIONI

Il sistema deve essere dotato di almeno due fonti di alimentazione, ciascuna delle quali in grado di fornire da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria della rete pubblica venga a mancare, l'alimentazione secondaria deve sostituirla automaticamente in un tempo non maggiore di 15sec. Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema alla secondaria.

L'alimentazione primaria deve essere riservata dalla rete principale tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento manovra e protezione.

L'alimentazione secondaria deve essere conforme alla CEI 64-8 per gli impianti di sicurezza e garantire il corretto funzionamento del sistema per almeno 72h, nonchè il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno per almeno 30min a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

Quando l'alimentazione secondaria è lontana dalla centrale, i cavi devono percorrere circuiti distinti dal resto degli impianti energia normale e devono essere resistenti al fuoco CEI 20-36.

SISTEMI FISSI MANUALI DI SEGNALEZIONE D'INCENDIO

I sistemi fissi di segnalazione manuali devono essere suddivisi in settori secondo i criteri già indicati.

In ogni settore deve essere installato un numero di punti manuali tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 40mt ed in ogni caso i punti devono essere almeno due, alcuni dei punti manuali di segnalazione previsti vanno installati lungo le vie d'uscita. I punti manuali vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile ad un'altezza compresa tra 1mt e 1,4mt.

I punti manuali devono essere protetti da azionamenti accidentali, danni meccanici e corrosione. In caso di azionamento deve essere possibile individuare sul posto il punto manuale di segnalazione azionato.

In corrispondenza di ciascun punto manuale, devono essere riportate in modo chiaro e facilmente leggibile le istruzioni per l'uso, non che essere disponibile, nel caso di punto sottovetro, un martelletto per la rottura del vetro.

ELEMENTI DI CONNESSIONE

La sezione dei conduttori di alimentazione dei componenti quali rivelatori e punti manuali deve essere superiore a 0,5mmq. Le interconnessioni devono essere eseguite con cavi in tubo sotto strato di malta o pavimento; con cavi in tubo a vista o con cavi a vista pur che con guaina e eseguite in apposite scatole. Tali cavi devono essere riconosciuti se in presenza di altri cavi non facenti parte dello stesso tipo di impianto. Le linee di interconnessioni devono correre, per quando possibile, nei luoghi sorvegliati dai sistemi di rivelazione di incendio, inoltre devono essere protette in modo da ridurre il loro danneggiamento in caso di incendio. Non sono ammesse linee volanti.

La nuova norma richiede per tutto il sistema di rivelazione incendio condutture resistenti al fuoco per 30 min.

Per l'interconnessione tra rilevatori e dei pulsanti manuali, la tipologia del cavo deve essere resistente al fuoco e privo di alogeni, secondo la normativa EN 50200, ovvero del tipo FG4OHM1 0,6/1kV PH(30) colore guaina rosso RAL3000.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
			data	rev	pg 96
	CAPITOLATO GENERALE		03/10/2016	0	di 124

VERIFICA DEL SISTEMA

La verifica comprende:

- l'accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo
- il controllo che i componenti siano uniformi alle UNI EN 54
- il controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità al presente capitolo
- l'esecuzione di prove di funzionamento, attivando uno per uno i rivelatori ed alimentando il sistema tramite la sola alimentazione secondaria.

ESERCIZIO DEL SISTEMA

L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza del sistema che restano affidate alla sua responsabilità e pertanto deve provvedere

- alla continua sorveglianza del sistema
- alla sua manutenzione richiedendo dove necessario le opportune istruzioni al fornitore
- a fare eseguire come minimo le ispezioni in un apposito registro firmato dai responsabili, costantemente aggiornato su cui devono essere annotati eventuali aggiunte o modifiche all'impianto originale per ampliamenti o ristrutturazione dei locali, le prove eseguite, i guasti e le relative cause, gli interventi avvenuti in caso d'incendio precisando la causa, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, punti manuali usati ed ogni altra informazione utile a valutare l'efficienza del sistema.

Ogni sistema in esercizio deve essere sottoposto almeno due volte l'anno, con intervallo non minore di cinque mesi, ad ispezione allo scopo di verificarne lo stato di efficienza.

L'accertamento va formalizzato nell'apposito registro ed eventualmente mediante certificato di ispezione evidenziando le deficienze riscontrate.

Dopo ogni guasto l'utente deve provvedere alla sostituzione dei componenti danneggiati.



CAPITOLATO GENERALE

CONDIZIONI AMBIENTALI e di POSA dei CAVI

Non è ammessa la posa dei cavi incassati direttamente sotto intonaco

TEMPERATURE di POSA

Durante le operazioni di posa i cavi non devono essere trattati se in PVC con temperature inferiori a 0°C e se in EPR con temperature inferiori a -25°C

RAGGI di CURVATURA e SOLLECITAZIONE alla TRAZIONE dei CAVI

La curvatura non deve procurare danno ai cavi ed in genere, eccezione fatta da quanto prescritto dai costruttori, si considera idonea il raggio di curvatura pari a 12 volte il diametro esterno del cavo unipolare e nel caso di cavi multipolari il raggio diventa 18 volte.

Si deve impedire che il cavo si arrotoli su se stesso quando viene messo in trazione.

INCROCI E PARALLELISMI TRA I CAVI

I cavi interrati di energia devono essere disposti al di sotto dei cavi di telecomunicazione e distanti tra loro almeno di 30 cm.

Nei percorsi paralleli di notevole lunghezza è invece consigliabile distanziarli il più possibile.

Incroci e parallelismi dei cavi di energia con tubazioni metalliche devono rispettare una distanza di almeno 30 cm e di 1 m sui giunti.

I cavi interrati devono distare 1 m dalla superficie di serbatoi contenenti sostanze infiammabili.

MODALITA' di POSA CAVI in TUBO o CONDOTTO (tipo B, D, N, O)

I condotti e i tubi devono consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei cavi; il diametro interno del tubo deve essere 1,4 volte quello del fascio di cavi di stipamento.

Nei tubi metallici, i cavi in corrente alternata, devono essere infilati sia i conduttori di fase e di neutro, se presente, dello stesso circuito

I tubi incassati sotto intonaco devono avere percorsi paralleli e ortogonali e mai in obliquo.

MODALITA' di POSA CAVI in CANALETTA (tipo E)

La sezione utile della canaletta deve essere dimensionata per avere un coefficiente di stipamento pari al 50% della sezione del fascio di cavi.

MODALITA' di POSA CAVI in PASSERELLA, SUPPORTI DISTANZIATI, A PARETE o SOFFITTO (tipo A, F, G)

I cavi devono avere la guaina protettiva.

Per i cavi posati a parete e sostenuti da mensole o supporti questi ultimi devono avere interasse massimo di 2m e meglio nel rispetto della condizione di 20 volte il diametro del cavo. Nelle pose verticali tali distanze possono essere aumentate del 50%.

Le passerelle ed i supporti devono poter sostenere, oltre al peso dei cavi, i prevedibili sforzi aggiuntivi dovuti alle dilatazioni, sospensioni di altri impianti tecnologici, ecc.

Le passerelle sovrapposte e strati di cavi sovrapposti su sostegni, devono essere distanziati in modo da consentire un agevole accesso ai cavi, ovvero la distanza libera tra le due passerelle deve essere almeno 200mm

MODALITA' di POSA CAVI INTERRATI o POSATI in MANUFATTI INTERRATI (tipo L, M, N, O, P, Q)

I cavi devono avere la guaina protettiva.

I cavi con armatura metallica e con fili di spessore non inferiore a 0,8 mm possono essere interrati senza protezione meccanica.

I cavi senza armatura metallica vanno posati con componenti o manufatti adatti, in relazione alla profondità di posa, alle sollecitazioni meccaniche e al traffico.

Le profondità minime di posa dei cavi rispetto alla superficie del suolo saranno:

- Per i cavi di categoria 0 e 1 almeno 0,5 m
- Per i cavi di categoria 2 almeno 0,6 m
- Per i cavi di categoria 3 almeno 1 m

E' consigliata la posa di nastri monitori a non meno di 20 cm al di sopra dei cavi.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 98 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

CONDUTTORI

CAVI DI BASSA TENSIONE

Tutti i conduttori impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici saranno rispondenti alle norme UNEL, CEI e riportare il marchio IMQ.

I cavi di potenza per energia e segnalazioni saranno del tipo:

non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi a corde flessibili di rame rosso ricotto con isolamento in gomma etilenpropilenica HEPR ad alto modulo qualità G7 e guaina in PVC qualità RZ colore grigio grado 0,6/1KV dei seguenti cavi:

cavi unipolari FG7R 0,6/1KV
cavi multipolari FG7OR 0,6/1KV

Le corde per i collegamenti di terra saranno del tipo a corda rigida di rame nuda o flessibile isolata in PVC NO7V-K colore giallo/verde.

I cavi di distribuzione secondaria comprendono i cavi di alimentazione dai quadri secondari agli utilizzatori luce e forza motrice:

saranno per interni e cablaggi del tipo non propagante l'incendio a corda flessibile di rame rosso ricotto con isolamento in PVC qualità R2 colori vari:

cavi unipolari NO7V-K 450/50V

saranno per servizio mobile del tipo non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi a corda flessibile classe 5 di rame rosso ricotto con isolamento in PVC qualità TI2 e guaina in PVC qualità TM2 colore grigio:

cavi multipolari FROR 450/750V

TUBAZIONI e PASSERELLE

I tubi e i canali devono essere scelti in modo da assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio.

I cavi posati in tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfiliabili; quelli posati in canali, su passerella o entro vani continui e ispezionabili, devono poter essere sempre rimossi o sostituiti.

Nei tubi e condotti non devono esserci giunzioni o morsetti.

Per i tubi e i canali valgono le seguenti prescrizioni:

TUBI IN PVC

I tubi in PVC sono definiti con due terminologie: tubi rigidi o pieghevoli

I tubi saranno in materiale plastico non propagante l'incendio a bassa emissione di gas tossici corrosivi e a contenuta emissione di fumi opachi conformi alle norme CEI 23-8.

I tubi destinati ad essere annegati in strutture prefabbricate devono essere in grado di resistere senza danneggiarsi alle sollecitazioni meccaniche e alle temperature massime e minime che possono verificarsi durante la predisposizione e la formazione della struttura stessa; in particolare saranno in materiale plastico autoestinguente con marchio IMQ secondo norme CEI 23-14.

I tubi non destinati ad essere annegati in strutture incombustibili devono essere in materiale autoestinguente; in particolare saranno cavidotti in materiale termoplastico autoestinguente secondo norme CEI 23-8.

CANALIZZAZIONI IN PVC

I canali e minicanali a parete saranno realizzati in cloruro di polivinile autoestinguente secondo la norma UL94 con grado V0, resistenti cioè al calore anormale e alla propagazione della fiamma.

Il grado di protezione minimo richiesto deve essere pari a IP2X come definito dalla norma CEI 23-32 "Sistemi di canali di materiale plastico isolante ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete", mentre devono avere grado di protezione almeno pari a IP2XD per tutte le installazioni a portata di mano e per garantire la protezione contro i contatti diretti, in tutti gli ambienti a portata di mano, viene richiesto che i coperchi e gli accessori siano smontabili solo con attrezzo o chiave: occorre quindi applicare le traversine di irrigidimento fianchi poste a distanza di 50cm una dall'altra oppure nel caso dei minicanali utilizzare quelli con coperchio avvolgente.



CAPITOLATO GENERALE

I canali asolati ad uso cablaggio saranno in materiale plastico antiurto ed autoestinguente secondo la norma UL94 con grado V0, una doppia linea di rottura alla base delle lamelle permette un'asportazione facile e sicura delle pareti per eventuali deviazioni dei cavi inseriti.

Il canale a battiscopa e per cornice deve essere realizzato in cloruro di polivinile autoestinguente secondo la norma UL94 con grado V0 e particolarmente robusto e prodotto con materie prime ad elevata resistenza agli urti. Secondo la norma CEI 23-19 "Canali in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa" pur non essendo espressamente richiesto dalla norma, i sistemi di canali da adottare dovranno avere un grado di protezione IP40.

Nelle curve va considerato il raggio di curvatura dei cavi ammesso dalla casa costruttrice, onde definire il grado di riempimento del canale; il taglio del canale deve risultare sempre ortogonale all'asse longitudinale del canale stesso.

I canali a più scomparti e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono garantire la separazione sia elettrica sia meccanica e pertanto devono avere idonei scomparti tali da realizzare l'impedenza dei circuiti.

TUBI IN ACCIAIO ZINCATO e INOX AISI 304

Saranno tubazioni rigide profilate da nastro zincato elettrosaldato, con riporto di zinco sulla saldatura, curvabile a freddo, adatte alla realizzazione di impianti stagni con elevata protezione meccanica.

