

CITTA' di VERBANIA

PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA



CENTRO EVENTI MULTIFUNZIONALE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
Dirigente LL.PP. Comune di Verbania

.....
(data/...../.....)

ing. NOEMI COMOLA

Via Brigata Valgrande 08
I _ 28921 VERBANIA (VB) (ITALY)
Phone: +39 0323-542450
Fax: +39 0323-542470
noemi.comola@comune.verbania.it

GRUPPO DI PROGETTAZIONE: RTP **"stones"**
Progettazione integrale e coordinata
architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi
arch. SALVADOR PEREZ ARROYO _ capogruppo

C/ Zurbano n°56 _ 28088 MADRID
c/o Bargone Associati
15, via DEL COLLE DI MEZZO
I _ 00143 ROMA (RM)
tel/fax +39 06 51981103
info@studiobargone.it

arch. PETER CHESTER COOK
Londra

S.B.ARCH. Bargone Associati 
Roma

arch. Federico Bargone
arch. Francesco Bartolucci
arch. Aroldo Bargone
geom. Massimo Baldini

arch. ing. MASSIMO MARIANI
Perugia

arch. ENRICO AULETTA
Salerno

BIANCHINI E LUSIARDI Associati
Cremona

arch. Riccardo Bianchini
arch. Federica Lusiardi

ing. ALESSANDRO SANDELEWSKI
Milano

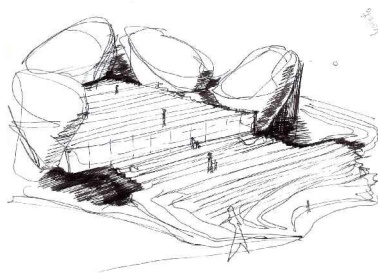
GARCIA- BBM
Madrid
Vicente Mestre Sancho

arch. ANELINDA DI MUZIO
Roma

arch. FLAVIA BRENCI
Roma

CONSULENTI:

botanica **PAOLA LANZARA _ Roma**
scenotecnica **FILIPPO FRANCESCO BUZZANCA _ Roma**
cultura **SMOKING PRODUCTION _ Milano**



OGGETTO:
PROGETTO DEFINITIVO
ALLEGATO h2/d

DATA:
novembre 2010

Capitolato speciale d'appalto impianti elettrici,
telefonici, sicurezza e speciali

ALLEGATO h2/d

NOTE:

REV:

NUOVO TEATRO CITTADINO-VERBANIA

PROGETTO DEFINITIVO

Allegato H2/d - Capitolato speciale d'appalto impianti elettrici, telefonici, sicurezza e speciali

SPECIFICHE TECNICHE

Sommario

Parte Prima - Generalità	6
2. Norme e standard di riferimento	7
3. Sottomissioni e prove	9
3.1. Sottomissioni	9
3.2. Prove	10
4. Collaudo	11
Parte SECONDA - Specifiche Tecniche	12
Note generali	12
Quadri elettrici di media tensione	13
1. Parte Prima - Generalità	14
1.1. Note generali	14
1.2. Norme e standard di riferimento	14
1.3. Prove e sottomissioni	16
1.4. Imballaggio, trasporto ed immagazzinamento	17
1.5. Garanzie	17
2. Parte Seconda - Prodotto	18
2.1. Note generali	18
2.2. Condizioni di esercizio	18
2.3. Caratteristiche elettriche	18
2.4. Caratteristiche costruttive	19
2.5. Prescrizioni di sicurezza	20
2.6. Unità tipiche	21
2.7. Segnalazioni luminose	23
2.8. Targhe di identificazione	24
2.9. Disegni e documentazione	25
2.10. Difformità dalla specifica	26
3. Esecuzione ed installazione	27
Quadri elettrici di bassa tensione	28
1. Parte Prima - Generalità	29
1.1. Note generali	29
1.2. Norme e standard di riferimento	29
1.3. Prove e sottomissioni	30
1.4. Imballaggio, trasporto ed immagazzinamento	31
1.5. Garanzie	31
2. Parte Seconda - Prodotto	32
2.1. Note generali	32
2.2. Condizioni di esercizio	32
2.3. Caratteristiche elettriche	32
2.4. Caratteristiche costruttive	33
2.4.1. Caratteristiche meccaniche generali	34
2.4.2. Caratteristiche elettriche generali	35
2.5. Caratteristiche di cablaggio	36
2.6. Trasformatori di misura	37
2.7. Segnalazioni luminose	37
2.8. Presa di forza motrice di servizio	38
2.9. Targa di identificazione	38
2.10. Disegni e documentazione	39
2.11. Difformità dalla specifica	40
3. Esecuzione ed installazione	41
Dotazioni cabine elettriche MT/BT	42
1. Parte Prima - Generalità	43
1.1. Note generali	43
1.2. Norme e standard di riferimento	43
1.3. Prove e sottomissioni	43
1.4. Garanzie	43
2. Parte Seconda - Prodotto	44
2.1. Cabina ricevitrice di media tensione: collegamenti ed accessori	44
2.2. Cabina elettrica di media tensione: cartelli ammonitori	45

2.3.	Difformità dalla specifica	46
3.	Esecuzione ed installazione.....	46
Sistemi di distribuzione dell'energia elettrica		47
1.	Parte Prima - Generalità	48
1.1.	Note generali	48
1.2.	Norme e standard di riferimento	48
1.3.	Garanzie.....	49
2.	Parte Seconda - Prodotti.....	50
2.1.	Sbarre blindate per connessioni trasformatore - QGBT	50
2.2.	Sbarre blindate per distribuzioni di potenza.....	51
2.3.	Condotti sbarre elettrificati per l'alimentazione di circuiti luce	52
2.4.	Cavi elettrici di bassa tensione – Installazione	52
2.5.	Cavi elettrici di bassa tensione – Connessioni Terminali e contrassegni dei cavi.....	54
2.6.	Vassoi portacavi in lamiera di acciaio	54
2.7.	Cassette di derivazione per montaggio esterno a parete	57
2.8.	Collegamenti di messa a terra e collegamenti equipotenziali tra strutture metalliche	59
2.9.	Difformità dalla specifica	60
3.	Esecuzione ed installazione.....	61
Trasformatore di potenza in resina a perdite ridotte		62
1.	Parte Prima - Generalità	63
1.1.	Note generali	63
1.2.	Norme e standard di riferimento	63
1.3.	Prove e sottomissioni	63
1.4.	Imballaggio, trasporto ed immagazzinamento	64
1.5.	Garanzie.....	64
2.	Parte Seconda - Prodotto.....	65
2.1.	Note generali	65
2.2.	Condizioni di esercizio	65
2.3.	Caratteristiche elettriche	65
2.4.	Caratteristiche costruttive.....	66
2.5.	Accessori.....	67
2.6.	Box di contenimento.....	67
2.7.	Targa di identificazione	67
2.8.	Difformità dalla specifica	68
3.	Esecuzione ed installazione.....	69
4.	Schede tecniche.....	70
4.1.	Trasformatore 400 kVA	70
4.2.	Trasformatore 630 kVA	71
Soccorritore ac-ac 230V 3kVA Sinusoidale		72
1.	Parte Prima - Generalità	73
1.1.	Note generali	73
1.2.	Norme e standard di riferimento	73
1.3.	Prove e sottomissioni	73
1.4.	Imballaggio, trasporto ed immagazzinamento	73
1.5.	Garanzie.....	73
2.	Parte Seconda - Prodotto.....	74
2.1.	Note generali	74
2.2.	Condizioni di esercizio	74
2.3.	Caratteristiche generali	74
2.4.	Caratteristiche elettriche	75
2.5.	Difformità dalla specifica	76
3.	Esecuzione ed installazione.....	76
Sistema di rivelazione incendio.....		77
1.	Parte Prima - Generalità	78
1.1.	Note generali	78
1.2.	Norme e standard di riferimento	78
1.3.	Prove e sottomissioni	78
1.4.	Garanzie.....	79
2.	Parte Seconda - Prodotto.....	79

2.1.	Note generali	79
2.2.	Premessa	79
2.3.	Funzionalità sottosistema rivelazione fumi	79
2.4.	Caratteristiche e specifiche degli apparati e dei principali elementi in campo.....	80
2.5.	Sistema di rivelazione Gas.....	89
2.6.	Difformità dalla specifica	93
3.	Esecuzione ed installazione.....	93
Sistema di diffusione audio di evacuazione di emergenza (EVAC).....		94
1.	Parte Prima - Generalità	95
1.1.	Note generali	95
1.2.	Norme e standard di riferimento	95
1.3.	Prove e sottomissioni	95
1.4.	Garanzie.....	96
2.	Parte Seconda - Prodotto.....	97
2.1.	Note generali	97
2.2.	Premessa	97
2.3.	Architettura e logica di funzionamento del sistema	97
2.4.	Principali componenti del sistema.....	98
2.5.	Specifiche tecniche dei principali componenti	102
2.6.	Difformità dalla specifica	105
3.	Esecuzione ed installazione.....	105
BMS.....		106
1.	Parte Prima - Generalità	107
1.1.	Note generali	107
1.2.	Norme e standard di riferimento	107
1.3.	Prove e sottomissioni	107
1.4.	Garanzie.....	107
2.	Parte Seconda - Prodotto.....	108
2.1.	Note generali	108
2.2.	Premessa	108
2.3.	Architettura e logica di funzionamento del sistema	109
2.4.	Struttura del sistema	111
2.5.	Sistema centrale di controllo	114
2.6.	Comunicazione con i sistemi periferici.....	115
2.7.	Interfaccia operatore	116
2.8.	Pagine grafiche standard del sistema.....	120
2.9.	DATABASE DEL SISTEMA	123
2.10.	Apertura all'integrazione	137
2.11.	Funzioni di diagnostica.....	141
2.12.	Cablaggio strutturato.....	141
2.13.	Documentazione	142
2.14.	Difformità dalla specifica	143
3.	Esecuzione ed installazione.....	143
Sistema LUCI E MECCANICHE DI SCENA		145
1.	Parte Prima – Generalità.....	146
1.1	Note generali	146
1.2	Norme e standard di riferimento	146
1.3	Prove e sottomissioni	146
1.4	Garanzie.....	146
2.	Parte Seconda – Prodotto.....	147
Illuminazione scenica – dimmer e consolle		147
Consolle di controllo luci sceniche da 175 canali – 1024 dispositivi		148
2.1	Difformità dalla specifica	161
3.	Esecuzione ed installazione.....	162
Installazione		162
IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO.....		163
1.	Parte Prima – Generalità.....	164
1.1	Note generali	164
1.2	Norme e standard di riferimento	164

1.3	Prove e sottomissioni	164
1.4	Garanzie.....	164
2.	Parte Seconda – Prodotto.....	165
2.1	Generalità.....	165
2.2	Architettura del sistema.....	165
2.3	Tecnologia del sistema	166
2.4	Caratteristiche costruttive e prestazionali dei componenti.....	166
2.5	Cavi di dorsale	169
2.6	Numerazione dei componenti	170
2.7	Difformità dalla specifica	172
3.	Esecuzione ed installazione.....	173
	Installazione	173
	IMPIANTO TV TERRESTRE	174
1.	Parte Prima – Generalità.....	175
1.1	Note generali	175
1.2	Norme e standard di riferimento	175
2.	Parte Seconda – Prodotto.....	176
2.1	Generalità.....	176
2.1	Caratteristiche tecniche dei componenti	177

PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto.

In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Il presente disciplinare ha per oggetto l'appalto degli impianti elettrici, degli impianti elettrici del tecnologico e degli impianti elettrici di segnalazione e d'allarme, a servizio dell'opera.

Gli impianti dovranno essere eseguiti a regola d'arte e forniti completi e funzionanti in ogni parte.

I materiali ed apparecchiature impiegati, il dimensionamento e le modalità esecutive degli impianti dovranno essere conformi a tutte le indicazioni di progetto ed a quanto disposto dalle vigenti leggi e normative.

La ditta installatrice dovrà esaminare il progetto allegato e, ritenuto idoneo al raggiungimento dei risultati richiesti, presentando la propria offerta, assumerà la piena ed incondizionata responsabilità del progetto, garantendone quindi la corretta esecuzione.

L'Appaltatore dovrà attenersi a quanto prescritto nel Capitolato e nei Disegni ed alle prescrizioni della D.L., in tutte le fasi dell'esecuzione del progetto.

La presentazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore implica completa accettazione di quanto indicato nei disegni e nel Capitolato.

Non saranno quindi prese in considerazione proposte di modifiche o di varianti di prezzo a Contratto avvenuto, motivate da un'errata o inadeguata interpretazione degli elaborati.

L'Appaltatore s'impegna cioè formalmente ad accettare per definitiva l'interpretazione della Direzione Lavori.

Per le condizioni generali di fornitura, qualora non diversamente specificato nel presente documento, si farà riferimento al Capitolato d'Appalto Generale dell'opera ed alle disposizioni contrattuali.

Sarà a cura dell'Impresa installatrice l'espletamento, presso gli Enti preposti, di tutte le pratiche relative all'esecuzione delle opere di propria competenza.

Entro il termine dei lavori, l'Impresa dovrà consegnare i seguenti elaborati (nel numero di copie indicate nelle disposizioni contrattuali):

- 1) Disegni esecutivi, costruttivi e di montaggio.
- 2) Descrizione degli impianti ivi comprese tutte le note che possono rendersi necessarie alla manutenzione degli impianti, le istruzioni d'uso e manutenzione e le schede tecniche di tutte le apparecchiature.
- 3) Denunce e certificati degli impianti ed apparecchiature soggetti a controllo, certificazione e/o omologazione come da normative vigenti.
- 4) Dichiarazione di conformità ai sensi Legge 37/08 e ssmm,
- 5) Calcoli di coordinamento delle protezioni e calcoli illuminotecnici finali.

2. NORME E STANDARD DI RIFERIMENTO

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti.

La normativa CEI e di legge di riferimento per gli impianti elettrici in oggetto è quella in vigore alla data di redazione della presente

Sono da rispettare le normative riportate nel seguito, nonché le ulteriori normative indicate di volta in volta nelle specifiche tecniche di prodotto o di lavorazione

- Norme CEI 103-1, 103-1/1, /2, /4, /7, /8, /9, /10, /11, /12, /13, /14 "Impianti telefonici interni. Generalità/ Dimensionamento degli impianti telefonici interni/ Procedure per i servizi di tipo telefonico/ Segnalazioni/ Terminazioni/ Qualità di trasmissione/ Caratteristiche strutturali/ Alimentazione/ Protezione degli impianti telefonici interni/ Criteri di installazione e reti/ Collegamento alla rete in servizio pubblico", fascicoli 302, 1331, 1332, 1446, 1447, 1448, 1449, 1333, 1307, 1308, 1334, 1309, quarta edizione (1990-1991);
- Norme CEI 70-1 "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)", fascicolo 1915 E, seconda edizione (1992);
- Norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua" fascicoli 4131 - 4132 -4133 - 4134 - 4135 - 4136 - 4137, quarta edizione (1998);
- Norme CEI 34-21 "Apparecchi di illuminazione - Parte 1a: Prescrizioni generali e prove", fascicolo 1348, terza edizione (1990) e successive varianti ed ampliamenti;
- Norme CEI 12-15 "Impianti centralizzati d'antenna", fascicolo 432, prima edizione (1977) e successive varianti;
- Norme CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)", fascicolo 2463E, terza edizione (1995);
- Norme CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;

- Norme CEI 17-13/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)", fascicolo 1926, prima edizione (1992);
- Tabelle UNEL relative a "Cavi per energia con conduttori di rame con isolante elastomerico o termoplastico ed aventi grado di isolamento non superiore a 4":
 - N. 35011-87 "Cavi per energia e segnalamento - Sigle di designazione";
 - N. 35023-70 "Cadute di tensione";
 - N. 35025-80 "Tensioni nominali Uo/U di identificazione dei cavi e relativi simboli di designazione in sostituzione dei gradi di isolamento";
 - N. 35026-82 "Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata";
 - N. 35027-82 "Portate di corrente in regime permanente - Generalità";
- Norme CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria", fascicolo 3516 del giugno 1997;
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, A.U.S.L., ISPESL
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 "Norme generali per l'igiene del lavoro";
- Legge 1 marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 "Attuazione delle Direttive del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico";
- D.M. 22 Gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti";
- D. Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori, nel luogo di lavoro";
- D. Lgs. 25 novembre 1996, n. 626 "Attuazione delle direttive 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- D. Lgs. 9 Aprile 2008, n.81, "Testo unico sulla sicurezza sul lavoro ".

3. SOTTOMISSIONI E PROVE

3.1. Sottomissioni

L'Appaltatore, sarà interamente responsabile di tutti i dati indicati sui disegni esecutivi e del successivo funzionamento degli impianti.

L'Appaltatore dovrà fornire quindi, a scopo di sottomissione:

- Piante e sezioni con ingombri delle apparecchiature e canalizzazioni elettriche al fine di un coordinamento con le altre discipline impiantistiche
- Disegni costruttivi e di montaggio di tutte le apparecchiature
- Schemi di tutti i quadri elettrici e delle parti dell'impianto
- Schemi funzionali e di collegamento del sistema di regolazione e supervisione
- Tabelle indicanti tutte le caratteristiche delle singole apparecchiature
- Disegni di montaggio di tutte le apparecchiature
- Disegni di montaggio con percorsi esecutivi, posizione esecutiva e relativi dimensionamenti quali: tubazioni, canaline, lampade, torrette, rivelatori di fumo, impianti antintrusione, trasmissione dati, antiallagamento, diffusione sonora e quanto altro di competenza dell'impiantista elettrico
- Tabelle dimensionamento e coordinamento protezioni cavi.

Gli elementi principali di impianto (macchine elettriche, quadri elettrici, centrali ecc.) saranno ricevuti in cantiere solo dopo l'esito positivo senza alcuna riserva delle prove come descritte nelle specifiche tecniche, nelle normative vigenti e nella documentazione dei relativi costruttori.

In particolare dovranno essere collaudati in officina, alla presenza di un rappresentante del Committente:

- gruppi elettrogeni
- trasformatori
- quadri elettrici di media tensione
- quadri elettrici di bassa tensione principali
- gruppi di continuità e soccorritori
- quadri secondari

3.2. Prove

Durante la realizzazione e alla fine dei lavori, ma comunque prima della messa in servizio, ogni parte di impianto deve essere esaminato a vista e provato strumentalmente per verificare che le prescrizioni normative e di progetto siano state rispettate.

Esame a vista

- Devono essere condotti, a seconda dello stadio di lavorazione, i seguenti esami a vista degli impianti:
- Analisi degli schemi e dei piani d'installazione costruttiva
- Verifica della rispondenza (al progetto ed alle norme), della funzionalità e della accessibilità degli impianti.
- Verifica della possibilità di operare con sicurezza la manutenzione elettrica e di agire con tempestività sull'alimentazione per eliminare i pericoli dipendenti dal funzionamento di apparecchi o macchine.
- Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri elettrici
- Verifica dell'idoneità del materiale e degli apparecchi.
- Verifica dei gradi di protezione degli involucri.
- Controllo dei collegamenti equipotenziali con impianto di terra
- Verifica delle condizioni di sfilabilità dei cavi o conduttori
- Controllo degli isolamenti e degli involucri. Verifica delle protezioni contro il pericolo dei contatti diretti.
- Verifica dell'isolamento nominale dei cavi e della separazione fra condutture di sistemi a tensioni diverse.
- Controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi
- Rispondenza degli organi di interruzione e di arresto di emergenza alle norme CEI 64.8.

Prove e misure

- Devono essere eseguite, in funzione dello stato di avanzamento delle lavorazioni, le seguenti prove:
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali
- resistenza di isolamento
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di circuiti SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- prove di polarità
- prove i funzionamento
- caduta di tensione
- misura dell'impedenza totale dell'anello di guasto

4. COLLAUDO

Il collaudo degli impianti si svolgerà secondo le modalità sotto indicate, comunque dopo che l'impianto è stato messo in funzione e provato.

La richiesta di collaudo dovrà essere presentata per iscritto alla Committente ed al Collaudatore incaricato.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione il proprio personale per tutto il periodo relativo alle operazioni di collaudo.

L'Appaltatore, dovrà mettere a disposizione gli strumenti necessari per le misurazioni ed i rilevamenti del collaudo, richiesti dal Collaudatore.

PARTE SECONDA - SPECIFICHE TECNICHE

Note generali

Le specifiche tecniche riportate nel seguito sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto.

In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

Specifica Tecnica

QUADRI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto. In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-IE_10.16

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti.

- DPR 27/4/1955 n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR 19/3/1956 n. 303 - Norme generali per l'igiene del lavoro
- Legge 1/3/1968 n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
- Legge 18/10/1977 n. 791 - Attuazione della direttiva CEE 73/23 e modifica CEE 93/68 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- DPR 24/5/88 n° 224 - Attuazione della direttiva CEE n 85/374 in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi
- Legge 5/3/1990 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti
- DPR 6/12/91 n° 447 - Regolamento di attuazione della legge 5/3/90
- D.to Lg.vo n. 476/1992 - Attuazione della direttiva CEE 89/336 riguardante la Compatibilità Elettromagnetica
- D.to Lg.vo 19.9.94 n. 626 - Attuazioni delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro
- D.to Lg.vo 19.3.96 n. 242 - Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 19.9.1994 n° 626
- Norma CEIEN60439-1 (17-13/1) ed A1,A11(9/97) e A2(5/98) Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- IEC 60044-1 Trasformatori di misura – Parte 1: trasformatori di corrente
- IEC 60044-2 Trasformatori di misura – Parte 2: trasformatori di tensione induttivi
- IEC 62271-200 Interruttori ed apparati di controllo per alta tensione
- IEC 255 - CEI 41-1: Relè elettrici
- EN 50081-2 EN 50082-2 ENEL REMCO2: Compatibilità elettromagnetica (EMC)
- EN 60255: Requisiti di compatibilità elettromagnetica, per relè di misura ed apparati di protezione
- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP)

- CEI EN 60694 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra ad alta tensione
- CEI EN 60694 – allegato E - Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra ad alta tensione
- DK5600 – Prescrizioni comuni ente nazionale per l'energia elettrica

1.3. Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore. Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, i calcoli di dimensionamento finale a cura di un ingegnere abilitato.

Collaudo di accettazione

Il quadro sarà sottoposto a collaudo di accettazione, presso le officine del costruttore, quando sarà ultimato, completamente cablato ed accoppiato, completo di tutte le apparecchiature.

Al collaudo presenzierà la committente e/o suoi rappresentanti, che l'impresa preavviserà con congruo anticipo. Tutti gli oneri relativi al collaudo (messa a disposizione di strumenti e/o apparecchiature, della manodopera necessaria) saranno a carico dell'Impresa, esclusione fatta per le spese di trasferta, vitto e soggiorno del personale incaricato dalla committente. Nel caso di esito negativo del collaudo, tutte le spese sostenute dal personale incaricato dalla Committente per presenziare al successivo collaudo verranno addebitate all'impresa.

Il superamento con esito positivo del collaudo è condizione necessaria all'impresa per ottenere l'autorizzazione a consegnare il quadro in cantiere.

Al collaudo, l'impresa dovrà mettere a disposizione oltre alla documentazione come prevista dagli obblighi contrattuali e dalle specifiche, il Certificato di collaudo di fabbrica eseguito dal costruttore, comprovante il superamento da parte del quadro, oggetto di fornitura, delle seguenti prove di accettazione (o individuali):

- prova di tensione a frequenza industriale
- prova di rigidità dielettrica sezione di potenza
- prova di isolamento circuito principale e circuiti ausiliari di comando
- prova di funzionamento meccanico
- prova di funzionamento dispositivi ausiliari

Nel corso del collaudo verranno effettuate anche le verifiche e le prove di seguito elencate:

- verifica della targa del Costruttore
- verifica della documentazione
- verifica congruenza con la documentazione progettuale
- prove di funzionamento degli interblocchi meccanici e della corretta logica delle sequenze di blocco
- prove di funzionamento degli interblocchi elettrici e dei circuiti di protezione, comando e segnalazione con tensione di alimentazione al limite delle tolleranze di funzionamento dichiarate
- prova di tensione a frequenza industriale dei circuiti di potenza ed ausiliari
- verifica sequenza fasi corretta tra gli interruttori di ingresso e tra gli interruttori di alimentazione uscita
- verifica congruenza tra lo stato degli interruttori e le segnalazioni rese a morsettiera

1.4. Imballaggio, trasporto ed immagazzinamento

L'imballo sarà con materiali impermeabili o con cartoni di spessore adeguato; in ogni caso realizzato in modo da rivestire interamente la costruzione.

Per il suo sollevamento, il quadro sarà predisposto dei punti di ancoraggio per golfari o barre angolari a seconda delle dimensioni delle unità di trasporto e come consigliato dal costruttore.

Durante il trasporto, le apparecchiature che potrebbero essere soggette a danneggiamento o rottura verranno rimosse.

Durante il trasporto, ed in generale la movimentazione, il quadro e/o le sue colonne dovranno essere mantenute sempre in posizione verticale.

Il Costruttore dovrà fornire comunque le istruzioni di particolare importanza per il trasporto, il sollevamento e l'immagazzinamento del quadro.

Se il quadro sarà immagazzinato per un periodo prima dell'installazione, dovrà essere depositato in ambiente asciutto, pulito ed a temperatura moderata (comunque contenuta nei limiti dichiarati dal Costruttore), con imballaggio integro, se opportuno rinforzato con coperture e/o profili rigidi a protezione di urti e con l'aggiunta di sacchetti di sali igroscopici.

Durante il periodo di immagazzinaggio, l'impresa è responsabile dei danneggiamenti arrecati al quadro, anche nel caso in cui questi siano palesemente dovuti ad atti vandalici, a furto e/o manomissione.

1.5. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTO

2.1. Note generali

La presente specifica (con la documentazione progettuale quale schemi, calcoli, relazioni specialistiche) fornisce le prescrizioni alle quali l'Impresa si deve attenere per lo studio, il dimensionamento, la scelta delle apparecchiature, lo sviluppo, la costruzione, il collaudo, la posa e la messa in servizio (più in generale per la fornitura) alla committente dei quadri elettrici per media tensione ad armadio.

2.2. Condizioni di esercizio

A meno di diverse specifiche indicazioni, le condizioni nominali di esercizio sono le seguenti:

luogo di installazione:	all'interno
condizioni di installazione:	fissa
modo di installazione:	a pavimento
temperatura dell'aria:	-5°C +40°C
umidità relativa:	fino a 95%
altitudine:	1000 metri
grado di inquinamento:	3
formazione di condensa:	moderata, occasionale

2.3. Caratteristiche elettriche

A meno di diverse specifiche indicazioni, le caratteristiche elettriche sono le seguenti:

Tensione nominale:	24 kV
Tra le fasi verso massa:	50 kV @ 50 Hz per 1 min
Sul sezionamento:	60 kV @ 50 Hz per 1 min
Tra le fasi verso massa:	125 kV picco 1,2/50 µs
Sul sezionamento:	145 kV picco 1,2/50 µs
Corrente nominale delle sbarre:	630 A
Corrente nominale Interruttore:	630 A
Corrente di breve durata:	12,5 – 16 kA/1s
Tensione nominale ausiliari:	400/230 V @ 50 Hz

2.4. Caratteristiche costruttive

Grado di protezione

Il quadro dovrà avere i seguenti gradi di protezione:

Involucro esterno: IP 2XC

Diaframmi interni fra compartimenti: IP 20

Compartimenti

Il quadro dovrà essere di tipo LSC2A (loss of service continuity) e PI (Partition Class) come definito dalla norma IEC62271-200. Dovrà essere costituito da due compartimenti elettricamente indipendenti (arrivo cavi ed apparecchiature MT) e da una cella di Bassa Tensione.

La zona arrivo cavi sarà accessibile dal fronte o dall'alto del quadro.

Conessioni cavi

L'arrivo dei cavi MT viene realizzato nella parte inferiore.

Il collegamento dei cavi MT verrà effettuato dal lato anteriore o dal fianco dell'unità. I terminali dei cavi dovranno essere collegati mediante bulloni.

L'accesso alla cella di collegamento dei cavi MT dipenderà dalla preventiva chiusura del sezionatore di messa a terra dei cavi oppure, ove non presente, dovrà essere prevista opportuna targa monitoria sulla copertura.

Architettura e involucri

Il quadro dovrà essere del tipo "apparecchiatura con involucro metallico" secondo la definizione della norma IEC 62271-200.

Le strutture portanti che compongono l'involucro, dovranno essere realizzate in acciaio, di spessore 2 mm.

Tutta la struttura metallica delle unità salvo le parti in lamiera zincata a caldo dovranno essere verniciate in modo da offrire un'ottima resistenza all'usura.

2.5. Prescrizioni di sicurezza

Devono essere presenti tutti gli interblocchi rispondenti alla CEI-EN 66271-200 che impediscono un'errata sequenza di manovra ovvero:

- chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore o del sezionatore, possibile solo con sezionatore di terra aperto e con pannello frontale chiuso
- chiusura del sezionatore di terra possibile solo con interruttore di manovra sezionatore o sezionatore aperto
- apertura del pannello di accesso alla cella linea, possibile solo con sezionatore di terra chiuso
- interruttore di manovra-sezionatore o sezionatore, bloccato in aperto con pannello anteriore aperto

Dovranno inoltre essere realizzati tutti i blocchi a chiave tra i vari componenti del quadro e di altri quadri dell'impianto come da schemi e/o istruzioni della Direzione Lavori.

Nel caso di logiche di blocco particolarmente complesse, sarà consentito l'uso di appositi distributori di chiavi, previa approvazione della Direzione Lavori e del progettista.

Tutti gli apparecchi di manovra dovranno essere realizzati in conformità con i seguenti sistemi di manovra e sicurezza del sezionamento:

- leva di manovra con dispositivo di non ritorno
- visibilità diretta del sezionamento tramite appositi oblò (D.P.R. 547 del 27.4.1955),
- interruttore di manovra-sezionatore e sezionatore con un unico equipaggio mobile che realizza 3 posizioni: chiuso - aperto - messa a terra,
- indicatore di posizione sicuro direttamente montato sull'albero dell'equipaggio mobile e conforme alla norma CEI-EN 62271-200

2.6. Unità tipiche

Interruttore

L'interruttore sarà progettato in conformità alla norma IEC 62271-100.

Il mezzo di interruzione usato sarà l'esafluoruro di zolfo con polo in pressione secondo il concetto di "sistema sigillato a vita" in accordo alla normativa CEI EN 60694.

Sarà oggetto di rapporti di prove emessi da un laboratorio riconosciuto e accreditato da un organismo internazionale.

In ogni caso l'interruttore ed il suo dispositivo di comando dovranno verificare come minimo le seguenti caratteristiche di durata:

Numero di operazioni: 10 000.

Numero di interruzione alla corrente nominale : 10 000.

Sezionatore

Il sezionatore dovrà essere conforme alle norme CEI EN 62271-102 e IEC 62271-102

L'apparecchiatura dovrà avere doppio sezionamento ed essere contenuta in un involucro "sigillato a vita", (CEI EN 60694 allegato E) di resina epossidica con pressione relativa del SF6.

Dovrà essere possibile verificare visivamente la posizione del sezionatore a vuoto tramite un apposito oblò.