Saranno tubazioni rigide in acciaio INOX AISI 304, spazzolate uniformemente per migliorarne le finiture, curvabile a freddo, adatte alla realizzazione di impianti stagni con elevata protezione meccanica e contro le corrosioni.

Saranno tubazioni senza saldatura secondo UNI 4149 per gli impianti in esecuzione AD-PE; in particolare saranno in acciaio trafilato a caldo con zincatura sia interna che esterna e con scovolatura per evitare ogni asperità interna alla condotta.

Saranno completi per le giunzioni con guaine flessibili in acciaio zincato a caldo a doppia graffatura, con rivestimento esterno liscio in resina di polivinile.

PASSERELLE PORTACAVI

Le passerelle saranno di tipo zincato a caldo per immersione in bagno di zinco fuso per i tratti montati all'aperto. Nei tratti all'interno dei fabbricati sarà adottata la finitura sendzimir.

La larghezza massima delle passerelle sarà 500mm.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa. Nel contempo sarà garantita la continuità elettrica delle stesse.

Le passerelle saranno fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno, l'interasse delle mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole saranno zincate a fuoco solo nel caso di percorsi esterni, altrimenti saranno zincate con procedimento sendzimir.

In ogni caso particolare cura dovrà essere data per ottenere un perfetto allineamento delle passerelle sia con la parete di sostegno che dalla quota dal pavimento.

Saranno provviste di coperchi in lamiera zincata nei luoghi esposti alla caduta dei materiali e nei tratti verticali ed orizzontali fino ad un'altezza di 2,5m dal piano di calpestio.

PASSERELLA IN FILO D'ACCIAIO

Le passerelle saranno fabbricate con acciaio ad alta resistenza elettrozincato oppure quando ritenuto opportuno in acciaio galvanizzato a caldo, in continuo, inossidabile o rivestito.

La larghezza massima delle passerelle sarà 500mm.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da garantire la continuità elettrica delle stesse.

Le passerelle saranno fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno, l'interasse delle mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole saranno zincate a fuoco solo nel caso di percorsi esterni, altrimenti saranno zincate con procedimento sendzimir.

In ogni caso particolare cura dovrà essere data per ottenere un perfetto allineamento delle passerelle sia con la parete di sostegno che dalla quota dal pavimento.

Saranno provviste di coperchi in lamiera trattata parimenti alla passerella in uso, nei luoghi esposti alla caduta dei materiali e nei tratti verticali ed orizzontali fino ad un'altezza di 2,5m dal piano di calpestio.



CAPITOLATO GENERALE

SCATOLE e CASSETTE di DERIVAZIONE

Le scatole e le cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione o tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole o cassette di derivazione.

Di norma verranno impiegate anche ad ogni brusca deviazione del percorso, ogni 15m di tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato e in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

In via generale si prevede l'uso dei seguenti tipi di scatole:

- scatole di derivazione tonde o quadrate in materiale plastico antiurto, adatte per essere incassate nelle pareti o soffitti e per alimentare apparecchi illuminanti non stagni a soffitto;
- cassette di derivazione adatte al montaggio incassato nelle pareti sia tonde che quadrate o rettangolari in materiale plastico antiurto a uno o più scomparti completi di separatori, con coperchio a perdere per montaggio provvisorio e in materiale plastico infrangibile fissato a viti per montaggio definitivo;
- cassette di derivazione in materiale plastico isolante, adatto ad essere applicato a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbocchi per tubi accostati o filettati. Coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o trasparenti in policarbonato con fissaggio a viti, eventuale guarnizione in neoprene fra corpo cassetta e coperchio;
- cassette di derivazione in lamiera di acciaio, stampate, adatte al montaggio a vista sulle pareti o sulle strutture, complete di imbocchi per tubi, coperchio in lamiera con fissaggio a viti o a cerniera con serratura, guarnizioni in neoprene fra corpo cassetta e coperchio;
- cassette di derivazione in fusione di lega leggera adatte ad essere applicate a vista sulle pareti o strutture, complete di imbocchi filettati per tubi, coperchio con fissaggio a viti e guarnizioni di tenuta fra corpo e coperchio.

PRESE A SPINA

Negli ambienti di lavorazione le prese saranno conformi alle prescrizioni CEE tipo IP44 o superiori come indicato nelle necessità della classificazione dei luoghi e nelle tavole di progetto della tipologia indicato nella composizione batterie o singole allegate.

La scelta verrà definita in conformità al tipo di servizio (gravoso per assorbimenti e/o spunti, eventuali danni per urti meccanici), e le caratteristiche di composizione sono definite nei disegni allegati e potranno quindi essere:

- batterie di prese fisse orizzontali o verticali a norme IEC309 protette con o senza interruttore di blocco con o senza basi porta fusibili per montaggio a parete o da incasso o su quadretti in PVC

Le prese saranno del tipo con i fori nelle posizioni descritte dalle norme CEE.

Le prese di servizio saranno parte integrante di frutti definiti pure gli apparecchi di comando luce e potranno essere prese a spina semplice 2P+PE 10A 230V, 2P+PE 16A 230V, bivalenti 2P+PE 10/16A 230V o bivalenti tipo SCHUKO 2P+PE 10/16A 230V.

Le prese telefoniche e di trasmissione dati o di altri impianti speciali, saranno definite dalla necessità impiantistica degli stessi.

Nel caso di torrette o calotte e di cassette le loro parti, escluse le singole prese incorporate, devono assicurare almeno un grado di protezione pari a IP52 per l'accoppiamento meccanico sul piano del pavimento.

Al contatto di protezione delle prese deve sempre essere collegato il conduttore di protezione.

Le prese a spina di portata superiore a 16A devono essere del tipo interbloccato e con dispositivo di protezione magnetotermica.



CAPITOLATO GENERALE

FRUTTI serie CIVILE

Gli interruttori, deviatori e pulsanti da incasso e per montaggio a vista saranno da 15A 250V con i frutti fissati su appositi cestelli in plastica con sistema a scatto, a loro volta fissati alle scatole portafrutto mediante viti. La serie deve consentire un minimo di 3 combinazioni nella scatola rettangolare standard. Ciascun apparecchio sarà inoltre completato sulla parte anteriore da placche di copertura in materiale termoplastico antistatico, metalliche o in pressofusione con finiture colorate in ogni caso con fissaggio tramite viti o a pressione.

Rimane facoltà della D.L. di cambiare il tipo di placca.

I frutti per ambienti stagni da incasso saranno con membrana cedevole di protezione del frutto con IP54 e portella chiusa.

Più di una presa o comando installati vicini dovranno essere riuniti su di un'unica placca.

SORGENTI LUMINOSE

E' facoltà del committente precisare la tipologia delle sorgenti luminose, scegliendole tra le seguenti:

LAMPADE A LED

I led sono un particolare tipo di diodi a giunzione p-n, formati da un sottile strato di materiale semiconduttore. Gli elettroni e le lacune vengono iniettati in una zona di ricombinazione attraverso due regioni del diodo ricoperte con impurità diverse. Quando sono sottoposti ad una tensione diretta, gli elettroni della banda di conduzione si ricombinano con le lacune della banda di valenza rilasciando energia a sufficienza sotto forma di fotoni ottici. Il led ha una durata molto variabile a seconda del flusso luminoso e corrente di lavoro oltre che temperatura di esercizio.

APPARECCHI ILLUMINAZIONE

APPARECCHI ILLUMINANTI A LED

Gli apparecchi illuminanti saranno completi di alimentatori e piastre diodi led, cablaggio interno, morsettiera per ingresso linee; il numero dei led e la potenza sono indicati nei disegni allegati.

Gli apparecchi illuminanti a led saranno del tipo indicato a disegno con grado di protezione conforme all'ambiente di installazione; il corpo (se adatto a plafone, a sospensione mediante file continue o per controsoffitti di vario genere) e l'ottica riflettente del corpo sarà indicato col tipo di plafoniera scelto e indicato a disegno, così pure il tipo di lampada a led, ovvero tonalità, resa cromatica.

Gli apparecchi illuminanti a led di tipo stagno saranno con corpo e schermo in polycarbonato autoestinguente ed infrangibile, muniti di bocchettone pressacavo in plastica per l'ingresso del cavo, schermo fissato mediante 6/8 clips imperdibili, guarnizione di tenuta in gomma antinvecchiamento in modo da avere una protezione pari a IP55 e piastra riflettente portaccessori elettrici in acciaio zincato preverniciato bianco.

APPARECCHI ILLUMINANTI PER EMERGENZA

L'illuminazione di emergenza a fluorescenza sarà costituita da apparecchi autoalimentati che si accenderanno al mancare della tensione di rete, effettueranno test periodici di funzionamento e di autonomia secondo un programma originario con test visualizzato a led sul corpo. L'apparecchio deve essere installabile pure su superfici normalmente infiammabili, tempo di ricarica in 12h. Il corpo è in materiale plastico autoestinguente.

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 102	
di 124				
CAPITOLATO GENERALE				

GRUPPO STATICO di CONTINUITA'

I gruppi sono costituiti da:

raddrizzatore carica batterie automatico

deve essere adatto a rendere cicli di carica ottimizzati attraverso processo computerizzato di batterie al piombo;

inverter

costruito con transistors e dotati di protezione elettronica su ogni modulo di commutazione anti-guasto del transistor stesso;

commutatore statico

dimensionato per trasferire l'alimentazione del carico senza soluzione di continuità dall'inverter alla rete di soccorso, e viceversa nel caso di guasti momentanei ed afferenti, con sistema computerizzato a logica elettronica;

pannello sinottico

deve permettere la costante visualizzazione del circuito del gruppo statico nelle varie condizioni operative

complesso di batterie

le batterie dovranno essere di tipo al piombo stazionario con elementi in vasi chiusi in materiale plastico trasparente. I coperchi dovranno essere incollati ai vasi per assicurare la perfetta tenuta ed inoltre dovranno essere dotati di uno o più tappi del tipo idoneo a filtrare le nebbie acide.

Tra la piastra positiva e quella negativa deve essere collocata una adeguata separazione.



CAPITOLATO GENERALE

SISTEMA di CONTROLLO BUS KONNEX KNX

DEFINIZIONI del SISTEMA KNX

Il sistema KNX applicato nell'impiantistica in questione servirà principalmente per il controllo luminoso e comando della illuminazione artificiale degli ambienti, gestione e comando di porte/ tapparelle / serramenti motorizzati, gestione degli impianti sicurezza, carichi e controllo accessi; gestione controllo della temperatura, gestione multimediale audio / video

Il funzionamento del sistema avviene per mezzo di un cavo bus che collegato attraverso una serie di accoppiatori, ad ognuno dei quali è associato un sensore (interruttore, pulsante, dispositivi di segnalazione, fotocellule), trasmette una sequenza di dati definiti da un indirizzo. L'indirizzo corrisponde ad un determinato attuatore e quindi quest ultimo risponderà al messaggio tramutando il comando in un'azione verso le utenze indirizzate.

Il trasferimento di questi dati nella linea BUS è molto veloce inoltre la trasmissione dati avviene solo attivando il sensore e quindi la linea BUS viene impegnata per tempi molto brevi.

Ogni componente bus, sia esso sensore o attuatore, viene identificato attraverso un indirizzo fisico; sul proprio accoppiatore tutti gli apparecchi hanno riportato un tasto con led. Premendo il tasto, l'apparecchio entra in comunicazione con il PC dal quale riceve attraverso la linea bus il proprio identificativo. Dopo questa operazione saranno possibili sull'apparecchio ulteriori inserimenti senza la necessità di accedere fisicamente all'apparecchio stesso. Non vi è la necessità di utilizzare una unità centrale grazie alla sua struttura decentralizzata. Infatti ogni apparecchio viene collegato al bus mediante un dispositivo dotato al proprio interno dell'intelligenza necessaria sotto forma di microprocessore dotato di tutti i programmi funzionali. Questo offre quindi vantaggi in termini di semplicità, affidabilità e flessibilità. In un sistema bus non vi è nemmeno la necessità di una unità che interroghi ciclicamente tutti gli apparecchi per identificare eventuali guasti o assegnare l'accesso al bus; un guasto resta circoscritto all'apparecchio in cui si è verificato e non influenza il resto del sistema; si può iniziare da configurazioni semplici per poi con grande facilità, passare a successivi ampliamenti.

LINEA KNX

Ogni linea è dotata di propria alimentazione ed è separata galvanicamente dalle altre.

Una linea può raggiungere una lunghezza di 1000m, ad essa possono essere collegati 64 apparecchi bus i quali possono funzionare come sensori o attuatori.

Il progetto corrente vede lo sviluppo di 4 linee bus che asserviranno anche ampliamenti futuri per tutte le zone dello stabilimento.