I comandi dei sezionatori saranno posizionati sul fronte dell'unità. Gli apparecchi saranno azionabili mediante una leva asportabile e con sistema "anti-reflex" in modo da assicurare la sicurezza degli operatori.

Sezionatore di terra

I cavi MT dovranno essere messi a terra per mezzo di un sezionatore di terra conforme alle norme CEI EN 62271-102 IEC 62271-102.

Dovrà essere possibile verificare visivamente la posizione del sezionatore di terra tramite un apposito oblò.

I comandi del sezionatore di terra saranno posizionati sul fronte dell'unità. L'apparecchio dovrà essere azionabile mediante una leva asportabile e con sistema "anti-reflex" in modo da assicurare la sicurezza degli operatori. La manovra del sezionatore di terra potrà essere impedita mediante blocchi a chiave o l'uso di uno o più lucchetti.

Sistema di Protezione e Controllo

I quadri dovranno essere dotati di complessi multifunzionali del tipo a microprocessore.

Trasformatori di corrente elettronici

Trasformatori di corrente elettronici in scatolato termoplastico, con isolamento 0,72 kV adatti al montaggio su cavo MT, avranno l'uscita in mV .

2.7. Segnalazioni luminose

Le lampade saranno del solo tipo "multiled", sostituibili senza rimuovere i porta lampade dalle loro sedi.

L'interasse tra i segnalatori affiancati sarà conforme alle distanze fissate dalla Norma CEI.

Il colore delle gemme rappresenterà le segnalazioni codificate dalle norme CEI 16.3.

- Rosso: per l'indicazione di pericolo e/o allarme
- Giallo: per l'indicazione di un'anomalia o in genere di una segnalazione alla quale prestare attenzione
- Verde: per l'indicazione di una condizione normale o sicura
- Blu: per l'indicazione di una corretta predisposizione
- Bianco: per l'indicazione di una condizione da definire in accordo con la Committente

Le lampade di segnalazione relative all'indicazione di stato degli interruttori saranno:

- di colore bianco, per l'indicazione di interruttore chiuso
- di colore verde, per l'indicazione di interruttore aperto
- di colore blu, per l'indicazione di interruttore sezionato-estratto
- di colore rosso, per l'indicazione di intervento relè di protezione

Le lampade di segnalazione "presenza tensione sbarre M.T." saranno del tipo idoneo al funzionamento attraverso divisori capacitivi (es.: neon).

I segnalatori potranno essere installati ad un'altezza compresa tra 30 e 190 cm dal piano di calpestio.

2.8. Targhe di identificazione

Identificazione apparecchiature

Ogni apparecchiatura verrà identificata da opportune targhette riportanti tutte le indicazioni necessarie alla corretta ed univoca identificazione.

Le apparecchiature di tipo intercambiabile o estraibile dovranno essere identificate sulla loro base fissa, oltre che nella loro parte mobile.

Le targhette applicate sulle portelle (ed all'interno delle celle funzionali) e nelle celle partenze saranno del tipo a striscia in profilato DIN 24 con cartoncino sfilabile e verranno applicate con adatto adesivo.

Per l'identificazione di apparecchiature modulari in fila su guida saranno applicate solo targhette del tipo a striscia in profilato DIN 24 con cartoncino sfilabile.

Identificazione del quadro

La targa, applicata sul fronte ed in posizione opportuna, ad un'altezza non inferiore a 160 cm dal piano di calpestio, riporterà:

- il nome o marchio di fabbrica del Costruttore
- il numero d'ordine o commessa identificativo del quadro
- norma CEI EN 60439-1
- parametri elettrici principali
- tenuta al corto circuito
- grado di protezione
- forma di segregazione interna
- Ambiente EMC: 2
- marchiatura CE ed anno di costruzione

La targa sarà metallica con scritte serigrafate ovvero plastificata con film e scritte ad impressione; il fissaggio sarà con rivetti.

2.9. Disegni e documentazione

Entro il termine stabilito nel contratto l'impresa dovrà inviare alla committente i disegni sotto elencati per approvazione e/o commenti.

- Disegni costruttivi del quadro con quote, sezioni e disposizione degli apparecchi;
- schema unifilare con l'indicazione degli apparecchi del quadro;
- schemi funzionali comprendenti anche eventuali funzioni di elementi esterni ai quadri (quali interblocchi, segnalazioni e comandi);
- disegni dei ferri di base con la indicazione delle eventuali forature per passaggio cavi;
- tabelle di coordinamento delle protezioni;
- ove richiesto, manuali di funzionamento;
- particolare della targa di identificazione del quadro e del pannello serigrafato;
- schema topografico interno, con l'indicazione delle apparecchiature, dei componenti elettrici e delle morsettiere per il collegamento esterno;
- individuazione posteriore delle segregazioni e degli scomparti;
- elenco e relative caratteristiche elettriche delle apparecchiature e dei componenti impiegati (interruttori, strumenti, commutatori, morsettiere, relè eccetera);
- dati nominali, come previsto dalle norme CEI 17-13/1;
- rilievo fotografico generale e dei particolari, a prototipo approvato e collaudato.

I disegni, se restituiti con commenti, devono essere corretti in conformità ai commenti stessi e inviati nuovamente alla Committente per approvazione.

Solo i disegni approvati vanno considerati come finali.

Fanno parte integrante ed essenziale delle forniture i seguenti disegni approvati:

- supporto digitale contenente i disegni e gli schemi elettrici su Cad;
- due copie su carta, di cui una da inserire nel quadro all'atto della spedizione e l'altra da esporre a fianco del quadro, protetta sotto vetro;
- una copia dei bollettini di collaudo.

2.10. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Esecuzione

Il quadro deve essere progettato, costruito, ed installato completo con le misure ed i provvedimenti per tutelare la sicurezza dei lavoratori.

Il quadro sarà quindi conforme non solo alla normativa legislativa e tecnica vigente in materia di sicurezza ma, più in generale, alla "regola dell'arte".

Le misure ed i provvedimenti adottati saranno ovviamente idonei a garantire anche la sicurezza dei lavoratori che condurranno in esercizio e manutenterranno il quadro fornito.

Le prescrizioni della presente specifica impongono, già in fase di progettazione, l'adozione di certi criteri, misure e provvedimenti che concorrono, nel loro insieme, ad elevare in generale il grado di sicurezza dei lavoratori.

Le misure di tutela già individuate devono ovviamente essere integrate e complementari con le misure e/o provvedimenti da adottare in fase di installazione del quadro.

Il Costruttore deve indicare nei suoi documenti o cataloghi le misure che sono di particolare importanza per una adeguata e corretta installazione, per la messa in esercizio e per la manutenzione del quadro e degli equipaggiamenti in esso contenuti.

L'Impresa deve coordinare le misure di sicurezza da Lei adottate con quelle adottate dal Costruttore e deve verificare che tutte siano tra loro compatibili e concorrano al raggiungimento dello scopo.

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Le condizioni di posa devono rispettare le quantità limite di materiale non metallico, riportate dalle norme riguardanti le prestazioni relative all'incendio.

Le condizioni di posa devono garantire le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento antincendio in caso di attraversamenti di solai o pareti delimitanti il compartimento.

Specifica Tecnica

QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto.

In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-IE_10.15

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti.

- DPR 27/4/1955 n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR 19/3/1956 n. 303 - Norme generali per l'igiene del lavoro
- Legge 1/3/1968 n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
- Legge 18/10/1977 n. 791 - Attuazione della direttiva CEE 73/23 e modifica CEE 93/68 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- DPR 24/5/88 n° 224 - Attuazione della direttiva CEE n 85/374 in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi
- Legge 5/3/1990 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti
- DPR 6/12/91 n° 447 - Regolamento di attuazione della legge 5/3/90
- D.to Lg.vo n. 476/1992 - Attuazione della direttiva CEE 89/336 riguardante la Compatibilità Elettromagnetica
- D.to Lg.vo 19.9.94 n. 626 - Attuazioni delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro
- D.to Lg.vo 19.3.96 n. 242 - Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 19.9.1994 n° 626
- Norma CEI EN 60439-1 (17-13/1) ed A1,A11(9/97) e A2(5/98) Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- Norma CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature per le apparecchiature assiemate per bassa tensione non di serie (ANS)
- Norma CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)
- Norma CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori
- Norma CEI 70-1 (ediz. - 9/92)

Norme CEI di prodotto emesse da C.T. 3,17,32,33 applicabili.

1.3. Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore. Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, i calcoli di dimensionamento finale a cura di un ingegnere abilitato.

Collaudo di accettazione

Il quadro sarà sottoposto a collaudo di accettazione, presso le officine del costruttore, quando sarà ultimato, completamente cablato ed accoppiato, completo di tutte le apparecchiature.

Al collaudo presenzierà la committente e/o suoi rappresentanti, che l'impresa preavviserà con congruo anticipo. Tutti gli oneri relativi al collaudo (messa a disposizione di strumenti e/o apparecchiature, della manodopera necessaria) saranno a carico dell'Impresa, esclusione fatta per le spese di trasferta, vitto e soggiorno del personale incaricato dalla committente. Nel caso di esito negativo del collaudo, tutte le spese sostenute dal personale incaricato dalla Committente per presenziare al successivo collaudo verranno addebitate all'impresa.

Il superamento con esito positivo del collaudo è condizione necessaria all'impresa per ottenere l'autorizzazione a consegnare il quadro in cantiere.

Al collaudo, l'impresa dovrà mettere a disposizione oltre alla documentazione come prevista dagli obblighi contrattuali e dalle specifiche, il Certificato di collaudo di fabbrica eseguito dal costruttore, comprovante il superamento da parte del quadro, oggetto di fornitura, delle seguenti prove di accettazione (o individuali):

- prova di tensione a frequenza industriale
- prova di rigidità dielettrica sezione di potenza
- prova di isolamento circuito principale e circuiti ausiliari di comando
- prova di funzionamento meccanico
- prova di funzionamento dispositivi ausiliari

Nel corso del collaudo verranno effettuate anche le verifiche e le prove di seguito elencate:

- verifica della targa del Costruttore
- verifica della documentazione
- verifica congruenza con la documentazione progettuale
- prove di funzionamento degli interblocchi meccanici e della corretta logica delle sequenze di blocco
- prove di funzionamento degli interblocchi elettrici e dei circuiti di protezione, comando e segnalazione con tensione di alimentazione al limite delle tolleranze di funzionamento dichiarate
- prova di tensione a frequenza industriale dei circuiti di potenza ed ausiliari
- verifica sequenza fasi corretta tra gli interruttori di ingresso e tra gli interruttori di alimentazione uscita

- verifica congruenza tra lo stato degli interruttori e le segnalazioni rese a morsettiera

1.4. Imballaggio, trasporto ed immagazzinamento

L'imballo sarà con materiali impermeabili o con cartoni di spessore adeguato; in ogni caso realizzato in modo da rivestire interamente la costruzione.

Per il suo sollevamento, il quadro sarà predisposto dei punti di ancoraggio per golfari o barre angolari a seconda delle dimensioni delle unità di trasporto e come consigliato dal costruttore.

Durante il trasporto, le apparecchiature che potrebbero essere soggette a danneggiamento o rottura verranno rimosse.

Durante il trasporto, ed in generale la movimentazione, il quadro e/o le sue colonne dovranno essere mantenute sempre in posizione verticale.

Il Costruttore dovrà fornire comunque le istruzioni di particolare importanza per il trasporto, il sollevamento e l'immagazzinamento del quadro.

Se il quadro sarà immagazzinato per un periodo prima dell'installazione, dovrà essere depositato in ambiente asciutto, pulito ed a temperatura moderata (comunque contenuta nei limiti dichiarati dal Costruttore), con imballaggio integro, se opportuno rinforzato con coperture e/o profili rigidi a protezione di urti e con l'aggiunta di sacchetti di sali igroscopici.

Durante il periodo di immagazzinaggio, l'impresa è responsabile dei danneggiamenti arrecati al quadro, anche nel caso in cui questi siano palesemente dovuti ad atti vandalici, a furto e/o manomissione.

1.5. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTO

2.1. Note generali

La presente specifica (con la documentazione progettuale quale schemi, calcoli, relazioni specialistiche) fornisce le prescrizioni alle quali l'Impresa si deve attenere per lo studio, il dimensionamento, la scelta delle apparecchiature, lo sviluppo, la costruzione, il collaudo, la posa e la messa in servizio (più in generale per la fornitura) alla committente dei quadri elettrici per bassa tensione ad armadio.

2.2. Condizioni di esercizio

A meno di diverse specifiche indicazioni, le condizioni nominali di esercizio sono le seguenti:

luogo di installazione:	all'interno
condizioni di installazione:	fissa
modo di installazione:	a pavimento
temperatura dell'aria:	-5°C +40°C
umidità relativa:	fino a 95%
altitudine:	1000 metri
grado di inquinamento:	3
formazione di condensa:	moderata, occasionale

2.3. Caratteristiche elettriche

A meno di diverse specifiche indicazioni, le caratteristiche elettriche sono le seguenti:

Tensione nominale:	660 V @ 50 Hz
Tensione di impiego;	400 V @ 50 Hz
Tensione nominale ausiliari:	400/230 V @ 50 Hz

2.4. Caratteristiche costruttive

Grado di protezione

Il quadro dovrà avere i seguenti gradi di protezione minimi, a meno di diversa indicazione degli elaborati progettuali:

Involucro esterno: IP 30

Diaframmi interni fra compartimenti: IP 20

Segregazione e forma costruttiva

Forme costruttive diverse saranno ammesse solo per i quadri di distribuzione secondaria (quali ad esempio i quadri di piano) a seguito di specifica richiesta, opportunamente documentata da parte dell'impresa, e successiva approvazione da parte del Progettista degli impianti, della Direzione Lavori e della Committente.

L'utilizzo opportuno di barriere e diaframmi dovrà quindi garantire la segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e la segregazione di tutte le unità funzionali una dall'altra, compreso i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante delle unità funzionali. Terminali per conduttori esterni non nella stessa cella dell'unità funzionale associata ma in spazi protetti da involucro o celle singoli e separati.

La colonna sarà perciò suddivisa nelle seguenti zone, tra loro integralmente e metallicamente segregate:

- celle unità funzionali o interruttori
- celle di alimentazione principali o arrivo linea
- vano sbarre principali (od omnibus) e vano sbarre collettrici e derivate
- celle partenze cavi di potenza
- celle circuiti ausiliari (comando, misure, segnalazioni)

L'utilizzo opportuno di barriere e diaframmi dovrà garantire inoltre:

- il Grado di protezione IP XXB contro i contatti diretti tra parti di unità e/o vani adiacenti
- il Grado di protezione IP 2X contro il passaggio di corpi estranei tra unità e/o vani adiacenti

Il grado di protezione contro i contatti diretti dovrà essere mantenuto anche nel caso di asportazione di una parte estraibile e/o rimovibile.

Accessibilità

Il quadro deve essere realizzato in modo che le seguenti operazioni possano essere eseguite con quadro in tensione ed in servizio.

- ispezione a vista
- regolazione e ripristino

- sostituzione delle cartucce dei fusibili e/o di lampade di segnalazione
- localizzazione dei guasti (p.e. misure)

Dovranno inoltre essere adottate le necessarie misure per consentire la manutenzione di una unità o gruppo funzionale mentre le unità o gruppi adiacenti sono sotto tensione. Non è invece richiesta la possibilità eventuale di ampliamento futuro e collegamento di unità o gruppi funzionali con la restante parte di quadro in tensione.

Segregazione del quadro rispetto ai cunicoli

Deve risultare impossibile l'accesso, all'interno del quadro, di piccoli animali (gatti, topi, eccetera).

A tal fine, dopo il collegamento dei cavi, deve essere installato, sul fondo del quadro e verso ogni apertura, un apposito vassoio che ostruisca ogni possibile passaggio residuo. Tale vassoio dovrà essere approvato dalla direzione dei lavori.

2.4.1. Caratteristiche meccaniche generali

Il quadro è costruito per operare anche in condizioni nominali di notevole entità: forti correnti nominali, elevate correnti di corto circuito.

Adatto per la posa in ambienti a carattere civile, terziario e industriale, deve rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- Struttura portante di tipo modulare
- Spessore minimo lamiera: 20/10 mm
- Gradi di protezione: IP3X
- Forma costruttiva: come da elaborati di progetto
- Classe di isolamento: 1

Le portelle apribili a cerniera devono essere fornite con chiusura a chiave con innesto triangolare.

Deve risultare agevole l'accesso e la sostituzione di qualsiasi apparecchiatura componente il quadro senza smontaggio degli elementi non interessati.

I collegamenti tra elementi meccanici e tra conduttori elettrici sono realizzati tutti indistintamente con sistemi anti allentanti.

Il quadro deve essere fornito completo di tutti gli accessori necessari per il fissaggio, quali viti, bulloni, dadi e profilati di appoggio da annegare nel cemento.

La verniciatura deve essere realizzata con mano di fondo, due mani di copertura, stuccatura, carteggiatura e passata definitiva con vernice colore RAL.

Le scritte ed il pannello serigrafato, saranno di colore bianco puro, tinta unificata RAL 9010.

Viti e bulloni per il fissaggio delle apparecchiature per le giunzioni e derivazioni per le sbarre e per il fissaggio dei quadri devono essere di materiale non ossidabile, oppure di acciaio R80.

Il quadro deve riportare una targa di identificazione del nome del costruttore del quadro e le targhette di identificazione degli arrivi e/o partenze come indicato sullo schema unifilare.

2.4.2. Caratteristiche elettriche generali

Il quadro deve essere provvisto di interruttore su ciascuna delle alimentazioni entranti.

Su tutti gli interruttori posti a protezione delle linee in partenza, le protezioni di corto circuito e di sovraccarico devono essere poste anche sul neutro con livelli di protezione uguali a quelli di fase.

Ciascuna apparecchiatura componente il quadro deve portare una dicitura o sigla di identificazione; la dicitura o sigla deve corrispondere a quella indicata sui disegni.

L'accesso agli elementi ordinariamente in tensione all'interno del quadro non deve essere possibile con quadro chiuso.

L'accesso all'interno di una porta, dopo apertura dell'unico interruttore (o sezionatore) generale, non deve rendere possibile il contatto diretto con alcun elemento che rimane in tensione (morsettiere di ingresso, morsetti di voltmetri, morsetti a monte dell'interruttore generale d'ingresso ecc.): tutti questi elementi devono essere segregati. Allo stesso modo non deve essere possibile l'accesso alle sezioni adiacenti del quadro, sottoposte ad un diverso interruttore generale di ingresso, che devono essere separate da questa con protezione meccanica IP 20.

Gli eventuali trasformatori, previsti per tensione inferiore a 50 V, devono essere conformi alla norma CEI 96-2 (1995) Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza - Prescrizioni e devono portare, sulla targa, il contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità o di un equivalente istituto straniero.

Quando possibile, gli interruttori devono essere posti in posizione verticale, con leve in posizione alto (chiuso) e basso (aperto).

Il loro potere di interruzione dovrà essere quello di servizio.

Le morsettiere dovranno essere installate ad una altezza pari ad almeno 300 mm dal piano di calpestio.

2.5. Caratteristiche di cablaggio

Per i cablaggi all'interno dei quadri devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- ciascun conduttore deve essere contrassegnato in modo chiaro e permanente ad entrambe le estremità;
- nel caso di cavi multipli deve esservi un contrassegno sia sul cavo sia su ogni conduttore;
- i contrassegni devono riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni;
- i conduttori all'interno dei quadri devono essere raccolti entro canalette facilmente ispezionabili, riempite per non più del 50% della sezione utile, e costruite in materiale non propagante l'incendio o incombustibile; deve essere evitato l'uso di spiruline per legare insieme fasci di cavi;
- i conduttori di alimentazione dei circuiti voltmetrici, non protetti contro il cortocircuito, devono essere installati in una calza di tessuto di vetro, atta ad impedire la fuoriuscita dei fumi che potrebbero determinare una riduzione della tenuta alla scarica in aria all'interno del quadro.

Le sbarre devono essere quadripolari (tre fasi e neutro, con la sezione delle sbarre di neutro pari a quelle delle sbarre di fase).

La sezione delle sbarre in rame e dei cavi interni al quadro deve essere calcolata secondo le tabelle CEI-UNEL, tenendo conto di una temperatura ambiente di 30° C, e di una sovratemperatura all'interno del quadro di 15°C, dovendosi in definitiva considerare per le sbarre una temperatura ambiente di 45° C.

Ogni quadro deve avere una propria sbarra di terra prevista per la corrente di terra indicata nel seguito, con adatto dispositivo di connessione diretto alla carcassa del quadro e al dispersore di terra.

Tutte le strutture di uno stesso quadro devono essere connesse direttamente alla sbarra di terra, in modo tale che la rimozione di un elemento non interrompa la continuità di parte del circuito di protezione.

Per porte, pannelli e simili, la continuità elettrica stabilita da viti, bulloni, cerniere ecc. è da ritenersi sufficiente, a condizione che su di essi non sia montato alcun apparecchio attivo appartenente a sistemi di categoria superiore alla categoria zero.

Se quest'ultima condizione non è soddisfatta, la continuità elettrica dovrà essere assicurata da apposito conduttore di protezione, in corda flessibile di sezione non inferiore a 6 mm².

Le derivazioni dalle sbarre generali agli interruttori di partenza devono essere fatte in modo che i morsetti superiori siano collegati all'alimentazione ed i morsetti inferiori siano collegati all'uscita.

I morsetti, di tipo passante, saranno componibili ed adatti per montaggio su guida DIN, completi di porta cartellini, di cartellini di identificazione delle utenze e di lastre di copertura in policarbonato trasparente non propagante l'incendio secondo la norma CEI 20-22.

La messa a terra sarà realizzata dopo adatta sverniciatura delle parti eventualmente verniciate.

Le connessioni fra le sbarre dovranno essere disossidate e rifinite superficialmente per assicurare l'efficienza del contatto.

Le connessioni dei cavi dovranno essere eseguite con capi corda applicati a pressione con apposite pinze.

2.6. Trasformatori di misura

Le polarità dei morsetti degli avvolgimenti primari e secondari saranno chiaramente contraddistinte.

In generale, tutti i trasformatori saranno montati in modo che la loro targhetta sia sempre agevolmente leggibile. I trasformatori di misura delle linee d'alimentazione utenze:

- avranno il foro per il passaggio cavi di diametro adeguato alla sezione complessiva delle linee di alimentazione previste
- il loro montaggio sarà tale che la "direzione di misura" sia congrua con l'uscita dei cavi (verso l'alto e/o il basso)
- saranno rigidamente fissati alla struttura del quadro, mediante viteria

Tutti i trasformatori dovranno avere un morsetto del secondario collegato a terra. La messa a terra di funzionamento dovrà essere realizzata con conduttore di sezione pari sempre a quello delle utenze del secondario del riduttore.

I riduttori dovranno avere prestazioni e classe di precisione come indicato sulle tavole di progetto.

I TA in particolare, dovranno essere proporzionati per la corrente di breve durata e di cresta specificata per il quadro.

Qualora i riduttori servano un sistema di contabilizzazione fiscale di energia (UTF), saranno forniti corredati di certificato di collaudo emesso da laboratorio autorizzato e completi di morsettiera sigillabile.

Questi riduttori dovranno essere assolutamente montati in modo che:

- la loro targhetta sia agevolmente leggibile
- l'applicazione dei sigilli (così come anche per le eventuali "prese" di tensione per misura fiscale) non infici alcuna accessibilità in caso di manutenzione.

Il Costruttore provvederà ad applicare copia delle targhette dei riduttori fiscali all'interno delle celle unità funzionali o interruttori che alimenteranno le utenze da misurare fiscalmente.

2.7. Segnalazioni luminose

Le lampade saranno del solo tipo "multiled", sostituibili senza rimuovere i porta lampade dalle loro sedi.

L'interasse tra i segnalatori affiancati sarà conforme alle distanze fissate dalla Norma CEI.

Il colore delle gemme rappresenterà le segnalazioni codificate dalle norme CEI 16.3.

- Rosso: per l'indicazione di pericolo e/o allarme
- Giallo: per l'indicazione di un'anomalia o in genere di una segnalazione alla quale prestare attenzione
- Verde: per l'indicazione di una condizione normale o sicura
- Blu: per l'indicazione di una corretta predisposizione

- Bianco: per l'indicazione di una condizione da definire in accordo con la Committente

Le lampade di segnalazione relative all'indicazione di stato degli interruttori saranno:

- di colore bianco, per l'indicazione di interruttore chiuso
- di colore verde, per l'indicazione di interruttore aperto
- di colore blu, per l'indicazione di interruttore sezionato-estratto
- di colore rosso, per l'indicazione di intervento relè di protezione

Le lampade di segnalazione "presenza tensione sbarre M.T." saranno del tipo idoneo al funzionamento attraverso divisori capacitivi (es.: neon).

I segnalatori potranno essere installati ad un'altezza compresa tra 30 e 190 cm dal piano di calpestio.

2.8. Presa di forza motrice di servizio

Il quadro sarà equipaggiato con presa Fm di servizio.

Le prese saranno del tipo UNEL adatte indifferentemente per spine Schuko con polo di terra centrale e/o laterale e a coperchio a membrana.

2.9. Targa di identificazione

La targa, applicata sul fronte ed in posizione opportuna, ad un'altezza non inferiore a 160 cm dal piano di calpestio, riporterà:

- il nome o marchio di fabbrica del Costruttore
- il numero d'ordine o commessa identificativo del quadro
- norma CEI EN 60439-1
- parametri elettrici principali
- tenuta al corto circuito
- grado di protezione
- forma di segregazione interna
- Ambiente EMC: 2
- marchiatura CE ed anno di costruzione

La targa sarà metallica con scritte serigrafate ovvero plastificata con film e scritte ad impressione; il fissaggio sarà con rivetti.

2.10. Disegni e documentazione

Entro il termine stabilito nel contratto l'impresa dovrà inviare alla committente i disegni sotto elencati per approvazione e/o commenti.

- Disegni costruttivi del quadro con quote, sezioni e disposizione degli apparecchi;
- schema unifilare con l'indicazione degli apparecchi del quadro;
- schemi funzionali comprendenti anche eventuali funzioni di elementi esterni ai quadri (quali interblocchi, segnalazioni e comandi);
- disegni dei ferri di base con la indicazione delle eventuali forature per passaggio cavi;
- tabelle di coordinamento delle protezioni;
- ove richiesto, manuali di funzionamento;
- particolare della targa di identificazione del quadro e del pannello serigrafato;
- schema topografico interno, con l'indicazione delle apparecchiature, dei componenti elettrici e delle morsettiere per il collegamento esterno;
- individuazione posteriore delle segregazioni e degli scomparti;
- elenco e relative caratteristiche elettriche delle apparecchiature e dei componenti impiegati (interruttori, strumenti, commutatori, morsettiere, relè eccetera);
- dati nominali, come previsto dalle norme CEI 17-13/1;
- rilievo fotografico generale e dei particolari, a prototipo approvato e collaudato.

I disegni, se restituiti con commenti, devono essere corretti in conformità ai commenti stessi e inviati nuovamente alla Committente per approvazione.

Solo i disegni approvati vanno considerati come finali.

Fanno parte integrante ed essenziale delle forniture i seguenti disegni approvati:

- supporto digitale contenente i disegni e gli schemi elettrici su Cad;
- due copie su carta, di cui una da inserire nel quadro all'atto della spedizione e l'altra da esporre a fianco del quadro, protetta sotto vetro;
- una copia dei bollettini di collaudo.

2.11. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Esecuzione

Il quadro deve essere progettato, costruito, ed installato completo con le misure ed i provvedimenti per tutelare la sicurezza dei lavoratori.

Il quadro sarà quindi conforme non solo alla normativa legislativa e tecnica vigente in materia di sicurezza ma, più in generale, alla "regola dell'arte".

Le misure ed i provvedimenti adottati saranno ovviamente idonei a garantire anche la sicurezza dei lavoratori che condurranno in esercizio il quadro fornito.

Le prescrizioni della presente specifica impongono, già in fase di progettazione, l'adozione di certi criteri, misure e provvedimenti che concorrono, nel loro insieme, ad elevare in generale il grado di sicurezza dei lavoratori.

Le misure di tutela già individuate devono ovviamente essere integrate e complementari con le misure e/o provvedimenti da adottare in fase di installazione del quadro.

Il Costruttore deve indicare nei suoi documenti o cataloghi le misure che sono di particolare importanza per una adeguata e corretta installazione, per la messa in esercizio e per la manutenzione del quadro e degli equipaggiamenti in esso contenuti.

L'Impresa deve coordinare le misure di sicurezza da Lei adottate con quelle adottate dal Costruttore e deve verificare che tutte siano tra loro compatibili e concorrano al raggiungimento dello scopo.

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Le condizioni di posa devono rispettare le quantità limite di materiale non metallico, riportate dalle norme riguardanti le prestazioni relative all'incendio.

Le condizioni di posa devono garantire le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento antincendio in caso di attraversamenti di solai o pareti delimitanti il compartimento.

Specifica Tecnica

DOTAZIONI CABINE ELETTRICHE MT/BT

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto.

In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-IE_10.16

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei riferimenti normativi contrattuali, nonché a quanto specificato eventualmente nel seguito.

1.3. Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

1.4. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTO

2.1. Cabina ricevitrice di media tensione: collegamenti ed accessori

L'offerta deve comprendere i componenti richiesti, posti in opera, e le forniture e le prestazioni richieste, rispondenti alle vigenti norme CEI e al DPR 547/1955.

- Pulsante di emergenza all'esterno della cabina di trasformazione, protetto sotto vetro frangibile.
- Collegamenti di protezione (di terra ed equipotenziali) relativi alle celle di media tensione.
- Corda di guardia in rame nudo, sezione 35 mm², posata nel medesimo cunicolo del cavo di media tensione, collegata, alle due estremità, in cabina e nel quadro di media tensione.
- Esposizione a parete dello schema elettrico di tipo impiantistico aggiornato, protetto sotto vetro. Lo schema deve comprendere, oltre allo schema della parte di media tensione, anche lo schema generale di bassa tensione: questo per consentire, soprattutto in condizioni di emergenza, una immediata e facile comprensione delle manovre da effettuare (DPR 547/1955, art. 337).
- Chiusura dei cunicoli a pavimento con adatta copertura metallica in lamiera striata antisdrucciolevole di spessore adeguato.
- Chiusura del passaggio cavi dai cunicoli ai quadri, in modo da impedire l'accesso a piccoli animali (gatti, topi e simili).
- Installazione di luce di sicurezza, con alimentazione dal quadro di bassa tensione. Utilizzare lampade con batteria.
- Installazione di apparecchi di illuminazione, come indicato negli elaborati planimetrici, con grado di protezione IP55, dotati di marchio IMQ.

Inoltre, dovrà essere fornito ed installato un armadietto a parete comprendente:

- registro per la registrazione delle manovre e delle operazioni di manutenzione;
- guanti isolanti;
- chiavi del quadro di bassa tensione;
- fusibili di ricambio per i quadri elettrici di bassa tensione.

2.2. Cabina elettrica di media tensione: cartelli ammonitori

L'offerta deve comprendere i seguenti componenti in tema di segnaletica, posti in opera, rispondenti alle vigenti norme CEI e al DPR 27.4.1955 n. 547.