Quando il numero degli apparecchi supera la quantità massima ammissibile su una linea bus, si utilizza una linea principale e mediante componenti detti accoppiatori di linea, alla linea principale possono essere collegate altre dodici linee che pure avranno 64 apparecchi max collegati cad.. Tutte le linee possono funzionare separatamente dalle altre, se un messaggio deve essere trasferito tra due o più apparecchi bus collegati ad una stessa linea, esso non viene inoltrato sulle altre linee in quanto gli accoppiatori hanno pure una funzione di filtro, al fine di non aumentare il traffico sul bus trasmissivo. In caso di guasto su una linea le altre funzionano indisturbate.

Il mezzo trasmissivo è un cavetto schermato contenente due coppie di conduttori. Una coppia asserva la trasmissione delle informazioni e fornisce l'alimentazione a 24V, mentre l'altra coppia è definita di riserva. Su tale linea l'informazione binaria viene trasmessa in modalità seriale alla velocità di trasmissione pari a 9,6kbit/sec..

Con l'ausilio di un PC è possibile in breve tempo e in qualsiasi punto della rete, riprogrammare nuove funzioni ai sensori e agli attuatori.

L'alimentatore di linea e la bobina devono essere montati uno accanto all'altro sulla guida.

COMPONENTI del SISTEMA KNX

Alimentatore KNX REG-K/160/320/640 mA

Modulo adatto a generare la tensione bus necessaria ad alimentare una linea di dispositivi.

Con bobina di isolamento integrata e pulsante di interruzione e ripristino della linea.

Montaggio su guida DIN EN 60715.

La connessione al bus avviene tramite apposito morsetto

Tensione di rete: CA a 110 - 230 V, 50-60 Hz

Tensione di uscita: CC a 30 V

Corrente di uscita: max. 160/320/640 mA, a prova di cortocircuito



CAPITOLATO GENERALE

Accoppiatore di linea e di area REG-K

Per il collegamento logico e l'isolamento elettrico delle linee e delle aree.

Per il montaggio su guide DIN EN 50022.

Il bus viene collegato usando un apposito morsetto di collegamento

Contatto stabilito con la linea primaria e secondaria mediante il morsetto di collegamento bus.

Larghezza dispositivo: 2 moduli = circa 36 mm

Modulo logico KNX Basic REG-K

Negli impianti KNX, il modulo logico ha la funzione di dispositivo di controllo. Dispone di 10 funzioni logiche, 10 timer/filtri, 8 convertitori e 12 multiplexer. Inoltre mette a disposizione 3 pulsanti liberamente configurabili e i relativi 3 LEDs di stato possono essere utilizzati per funzioni di test e controllo.

Per il montaggio su guide DIN EN 50022.

Larghezza dispositivo 2,5 moduli = circa 45 mm

Cavo Bus KNX 2 x 2 x 0,8 mm

Cavo per il collegamento dei dispositivi all'interno di una rete KNX.

È composto da due coppie ritorte di conduttori (rosso-nero e bianco-giallo) di diametro 0,8 mm.

Diametro (guaina compresa): 6,1 mm

Matasse da 100 m

Morsetto di collegamento bus (rosso/grigio scuro)

Per il collegamento di max 4 coppie

di conduttori (anima rigida) a un dispositivo

KNX, utilizzabile anche come morsetto di derivazione.

Si compone di due parti collegate, in rosso

("+") e grigio scuro ("-"), ciascuna con 4

morsetti a innesto. Per conduttori rigidi

con diametro compreso tra 0,6 e 0,8 mm.

Telecomando a infrarossi Distance 2010

Telecomando a infrarossi a 10 canali. Per il comando di tutti i coprisensori TELE, pulsanti per veneziane con ricevitore a infrarossi, rilevatori di presenza KNX Presence con ricevitore a infrarossi e dispositivi KNX con ricevitori a infrarossi.

Batteria: 2 ministilo (IEC LR 03, AAA)

Portata: fino a 20 m

Dotazione: senza batteria

Interfaccia USB, da incasso

Per il collegamento di un dispositivo di programmazione o diagnostica con interfaccia USB1.1 o USB2 alla linea bus. Con accoppiatore bus integrato

Montaggio a vite in scatola da incasso tonda diam 60 mm.

Profondità di montaggio: 20 mm

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 105 di 124	

Gateway KNX DALI REG-K/1/16(64)/64

Il gateway DALI collega il protocollo KNX a dispositivi elettronici digitali dotati di interfaccia DALI.

È possibile comandare e regolare fino ad un massimo di 64 reattori divisi in 16 gruppi.

Sul display è possibile visualizzare i messaggi di errore dei singoli reattori o di ciascuna lampada.

È possibile comandare fino ad un massimo di 16 scenari.

La messa in servizio e la configurazione, così come l'assegnazione dei gruppi e l'impostazione dello scenario, può essere effettuata utilizzando:

- il dispositivo (pulsanti di comando e display)
- uno strumento software (gratuito)
- il Web server integrato. Il collegamento RJ45 viene utilizzato per il collegamento a un PC (con un browser standard).
- un pannello Web portatile o un PDA

Il dispositivo è dotato di 2 ingressi per il collegamento, ad esempio, di pulsanti (funzionamento del cantiere).

Per il montaggio su guide DIN EN 50022.

La rete e il cavo DALI, così come gli ingressi di commutazione, sono collegati mediante morsetti a vite sul dispositivo.

Tensione di alimentazione: CA a 110 - 240 V, 50 - 60 Hz

Ingressi: 2, CC passiva a 9 - 36 V o CA a 9 - 24 V

Uscite: DALI D+, D- in linea con la specifica DALI CC a 16 - 18 V, 150 mA, a provadi cortocircuito

Interfacce: 1xRJ45

Cavo di collegamento: 1,5 - 2,5 mm²

Tipo di protezione: IP 20

Larghezza dispositivo: 6 moduli = circa 108 mm

Router KNX/IP REG-K

Il router KNX/IP consente l'inoltro di telegrammi tra varie linee mediante LAN (IP) come dorsale rapida. Il dispositivo può inoltre essere utilizzato come interfaccia di comunicazione

L'indirizzo IP può essere assegnato dinamicamente mediante un server DHCP o mediante una configurazione manuale (parametro ETS).

Il router KNX/IP inoltra i telegrammi in entrambe le direzioni prendendo in esame una tabella di filtro, con la possibilità di memorizzare fino a 150 telegrammi.

Per l'installazione su guide DIN EN 50022. Il bus viene collegato usando l'apposito morsetto di collegamento

Tensione di alimentazione: CC a 12-30 V (a CC 24 V 40 mA), CA a 12-24 V

Tasto integrato

Con accoppiatore bus integrato.

Unità di comando con due tasti, indicazione di funzionamento e stato color rosso (System M) o blu (Artec) e spazio per etichettatura.

L'indicazione di funzionamento si può impiegare anche come luce di orientamento

Il dispositivo viene collegato alla linea, mediante un morsetto bus (MTN689701).

Consente la commutazione, l'attivazione/disattivazione, l'attenuazione

(superficie singola/doppia), il comando di veneziane (superficie singola/doppia), fronte per

l'attivazione di telegrammi a 1, 2, 4 o 8 bit (distinzione fra pressione breve e prolungata),

fronte con telegrammi a 2 byte (distinzione fra pressione breve e prolungata), regolatore

lineare a 8 bit, recupero scena, salvataggio scena, funzioni di disattivazione.

Tasto doppio plus con regolatore di temperatura ambiente

Unità di comando con 4 tasti, con accoppiatore bus integrato con indicazione di funzionamento e di stato di color rosso (System M) o blu (Artec) e spazio per etichettatura. Con regolatore di temperatura ambiente e display.

Il regolatore di temperatura ambiente può essere utilizzato per il riscaldamento e il raffreddamento mediante azionatori KNX regolabili in continuo o per il controllo di attuatori di commutazione e attuatori di riscaldamento. Il display con retroilluminazione bianca permette la visualizzazione dell'ora, della data, della temperatura e del modo di funzionamento.

Menu per l'impostazione dei modi operativi standard, valore nominale, giorno feriale/festivo, modo di visualizzazione, ora, tempi di attivazione e luminosità del display.

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca	doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
		data 03/10/2016	rev 0	pg 106 di 124
	CAPITOLATO GENERALE			

Tipo di regolazione: comando 2 livelli, comando PI costante, comando PI in commutazione(PWM)

Uscita: continua (regolazione) da 0 a 100% o commutazione ON/OFF

È possibile configurare i tasti come coppia di tasti (superficie doppia) o come tasti singoli.

I tasti liberamente configurabili consentono la commutazione, attivazione/disattivazione, attenuazione, il comando veneziane (relativo o assoluto), fronte per l'attivazione di telegrammi a 1, 2 o 8 bit (distinzione fra pressione breve e prolungata), fronte con telegrammi a 2 byte (distinzione fra pressione breve e prolungata), regolatore lineare a 8 bit, recupero scena, salvataggio scena, funzioni di disattivazione, sincronizzazione con comando temporizzato, funzioni di allarme, lettura ciclica dei valori della temperatura esterna, comando ventola.

Modi operativi: Comfort, estensione comfort, standby, abbassamento notturno, protezione antigelo/ sovratemperatura. Monitoraggio temperatura esterna, uscita aggiuntiva del valore di controllo come valore 1 byte sul PWM.

Funzione di monitoraggio temperatura attuale, funzione di protezione valvola, funzione scenario.

Comprensivo di morsetto di connessione bus e piastra di supporto.

Unità di controllo temperatura ambiente con display

Termostato ambiente completo di display, spazio per scrittura, LED di

indicazione funzionamento e stato. I 4 tasti permettono l'impostazione e la modifica dei valori di regolazione e dei modi operativi, con 5 LED color rosso (System M) o blu (Artec).

Il regolatore di temperatura ambiente può essere utilizzato per il riscaldamento e il raffreddamento mediante azionatori KNX regolabili in continuo o per il controllo di attuatori di commutazione e attuatori di riscaldamento. Il display con retroilluminazione bianca permette ad esempio di visualizzare l'ora, la data, la temperatura e il modo di funzionamento.

Menu per l'impostazione dei modi operativi standard, valore nominale, giorno feriale/festivo, modo di visualizzazione, ora, tempi di attivazione e luminosità del display.

Con accoppiatore bus integrato.

Comando a 2 livelli, comando PI costante, comando PI in commutazione (PWM)

Uscita: continuata (regolazione) da 0 a 100% o commutazione ON/OFF

Modi operativi: Comfort, estensione comfort, standby, abbassamento notturno, protezione antigelo/ sovratemperatura

Funzione di monitoraggio temperatura attuale, funzione di protezione valvola.

Unità di controllo temperatura ambiente senza display

Regolatore di temperatura ambiente KNX per aree comuni con modulo bus integrato.

A seconda del modo di funzionamento impostato all'unità KNX viene trasmesso il valore di temperatura attuale regolato, la temperatura ambiente rilevata e un valore di controllo per il sistema di riscaldamento e raffreddamento. La temperatura può essere registrata anche da un sensore di temperatura da interni o da esterni.

Il regolatore di temperatura ambiente può essere utilizzato per il riscaldamento e il raffreddamento mediante azionatori KNX regolabili in continuo o per il controllo di attuatori di commutazione e attuatori di riscaldamento.

Le impostazioni del modo operativo e del valore nominale, nonché le regolazioni delle funzioni di controllo vengono effettuate via bus. L'apparecchio non integra elementi di visualizzazione e programmazione.

Con accoppiatore bus integrato.

Comando a 2 livelli, comando PI costante, comando PI in commutazione (PWM)

Uscita: continuata (regolazione) da 0 a 100% o commutazione ON/OFF

Modi operativi: Comfort, estensione comfort, standby, abbassamento notturno, protezione antigelo/ sovratemperatura

Funzione di monitoraggio temperatura attuale, funzione di protezione valvola.

Funzionamento: solo mediante telegrammi bus.

Interfaccia pulsanti convenzionali, 2/4 canali plus

Terminale per il collegamento di due pulsanti convenzionali o

contatti flottanti e per il collegamento di due LED a bassa corrente.

Comprensivo di conduttori di lunghezza 30 cm, che possono essere estesi per un massimo di 7,5 m.

Consente la commutazione, la regolazione e/o il comando di veneziane mediante 1 o

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 107 di 124	

2/4 ingressi, controllo di posizione per il comando delle veneziane (8 bit), fronti con telegrammi a 1, 2, 4 o 8 bit, differenziazione tra attivazione breve e lunga, telegramma di inizializzazione, trasmissione ciclica, fronti con telegrammi a 2 byte, regolatore lineare a 8 bit, scene, contatore, funzione di disattivazione, contatto di apertura/chiusura, tempo di antirimbato, porte logiche Uscite per il collegamento delle lampade di comando (LED a bassa corrente) per l'indicazione dello stato. Dimensioni: circa 40x30,5x12,5 mm (LxPxX)

Ingresso binario REG-K/4/8x10

Terminale di ingresso per quattro pulsanti convenzionali o contatti liberi da potenziale. Genera internamente una tensione di segnale SELV, isolata elettricamente dal bus.
Con accoppiatore bus integrato. Per l'installazione su guide DIN EN 50022.
Con led di segnalazione per visualizzare lo stato.
Consente la commutazione, attenuazione o comando veneziane mediante 1 o 2 ingressi. Controllo di posizionamento per il comando delle veneziane
Differenziazione tra attivazione breve/lungo.
Invio ciclico. Fronte con telegrammi a 2 byte. Regolatore lineare a 8 bit. Funzione di disattivazione. Contatto di apertura/chiusura. Tempo di antirimbato.