In particolare:

- esposizione, all'interno della cabina in corrispondenza dell'estintore, di un cartello in lamiera indicante un mezzo di estinzione (art. 34);
- Cartelli ammonitori, secondo quanto previsto dal DPR 547/1955, sia all'interno della cabina sia sulla porta di accesso. In particolare: esposizione, sulla porta della cabina elettrica, di una targa con teschio indicante il "DIVIETO DI INGRESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE" (DPR 547/1955, art. 339, secondo comma), e di una targa recante l'avviso "E' VIETATO USARE ACQUA PER SPEGNERE INCENDI" (DPR n. 547, art. n. 35).
- Cartello con le istruzioni per i soccorsi per i colpiti da corrente elettrica (DPR 547/1955, art. 343).
- Due cartelli con la scritta: "NON MANOVRARE - LAVORI IN CORSO", appesi a parete ad apposito gancio, da utilizzare quando necessario (DPR 547/1955, art.345).
- esposizione, all'interno della cabina in corrispondenza di parti in tensione, di un cartello in lamiera indicante il divieto di accedere allo spazio compreso fra la barriera e i conduttori prima di aver tolto la tensione (art. 277);
- esposizione a parete, all'interno della cabina, in un quadretto ben visibile dello schema elettrico unifilare dell'impianto (art. 337);
- esposizione, sulla porta all'esterno della cabina, di un cartello in lamiera indicante la colorazione distintiva dei conduttori ad alta tensione a valori diversi o dei conduttori sia ad alta che a bassa tensione (art. 338);
- esposizione, sulla porta all'esterno della cabina, di un cartello in lamiera indicante il PERICOLO DI MORTE ed il DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE (art. 339);
- esposizione a parete, all'interno della cabina, di un cartello in lamiera indicante il DIVIETO DI DEPOSITARE MATERIALI ESTRANEI ALL'ESERCIZIO ELETTRICO (art. 342);
- esposizione a parete, all'interno della cabina di un cartello in lamiera indicante le ISTRUZIONI SUI SOCCORSI DA PRESTARSI AI COLPITI DA CORRENTE ELETTRICA (art. 343).

2.3. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Specifica Tecnica

SISTEMI DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto. In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-IE_10.5/6/7/8/9

PD-IE_10.10/11/12/13/14

PD-ISP_11.3/4/5/6/7

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti, oltre alle normative specifiche eventualmente indicate puntualmente.

- C Norme CEI 70-1 "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)", fascicolo 1915 E, seconda edizione (1992);
- Norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua" fascicoli 4131 - 4132 -4133 - 4134 - 4135 - 4136 - 4137, quarta edizione (1998);
- Norme CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- Norme CEI 17-13/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)", fascicolo 1926, prima edizione (1992);
- Tabelle UNEL relative a "Cavi per energia con conduttori di rame con isolante elastomerico o termoplastico ed aventi grado di isolamento non superiore a 4":
 - N. 35011-87 "Cavi per energia e segnalamento - Sigle di designazione";
 - N. 35023-70 "Cadute di tensione";
 - N. 35025-80 "Tensioni nominali U_o/U di identificazione dei cavi e relativi simboli di designazione in sostituzione dei gradi di isolamento";
 - N. 35026-82 "Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata";
 - N. 35027-82 "Portate di corrente in regime permanente - Generalità";
- Norme CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria", fascicolo 3516 del giugno 1997;

Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

1.3. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTI

2.1. Sbarre blindate per connessioni trasformatore - QGBT

Per la trasmissione di elevate intensità di corrente dovranno essere impiegate blindosbarre a 4 conduttori (3P+N), con sbarre conduttrici in rame elettrolitico o in alluminio, nastrate singolarmente con doppia guaina in poliestere rinforzato autoestinguente (classe di temperatura F) le sbarre saranno isolate fra di loro da supporti in resina rinforzata con fibre di vetro. La carcassa esterna, completamente chiusa, sarà realizzata con lamiera di acciaio zincata a caldo con eccellenti caratteristiche meccaniche, elettriche e di smaltimento del calore.

Il grado di protezione dovrà essere IP55.

La congiunzione elettrica e meccanica dei vari elementi sarà realizzata tramite il serraggio di bulloni in modo tale da garantire nel tempo una costante pressione di contatto.

Dovranno essere previsti giunti di dilatazione per tratte particolarmente lunghe e in prossimità dei giunti di dilatazione strutturali. Nell'effettuare attraversamenti di strutture tagliafuoco dovranno essere previsti setti spegni fiamma.

Caratteristiche tecniche

Normative di riferimento

- CEI 17/13-1-2
- CEI 60439/1, CEI 60439/2
- IEC 439, IEC 529, IEC 144
- IEC 695-2-1
- CEI 50-11, CEI 20-22/2

Grado di protezione IP55 con certificato IMQ con elementi REI 120 (UNI 7676) per gli tratti attraversanti strutture REI

Sbarre conduttrici in rame elettrolitico ETP 99,9 (UNI 5649/65):

- singola barratura fino a 2500A
- barratura doppia oltre i 2500A

Sbarre conduttrici in alluminio stagnato galvanicamente:

- singola barratura fino a 2000A
- barratura doppia oltre i 2000A

2.2. Sbarre blindate per distribuzioni di potenza

Per l'allacciamento di grossi carichi elettrici, dove richiesto, dovranno essere installati condotti sbarre prefabbricate di adeguata portata a 5 conduttori (3P+N+PE) ad elementi modulari conformi alle Norme CEI EN 60439-2.

I condotti sbarre saranno realizzati con lamiera di acciaio galvanizzato a caldo per portate fino a 250A e verniciato con polveri epossidiche per portate superiori.

Le sbarre conduttrici saranno realizzate in alluminio colaminato con rame argentato.

Gli isolatori saranno in poliestere rinforzato con fibre di vetro.

Il conduttore di protezione (PE) sarà realizzato dal parallelo tra l'involucro e un conduttore specifico composto dallo stesso materiale del conduttore attivo.

Le prese di derivazione saranno disposte sui due lati del condotto ed avranno un passo di 0,5 oppure 1 m.

Ciascuna presa di derivazione sarà dotata di sportello con apertura subordinata all'inserzione della cassetta di derivazione e richiusura automatica all'estrazione. Il grado di protezione del condotto sbarre sarà IP52 (posa in costa) elevabile ad IP54 attraverso l'impiego di appositi accessori di tenuta da applicare esclusivamente sulle prese di derivazione.

Le cassette di derivazione saranno manovrabili sotto tensione con sezionamento del carico attraverso il disinserimento della cassetta stessa.

Le cassette di derivazione saranno predisposte con alloggiamento per apparecchiature modulari e saranno dotate di piastra passacavo.

I condotti sbarre saranno alimentabili sia tramite elementi di raccordo con i cavi (cassette di alimentazione di testa o centrali) sia con elementi di raccordo diretto con il quadro elettrico (terminale).

Qualora i condotti sbarre attraversassero strutture di compartimentazione antincendio, saranno previsti elementi con barriera tagliafuoco.

2.3. Condotti sbarre elettrificati per l'alimentazione di circuiti luce

Per l'alimentazione di apparecchi illuminanti laddove indicato negli elaborati dovrà essere installato un canale elettrificato di adeguata portata con elementi modulari con distribuzione 3F+1N+1PE+1F+1N per l'alimentazione di un circuito trifase (alimentazione Normale) più un circuito di alimentazione monofase (alimentazione Emergenza, sempre presente).

Il canale elettrificato sarà realizzato in estruso di alluminio in barre da tre, due ed un metro completa di condotto di giunzione e viti di serraggio e fissaggio.

I conduttori attivi in rame stagnato saranno protetti da un estruso in pvc ad elevata rigidità mentre i condotti elettrici attivi saranno realizzati in rame argentato.

Le feritoie per le prese di derivazione saranno previste con intervallo di 1 m e saranno complete, se non utilizzate, di otturatore in pvc (IP31) o in gomma (IP55) a seconda del grado di protezione richiesto.

Le spine di derivazione, costruite in materiale termoplastico nobile, si agganceranno al canale tramite apposita sagomatura e ganasce di tenuta. Le spine a selezione di fase saranno dotate di fusibile sulla fase attiva. La spina sarà rimovibile solo con attrezzo. I canali elettrificati saranno completi di alimentazioni di testata o intermedia in materiale termoplastico con passacavo PG16 IP55 e morsettiera interna.

Completeranno l'installazione dei canali elettrificati gli elementi di fissaggio ed eventuali pezzi speciali per cambio di direzione e/o quota.

2.4. Cavi elettrici di bassa tensione – Installazione

I cavi dei circuiti di distribuzione (tipicamente dal quadro generale di distribuzione ai quadri di zona e ai quadri di impianti tecnologici, centrale termica, eccetera) sono di tipo multipolare, o unipolari per sezioni superiori a 16 mm²; i cavi dei circuiti terminali sono conduttori unipolari isolati.

Quanto sopra, fatto salvo quanto diversamente indicato nei disegni di progetto.

Deve essere esclusivamente fatto uso di rame flessibile.

I criteri di dimensionamento sono indicati nelle tabelle di calcolo dei cavi.

I cavi percorrono le vie indicate a disegno: sotto pavimento, sotto intonaco, nella controsoffittatura, nei cavedi o in canali.

I cavi sotto pavimento sono installati in tubi protettivi in PVC, serie pesante, recanti il marchio IMQ; quelli nel controsoffitto devono essere installati in tubi dello stesso tipo o posti in canali isolanti o metallici.

I cavi installati nei cavedi sono sostenuti a parete con rastrelliere o scalere, due almeno ad ogni piano, come indicato nella figura.

In questo caso, i cavi provvisti del solo isolamento fondamentale devono essere infilati in tubazioni in materiale plastico o metalliche.

I cavi installati su passerelle devono essere multipolari fino a sezioni 16 mm².

La sezione del conduttore di protezione deve essere pari a quella del conduttore di fase corrispondente per sezioni fino a 16 mm²; per sezioni superiori si impiegano conduttori di sezione metà di quella di fase.

È esclusa la possibilità di impiegare:

- il conduttore di neutro in comune per più derivazioni;
- il conduttore di protezione in comune per più derivazioni.

In altri termini, ogni conduttore di fase (o i tre conduttori di fase nel caso dei circuiti trifase) deve essere accompagnato, lungo il suo percorso, dal proprio conduttore di neutro e dal proprio conduttore di protezione in partenza dalla stessa morsettiera del quadro elettrico, o dalla stessa scatola di derivazione.

I cavi in partenza dai quadri devono recare un numero di identificazione; tale numero deve essere riportato sull'altra estremità del cavo, almeno in ogni scatola di giunzione di locale.

Tutti i cavi devono essere infilati in tubi o in canali protettivi: non sono ammesse deroghe, fatta eccezione per i cavi posati su rastrelliere.

I cavi devono essere spellati con l'impiego degli appositi attrezzi:

- tagliaguaina, per la guaina esterna;
- pinza spellafili, per l'isolamento delle anime e per quello dei cavi unipolari.

Per quanto riguarda l'identificazione dei conduttori mediante l'uso di colori, deve essere rispettato quanto previsto dall'art. 514.3 della norma CEI 64-8/5 che, in primo luogo, rimanda alla norma CEI 16-4 (1980) Norme per la individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori.

Quest'ultima norma, nell'Appendice (riprodotta più sotto nella presente specifica), si preoccupa di identificare il conduttore di neutro con il colore blu chiaro e il conduttore di protezione con il colore giallo verde, mentre utilizza la dizione "non specificato" per quanto riguarda il colore delle fasi.

In effetti, mentre è di estrema importanza l'individuazione del conduttore di protezione rispetto ai conduttori attivi e, seppur in misura minore, è importante l'individuazione del conduttore di neutro rispetto a quello di fase, non ha alcuna importanza che il conduttore di fase sia individuato da un qualsiasi colore, diverso dal blu chiaro e dal gialloverde.

Tuttavia, il progettista richiede l'uso del colore nero, grigio o marrone per l'identificazione delle fasi.

La colorazione giallo-verde è impiegata esclusivamente per i conduttori di protezione o equipotenziali.

Il numero dei cavi posati sulla medesima passerella, non deve superare quello indicato nelle tabelle riportate nelle specifiche tecniche dei cavi.

Si dà atto che lo studio dei percorsi è stato redatto dal progettista per consentire il rispetto di queste condizioni.

La eventuale posa di fasci con numero di cavi maggiore di quella indicata nelle tabelle deve essere approvata dalla direzioni lavori.

In questo caso, le relative passerelle devono essere interrotte nei tratti verticali con barriere tagliafiamma in corrispondenza dei solai e comunque a distanza non superiore a 10 m.

2.5. Cavi elettrici di bassa tensione – Connessioni Terminali e contrassegni dei cavi

Per le connessioni terminali dei cavi, sia di energia sia di controllo sia di segnalazione, devono essere usati terminali ad aggiratura, ossia con serraggio a compressione.

Il terminale deve essere scelto secondo le prescrizioni del costruttore ed applicato con gli utensili da esso previsti.

Le caratteristiche di isolamento delle connessioni devono essere almeno pari a quelle dei cavi.

Ciascun conduttore deve essere contrassegnato in modo visibile e permanente ad entrambe le estremità, nonché all'interno delle cassette.

I contrassegni, costituiti di fascette in materiale plastico adesivo, stampato o a rilievo, devono riportare i numeri dello schema elettrico e dell'eventuale elenco cavi.

I conduttori elementari, componenti i cavi di controllo o di misura, saranno muniti, alle loro estremità, di anellini riportanti il numero di identificazione riportato sugli schemi "come costruito".

2.6. Vassoi portacavi in lamiera di acciaio

Tipo costruttivo

I vassoi devono essere costruiti con elementi in lamiera di acciaio, profilati o piegati. Il fondo è formato di traversini o di lamiera forata, con vuoti interessanti non meno del 50% della superficie.

Quando sullo stesso vassoio sono posati cavi appartenenti a sistemi di diversa categoria, devono essere previste pareti divisorie in profilato di lamiera.

Il coperchio deve essere previsto solamente quando espressamente indicato nell'ordine, salvo i casi precisati al successivo punto 3, in cui il coperchio è comunque previsto.

L'altezza utile delle sponde dei vassoi non deve essere inferiore al diametro del cavo più grande.

I vassoi devono essere protetti con zincatura conforme alle norme CEI 7-6 (1968): "Controllo della zincatura a caldo per immersione ...".

Per evitare la possibilità di danneggiare i cavi, i vassoi devono risultare privi di bave e di ogni altra asperità tagliente.

Sostegni dei vassoi

I vassoi devono essere sostenuti mediante supporti di frequenza e robustezza adatta a sostenere il peso proprio dei vassoi e dei coperchi (anche se questi ultimi non vengono installati), il peso dei cavi in essi contenuti (si suppone il vassoio pieno), nonché il peso accidentale di 700 N (circa 70 kg) ogni 4 m. I supporti devono assicurare ai vassoi una completa rigidità in tutti i sensi; i supporti devono es-

sere in ogni caso distanziati non più di 2,5 m ed essere presenti nei punti di diramazione dei vassoi e dove iniziano tratti in salita o in discesa.

Protezione in corrispondenza dei luoghi di transito e nell'attraversamento di solette

Nei percorsi verticali, in corrispondenza di luoghi di transito, per proteggere i cavi, devono essere installati vassoi chiusi verso il lato di transito, sino a circa 2,50 m da terra, con lamiera forata o piena, curando tuttavia che anche in tali tratti sia assicurata una sufficiente ventilazione naturale dei cavi contenuti.

Nell'attraversamento verticale di solette, i vassoi devono essere inquadrati da telai metallici sporgenti almeno 5 cm dal pavimento, atti ad impedire che acqua od altri liquidi giungano al foro di transito nella soletta; devono essere adatti alla successiva creazione del diaframma di sbarramento antifiamme.