KNX rivelatore di movimento

Rilevatore di movimento KNX per ambienti esterni con angolo di rilevamento a 220°.
Con accoppiatore bus integrato. È richiesto un magnete di programmazione per configurare l'indirizzo fisico.
Dispone di cinque blocchi di movimento: per ciascun blocco, possono essere attivate fino a quattro funzioni. Funzionamento normale, master, slave, pausa di sicurezza, funzione di disattivazione. La sensibilità, la luminosità e il temporizzatore luce scale possono essere impostati mediante ETS o il potenziometro.
Temporizzatore luce scale autoregolante.
Sensore della luce: infinitamente variabile da circa 3 - 1000 lux,
Portata: max 16 m
Tipo di protezione: IP 55
Montaggio a muro o a soffitto con viti e tappi senza scatola da incasso
Accessori: staffa di montaggio, cod MTN565291 (bianco polare) cod MTN565292 (marrone scuro) cod MTN565293 (alluminio) per fissaggio su angoli interni o esterni o su tubi fissi.
Dotazione: copertura e segmenti per limitare l'area di rilevamento, viti e tappi.

KNX rivelatore di presenza con controllo costante dell'illuminazione e ricevitore a infrarossi IR

Rilevatore di presenza per interni con angolo di rilevamento a 360°
Con accoppiatore bus integrato
Consente di comandare l'illuminazione, le veneziane o il riscaldamento in contemporanea.
Il dispositivo monitora costantemente la luminosità del locale. Se è disponibile un'illuminazione naturale sufficiente spegne la luce artificiale anche in presenza di una persona agendo su Dimmer universali o Unità di comando 1-10V o Gateway knx-Dali. Il tempo di sovraesposizione può essere regolato mediante ETS.
Inoltre il controllo dell'illuminazione consente di ottenere permanentemente la luminosità richiesta.
Infatti sempre attraverso la regolazione e l'utilizzo opzionale di Dimmer universali o Unità di comando 1-10V o Gateway knx-Dali, si mantiene una luminosità costante nell'ambiente.
Dispone di cinque blocchi di movimento/presenza: per ciascun blocco, possono essere attivate fino a quattro funzioni.
Ricevitore a infrarossi IR. Configurazione a infrarossi: impostazione della soglia di luminosità, dei fattori del temporizzatore luce scale o della portata.
Funzionamento normale, master, slave, monitoraggio, pausa di sicurezza, funzione di disattivazione.
Temporizzatore luce scale autoregolante. Valore effettivo di luminosità: rilevabile mediante il sensore della luce esterna e/o interna.
Portata: un raggio di max. 7 m (a un'altezza di montaggio di 2,50 m)
Numero di sensore di movimento: 4 con portata e sensibilità regolabili separatamente per ciascun sensore
Sensore della luce: sensore della luce interna regolabile infinitamente da circa 10 a 2000Lux

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 108	di 124

Numero di canali a infrarossi: 10 per il comando dei dispositivi KNX, 10 per la configurazione
Montaggio a soffitto in scatola da incasso tonda diam 60 mm, installazione ottimale a 2,5 m.

Ingresso analogico REG-K a 4 canali

Modulo di ingresso per controllare fino ad un massimo di quattro sensori analogici. Con accoppiatore bus integrato.

Utilizzando la connessione sub-bus è possibile collegare un modulo di estensione opzionale MTN682192

portando a otto il numero dei sensori controllabili. L'elaborazione dei valori viene eseguita nell'ingresso analogico.

Con controllo della continuità sugli ingressi 4... 20 mA. Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

Tensione ausiliaria: CA a 24 V (+/-10 %)

Ingressi analogici: 4

Interfaccia corrente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

Interfaccia di tensione: 0 ... 1 V, 0 ... 10 V

Uscite: CC a 24 V, 100 mA

Accessori: modulo di ingresso analogico REG a 4 poli, codice MTN682192.

Accessori: Alimentatore REG, CA a 24 V / 1 A, codice MTN663529.

Stazione meteorologica KNX Basic

Stazione meteorologica KNX Basic con angolo di rilevamento a 150°.

Il dispositivo dispone di un sensore eolico, un sensore pioggia, un sensore termico e un sensore di luminosità.

- 4 canali universali per singole attività od operazioni logiche. Sono possibili quattro funzioni logiche per canale.

- 3 canali di protezione solare per il comando delle veneziane esterne/tapparelle.

- Oggetto autoapprendimento. Grazie a questo strumento, ogni soglia di luminosità può essere azzerata premendo un tasto.

- Riscaldamento integrato per il sensore di pioggia.

Con accoppiatore bus integrato

Alimentazione ausiliaria: CA a 230 V (per unità di riscaldamento del sensore pioggia)

Consumo energetico: 10W con riscaldamento

Sensori: 4

Intervallo di misurazione: da - 20 °C a + 55 °C

Intervallo di luminosità: da 1 a 100.000 lux

Angolo di rilevamento: 150°

Tipo di protezione: IP 44 per EN60529

Dimensioni: 280 x 160 x 135 mm

Montaggio: su una parete esterna

Modulo di estensione meteo ingresso analogico REG a 4 canali

Modulo di estensione per stazione meteorologica e/o ingresso analogico a quattro canali.

E' possibile collegare in qualunque combinazione fino a un massimo di quattro sensori analogici attraverso il collegamento sub-bus. Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

Con controllo della continuità sugli ingressi 4...20 mA.

Tensione ausiliaria: CA a 24 V (+/-10 %)

Ingressi analogici: 4

Interfaccia corrente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

Interfaccia di tensione: 0 ... 1 V, 0 ... 10V (CC)

Uscite: CC a 24 V, 100 mA

Accessori: alimentatore REG, CA a 24 V / 1 A, codice MTN663529.

Dotazione: con ponticello per sub-bus.

Sensore di luminosità e temperatura KNX

Dispositivo con un sensore di temperatura e un sensore di luminosità.

- 3 canali universali per singole attività od operazioni logiche. Soglia temperatura e luminosità in qualunque combinazione.

- Canale di protezione solare per il comando delle veneziane esterne/tapparelle. Oggetti

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 109	di 124

per: soglia crepuscolo, soglia luminosità, controllo di guida, funzione solare automatica, autoapprendimento, sicurezza.
 Con accoppiatore bus integrato
 Consumo energetico: max. 150mW
 Sensori: 2
 Intervallo di misurazione della luminosità: da 1 a 100.000 lux ($\pm 20\%$ o $\pm 5\text{lux}$)
 Intervallo di misurazione della temperatura: da -25°C a $+55^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\%$ o $\pm 1^{\circ}\text{C}$)
 Montaggio: su una parete esterna
 Tipo di protezione: IP 54 in base a DIN EN 60529 per l'installazione verticale con copertura
 Dimensioni: 110 x 72 x 54 mm

Stazione meteorologica REG-K a 4 canali

La stazione meteorologica consente di collegare quattro sensori analogici per registrare la velocità del vento, la luminosità, il crepuscolo, le precipitazioni e un segnale DCF-77
 Utilizzando la connessione sub-bus è possibile collegare un modulo di estensione per ingressi analogici (MTN682192), portando a otto il numero dei sensori controllabili.
 Per l'installazione su guide DIN EN 50022. Con accoppiatore bus integrato
 La programmazione viene effettuata utilizzando ETS

- Due valori limite per sensore (non per la pioggia)
- Collegamento ai sensori eolici multipli
- Possibilità di valutare fino a 14 segnali
- Valutazione del segnale temporale DCF-77 (data e ora)
- Funzione Astro
- Ombreggiatura dei singoli segmenti delle facciate
- Monitoraggio del segnale dei sensori combinati
- Ombreggiatura selettiva delle facciate (per 4 facciate) con regolazione della luminosità di base, allineamento facciata, angolo di apertura relativo al sole.

Tensione ausiliaria: CA a 24 V ($\pm 10\%$)
 Ingressi analogici: 4
 Interfaccia corrente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
 Interfaccia di tensione: 0 ... 1 V, 0 ... 10 V
 Uscite: CC a 24 V, 100 mA
 Accessori: modulo di ingresso analogico REG a 4 poli, codice MTN682192.
 Accessori: Sensore combinato meteorologico DCF-77, codice MTN663692.
 Accessori: Alimentatore REG, CA a 24 V / 1 A, codice MTN663529.
 Larghezza dispositivo: 4 moduli = circa 72 mm

Sensore combinato meteorologico con DCF-77

Il sensore combinato meteorologico include un sensore eolico, un sensore delle precipitazioni, un sensore del crepuscolo e tre sensori di luminosità (est, sud, ovest). Con ricevitore integrato DCF-77, antenna ruotabile fino a 45° e riscaldamento integrato. Questo sensore combinato va collegato a una stazione meteorologica REG-K a 4 canali (MTN682991)
 L'alimentazione richiesta viene fornita dalla stazione meteorologica mediante l'alimentatore REG collegato (MTN663529).
 Alimentatore: CA a 24 V ($\pm 15\%$)
 Sensori: 6
 Velocità del vento: 1 ... 40 m/s ($\leq 0,5\text{ m/s}$)
 Luminosità: 0 ... 110 klux ($\pm 10\%$)
 Crepuscolo 0 ... 250 lux
 Grado di protezione: IP 65 se installato
 Intervallo di temperatura: -40°C ... $+60^{\circ}\text{C}$ (senza formazione di ghiaccio)
 Montaggio su una parete esterna o su un montante con staffe
 Dimensioni: 130 x 200 mm

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 110 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

Sensore vento con interfaccia 0-10 V

Il sensore vento rileva la velocità del vento e la trasforma in una tensione di uscita analogica 0-10 V. Adatto al montaggio all'esterno e per il collegamento alla stazione meteorologica REG-K/quadrupla o all'ingresso analogico REG-K/quadruplo. La tensione di alimentazione necessaria al funzionamento del sensore viene fornita da questi due dispositivi.

Campo di misura: 0.7 ... 40 m/s, lineare

Uscita: 0 ... 10 V

Alimentazione esterna: Tensione: 24 V DC (18-32 V DC)

Corrente assorbita: circa 12 mA

Dati generali:

Grado di protezione: IP 65

Carico: max 60 m/s breve

Cavo di alimentazione: 3 m, LiYY 6 x 0.25 mm²

Tipo di fissaggio: Supporto di montaggio

Posizione di installazione: verticale

Dotazione: Con supporto di montaggio

Sensore vento con interfaccia 0-10 V e riscaldamento antigelo

Il sensore vento rileva la velocità del vento e la trasforma in una tensione di uscita analogica 0-10 V. Per proteggere l'elettronica in caso di condensa e umidità è possibile azionare il sistema di riscaldamento integrato mediante alimentatore di tensione esterno da 24 V AC/500 mA. Quest'ultimo non protegge tuttavia le parti mobili e il contenitore dal gelo. Adatto al montaggio all'esterno e per il collegamento alla stazione meteorologica REG-K/quadrupla o all'ingresso analogico REG-K/quadruplo. La tensione di alimentazione necessaria al funzionamento del sensore viene fornita da questi due dispositivi.

Campo di misura: 0.7 ... 40 m/s, lineare

Uscita: 0 ... 10 V

Alimentazione esterna: Tensione: 24 V DC (18-32 V DC)

Corrente assorbita: circa 12 mA

Riscaldamento: Resistenza PTC (80°C) da 24 V AC/DC

Dati generali:

Grado di protezione: IP 65

Carico: max 60 m/s breve

Cavo di alimentazione: 3 m, LiYY 6 x 0.25 mm²

Tipo di fissaggio: Supporto di montaggio

Posizione di installazione: verticale

Sensore pioggia e riscaldamento anticondensa

Il sensore pioggia serve a rilevare e analizzare le precipitazioni ed è adatto all'installazione in esterni. Un sensore analizza la conducibilità dell'acqua piovana. Un microprocessore comanda il riscaldamento e mette a disposizione un segnale di uscita da 0 V o 10 V. Un sistema di riscaldamento integrato permette di rilevare quasi immediatamente la fine della precipitazione. Il sistema di riscaldamento richiede una tensione supplementare da 24 V AC o DC. Per il montaggio all'esterno e per il collegamento alla stazione meteorologica REG-K/quadrupla o all'ingresso analogico REG-K/quadruplo. La tensione di alimentazione necessaria al funzionamento del sensore viene fornita da questi due dispositivi.