Collegamento dei tubi portacavi

I tubi protettivi in entrata ed in uscita dai vassoi devono essere rigidamente fissati ai lati dei vassoi stessi, con adatte staffe o fascette.

L'imboccatura dei tubi protettivi, in corrispondenza dei vassoi, deve essere eseguita in modo da evitare che acqua o altro liquido, che accidentalmente cada dall'alto, possa penetrare nei tubi stessi o pervenirvi colando lungo i cavi in essi entranti.

Messa a terra di protezione

I vassoi portacavi non devono essere collegati intenzionalmente al dispersore; essi infatti sorreggono cavi provvisti di guaina ed è vietato effettuare giunzioni mediante morsetti sui vassoi; per tale ragione i vassoi non costituiscono:

una massa, per la quale è richiesta la messa a terra per consentire la richiusura verso terra delle correnti di guasto e quindi l'intervento delle protezioni magnetiche o differenziali (CEI 64-8/4, art. 413.1.1.2).

I vassoi portacavi non devono essere collegati intenzionalmente al dispersore con collegamenti equipotenziali; essi infatti, per il fatto di essere installati tutti all'interno dell'area del dispersore di terra, non costituiscono:

una massa estranea, per la quale è richiesto un collegamento equipotenziale con l'impianto di terra locale (CEI 64-8/4, art. 413.1.2).

I vassoi non hanno, inoltre, la funzione di drenare a terra le cariche elettrostatiche.

I vassoi portacavi devono essere collegati intenzionalmente al dispersore mediante collegamenti equipotenziali solo nel caso in cui vengano a costituire:

un corpo metallico interno o esterno, per il quale è richiesto un collegamento equipotenziale con l'impianto di terra locale (CEI 81-1, art. 3.2.2 e 3.2.3).

I vassoi in quanto tali non costituiscono impianti interni o esterni (norma CEI 81-1, art. 3.2.1).

2.7. Cassette di derivazione per montaggio esterno a parete

Caratteristiche tecniche e costruttive

Devono essere marcate IMQ, idonee al tipo d'impianto e di ambiente cui sono destinate ed avere capienza largamente dimensionata per contenere i morsetti di giunzione e/o l'apparecchiatura indicata sui disegni.

Il grado di protezione delle cassette e le modalità di imbocco devono essere congruenti con il grado di protezione richiesto.

In ambiente ordinario è comunque richiesto il grado IP4X.

Le derivazioni e le giunzioni, quando ammesse, devono essere eseguite tramite morsetti di sezione adeguata, realizzati in materiale isolante montati su guida DIN o su appositi frutti di derivazione o, dove non realizzabile, tramite morsetti isolanti che garantiscano il grado minimo IP2X.

Sono richieste:

- cassette in materiale termoplastico grado di protezione IP4X in ambiente ordinario, là dove sia da escludere il rischio di sollecitazioni meccaniche;
- cassette in materiale termoindurente, resina poliestere, rinforzata con fibre di vetro per ambienti per i quali sia prescritto un grado di protezione IP55 (all'aperto, in atmosfere inquinanti);
- cassette in lega leggera pressofusa sulla distribuzione in tubo metallico, in acciaio zincato e in ambiente classificato la dove specificato (se qui non sia richiesto materiale Ex-d).

Cassette in materiale termoplastico.

Devono presentare elevate caratteristiche meccaniche, di resistenza alle correnti superficiali, di resistenza all'umidità, agli agenti chimici, atmosferici e al calore; devono presentare caratteristiche di doppio isolamento.

Il materiale deve essere certificato autoestinguente secondo UL 94 - VO e/o IEC 695 - 2 - 1 per 850° C.

Devono garantire il grado di protezione minimo IP 44.

Il coperchio deve essere chiuso con viti; per la cassetta rotonda * 60-70 è ammessa la chiusura a pressione, con possibilità di apertura solo con attrezzo.

Il fondo deve essere predisposto per alloggiare profilati DIN per montaggio morsettiere.

Cassette in materiale termoindurente, resina poliestere.

Devono essere complete di coperchio a vite, con viti in acciaio INOX; devono garantire in opera il grado di protezione minimo IP55 e presentare caratteristiche di doppio isolamento.

Devono essere predisposte per l'alloggiamento di morsettiere a stringa, fissate sul fondo.

I fianchi devono essere predisposti con forature unificate e impronte a sfondare.

Cassette in lega leggera pressofusa.

Devono essere complete di coperchio a vite, presentare sui fianchi imbocchi filettati oppure imbocchi - finestra per accoppiamento tubi tramite muffole; devono essere complete di guarnizioni in elasto-mero antiinvecchiamento sulle finestre e sul coperchio, esterne alle viti di fissaggio.

Il grado di protezione della cassetta in opera deve essere non inferiore a IP54.

Devono essere disponibili idonei raccordi per l'accoppiamento di tubi, ovvero flange con bocchettone/i filettato, muffole ad una o più vie. Deve essere previsto il morsetto di terra sia allo interno che all'esterno della cassetta.

Modalità di installazione

Le modalità di installazione devono consentire il facile allacciamento dei cavi o dei conduttori facenti capo alle cassette stesse e devono garantire una agevole ispezionabilità, quindi agevole accesso e possibilità di rimozione e fissaggio del coperchio.

Ogni derivazione, anche nel caso di distribuzione luce ai singoli corpi lampada, deve essere eseguita tramite scatola di derivazione.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi differenti, se non utilizzando diaframmi espressamente previsti nel corredo accessori della cassetta a questo fine.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione deve sempre essere eseguito a mezzo di appositi raccordi, oppure mediante pressacavo o pressatubo, così da garantire il grado IP44 minimo. Non è in generale ammesso l'ingresso del tubo attraverso l'impronta a sfondare salvo sia certificato dal Costruttore il rispetto del grado di protezione per queste modalità di posa: è richiesta in generale l'installazione di idonei raccordi.

Il fissaggio delle cassette su muratura deve essere realizzato tramite tasselli ad espansione; per il fissaggio su strutture metalliche devono essere utilizzati bulloni di acciaio zincato a testa tonda, con la testa all'interno della scatola.

La tenuta deve essere garantita anche sui fori di fissaggio.

La posizione delle cassette di giunzione deve essere accuratamente segnalata sugli schemi di distribuzione dei disegni as built.

2.8. Collegamenti di messa a terra e collegamenti equipotenziali tra strutture metalliche

Dal collettore di terra partono i conduttori di protezione insieme alle rispettive linee di alimentazione con un percorso quanto più possibile ravvicinato per ridurre la reattanza del circuito di guasto.

I collegamenti di protezione dell'alveolo di protezione delle prese, delle masse delle macchine, delle apparecchiature che dispongono di appositi morsetti di messa a terra, dei quadri elettrici, delle scatole di derivazione, delle canaline porta cavo (quando rientrano nella definizione di massa), dei tubi portacavi e così via, devono essere fatte direttamente alla dorsale dell'impianto di terra di protezione.

In altre parole, non è ammesso collegare a terra un componente di impianto attraverso altro componente di impianto, a sua volta messo a terra; la struttura della rete di terra di protezione è pertanto di tipo radiale rispetto alla dorsale: ogni derivazione collega a terra un unico componente di impianto.

Diversa è ovviamente la struttura dei collegamenti equipotenziali, quando richiesti.

Una struttura metallica può essere collegata ad un componente di impianto elettrico oppure ad un'altra struttura metallica, non ai fini della protezione contro i contatti indiretti, ma per evitare che tra i due componenti si manifesti una tensione di contatto pericolosa, dovuta ad una distribuzione di potenziale su di un impianto di terra.

Fa eccezione il caso di più prese poste in un medesimo locale che non sia di tipo speciale (e cioè che non sia un locale adibito ad uso medico, una cucina, un bagno, una biblioteca e così via); in questi casi (uffici, studi, corridoi) una presa a spina può essere utilizzata come punto di appoggio per la presa successiva, solo quando tale seconda presa sia contenuta nella medesima scatola.

All'interno di uno stesso locale è inoltre ammesso utilizzare un unico conduttore di protezione per le prese fisse.

In tal caso il conduttore di protezione deve essere continuo (senza interruzioni): il collegamento agli alveoli di protezione è fatto con derivazioni dal conduttore principale mediante apposito altro conduttore collegato al primo mediante morsetto, in corrispondenza della scatola della presa.

2.9. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore ed alla normativa vigente.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Specifica Tecnica

TRASFORMATORE DI POTENZA IN RESINA A PERDITE RIDOTTE

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto.

In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-IE_10.16

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti.

- CEI EN 60076-1÷5 : Trasformatori di potenza
- CEI EN 60076-11 : Trasformatori di potenza a secco
- Documenti di armonizzazione CENELEC: HD 464 S1, HD 464 S1/A2-A3-A4-A5, HD 538-1 S1
- CEI 14-8 : Trasformatori di potenza a secco

1.3. Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

Collaudo di accettazione

Il trasformatore sarà sottoposto a collaudo di accettazione, presso le officine del costruttore, quando sarà ultimato, completo di tutte le apparecchiature a corredo.

Al collaudo presenzierà la committente e/o suoi rappresentanti, che l'impresa preavviserà con congruo anticipo. Tutti gli oneri relativi al collaudo (messa a disposizione di strumenti e/o apparecchiature, della manodopera necessaria) saranno a carico dell'Impresa, esclusione fatta per le spese di trasferta, vitto e soggiorno del personale incaricato dalla committente. Nel caso di esito negativo del collaudo, tutte le spese sostenute dal personale incaricato dalla Committente per presenziare al successivo collaudo verranno addebitate all'impresa.

Il superamento con esito positivo del collaudo è condizione necessaria all'impresa per ottenere l'autorizzazione a consegnare l'apparecchiatura in cantiere.

Al collaudo, l'impresa dovrà mettere a disposizione oltre alla documentazione come prevista dagli obblighi contrattuali e dalle specifiche, il Certificato di collaudo di fabbrica eseguito dal costruttore, comprovante il superamento da parte del trasformatore, oggetto di fornitura, delle seguenti prove di accettazione (o individuali):

- misura della resistenza degli avvolgimenti
- misura del rapporto di trasformazione e controllo delle polarità e dei collegamenti
- misura della tensione di corto circuito, dell'impedenza di corto circuito e delle perdite dovute al carico
- misura delle perdite e della corrente a vuoto
- prova di isolamento con tensione applicata
- prova di isolamento con tensione indotta
- misura del livello di scariche parziali

Prima di procedere all'acquisto e installazione, il costruttore dovrà fornire le certificazioni comprovanti il superamento delle prove di tipo come da norma CEI 14-8 da parte di un trasformatore dello stesso tipo (progetto e tecnologia di produzione) di quello oggetto di fornitura e, in particolare:

- prova a impulso ad onda piena
- prova di riscaldamento

1.4. Imballaggio, trasporto ed immagazzinamento

L'imballo sarà con materiali impermeabili o con cartoni di spessore adeguato; in ogni caso realizzato in modo da rivestire interamente la costruzione.

Per il sollevamento saranno predisposti dei punti di ancoraggio per golfari o barre angolari a seconda delle dimensioni delle unità di trasporto e come consigliato dal costruttore.

Durante il trasporto, le apparecchiature che potrebbero essere soggette a danneggiamento o rottura verranno rimosse.

Il Costruttore dovrà fornire comunque le istruzioni di particolare importanza per il trasporto, il sollevamento e l'immagazzinamento.

Se il trasformatore sarà immagazzinato per un periodo prima dell'installazione, dovrà essere depositato in ambiente asciutto, pulito ed a temperatura moderata (comunque contenuta nei limiti dichiarati dal Costruttore), con imballaggio integro, se opportuno rinforzato con coperture e/o profili rigidi a protezione di urti e con l'aggiunta di sacchetti di sali igroscopici.

Durante il periodo di immagazzinaggio, l'impresa è responsabile dei danneggiamenti arrecati, anche nel caso in cui questi siano palesemente dovuti ad atti vandalici, a furto e/o manomissione.

1.5. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTO

2.1. Note generali

La presente specifica (con la documentazione progettuale quale schemi, calcoli, relazioni specialistiche) fornisce le prescrizioni alle quali l'Impresa si deve attenere per lo studio, il dimensionamento, la scelta delle apparecchiature, lo sviluppo, la costruzione, il collaudo, la posa e la messa in servizio (più in generale per la fornitura) alla committente dei trasformatori di potenza in resina.

2.2. Condizioni di esercizio

A meno di diverse specifiche indicazioni, le condizioni nominali di esercizio sono le seguenti:

luogo di installazione:	all'interno
condizioni di installazione:	fissa
modo di installazione:	a pavimento
temperatura dell'aria:	-5°C +40°C
umidità relativa:	fino a 95%
altitudine:	1000 metri
grado di inquinamento:	3
formazione di condensa:	moderata, occasionale

2.3. Caratteristiche elettriche

Si vedano in proposito le caratteristiche generali indicate di volta in volta sugli schemi elettrici.

Per le caratteristiche di dettaglio, si vedano le schede tecniche in calce alla presente specifica.

2.4. Caratteristiche costruttive

Trasformatore trifase con avvolgimenti iglobati sotto vuoto in resina epossidica, isolamento in classe F con raffreddamento in aria naturale, per installazione interna. Per il calcolo della potenza nominale considerare il funzionamento in condizioni di ventilazione in aria naturale, senza l'ausilio di ventilatori assiali.

Nucleo magnetico

Costruito con lamierini a cristalli orientati a basse perdite specifiche isolati sulle due facce ed assiemati in modo da formare colonne pressoché circolari. Nelle giunzioni tra colonne e gioghi i lamierini saranno tagliati con sistema "step-lap" per ridurre al minimo le perdite. Il nucleo sarà protetto contro la corrosione mediante un trattamento con vernici non igroscopiche.

Avvolgimenti MT

Costruiti con bobine in nastri di alluminio UNI 4507, inglobate sotto vuoto con resina epossidica. Classe di isolamento dell'avvolgimento: F (sovratemperatura di 100°C con una temperatura ambiente di 40°C)

Avvolgimenti BT

Costruiti con lastre di alluminio di altezza pari a quella dell'avvolgimento ed impregnati sotto vuoto in resina a costituire un unico cilindro compatto e resistente alle sollecitazioni assiali e radiali derivanti da corto circuiti. Classe di isolamento dell'avvolgimento: F (sovratemperatura di 100°C con una temperatura ambiente di 40°C)

Classi

Classe climatica C2, classe ambientale: E2 come definito da IEC 60076-11.

Classi da indicarsi su targa dati nominali. Il costruttore deve produrre un test report di un laboratorio accreditato per un trasformatore dello stesso tipo (progetto e tecnologia di produzione) di quello oggetto di fornitura. I test devono essere stati realizzati secondo IEC 60076-11

Classe di comportamento al fuoco: F1 come definito da IEC 60076-11. Classe da indicarsi su targa dati nominali. Il costruttore deve produrre un test report, di un laboratorio accreditato, per un trasformatore dello stesso tipo (progetto e tecnologia di produzione) di quello oggetto di fornitura e sullo stesso trasformatore che ha passato inizialmente i test climatici e ambientali sopra citati.

I test devono essere stati realizzati secondo IEC 60076-11.

2.5. Accessori

Il trasformatore deve essere equipaggiato con i seguenti accessori.

- 4 termosonde PT100, 1 per ogni colonna BT + 1 per il nucleo, cablate su morsettiera box aux
- Centralina termometrica 4DO programmabili
- Prese per la regolazione della tensione primaria a $\pm 2 \times 2,5\%$
- Golfari di sollevamento
- Ruote gommate orientabili per la traslazione orizzontale della macchina
- Attacchi per il traino
- 2 morsetti di terra
- 2 targhe dati nominali (1 per applicazione su box di contenimento)

2.6. Box di contenimento

Il trasformatore deve essere alloggiato in box di contenimento con le seguenti caratteristiche.