Uscita: 0 V asciutto, 10 V pioggia

Alimentazione esterna: Tensione: 24 V DC (15-30 V DC)

Corrente assorbita: circa 10 mA (senza riscaldamento)

Riscaldamento: 24 V DC/AC max 4.5 W

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 111 di 124	

Dati generali:

Grado di protezione: IP 65

Cavo di alimentazione: 3 m, UYY 5 x 0.25 mm²

Tipo di fissaggio: Supporto di montaggio

Posizione di installazione: circa 45°

Dotazione: Con supporto per il montaggio del sensore a parete o su palo

Sensore di temperatura

La temperatura viene misurata con il sensore

temperatura e convertita in un segnale di uscita analogico da 0-10 V.

Per il montaggio all'esterno e per il collegamento alla stazione meteorologica

REG-K/quadrupla o all'ingresso analogico REG-K/quadruplo. La tensione di alimentazione necessaria al funzionamento del sensore viene fornita da questi due dispositivi.

Campo di misura: da -30° C a +70° C lineare

Uscita: 0... 10 V con protezione da corto circuito

Alimentazione esterna: Tensione: 24 V DC (15-30 V DC)

Corrente assorbita: circa 3 mA

Dati generali:

Cavo di alimentazione: con collegamento a vite PG7

Cavo consigliato: 3 x 0.25 mm²

Grado di protezione: IP 65

Dimensioni: 58 x 35 x 64 (larg. x alt. x prof.)

Dotazione: Con supporto di montaggio

Sensore di luminosità

Il sensore di luminosità serve a rilevare e analizzare la luminosità.

Un fotodiodo rileva la luminosità e la trasforma in un segnale di

uscita lineare analogico da 0-10 V. Adatto all'installazione all'esterno e al collegamento alla stazione meteorologica REG-K/quadrupla o all'ingresso analogico

REG-K/quadruplo. La tensione di alimentazione necessaria al funzionamento del sensore viene fornita da questi due dispositivi.

Campo di misura: da 0 a 60,000 lux, lineare

Uscita: 0... 10 V con protezione da corto circuito

Alimentazione esterna: Tensione: 24 V DC (15-30 V DC)

Corrente assorbita: circa 5 mA

Dati generali:

Cavo di alimentazione: con collegamento a vite PG7

Cavo consigliato: 3 x 0.25 mm²

Grado di protezione: IP 65

Dimensioni: 58 x 35 x 64 (larg. x alt. x prof.)

Dotazione: Con supporto di montaggio

Sensore crepuscolare

Il sensore crepuscolare serve a rilevare e

analizzare la luminosità. Un fotodiodo misura la luminosità e la trasforma in un segnale di

uscita lineare analogico da 0-10 V. Adatto all'installazione all'esterno e al

collegamento alla stazione meteorologica REG-K/quadrupla o all'ingresso analogico

REG-K/quadruplo. La tensione di alimentazione necessaria al funzionamento

del sensore viene fornita da questi due dispositivi.

Campo di misura: da 0 a 255 lux, lineare

Uscita: 0...10 V con protezione da corto circuito

Alimentazione esterna: Tensione: 24 V DC (15-30 V DC)

Corrente assorbita: circa 5 mA

Dati generali:

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 112	di 124

Cavo di alimentazione: con collegamento a vite PG7

Cavo consigliato: 3 x 0.25 mm²

Grado di protezione: IP 65

Dimensioni: 58 x 35 x 64 (larg. x alt. x prof.)

Dotazione: Con supporto di montaggio

Temporizzatore annuale REG-K/4/324

Programmatore orario annuale a quattro canali con comando al quarzo. Il dispositivo può essere programmato manualmente o attraverso un PC mediante software Obelisk. Con accoppiatore bus integrato. Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

Dopo la programmazione su PC, tutti i tempi di commutazione possono essere esportati in un chip di memoria disponibile come accessorio opzionale, attraverso il quale vengono trasmessi a uno o più programmatori orari.

- 324 tempi di commutazione non volatili per i comandi selezionabili giornalieri, settimanali e di data, comandi a impulsi
- 1x operazione di selezione per i giorni festivi/ferie
- 10 programmi settimanali per le ferie e i giorni festivi per canale
- Formazione libera di blocchi per canale e giorno lavorativo
- Selezione manuale possibile mediante preselezione e interruttori permanenti
- Possibilità di attivare un programma casuale
- Possibilità di funzionamento mediante collegamento di rete
- Elevata riserva di carica
- Comando al quarzo
- Passaggio automatico all'orario estivo/invernale

Tensione di funzionamento: bus, CC a 24 V

Precisione: $\leq \pm 1$ s/giorno

Potenza di riserva: 1 anno e 1/2 alla massima funzionalità.

Backup dati in stato di disconnessione circa 40 anni (EEPROM)

Grado di protezione: IP20

Larghezza dispositivo: 6 moduli = circa 105 mm

Temporizzatore annuale REG-K/4/324 DCF-77

Temporizzatore annuale a quattro canali con unità di alimentazione e ricevitore DCF integrato.

Da integrare con l'antenna DCF-77 per la sincronizzazione oraria comandata via radio. Possibilità di emettere l'ora e la data sul bus. Il dispositivo può essere programmato manualmente o attraverso un PC mediante software Obelisk. Con accoppiatore bus.

Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

Dopo la programmazione su PC, tutti i tempi di commutazione possono essere esportati in un chip di memoria disponibile come accessorio opzionale, attraverso il quale vengono trasferiti a uno o più programmatori orari.

- 324 tempi di commutazione non volatili per i comandi selezionabili giornalieri, settimanali e di data, comandi a impulsi
- 1x operazione di selezione per i giorni festivi/ferie
- 10 programmi settimanali per le ferie e i giorni festivi per canale
- Formazione libera di blocchi per canale e giorno lavorativo
- Selezione manuale possibile mediante preselezione e interruttori permanenti
- Possibilità di attivare un programma casuale
- Elevata carica di riserva
- Passaggio automatico all'orario estivo/invernale
- Possibilità di sincronizzazione oraria automatica con DCF

Tensione di funzionamento: bus, CC a 24 V

Tensione ausiliaria: CA a 230 V $\pm 10\%$, 50-60 Hz per antenna

Precisione: $\leq \pm 1$ s/giorno

Potenza di riserva: 1 anno e 1/2 alla massima funzionalità. Backup dati in stato di disconnessione circa 40 anni (EEPROM)

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. <i>Luca</i>	doc. Nr. C0017-201650-CAP109		
		data 03/10/2016	rev 0	pg 113 di 124
		CAPITOLATO GENERALE		

Grado di protezione: IP 20

Timer KNX REG-K

Il timer invia data e ora al bus e può essere comandato con o senza l'antenna DCF77.

- Passaggio automatico all'orario estivo/invernale (disattivabile)
- Regola di passaggio personalizzabile
- I dati possono essere inviati periodicamente o su richiesta
- Cella al litio: l'ora resta invariata in caso di perdita della potenza del bus

Precisione: 1 s/giorno, l'applicazione consente regolazioni aggiuntive

Potenza di riserva: 10 anni

Lunghezza di linea dell'antenna: max. 100 m

Grado di protezione IP 20

Larghezza dispositivo: 2 moduli = circa 36 mm

Antenna DCF77

Antenna per la ricezione dell'ora mediante segnale orario. L'antenna deve essere connessa a un programmatore annuale REG-K/4/324 DCF-77.

Grado di protezione: IP 65

Dotazione: staffa di montaggio

Attuatore di commutazione, da incasso ad 1 canale, 230V/16A

Terminale per la commutazione di un carico mediante un contatto di chiusura. Con accoppiatore bus integrato e morsetti a vite.

Funzionamento come contatto di apertura o chiusura, funzioni di ritardo per ciascun canale, funzione di illuminazione scale con/senza funzione OFF manuale, avviso di interruzione per la funzione di illuminazione scale, bloccaggio e funzionamento logico aggiuntivo o controllo delle priorità, scene, funzione di feedback sullo stato per canale, funzione centrale, parametrizzazione completa per i guasti alla tensione di bus e il recupero, comportamento di download parametrizzabile.

Tensione nominale: CA a 230 V, 50-60Hz

Corrente nominale: 16A, carico ohmico o 10A, cosphi =0,6

Uscita nominale Lampade a incandescenza: CA a 230 V, max. 2700W

Lampade alogene: CA a 230 V, max. 1700W

Lampade a fluorescenza: CA a 230 V, max. 1000 VA rifasate in parallelo

Carico capacitivo: CA a 230 V, max. 105µF

Dimensioni: circa 51x52x29 mm (LxPxA)

Montaggio in una scatola a soffitto da 47 mm dotata di gancio o a muro in una scatola da incasso rettangolare tipo 503

Attuatore di commutazione, da incasso ad 1/2 canale 16A con 2 ingressi

Attuatore a 1/2 canale con due ingressi per installazione in scatole da incasso tonde diam 60 mm

o in una presa a soffitto con gancio. I due contatti flottanti possono essere collegati a due ingressi. Il primo ingresso è assegnato in fabbrica all'attuatore e permette il funzionamento immediato senza bisogno di programmazione. Collegamento al 230 V con cavo flessibile, lunghezza 20 cm circa. Gli ingressi e il bus KNX sono collegati con cavo a 6 fili, lunghezza 30 cm circa. Il cavo di collegamento degli ingressi può arrivare fino ad una lunghezza massima di 5 m.

Funzioni software KNX:

Funzioni dell'uscita di commutazione:

Funzionamento come contatto di apertura/chiusura. Comportamento in caso di guasto all'alimentazione bus e recupero. Ritardo all'accensione e/o allo spegnimento. Funzione temporizzazione. Commutazione. Funzione di feedback sullo stato. Combinazione logica.

Funzione di disattivazione o controllo delle priorità. Possibilità di invertire l'oggetto della funzione feedback sullo stato.

Funzione ingressi binari:

Funzioni commutazione, dimmer, veneziane e regolatore liberamente programmabili.

Funzione di blocco. Comportamento al recupero della tensione bus.

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 114 di 124	

Commutazione: due funzioni di commutazione per ingresso. Comando su fronte di salita/discesa (ON, OFF, PASSO-PASSO, nessun segnale).

Dimmer: Superficie singola o superficie doppia. Intervallo tra attenuazione dimmer e commutazione e valori dimmerizzazione. Ripetizione telegrammi e invio fine telegramma.

Veneziane: Comando su fronte di salita (nessuno, SU, GIU', PASSO-PASSO), Principio di funzionamento (Step - Move - Step o Move - Step). Differenziazione tra azionamento di breve e lunga durata. Tempo di regolazione stecche.

Ingresso est. regolatore e scenari: Fronte (tasto per funzionamento come contatto di apertura, tasto per funzionamento come contatto di chiusura, interruttore) e valore sopra/sotto valore limite. Regolazione valore con pressione prolungata del tasto. Unità scenari esterna con funzione di memorizzazione.

Tensione nominale: AC 230 V

Corrente nominale: 16 A, carico ohmico

Contatto di commutazione: Contatto di apertura, contatto flottante a relè

Uscita nominale Lampade a incandescenza: AC 230 V, max 2500 W

Lampade alogene: AC 230 V, max 2200 W

Lampade alogene BT: max 1000 VA, trasformatore ad avvolgimento

max 1000 W, trasformatore elettronico dimmerabile

Carico capacitivo: AC 230 V, 10 A, max 105 µF

Ingressi: 2 privi di potenziale

Intervallo di temperatura: da -5 °C a 45 °C

Grado di protezione: IP 20

Dimensioni: 53x53x28 (L x A x P)

Montaggio: in scatole tonde diam 60mm

Lasciare uno spazio minimo di 4 mm tra il collegamento 230V e il collegamento KNX/Ingressi (tensione SELV)

Attuatore di commutazione REG-K/2/4/8/16x230/10/16 con modalità manuale

Terminale per il comando indipendente di 2/4/8/16 carichi elettrici a 230 Vac.

La funzione di commutazione è liberamente configurabile. Tutte le uscite possono essere comandate manualmente utilizzando i pulsanti. Con accoppiatore bus integrato.

Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

Indicazione stato canali mediante i LED.

Funzionamento come contatto di apertura/chiusura. Comportamento

programmabile per il download. Funzioni di ritardo per ciascun canale. Funzione

di illuminazione scale con/senza la funzione OFF manuale. Avviso di interruzione per la

funzione di illuminazione scale. Scene. Funzione centrale. Funzione di disattivazione.

Funzionamento logico o controllo delle priorità. Funzione di ritorno dello stato per ciascun canale.

Per ciascuna uscita di commutazione:

Corrente nominale: 10/16A, cosphi = 1; 10°/16, cosphi= 0,6

Lampade a incandescenza: CA a 230 V, max. 2000W

Lampade alogene: CA a 230 V, max. 1700W

Lampade a fluorescenza: CA a 230 V, max. 1800 W, non rifasate

CA a 230 V, max. 1000 VA rifasate in parallelo

Carico capacitivo: CA a 230 V, max. 105µF

Larghezza dispositivo: 2,5 moduli = circa 45mm

Attuatore di commutazione REG-K/2/4/8/16x230/16 con modalità manuale e rilevamento corrente

Terminale per il comando indipendente di 2/4/8/16 carichi elettrici a 230 Vac

L'attuatore dispone di rilevamento integrato della corrente in grado di misurare l'assorbimento su ciascun canale. Tutte le uscite possono essere comandate da interruttori manuali. Con accoppiatore bus integrato.

Per l'installazione su guide DIN EN50022

Indicazione stato canali mediante i LED.

Funzionamento come contatto di apertura/chiusura. Funzione di

illuminazione scale con/senza la funzione OFF manuale e avviso di disattivazione. Funzioni di

	Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 115 di 124	

ritardo. Scene. Funzione logica. Bloccaggio o controllo delle priorità. Funzione di ritorno dello stato. Funzione centrale con ritardo. Parametrizzazione alla mancanza e successivo ripristino della tensione bus. Comportamento per il download.
 Funzione di rilevamento corrente: comportamento quando il valore supera/scende sotto il valore limite. Conteggio energia, ore di funzionamento e cicli di commutazione con monitoraggio del valore limite.
 Per ciascun contatto di commutazione:
 Corrente nominale: 16A, cosphi = 0,6
 Lampade a incandescenza: CA a 230 V, max. 3600 W
 Lampade alogene: CA a 230 V, max. 2500 W
 Lampade a fluorescenza: CA a 230 V, max. 2500 VA rifasate in parallelo
 Carico capacitivo: CA a 230 V, 16 A, max.200 µF
 Carico motore: CA a230 V, max.1000 W
 Corrente di carico rilevamento corrente:
 Intervallo di rilevamento: da 0,1A a 16A (valore effettivo seno o CC)
 Precisione sensore: +/-8% del valore corrente disponibile (seno) e +/-100m A
 Larghezza dispositivo: 2,5 moduli = circa 45 mm

Attuatore di commutazione/veneziane/tapparelle REG-K/2/4/6/8/12x/16x/10 con modalità manuale

Terminale per il comando indipendente di 2/4/6/8/12 motori di veneziane/tapparelle o per la commutazione di sedici carichi mediante i contatti di chiusura. La funzione dei canali delle veneziane o di commutazione è liberamente configurabile. Tutte le uscite di commutazione/delle veneziane possono essere comandate manualmente utilizzando i relativi pulsanti sul fronte del dispositivo. Con accoppiatore bus integrato. Per l'installazione su guide DIN EN 50022.
 Indicazione stato canali mediante i LED
 Funzioni veneziane: tipo di veneziana. Tempo di funzionamento. Tempo di inattività. Passo di regolazione. Allarme meteorologico. Posizionamento per altezza e stecche.
 Scene. Funzione di stato e feedback.
 Funzioni dell'attuatore di commutazione: funzionamento come contatto di apertura/chiusura.
 Comportamento programmabile per il download. Funzioni di ritardo per ciascun canale. Funzione di illuminazione scale con/senza la funzione OFF manuale. Avviso di interruzione per la funzione di illuminazione scale. Scene. Funzione centrale. Funzione di disattivazione. Funzionamento logico o controllo delle priorità. Funzione di ritorno dello stato per ciascun canale.
 Tensione nominale: CA a 230 V, 50 - 60 Hz
 Alimentazione ausiliaria esterna (opzionale): CA a 110 - 240 V, 50 - 60 Hz, max.2 VA
 Per ciascuna uscita per veneziane:
 Corrente nominale: 10 A, cosphi= 0,6
 Carico motore: CA a 230 V, max. 1000 W
 Per ciascuna uscita di commutazione:
 Corrente nominale: 10 A, cosphi = 1; 10 A, cosphi = 0,6
 Lampade a incandescenza: CA a 230 V, max. 2000 W
 Lampade alogene: CA a 230 V, max. 1700 W
 Lampade a fluorescenza: CA a 230 V, max. 1800 W, non rifasate
 CA a 230 V, max. 1000 VA rifasate in parallelo
 Carico capacitivo: CA a 230 V, max. 105 µF
 Larghezza dispositivo: 8 moduli = circa 144 mm

Attuatore veneziane, da incasso ad 1 canale 230V/3A con 3 ingressi

Attuatore a un canale con tre ingressi per installazione in scatole da incasso tonde diam 60 mm.
 I contatti flottanti possono essere collegati ai tre ingressi. Gli ingressi sono assegnati in fabbrica all'attuatore, permettendo il funzionamento immediato senza bisogno di programmazione.
 Collegamento al 230 V con cavo flessibile, lunghezza 20 cm circa.
 Gli ingressi e il bus KNX sono collegati con cavo a 6 fili, lunghezza 30 cm circa.
 Il cavo di collegamento degli ingressi può arrivare fino ad una lunghezza massima di 5 m.
 Funzioni software KNX:

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE			

Funzione uscita controllo veneziane:

Modo di funzionamento: Veneziane, avvolgibili, tende o ventilation flaps. Tempo di funzionamento (alzamento/abbassamento) con estensione per la posizione limite superiore.

Funzione di feedback sullo stato o sulla posizione della stecca. Feedback sullo stato attivo/passivo, funzione feedback stato cicl.. Fino a 5 funzioni di sicurezza (3 allarmi vento, 1 allarme pioggia, 1 allarme gelo). Monitoraggio ciclico. Funzione protezione solare con posizioni fisse e variabili. Controllo delle tapparelle con modalità automatica riscaldamento/raffreddamento e rilevamento presenza. Comportamento in caso di guasto all'alimentazione bus e recupero. Temporizzazione funzione di feedback sullo stato al recupero della tensione bus. Funzione Priorità. Impostazione di 8 scenari. Funzione di memorizzazione scenari.

Funzione ingressi binari:

Funzioni commutazione, dimmer, veneziane e regolatore liberamente programmabili.

Funzione di blocco. Comportamento al recupero della tensione bus.

Commutazione: due funzioni di commutazione per ingresso. Comando su fronte di salita/di discesa (ON, OFF, PASSO-PASSO, nessun segnale).

Dimmer: Superficie singola o superficie doppia. Intervallo tra attenuazione dimmer e commutazione e valori dimmerizzazione. Ripetizione telegrammi e invio fine telegramma.

Veneziane: Comando su fronte di salita (nessuno, SU, GIU', PASSO-PASSO), Principio di funzionamento (Step - Move - Step o Move - Step). Differenziazione tra azionamento di breve e lunga durata. Tempo di regolazione stecche.

Ingresso est. regolatore e scenari: Fronte (tasto per funzionamento come contatto di apertura, tasto per funzionamento come contatto di chiusura, interruttore) e valore sopra/sotto valore limite. Regolazione valore con pressione prolungata del tasto. Unità scenari esterna con funzione di memorizzazione

Tensione nominale: AC 230 V, 50/60 Hz

Corrente di commutazione: 3 A, AC1

Uscita nominale Motore: AC 230 V, 600 VA

Ingressi: 3 privi di potenziale

Intervallo di temperatura: da -5 °C a 45 °C

Grado di protezione: IP 20

Dimensioni: 53x53x28 (L x A x P)

Montaggio: in scatole tonde diam 60mm

Lasciare uno spazio minimo di 4 mm tra il collegamento 230V e il collegamento KNX/Ingressi (tensione SELV)

Attuatore di attenuazione REG-K/2x230/300 W

Terminale per il comando e la regolazione di lampade a incandescenza e di trasformatori ad avvolgimento dimmerabili (carico ohmico/induttivo) (Controllo di fase).

Con accoppiatore bus integrato, morsetti a vite a innesto, protezione da cortocircuito e sovraccarico e funzione ad avvio graduale per proteggere le lampade. Per l'installazione su guide DIN EN 50022. Indicazione di stato mediante LED

Con funzione di memoria, velocità di attenuazione, spegnimento mediante attenuazione relativa, luminosità minima configurabile e comportamento in caso di mancanza/ripristino della tensione bus sono programmabili.

Tensione nominale: CA a 230 V, 50 Hz

Due canali con potenza nominale a canale: max. 300 W/VA

Carico minimo: 25 W (ohmico)

Carico minimo: 25 VA (ohmico/induttivo)

Protezione da corto circuito: Mediante fusibile

Larghezza dispositivo: 6 moduli = circa 108 mm

Attuatore dimmer universale REG-K/230/1000 W

Terminale per il comando e la regolazione di lampade a incandescenza, lampade alogene HV e lampade alogene LV utilizzando trasformatori ad avvolgimento o elettronici dimmerabili. (Controllo e allineamento di fase).

Con accoppiatore bus integrato, morsetti a vite, protezione da cortocircuito, circuito aperto e temperatura eccessiva con funzione di avvio graduale. Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

L'attuatore dimmer riconosce automaticamente il carico collegato. Possono inoltre essere collegate combinazioni di carichi ohmici e induttivi o ohmici e capacitivi. Non è possibile collegare

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 117 di 124	

combinazioni di carichi induttivi e capacitivi.

Gestione della regolazione via bus, morsetti per collegamento di un pulsante esterno, curve e velocità di regolazione diversificate, medesimo tempo di attenuazione, funzione di memoria, ritardo ON/OFF, funzione durata illuminazione scale con/senza la funzione OFF manuale, scene (fino a otto valori di luminosità memorizzati recuperabili), funzione centrale, funzionamento logico o controllo della priorità, funzione di blocco, feedback stato, comportamento al recupero della tensione di bus.

Tensione nominale: CA a 220 - 230 V, 50/60 Hz

Un canale con potenza nominale: max. 1000 W/VA

Carico minimo: 20 W (ohmico)

Carico minimo: 50 VA (ohmico/induttivo o ohmico/capacitivo)

Larghezza dispositivo: 4 moduli = circa 72 mm

Attuatore dimmer universale REG-K/230/500 W

Terminale per il comando e la regolazione di lampade a incandescenza, lampade alogene HV e lampade alogene LV utilizzando trasformatori ad avvolgimento o elettronici dimmerabili. (Controllo e allineamento di fase)

Con accoppiatore bus integrato, morsetti a vite, protezione da cortocircuito, circuito aperto e temperatura eccessiva con funzione di avvio graduale. Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

L'attuatore dimmer riconosce automaticamente il carico collegato. Possono inoltre essere collegate combinazioni di carichi ohmici e induttivi o ohmici e capacitivi. Non è possibile collegare combinazioni di carichi induttivi e capacitivi.

Gestione della regolazione via Bus, morsetti per collegamento di un pulsante esterno, unità di estensione sul dispositivo, curve e velocità di regolazione diversificate, medesimo tempo di attenuazione, funzione di memoria, ritardo ON/OFF, funzione durata illuminazione scale con/senza la funzione OFF manuale, scene (fino a otto valori di luminosità memorizzati recuperabili), funzione centrale, funzionamento logico o controllo della priorità, funzione di blocco, ritorno di stato, comportamento al recupero della tensione di bus.

Tensione nominale: CA a 220 - 230V, 50/60 Hz

Un canale con potenza nominale: max. 500 W/VA

Carico minimo: 20 W (ohmico)

Carico minimo: 50 VA (ohmico/induttivo o ohmico/capacitivo)

Larghezza dispositivo: 4 moduli = circa 72 mm

Attuatore dimmer universale, da incasso ad 1 canale 230V/50-210 W/VA con 2 ingressi

Attuatore dimmer universale a un canale con due ingressi per installazione in scatole

da incasso tonda diam 60 mm. I contatti flottanti possono essere collegati ai due ingressi. Gli ingressi sono assegnati in fabbrica all'attuatore, permettendo il funzionamento immediato senza bisogno di programmazione.

Collegamento al 230 V con cavo flessibile, lunghezza 20 cm circa. Gli ingressi e il bus KNX sono collegati con cavo a 6 fili, lunghezza 30 cm circa.

Il cavo di collegamento degli ingressi può arrivare fino ad una lunghezza massima di 5 m.

Funzioni software KNX:

Funzione uscita attuatore dimmer:

Per il comando e la regolazione di lampade. Possibilità di impostare le funzioni di accensione e regolazione. Feedback stato di commutazione e valore di luminosità. "Accensione Soft", "Spegnimento Soft" e tempo di attenuazione. Dimmer o richiamo valori di luminosità.

Temporizzazione spegnimento in caso di mancato raggiungimento della soglia di luminosità impostata per lo spegnimento. Segnalazione stato di sovraccarico e cortocircuito.