- Per installazione interna, grado di protezione IP31,
- struttura in lamiera di acciaio sendzimir verniciata con polveri epossidiche,
- colore RAL coordinato con quello dei quadri MT e BT,
- portella con blocco chiave tipo Arel,
- morsetto di terra M12 posizionato su uno dei quattro lati del box.
- Induzione magnetica misurata a 3 metri di distanza dai 3 assi di simmetria del trasformatore non superiore a 3 microTesla a box chiuso, a meno di indicazioni più restrittive indicate negli elaborati di progetto.

2.7. Targa di identificazione

La targa, applicata in posizione opportuna e ripetuta all'esterno del box, ad un'altezza non inferiore a 160 cm dal piano di calpestio, riporterà:

- il nome o marchio di fabbrica del Costruttore
- il numero d'ordine o commessa identificativo
- parametri elettrici principali
- marchiatura CE ed anno di costruzione

La targa sarà metallica con scritte serigrafate ovvero plastificata con film e scritte ad impressione; il fissaggio sarà con rivetti.

2.8. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Le distanze minime del trasformatore dalle pareti del box metallico di contenimento devono rispettare i limiti del DPR547 e delle norme CEI in relazione alla tensione nominale di riferimento e in particolare:

- 15 cm per la classe 12kV
- 20 cm per la classe 17,5kV
- 24 cm per la classe 24kV

4. SCHEDE TECNICHE

4.1. Trasformatore 400 kVA

Caratteristiche elettriche

potenza nominale:	400 kVA
frequenza:	50 Hz
tensione primaria:	20 000 V \pm 2x2,5%
Classe e livello di isolamento:	25 - 50 - 125 kV
tensione secondaria:	400/230 V
gruppo vettoriale:	Dyn11
tensione di corto circuito:	4%
Scariche parziali massime:	10 pC a 1,1 Um
Rendimento a carico 100% cos ϕ =1:	>98%
Perdite a vuoto:	940 W
Perdite a carico a 75%:	4100 W
Perdite a carico a 120%:	4700 W

Caratteristiche costruttive

Isolamento:	Resina
Raffreddamento:	AN (aria a circolazione naturale)
Dimensioni indicative:	1500x840x1260
Peso indicativo:	1430 kg
Sovratemperatura avvolgimenti:	F
Classe ambientale:	E2
Classe climatica:	C2
Comportamento al fuoco:	F1

4.2. Trasformatore 630 kVA

Caratteristiche elettriche

potenza nominale:	1000 kVA
frequenza:	50 Hz
tensione primaria:	20 000 V \pm 2x2,5%
Classe e livello di isolamento:	25 - 50 - 125 kV
tensione secondaria:	400/230 V
gruppo vettoriale:	Dyn11
tensione di corto circuito:	6%
Scariche parziali massime:	10 pC a 1,1 Um
Rendimento a carico 100% cosfi=1:	>98%
Perdite a vuoto:	1750 W
Perdite a carico a 75%:	9200 W
Perdite a carico a 120%:	10500 W

Caratteristiche costruttive

Isolamento:	Resina
Raffreddamento:	AN (aria a circolazione naturale)
Dimensioni indicative:	1730x990x1670
Peso indicativo:	2880 kg
Sovratemperatura avvolgimenti:	F
Classe ambientale:	E2
Classe climatica:	C2
Comportamento al fuoco:	F1

Specifica Tecnica

SOCCORRITORE AC-AC 230V 3KVA SINUSOIDALE

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto.

In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti, oltre a quanto già normalmente previsto per le macchine elettriche con tensioni <1000 V.

- EN 50091-1
- EN 50091-2

1.3. Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

1.4. Imballaggio, trasporto ed immagazzinamento

L'imballo sarà con materiali impermeabili o con cartoni di spessore adeguato; in ogni caso realizzato in modo da rivestire interamente la costruzione.

Per il sollevamento saranno predisposti dei punti di ancoraggio per golfari o barre angolari a seconda delle dimensioni delle unità di trasporto e come consigliato dal costruttore.

Durante il trasporto, le apparecchiature che potrebbero essere soggette a danneggiamento o rottura verranno rimosse.

Il Costruttore dovrà fornire comunque le istruzioni di particolare importanza per il trasporto, il sollevamento e l'immagazzinamento.

Durante il periodo di immagazzinaggio, l'impresa è responsabile dei danneggiamenti arrecati, anche nel caso in cui questi siano palesemente dovuti ad atti vandalici, a furto e/o manomissione.

1.5. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTO

2.1. Note generali

I soccorritori sono delle apparecchiature progettate per alimentare con continuità un carico in corrente alternata ONDA SINUSOIDALE, ed in grado di erogare una piccola potenza permanente per l'alimentazione dei carichi fissi (es. protezioni) e una notevole potenza per brevi periodi per l'alimentazione dei carichi impulsivi (bobine di sgancio, motori carica molle ecc.) I soccorritori devono avere tempo di intervento "0" grazie alla doppia conversione e devono poter essere impiegati anche per le protezioni di minima tensione.

La presente specifica (con la documentazione progettuale quale schemi, calcoli, relazioni specialistiche) fornisce le prescrizioni alle quali l'Impresa si deve attenere per lo studio, il dimensionamento, la scelta delle apparecchiature, lo sviluppo, la costruzione, il collaudo, la posa e la messa in servizio (più in generale per la fornitura) alla committente dei gruppi soccorritori di cabina.

2.2. Condizioni di esercizio

A meno di diverse specifiche indicazioni, le condizioni nominali di esercizio sono le seguenti:

luogo di installazione:	all'interno
condizioni di installazione:	fissa
modo di installazione:	a pavimento
temperatura dell'aria:	-5°C +40°C
umidità relativa:	fino a 95% condensa solo occasionale
altitudine:	1000 metri
grado di inquinamento:	3

2.3. Caratteristiche generali

- Tipologia On-line doppia conversione programmabile
- Classificazione VFI-SS-112 secondo EN50091-3
- Uscita sinusoidale con THD inferiore al 3%

Inoltre deve avere le seguenti caratteristiche minime:

- Informazioni e condizioni dinamiche visualizzate su display LCD
- Software di gestione Shut-down & reboot
- Gestione programmata della batteria
- spegnimento di emergenza test connessione corretta del neutro
- Scheda allarmi a relè Vano batterie estraibile

2.4. Caratteristiche elettriche

- potenza apparente 3000 VA

Ingresso

- Tensione nominale (Vac) 208, 220, 230, 240 V
- Range di tensione (Vac) da rete da 160 a 276 V
- Frequenza nominale (Hz) 50 Hz
- Verifica neutro / fase su LCD
- Fattore potenza ingresso 0,98

Uscita

- Tensione nominale 208, 220, 230, 240
- Regolazione di tensione +/- 2%
- Forma d'onda Sinusoidale
- Frequenza nominale 50 Hz +/-0,5%
- Rendimento 95%
- Distorsione armonica <3% THD con carico lineare
- Fattore di cresta 3:1

Batterie

- Tipo piombo ermetiche senza manutenzione
- Tempo di ricarica 4 ore
- Accessibilità vano accessibile hot swap
- Accensione in mancanza rete cold start
- Autonomia standard 5 minuti
- Autonomia di 2 ore con carico di 100 W

2.5. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Specifica Tecnica

SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto. In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-ISP_11.1/3/4/5/6/7

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come importante.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti.

- UNI 9795: sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio
- UNI EN 54/1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione e di segnalazione incendio - Parte 1: Introduzione
- UNI EN 54/2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e segnalazione
- UNI EN 54/3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio
- UNI EN 54/4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 4: Apparecchiature di alimentazione
- UNI EN 54/5 Sistemi di rivelazione automatica d'incendio - Rivelatori di calore – Parte 5: Rivelatori puntiformi
- UNI EN 54/7 Sistemi di rivelazione automatica d'incendio - Rivelatori puntiformi di fumo – Parte 7: Rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce diffusa, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- UNI EN 54/10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma – Parte 10: Rivelatori puntiformi
- UNI EN 54/11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 11: Punti di allarme manuali
- UNI EN 54/12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 12: Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso

1.3. Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

1.4. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTO

2.1. Note generali

La presente specifica (con la documentazione progettuale quale schemi, calcoli, relazioni specialistiche) fornisce le prescrizioni alle quali l'Impresa si deve attenere per lo studio, il dimensionamento, la scelta delle apparecchiature, lo sviluppo, la costruzione, il collaudo, la posa e la messa in servizio (più in generale per la fornitura) alla committente dei sistemi di rivelazione incendio e rivelazione gas.

2.2. Premessa

Il sottosistema di rivelazione automatica di incendio e rivelazione gas ha lo scopo di rilevare, con la massima tempestività, eventi di natura estremamente pericolosa per le persone e per le cose, che richiedono una immediata attivazione di contromisure, sia in forma automatica che manuale. Le contromisure automatiche saranno attivate tramite comunicazione diretta tra il Sottosistema di Rilevazione Incendio e gas ed il Sottosistema Spegnimento. Le contromisure afferenti ad altri Sottosistemi (EVAC, altre comunicazioni) saranno invece attivate tramite comunicazione a livello di sistema.

2.3. Funzionalità sottosistema rivelazione fumi

Il sistema dovrà assicurare non solo la rivelazione tempestiva di eventuali principi di incendio, ma anche la gestione automatica delle contromisure, prevedendo tra queste sia la guida alla ordinata evacuazione delle persone presenti all'interno del complesso, tramite la diffusione di messaggi (Sistema EVAC), sia l'attivazione dei sistemi di spegnimento automatico presenti nelle aree a maggiore rischio (parcheggi multipiano lato Porto e lato Ponte), attività questa demandata al Sottosistema Spegnimento al quale si rimanda per ulteriori dettagli. Il sistema risulta inoltre interfacciato al sistema di rivelazione gas descritto nel seguito.

Il sistema di rivelazione automatica di incendio e di concentrazioni pericolose di gas (CO e vapori di benzina), dovrà inoltre avere la possibilità di interagire con il sistema di controllo e gestione degli impianti tecnologici (Automation), per effettuare automaticamente tutte le attuazioni necessarie ad eliminare fonti di ulteriore pericolo o di diffusione dello stesso: sgancio interruttori ai quadri elettrici, blocco sistema di ventilazione, avviamento di eventuali impianti di estrazione fumi, chiusura serrande tagliafuoco, chiusura porte tagliafuoco, ecc..

Il sottosistema antincendio dovrà inoltre interagire con il sottosistema di controllo degli accessi: in caso di pericolo dovrà essere rilasciato automaticamente un comando di sblocco incondizionato dei varchi controllati attraverso i quali potrà avvenire il deflusso delle persone dalle aree in cui sono presenti situazioni di pericolo.

I criteri di progetto e di realizzazione del sistema di rivelazione, nonché le caratteristiche dei componenti impiegati, dovranno essere aderenti rispettivamente alla Norma UNI 9795 ed alle prescrizioni previste dalla Norma EN 54 parti 2,4,5,7,8.

Prestazioni del sottosistema

La vastità della superficie da proteggere comporta l'installazione di un numero elevato di rivelatori di incendio e di moduli di ingresso/uscita (I/O). Si rende pertanto indispensabile una soluzione ad architettura distribuita, finalizzata a velocizzare le funzionalità e le interazioni, nonché ad ottimizzare i cablaggi.

La configurazione sistemistica sarà idonea a gestire un numero elevato di punti, e consentire facili espansioni future, nell'ambito di una architettura distribuita e modulare, che dovrà prevedere, a seconda delle dimensioni dell'impianto, l'espandibilità a livello di singola centrale o la possibilità collegare fra loro più centrali intercomunicanti, con modalità funzionale peer-to-peer, su rete locale.

2.4. Caratteristiche e specifiche degli apparati e dei principali elementi in campo

Il sistema, in conformità alla Normativa vigente, dovrà essere realizzato con centrali di gestione e linee di collegamento dedicate.

Dovranno essere previste una o più centrali di rivelazione, collegate in peer-to-peer fra di loro. Fra le centrali una dovrà avere la funzione di comunicazione verso i livelli superiori, mentre dovranno poter essere definite più centrali per la gestione operativa dell'intero impianto di Rivelazioni Incendi, o di parti di esso.

Il colloquio sulle linee di collegamento dedicate (loop) dovrà avvenire con protocollo digitale.

Il rilevatore, dotato di microprocessore, non dovrà trasmettere alla centrale informazioni che necessitano di essere elaborate, ma informazioni finite: allarme fumo, allarme calore, guasto del rilevatore, richiesta di manutenzione, sensibilità impostata, tecnologia utilizzata (per i soli sensori multicriterio). L'analisi delle variazioni di stato dell'ambiente in cui si trova il rilevatore non dovrà essere effettuata dalla centrale di gestione, ma dallo stesso rilevatore interessato al fenomeno.

L'utilizzo di queste tecnologie, oltre ad ottimizzare la rilevazione anche in presenza di tipologie di materiali differenti o non ben identificabili, dovrà permettere di accorciare sensibilmente i tempi di risposta all'incendio e ridurre sensibilmente il rischio di falsi allarmi.

Centrali modulari di rivelazione fumi indirizzate

La centrale di rivelazione incendio dovrà essere di tipo modulare, intelligente a microprocessore con linee di rivelazione in grado di supportare fino a 127 elementi ciascuna; espandibile sino a 32 linee chiuse o 64 aperte per un totale di 4096 elementi. La centrale dovrà disporre di n. 4 alloggiamenti per sim card (opzionali), con 64, 128, 256, 512, 1024 per scheda, per l'abilitazione degli indirizzi totali da gestire.

Tutti gli elementi dovranno essere ad autoindirizzamento e comunicare tra loro tramite linea dedicata, inoltre su tale linea potranno essere installati pannelli remoti a led.

La centrale dovrà disporre di display grafico retroilluminato di tipo Touch-sensitive multifunzione o equivalente, 1 interruttore a chiave programmabile per funzioni e comandi ed una serie di tasti a membrana per le funzioni del menù operativo principale.

La struttura modulare della centrale comprenderà una guida cavi bus, collegata all'interno dell'armadio, e tutti i moduli potranno essere montati in una qualsiasi posizione senza necessità di effettuare cablaggi verso la CPU.

Tutti i moduli che comporranno la centrale potranno essere montati a caldo (hot-plug) senza pregiudicare il corretto funzionamento dell'intero sistema.

La centrale potrà essere di tipo per montaggio a parete o da rack 19".

La rete deicata consentirà la gestione intelligente delle linee ed una completa supervisione dell'impianto, in particolare l'impostazione della sensibilità dei rivelatori, la verifica dello stato degli elementi di linea e gli interventi di manutenzione. Tutte queste operazioni dovranno poter essere eseguite in modo estremamente flessibile anche sul campo.

La centrale sarà configurata scegliendo tra gli armadi, i moduli e gli accessori a disposizione, in base alle necessità e dimensioni di Sistema. Ogni centrale sarà inoltre dotata di un modulo di controllo batteria necessario per la corretta gestione di ricarica e mantenimento delle batterie

Unità di controllo pannello principale

Unità di controllo per centrale modulare, dotata di display. E' dotata di LEDs di stato e di una interfaccia RS232/RS485 e di CAN bus o equivalente esterno. Sarà dotata di software di programmazione della centrale da PC. Tutti i moduli possono essere collegati all'unità di controllo a caldo cioè con centrale in funzione. Dispone di autoriconoscimento del campo ed autodiagnosi di tutti gli elementi e di tutti i moduli collegati.