Impostazione Scenari. Funzione Blocco. Comportamento dell'attuatore dimmer in caso di guasto all'alimentazione bus e recupero.

Funzione ingressi binari:

Funzioni commutazione, dimmer, veneziane e regolatore liberamente programmabili.

Funzione di blocco. Comportamento al recupero della tensione bus.

Commutazione: due funzioni di commutazione per ingresso. Comando su fronte di salita/di discesa (ON, OFF, PASSO-PASSO, nessun segnale).

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 118 di 124	

Dimmer: Superficie singola o superficie doppia. Intervallo tra attenuazione dimmer e commutazione e valori dimmerizzazione. Ripetizione telegrammi e invio fine telegramma.

Veneziane: Comando su fronte di salita (nessuno, SU, GIU', PASSO-PASSO), Principio di funzionamento (Step - Move - Step o Move - Step). Differenziazione tra azionamento di breve e lunga durata. Tempo di regolazione stecche.

Ingresso est. regolatore e scenari: Fronte (tasto per funzionamento come contatto di apertura, tasto per funzionamento come contatto di chiusura, interruttore) e valore sopra/sotto valore limite. Regolazione valore con pressione prolungata del tasto. Unità scenari esterna con funzione di memorizzazione.

Tensione nominale: AC 230 V, 50/60 Hz

Carico collegato Carico ohmico: AC 230 V, da 50 a 210 W

Lampade a incandescenza: AC 230 V, da 50 a 210 W

Lampade alogene: AC 230 V, da 50 a 210 W

Lampade alogene BT: da 50 a 210 W/VA, trasformatore ad avvolgimento da 50 a 210 W, trasformatore elettronico dimmerabile

Ingressi: 2 privi di potenziale

Grado di protezione: IP 20

Dimensioni: 53x53x28 (L x A x P)

Montaggio: in scatole tonde diam 60mm

Lasciare uno spazio minimo di 4 mm tra il collegamento 230V e il collegamento KNX/Ingressi (tensione SELV)

Unità di comando da 0-10 V REG-K a 1 polo con modalità manuale

Terminale per il collegamento di dispositivi con interfaccia 0-10 V. Con accoppiatore bus integrato e morsetti a vite (230 V) o morsetti a vite a innesto (0-10 V). L'uscita di commutazione a 230 V può essere gestita manualmente da un interruttore.

Per l'installazione su guide DIN EN50022.

Curve e velocità di regolazione diversificate, medesimo tempo di regolazione, funzione di memoria, ritardo ON/OFF, funzione durata illuminazione scale con o senza la funzione OFF manuale, scene (fino a otto valori di luminosità memorizzati recuperabili), funzione centrale, funzionamento logico o controllo della priorità, funzione di blocco, feedback stato, comportamento al recupero della tensione di bus.

Un contatto di commutazione: per commutare reattori o trasformatori elettronici

Tensione di commutazione: CA a 230 V

Corrente di commutazione nominale: 16A, $\cos\phi = 0,6$

Carico capacitivo: CA a 230V, 3600 W, 200 μ F

Lampade a incandescenza: CA a 230 V, max. 3600 W

Lampade alogene: CA a 230 V, 2500 W

Lampade alogene LV: max 2000 W con trasformatori elettronici

Lampade a fluorescenza: CA a 230 V, max. 3600 W, non rifasate
CA a 230 V, max. 2500 VA, rifasate in parallelo

Una interfaccia da 0-10V: per regolare reattori o trasformatori elettronici

Capacità di carico: max 100mA (max 50 reattori elettronici)

Tensione di commutazione: CC a 0-10 V

Minima tensione di controllo: 0 V

Larghezza dispositivo: 2,5 moduli = circa 45 mm

Attuatore analogico REG-K a 4 uscite analogiche

Terminale per il comando di diverse variabili analogiche (p.es. servomotori). Con accoppiatore bus integrato.

I quattro canali di uscita possono essere parametrizzati come segnali di corrente e tensione.

Se utilizzato in connessione con il modulo di estensione a quattro uscite analogiche si ottengono otto uscite analogiche complessive.

I collegamenti del modulo di estensione avvengono mediante il sub-bus.

Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

Con controllo della continuità delle uscite di corrente.

Tensione ausiliaria: CA a 24 V (+/-10 %)

Uscite analogiche: 4

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 119 di 124	

Segnali di corrente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
 Segnali di tensione: 0 ... 1 V, 0 ... 10 V
 Controllo della continuità: 4 ... 20 mA
 Uscite: CC a 24 V, 100 mA (totale)
 Larghezza dispositivo: 4 moduli = circa 72 mm

Modulo attuatore analogico REG-K a 4 poli

Modulo di espansione per estendere l'attuatore analogico REG-K MTN682291 da quattro a otto uscite analogiche. I collegamenti avvengono mediante il sub-bus. I canali di uscita possono essere. Con accoppiatore bus integrato parametrizzati come segnali di corrente e tensione per il comando di diverse variabili analogiche.

Per l'installazione su guide DIN EN 50022.

Tensione ausiliaria: CA a 24 V (+/-10 %)

Uscite analogiche: 4

Segnali di corrente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

Segnali di tensione: 0 ... 1 V, 0 ... 10 V (CC)

Controllo della continuità: 4 ... 20 mA

Uscite: CC a 24 V, 100 mA (totale)

Dotazione: con ponticello per sub-bus.

Larghezza dispositivo: 4 moduli = circa 72 mm

Touch panel 7"

Il touch panel 7" viene utilizzato per la visualizzazione e il controllo degli stati e delle funzioni correnti di un edificio

Il software di visualizzazione integrato con la propria interfaccia utente offre un elevato livello

di sensibilità. Il sistema operativo installato è Windows CE.NET. Configurabile tramite il software ETS3.

Funzioni aggiuntive: Calendario settimanale con sincronizzazione dell'orario via internet, Simulazione di presenza (registrazione e replica dei comandi abituali), Gestione allarmi, Accesso Internet, Caricamento e presentazione immagini (slide show), Stand-by automatico, Protezione via password, Interfaccia utente personalizzabile

Il touch panel 7" dispone di una interfaccia KNX integrata, di una porta frontale USB, di una LAN (10/100 Mbit/s) e di un altoparlante integrato.

Grazie al suo design sottile e all'alloggiamento da incasso, i suoi utilizzi variano dalle applicazioni residenziali a quelle terziarie. E' possibile installarlo sia orizzontalmente che verticalmente.

Funzioni software KNX: Commutazione, dimming, comando di sistemi di protezione dall'irraggiamento quali tapparelle, tende e veneziane. Memorizzazione e richiamo di scenari.

Invio valori. Visualizzazione di telegrammi di stato. Visualizzazione temperatura ambiente.

Funzioni logiche. Modulo di disabilitazione. Selezione dinamica della lingua tramite oggetto KNX.

Tensione nominale: 115/230 V AC, 50 Hz

Assorbimento: 2 W in modalità risparmio energia, 9 W in funzionamento

Temperatura di lavoro: - 5°C a 45°C

Dimensioni display: 17,8 cm (7")

Risoluzione: 800 x 480 pixel

Tipo di display: TFT

Colori visualizzati: 65.000

Hardware: 312 MHz Intel XScale PXA270

RAM: 64 MB

Memoria Flash: 64 MB

Grado di protezione: IP20

Dimensioni: 196 x 137 x 52 mm (AxLxP)

Touch panel IP da 10"

Il touch panel IP da 10" viene utilizzato per la visualizzazione e il controllo degli stati e delle funzioni correnti di un edificio.

Viene comandato in modo interattivo mediante il display TFT a sfioramento.

Il sistema operativo installato è Windows CE. Con questo standard, soluzioni come la gestione dati, l'accesso ad internet, le funzioni client e di rete possono essere configurate in modo semplice e rapido.

Con il software opzionale di visualizzazione TP-VISU, il touch panel può essere programmato

	Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 120	di 124

per il controllo interattivo e la visualizzazione delle funzioni dell'edificio.

Dispone di una connessione LAN (10/100 Mbit/s), di una porta RS232 e di una porta USB. La connessione USB si trova nella parte anteriore, dietro al telaio. È possibile utilizzare un modulo KNX opzionale ad innesto MTN683093 per collegare il pannello a sistemi KNX. Completo di cornice esterna serie M-Plan in alluminio.

Grazie al suo design sottile e all'alloggiamento da incasso, i suoi utilizzi variano dalle applicazioni domestiche alle applicazioni terziarie.

Tensione ausiliaria nominale: CC a 24 V

Software di configurazione: TP-VISU disponibile gratis sul sito www.merten.com

Dimensioni display: 10,4" (26,4 cm)

Risoluzione: 800 x 600 pixel, SVGA

Grado di display: TFT, resistive touch

Colori visualizzati: >65000

Consumo energetico: <20 W

RAM: 128 MB

Memorizzazione dati: mediante batteria

Temperatura ambientale di funzionamento: 5°C a 40°C

Grado di protezione: IP20

Dimensioni con cornice esterna: 224,7 x 277,5 x 12 mm (AxLxP)

Apertura: 157,4 x 210,2 mm (AxL)

Attuatore fan coil KNX REG-K

Terminale per il comando e la regolazione del riscaldamento e della climatizzazione di convettori con un massimo di 3 velocità. Comando di azionamenti a motore a tre punti (continua pulsante a larghezza modulata) oppure azionamenti termici a due punti.

L'attuatore opera su impianti a 2 e 4 tubi; dispone inoltre di due ingressi liberi da potenziale per il collegamento ad es. del sensore finestra e del sensore di livello per il contenitore dell'acqua condensata.

Con accoppiatore bus integrato, per installazione su guide DIN 60715.

Funzioni software KNX:

Comando ventola: in modalità automatica, le velocità della ventola vengono comandate in modo dipendente dal valore di comando del pulsante multifunzione. Le tre velocità della ventola e la modalità automatica possono essere commutate mediante un telegramma EIB. La ventola può essere comandata direttamente o mediante attuatori.

Comando valvola: tipo di regolatore: controller PI (PWM e continuo).

Modalità del controller: riscaldamento e/o raffreddamento con uscite per valvola comuni o separate. Modalità di funzionamento: la modalità operativa viene selezionata nel tasto multifunzione con termostato KNX

Tensione nominale: CA a 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz

Consumo energetico: max. 3 VA

Uscite: 3 contatti flottanti (fan coil), 2 interruttori semiconduttori (connessioni valvole)

Capacità di commutazione per le valvole: 0.5A, CA a 24 V - 230 V

Capacità di commutazione del relè aggiuntivo: 16 A

Ingressi: 2 liberi da potenziale, max. lunghezza cavo 5 m

Funzionamento: tasto per i livelli delle ventole e per la modalità di riscaldamento/raffreddamento

Display: LED a 9 stati

Accessori: Azionamento valvole termoelettriche da 24V AC

Sonda di temperatura tipo NTC 100kOhm 2% da collegare ad uno dei due ingressi digitali

Larghezza dispositivo: 4 moduli = circa 72 mm

Attuatore di riscaldamento REG-K/6x230/0,05 A

Per l'attuazione dei comandi valvole termoelettriche per il riscaldamento o il raffreddamento degli edifici. L'attuatore di riscaldamento presenta sei uscite elettroniche. A ogni uscita, è possibile collegare in parallelo fino a quattro comandi valvole. Le uscite vengono attivate mediante commutazione ON/OFF (1 bit) o segnale PWM per controllo spostamento (1 byte). Con accoppiatore bus integrato Ogni uscita è protetta dal sovraccarico e dal cortocircuito. Per l'installazione su guide DIN EN 50022. Gestione tempo ciclico, feedback di stato, funzionamento estivo e invernale, monitoraggio ciclico delle variabili, blocco di ciascuna uscita in una posizione forzata,

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 121	di 124

comportamento in caso di guasto all'alimentazione bus e recupero, stato di sovraccarico e cortocircuito, reportistica sulla perdita dell'alimentazione di rete, reportistica sui guasti comuni collegati a tutte le valvole, trasmissione del maggiore valore variabile a 1 byte.

Tensione nominale: CA a 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz

Uscite: 6, elettroniche

Corrente nominale per ogni uscita: 0,05 A, ohmica

Corrente iniziale di spunto per ogni uscita: max. 1,5 A

Carico minimo per uscita utilizzata: 1 comando valvole

Numero di comandi valvole: max. 4 per uscita collegate in parallelo

Accessori: Azionamento valvole termoelettriche da 230V AC

Larghezza dispositivo: 4 moduli = circa 72 mm

Azionamento KNX per valvole EMO

Comando valvole proporzionale con accoppiatore bus integrato e comando a microprocessore con rilevamento automatico del sollevamento delle valvole.

Il dispositivo può essere collegato direttamente al bus. Non è richiesto un alimentatore separato.

Funzioni software KNX: posizione del valore desiderato (valore di controllo). Posizione effettiva. Segnale di stato. Posizione forzata. Monitoraggio ciclico.

Consumo energetico: max 12 mA a 20 V (=240 mW)

Sollevamento: max 4,5 mm

Tempo di funzionamento: 25 s/mm

Tipo di protezione: IP 43 in linea con EN 60529 (per l'installazione verticale)

Classe di protezione: III in linea con EN 60730

Cavo di collegamento: 1 m fisso; J-Y (St) Y 1 x 2 x 0,6

Collegamento alla linea di bus: mediante morsetto di collegamento bus.

Installazione: adatto a tutte le basi per valvole termostatiche Heimeier.

Azionamento valvole termoelettriche da 230 V

Azionamento termoelettrico per l'apertura e la chiusura delle valvole. Per un comando a due punti o PWM dei sistemi di riscaldamento, aria condizionata e ventilazione, comando per singolo ambiente dei riscaldatori di superficie, comando dei distributori del circuito di riscaldamento, radiatori, riscaldatori convettori, raffreddamento dei soffitti. Il funzionamento avviene a opera dell'attuatore di riscaldamento REG-K/ 6x230/0,05 A o di un'unità di comando della temperatura ambiente (230 V) con uscita a due punti o PWM. Gli adattatori assicurano la compatibilità con una vasta gamma di valvole e di distributori del circuito di riscaldamento.

Funzione "first-open": il comando viene impostato in fabbrica per l'apertura de-energizzata.

Ciò consente il funzionamento del riscaldamento durante la fase di costruzione

dell'armatura di un edificio. Chiusura de-energizzata. Display funzionale (impostazioni di apertura, chiusura e intermedie)

Comando di regolazione. Protezione dallo smontaggio. Cavo di collegamento a innesto. Gruppo a innesto

Tensione di alimentazione: CA a 230 V, 50/60 Hz

Corrente iniziale: max 300 mA per max 200 ms

Corrente di funzionamento: 8 mA

Consumo energetico: 1,8 W

Sollevamento: circa 4 mm

Tempo di funzionamento: 45 s/mm

Forza di posizionamento: 100 N

Temperatura media di circolazione: 0-100°C

Grado/classe di protezione: IP 54 / II, in tutte le posizioni di installazione

Cavo di collegamento: 1 m, 2 x 0,75 mm² in PVC

Dimensioni: 60 x 44 x 61 mm (AxLxP)

Unità di controllo temperatura ambiente con display

Termostato ambiente caratterizzato dalla possibilità di montaggio su scatole da incasso rettangolari a 2 o 3 moduli e tonde. Con accoppiatore bus integrato. Sul termostato è presente un

	Studio Tecnico <i>Brugali per.ind.</i> Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 122 di 124	

ampio display LCD per la visualizzazione della temperatura attuale o di setpoint, la velocità delle ventole e la modalità estate/inverno nonché i 4 stati di funzionamento. Gli elementi di comando disponibili all'utente sono due pulsanti per aumentare e diminuire il setpoint di temperatura, e due pulsanti per aumentare, diminuire o arrestare la velocità della ventola del fancoil.

Funzioni software KNX:

Configurazioni Generali: invio ciclico temperatura attuale, invio ciclico setpoint attuale, abilitazione invio allarme per segnalazione caduta alimentazione, configurazione regolazione Temperatura, configurazione Tipo Regolazione (ON/OFF, P, I, PI), Tipologia impianto (2/4 tubi ON/OFF, 2/4 tubi Proporzionale), Tipo Fan Coil (1,2,3 velocità o velocità proporzionale), Calibrazione sensore di temperatura, Coefficiente di regolazione temperatura (differenziale di regolazione setpoint)

Configurazione Setpoint: Impostazione setpoint Comfort, Stand-by, Economy per modalità estate/Inverno, Impostazione setpoint antigelo inverno,

Impostazione range massimo di regolazione setpoint permessa sui tasti di comando utente

Configurazione ingresso: Funzione "Uso Generale" o "Sensore Finestra", Impostazione del contatto normalmente aperto/chiuso se configurato come "Sensore Finestra", Definizione Modo (invio comando sui fronti di salita/discesa o commutazione) in "Uso Generale", Funzione di invio ciclico dello stato, Configurazione Relè di uscita, Funzione "Uso Generale" o "Velocità V1 Fan Coil", Configurazione contatto normalmente aperto/chiuso, Con funzione di "Uso Generale" configurazione del modo di funzionamento se normale o temporizzato (OFF temporizzato).

Alimentazione : dal bus KNX 21..30 Vcc SELV

Ingressi: 1 ON/OFF contatto privo di potenziale

Uscite: 1 a relè, 48V AC/DC 1A AC1

Montaggio: In scatola da incasso rettangolare da 2 o 3 moduli o in scatola tonda diam. 60mm, prof. 40mm

Dimensioni: 78 x 110 x 39,8 mm (AxLxP)

Lettore a trasponder KNX

Lettore di tessere dedicato al controllo

accessi con tessera transponder. Caratterizzato dalla

possibilità di montaggio su scatole da

incasso rettangolari a 2 o 3 moduli e tonde. Con accoppiatore bus integrato.

Sul frontale del lettore sono presenti 4 LED di cui 3 liberamente configurabili.

La lettura del transponder avviene posizionando lo stesso

di fronte al lettore, ad una distanza massima 30 mm. Il primo dato

controllato è il numero impianto. Se il codice è coerente, si procede

a verifica di validità del campo "data" (se abilitato). Successivamente

controlla la "password" con i codici ad essa associati e

abilitati (fasce orarie, codice cliente, codice di servizio). Una volta verificate,

si procede all'abilitazione apertura porta e all'invio del risultato della lettura su bus.

Alimentazione: dal bus KNX 21..30 Vcc SELV

Tensione ausiliaria: 12-24V AC/DC $\pm 10\%$, MAX 150mA

Ingressi: 2 ON/OFF contatto privo di potenziale

Uscite: 2 a relè, 24V AC/DC, 2A AC1

Montaggio: In scatola da incasso rettangolare da 2 o 3 moduli o in scatola tonda diam. 60mm, prof. 40mm

Dimensioni: 78 x 110 x 37 mm (AxLxP)

Tasca KNX porta transponder

La tasca porta transponder è

un apparecchio per la rilevazione ed il controllo della presenza di un cliente o del personale di servizio.

Caratterizzato dalla possibilità di montaggio su scatole da

incasso rettangolari a 2 o 3 moduli e tonde. Con accoppiatore bus integrato.

Il frontale della tasca porta transponder si illumina se nessuna

tessera è presente (funzione di localizzazione al buio), si spegne se la

tessera è valida e lampeggia per 3 secondi se l'accesso non è consentito.

La validazione della carta avviene controllando i seguenti dati:

"numero impianto" e se il codice è coerente si procede alla verifica del

campo "data" (se abilitato) per verificarne la validità (se scaduta).

Successivamente si controlla la "password" con tutti i codici ad essa

	Studio Tecnico <i>Brugali</i> per.ind. Luca		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
	CAPITOLATO GENERALE		pg 123 di 124	

associati e abilitati (fasce orarie, codice cliente, codice di servizio). Se tutte le condizioni sono verificate, si procede alla abilitazione apertura porta nonché alla trasmissione della lettura su bus.

Alimentazione: dal bus KNX 21..30 Vcc SELV

Tensione ausiliaria: 12-24V AC/DC $\pm 10\%$, MAX 150mA

Ingressi: 2 ON/OFF contatto privo di potenziale

Uscite: 2 a relè, 24V AC/DC, 2A AC1

Montaggio: In scatola da incasso rettangolare da 2 o 3 moduli o in scatola tonda diam. 60mm, prof. 40mm

Dimensioni: 78 x 110 x 37 mm (AxLxP)

Programmatore di tessere a trasponder

Il programmatore di tessere a transponder è un lettore/scrittore di tessere o di oggetti a transponder. Il dispositivo è montato in un contenitore da tavolo a 3 moduli ed è completo di cavo con connettore USB per il collegamento con il PC. La tasca è retroilluminata per la segnalazione di lettura o scrittura dei trasponder. Il lettore/scrittore è alimentato tramite la porta USB del PC sul quale è necessario che sia installato il software adatto per permettere la lettura e scrittura sui trasponder dei seguenti dati: codice impianto, password e data.

Alimentazione: dalla porta USB del PC: 5V - 150mA

Montaggio: Appoggio da tavolo

Dimensioni: 87 x 142 x 107 mm (AxLxP)

Card a trasponder neutra

Dimensioni e caratteristiche della Card

Conforme alle norme ISO 7810 (85,6 x 54 x 0,76 mm)

Possibilità di serigrafia su entrambi i lati (su richiesta)

Versione a doppia tecnologia (RFID e Banda Magnetica su richiesta)

Portachiavi trasponder

Dimensioni e caratteristiche del Portachiavi

Materiale e dimensioni: ABS 38 x 34 x 6 mm

Frequenze: 125KHz

Temperatura di lavoro: da -10°C a 50°C

	<i>Studio Tecnico Brugali per.ind. Luca</i>		doc. Nr. C0017-201650-CAP109	
			data 03/10/2016	rev 0
			pg 124 di 124	
CAPITOLATO GENERALE				

SUPERVISORE

Con un software e interfacce di controllo, è possibile effettuare il controllo e supervisione della illuminazione, climatizzazione e impianti remotati dal KNX

Gli Amplificatori offrono sistemi Multi-canale, Multi-room e sistemi Surround ad alta definizione per una varietà di applicazioni, tra cui home Theater, aule didattiche, sale conferenze, sale riunioni, sale consiglio ed altro ancora.

I ControlPAKS rendono facile la progettazione e la realizzazione di sistemi di controllo ad alte prestazioni per una vasta gamma di applicazioni di Entertainment. I ControlPAKS offrono i componenti per una completa soluzione di controllo all-inclusive, permettendo agli installatori di integrare rapidamente sistemi di Entertainment quali Crestron Adagio, Distribuzione Audio, Audio / Video, Cinema Surround Sound, e controllo.

I dispositivi di controllo telecamere consentono il pilotaggio remoto con estrema precisione delle funzioni pan-tilt-zoom. Ideale per stadi e arene, luoghi di culto, centri formazione e congressi, sicurezza e qualsiasi altra applicazione dove sono richieste le funzionalità delle telecamere PTZ.

Le matrici e le interfacce Audio e Video sono progettate per offrire tutti i vantaggi della più recente tecnologia integrata AV per qualsiasi applicazione multimediale. Le nostre soluzioni per la commutazione dei segnali e le interfacce utente semplificano le complesse sfide AV di oggi e di domani, inclusi i supporti ad alta definizione digitale, per far vivere le esperienze audio / video di più alta qualità disponibile

Soluzioni versatili ed aggiornate allo stato dell'arte per una vasta gamma di applicazioni, tra cui sistemi entertainment, istruzione, ospitalità e villaggi, applicazioni aziendali, sale conferenze, stadi e arene, broadcast, centri di comando ed altro ancora.

I processori Audio&Video Digitali offrono prestazioni, robustezza e flessibilità per una vasta gamma di applicazioni, tra cui locali per divertimento, università, videoconferenza, centri di comando e molto altro ancora. I processori Audio&Video dell'era digitale forniscono la più alta qualità di visualizzazione di segnali analogici e digitali in alta definizione per le applicazioni Multi-room e multi-window

Le soluzioni HDMI consentono alte prestazioni nella gestione dei segnali HDMI con caratteristiche innovative, progettate per offrire la commutazione e la distribuzione senza problemi di tutti i vostri DVD e Blu-ray Disc™, ricevitori HDTV, server multimediali, console di gioco, computer multimediali, processori surround e HDTV.

Potenti ed innovative per offrire prestazioni ottimali ad alta definizione, le soluzioni HDMI integrano la tecnologia di commutazione a bassa latenza QuickSwitch HD™, la gestione HDCP, EDID, il controllo CEC, la conversione del segnale, il breakaway audio, e di controllo nativo. Gli Extender HDMI permettono la trasmissione del segnale su lunghe distanze su una singola fibra o cavo STP. Una selezione di placche a muro e cavi garantiscono l'installazione flessibile a completamento del pacchetto totale.

Le interfacce per touch screen sono state progettate per consentire l'integrazione dei pannelli touch screen di altri costruttori nel sistema di controllo. Trasformano i dispositivi di visualizzazione in schermi touch con tutte le funzionalità di quelli proprietari, con grafiche e visualizzazione multi-window di segnali video HD o ad alta risoluzione RGB.

Le interfacce Touch Screen sono utili in una vasta gamma di applicazioni, dalle presentazioni multimediali per chioschi interattivi e molti altri, e si integrano perfettamente con touch screen e display tattili a penna prodotti da numerose aziende.

Display da 3,6" a 24" display, wireless, FlipTops, da incasso a parete, su supporti VESA, o su supporto da tavolo inclinabile.