Dati tecnici:

Unità di controllo pannello principale

Display stato:	11 LED
Interfacce:	RS232, IrDA, CAN esterno
Gamma di tensione di alimentazione:	20V CC . . . 30V CC
Tensione di uscita verso:	+5V DC 4,5% / max. 500mA
Assorbimento massimo di corrente	
- modalità standby:	70mA a 24V CC
- modalità allarme:	165mA a 24V DC
Temperatura d'esercizio:	-5°C . . . 50°C (23°F . . . 122°F)
Temperatura d'immagazzinamento:	-20°C . . . 70°C (-4°F . . . 158°F)

Modulo di controllo batterie

Modulo regolatore di carica delle batterie. Fornisce alimentazione a tutti i moduli interni collegati alla centrale modulare e permette la ricarica delle batterie di centrale. Dispone di tre uscite da 24 Volt - 1.7 A con back-up di batteria programmabile e tre uscite da 24 Volt - 0.5 A con back-up di batteria fisso per alimentare dispositivi di segnalazione e/o attivazioni. Possibilità di collegare fino a due batterie da 40 Ah. Dispone di led di segnalazione: alimentazione di rete, guasto alimentazione di rete guasto batteria 1, guasto batteria 2. Dispone di un interruttore a chiave per avviare la centrale da batteria. Interfaccia CAN Bus o equivalente per il collegamento all'unità di controllo.

Dati tecnici:

Elementi di visualizzazione/tasti:	LED verde (alimentazione di rete inserita) LED gialli (guasto alimentazione di rete, guasto batteria) Tasto di avvio (per caricare le batterie con $U < 22V$ e per avviare il pannello antincendio alimentato solo dalla batteria)
Tensione di alimentazione (min - max):	20V CC - 30V CC
Assorbimento di corrente a 24VCC:	35mA (standby) / 41mA (guasto alla batteria)
Corrente max. alle guide:	Max. 6A di corrente di rete alla guida
PRS 0002/ PRD 0004A	Max. 8A di corrente delle batterie alla guida
Sicurezza:	IEC 60950 / EN 60950
Output:	3 uscite (+24V/1,7A), non supportati da batteria 3 uscite (+24V/0,5A), supportate da batteria
Protezione EMI / EMC:	UL 864 / FCC parte 15
Temperatura d'esercizio:	-5°C . . . 50°C (23°F . . . 122°F)
Temperatura stoccaggio:	-20°C . . . 60°C (-4°F . . . 140°F)
Umidità relativa ammessa:	max. 95% senza condensazione

Modulo Loop (300 mA)

Modulo ad 1 loop per collegare fino a 127 elementi . Massima corrente assorbibile da loop: 300 mA; lunghezza massima del loop 1Km. Dispone di LEDs per segnalazione di allarme e guasto loop e di un tasto per il test dei LEDs. Dispone di una morsetti per alimentazione ausiliaria max. 500 mA.

Interfaccia CAN Bus o equivalente per il collegamento all'unità di controllo.

Dati tecnici:

Elementi di visualizzazione/tasti:	2 LED (1x rosso, 1x giallo) / 1 tasto
Tensione di alimentazione (min - max):	20V CC - 30V CC
Assorbimento massimo di corrente	
- modalità standby:	36,1mA + 1,1 x corrente degli elementi
- modalità allarme:	38,4mA + 1,1 x corrente degli elementi
Lunghezza massima (linea) loop:	1000m (1093,6 yard)
N. massimo di elementi:	127 elementi LSN
Corrente massima loop:	300mA
Alimentazione max corrente ausiliaria:	500mA
Sicurezza:	IEC 60950 / EN 60950
Protezione EMI / EMC:	UL 864 / FCC parte 15
Temperatura d'esercizio:	-5°C . . . 50°C (23°F . . . 122°F)
Temperatura stoccaggio	-20°C . . . 60°C (-4°F . . . 140°F)

Modulo relè ad alta tensione per 2 zone

Modulo 2 uscite relè optoisolati, liberamente programmabili ad alta tensione. Valori nominali per ogni singola uscita: 10 A a 120 Vcc/230 Vca oppure 30 Vcc/ 5 A. Dispone di LED di attivazione ed di stato per ogni uscita e di pulsanti per il test dei LEDs. Interfaccia CAN Bus o equivalente per il collegamento all'unità di controllo.

Dati tecnici:

Relè ad alta tensione per 2 zone

Elementi di visualizzazione/tasti:	4 LED (2x rossi, 2x gialli) / 2 tasti
Fusibili:	2 x 10A (F1 = 10A, F2 = 10A)
Tensione di alimentazione (min - max):	20V CC - 30V CC / 5V CC 5%
Corrente di feedback:	massimo 8,5mA per zona
Tensione di uscita di feedback:	massimo 30V CC
Assorbimento massimo di corrente	
- modalità standby:	13,5mA
- con entrambi i relè attivati:	53,5mA
Portata massima relè:	10A a 120V/230V CC o 10A a 30V CC
Sicurezza:	IEC 60950 / EN 60950
Protezione EMI / EMC:	UL 864 / FCC parte 15
Temperatura d'esercizio:	-5°C . . . 50°C (23°F . . . 122°F)
Temperatura stoccaggio:	-20°C . . . 60°C (-4°F . . . 140°F)
Umidità relativa ammessa:	max. 95% senza condensazione

Modulo a bassa tensione

Modulo relè. Modulo 8 uscite relè optoisolati, liberamente programmabili a bassa tensione. Valori nominali per ogni singola uscita: 30 Vcc/ 1 A. Interfaccia CAN Bus o equivalente per il collegamento all'unità di controllo.

Dati tecnici:

Tensione di alimentazione (min - max):	20V CC - 30V CC / 5V CC 5%
Assorbimento massimo di corrente	
- modalità standby:	3,3mA
- tutti i relè attivati:	85,8mA

Portata massima relè:	30V CC / 1A
Sicurezza:	IEC 60950 / EN 60950
Protezione EMI / EMC:	EN 50081-1 / FCC parte 15
Protezione:	IP 30 come da IEC 60529
Protezione da sovratensione:	2kV come da EN 54 / UL864
Temperatura d'esercizio:	-5°C . . . 50°C (23°F . . . 122°F)
Temperatura magazzino:	-20°C . . . 60°C (-4°F . . . 140°F)
Umidità relativa ammessa:	max. 95% senza condensazione

Rivelatori di fumo analogici indirizzabili

Il rivelatore ottico di fumo ad autoindirizzamento reagisce a tutte le tipologie di fumi visibili come situazioni di fuoco covante od incendio a lenta combustione. Queste situazioni normalmente si manifestano nella fase precedente l'incendio con sviluppo di fiamma e producono fumi chiari ed estremamente riflettenti. La segnalazione tempestiva nella fase di combustione permette di segnalare l'incendio prima che vengano prodotti danni ingenti.

Il rivelatore ha una reazione veloce e precisa per tutti i tipi d'incendio sperimentali a norma EN 54 parte 7.

Il rivelatore ottico di fumo utilizza come tecnica di rivelazione il metodo della diffusione della luce (effetto Tyndall). La quantità di luce riflessa nella camera di rivelazione viene convertita dal rivelatore in segnale analogico, elaborato e confrontato con le soglie memorizzate al proprio interno. In questa fase il rivelatore è in grado di discriminare fuochi reali da falsi allarmi che possono essere causati da disturbi ambientali come correnti d'aria, fumo di sigaretta, vapori, ecc... In caso di allarme reale il rivelatore invia la segnalazione alla centrale ed attiva il LED rosso a luce lampeggiante posto sul rivelatore che deve essere visibile a 360°.

Un lento impolveramento del rivelatore viene compensato adeguando automaticamente la soglia di intervento; raggiunto il limite della compensazione il rivelatore invia alla centrale fino a 2 diversi messaggi di segnalazione in funzione del grado di impolveramento (richiesta di manutenzione). Per garantire un funzionamento affidabile e duraturo il labirinto della camera di rivelazione e la griglia di protezione sono costruite con un'architettura tale da limitare l'ingresso anche delle più piccole particelle di polvere.

Deve essere possibile la lettura del valore analogico della parte ottica, nonché il grado di inquinamento.

Il rivelatore deve essere dotato di un microchip che permette l'autoindirizzamento ed il controllo costante della comunicazione con la centrale sul loop; il colloquio tra la centrale ed il rivelatore deve avvenire per mezzo di un collegamento bifilare (cavo schermato). Inoltre il circuito elettronico del rivelatore deve comprendere 2 isolatori per la protezione a monte e a valle della linea da cortocircuiti e sovraccarichi.

Il rivelatore deve essere costruito rispettando tutti i requisiti richiesti per la compatibilità elettromagnetica (CE).

Per evitare manomissioni o interventi da parte di personale non autorizzato deve essere possibile bloccare il rivelatore sulla propria base.

Dati tecnici

Tensione di esercizio LSN	20V - 33Vcc
Assorbimento di corrente LSN	< 0,7 mA
Sensibilità di risposta	< 0,2 dB/m
Uscita per indicatore LED	max. 15mA
Temperatura d'impiego	-20 °C < T < 65 °C
Umidità atmosferica relativa	95% (senza condensa)
Dimensioni con base	∅ 120 x 63,5 mm
Tipo di protezione	IP30 (IP32 con base di protezione per l'umidità)
Omologazioni	EN54 parte 7, VdS, LPCB

Modulo ingresso autoindirizzato

Il modulo 2 ingressi ad autoindirizzamento permette la segnalazione dell'apertura o chiusura di contatti normalmente utilizzati per il controllo porte, serrande, allarmi tecnologici, ecc. Tale modulo può essere applicato su linee realizzate ad anello o a stella.

Il modulo dispone di 2 ingressi sorvegliati programmabili normalmente aperti o chiusi e deve essere dotato di un microchip che permette l'autoindirizzamento ed il controllo costante della comunicazione con la centrale; il colloquio tra la centrale ed il modulo deve avvenire per mezzo di un collegamento bifilare (cavo schermato); non necessita di alimentazione ausiliaria. Inoltre il circuito elettronico del modulo comprende isolatori di linea per la protezione da cortocircuiti e sovraccarichi. Il modulo dovrà disporre di buzzer interno per segnalazione remota dei cambiamenti di stato.

Il modulo deve essere costruito rispettando tutti i requisiti richiesti per la compatibilità elettromagnetica (CE). Per evitare manomissioni o interventi da parte di personale non autorizzato il modulo dovrà essere completo di contenitore per l'installazione.

Dati tecnici

Tensione di esercizio LSN	12-30Vcc
Corrente assorbita LSN	0,6 mA
Numero ingressi	2
Temperatura d'impiego	0 °C < T < 50 °C
Dimensioni con base	76 x 32 x 20,7 mm

Tipo di protezione

IP40

Base con sirena autoindirizzata alimentata da Loop

La sirena ad autoindirizzamento viene utilizzata per la segnalazione acustica di un allarme, locale e/o generale, per garantire la segnalazione a seconda del luogo d'installazione senza che l'allarme generi il panico. Tale sirena può essere applicata su linee realizzate ad anello o a stella e permettere l'installazione di un rivelatore autoindirizzato sulla propria base.

Caratteristiche tecniche

La sirena deve essere dotata di un microchip che permette l'autoindirizzamento ed il controllo costante della comunicazione con la centrale; il colloquio tra la centrale e la sirena deve avvenire per mezzo di un collegamento bifilare (cavo schermato) attraverso il quale sarà alimentata la sirena in caso di attivazione ed il rivelatore installato sulla base. Il circuito elettronico della sirena deve comprendere 2 isolatori di linea per la protezione da cortocircuiti e sovraccarichi.

La sirena deve generare 2 toni di allarme programmabili in 4 livelli d'intensità. Il secondo tono dovrà avere priorità sul primo. La programmazione dovrà essere effettuata attraverso il software di programmazione della centrale di rivelazione incendio.

La sirena deve essere costruita rispettando tutti i requisiti richiesti per la compatibilità elettromagnetica (CE). In caso di sostituzione dovrà essere possibile rimuovere solo la sirena senza rimuoverne la base.

Dati tecnici

Tensione di esercizio:

- sirena 10-33Vcc

Corrente assorbita:

- sirena max. 20mA

Potenza: max. 100dB

Varianti di tono (programmabili):
modulato – DIN 33404 / EN 457
modulato 3,5sec ON 0,5sec OFF
permanente – BS 5839 parte 1 1998
alternato a basso consumo

impulsi a basso consumo

Temperatura d'impiego: -10 °C < T < 55 °C

Dimensioni con rivelatore: Ø128 x 81,5 mm

Tipo di protezione: IP54

2.5. Sistema di rivelazione Gas

Il sistema è dedicato alla rilevazione di gas in vari ambienti quali centrali termiche, ed autorimesse, e , cucine industriali e, in generale, in aree a rischio di esplosione. Il sistema sarà costituito da una o più Unità Centrali e da varie tipologie di periferiche con funzioni dedicate (sonde di rivelazione gas, moduli di ingresso, moduli di uscita) che scambiano dati a mezzo di un apposito Bus di comunicazione. Le unità centrali sono interfacciate direttamente con il sistema di rivelazione incendi tramite moduli I/O collegati direttamente al loop di rivelazione.

Scopi principali del sistema sono:

- Centralizzare, a mezzo di apposito Bus di comunicazione, tutti i dati di funzionamento delle sonde di rivelazione gas (misure, vita residua, etc) e tutti gli allarmi derivanti dalle sonde stesse e dalle altre periferiche di ingresso del sistema su una Unità Centrale rendendoli accessibili all'Utente a mezzo di apposita interfaccia costituita da display e tastiera.
- Attivare, in caso di allarme, segnalazioni e/o impianti esterni (segnali luminosi, sirene, sistemi di ventilazione, etc.) a mezzo di apposite uscite a relè di cui dovrà essere dotata l'Unità Centrale oppure attraverso moduli di uscita periferici dedicati a tale scopo. In questo modo, oltre a segnalare condizioni di allarme e di potenziale pericolo, il sistema dovrà consentire, in modo automatico, di attivare procedure dedicate alla sicurezza del personale e degli impianti.
- Configurare aree o zone funzionali di impianto creando gruppi di periferiche le cui condizioni di allarme siano in grado di attivare dispositivi e/o macchine dedicate alla protezione di quell'area o zona. A tale scopo dall'Unità Centrale dovrà essere possibile associare a ciascuna sonda o gruppo di sonde uno o più moduli di uscita.
- Distribuire geograficamente sull'impianto le informazioni relative allo stato di un area o zona funzionale attraverso appositi moduli di interfaccia dotati di proprio display e tastiera per lo scrolling dei dati. Dall'Unità Centrale dovrà essere pertanto possibile associare a ciascuna sonda o gruppo di sonde uno o più moduli di interfaccia. Ciò allo scopo di creare gruppi di periferiche le cui condizioni di funzionamento (misure ed allarmi) possano essere visualizzate in punti noti e sicuri dell'impianto.

Unità Centrale

In condizioni di normale funzionamento l'Unità Centrale dovrà interrogare ciclicamente, tramite apposito Bus di comunicazione, le periferiche per verificarne lo stato e per ricevere le informazioni relative alle misure eseguite dalle sonde. A tale scopo l' Unità Centrale dovrà prevedere almeno un canale di comunicazione per collegamento in linea delle varie periferiche installate. L'unità centrale consente il collegamento di rilevatori di gas infiammabili, tossici o di Ossigeno. Il nucleo centrale è del tipo a microcontrollore 8 bit che lavora ad una frequenza di 12 Mhz. Sarà possibile la configurazione di un massimo di 200 ingressi rivelatore di tipo analogico (4-20mA) per ogni unità centrale. Il collegamento avviene tramite concentratori remoti disposti su due linee seriali. Le centrali dispongono di 4 relè d'uscita in centrale, per l'interfacciamento verso il campo (attuatori, segnalatori, etc.) liberamente associabili a condizioni di guasto o allarme dei rivelatori e dovranno essere liberamente programmabili dall'utente. I rivelatori in campo saranno associati a gruppi di 8 su concentratori connessi alla linea seriale di centrale. Le centrali possono essere configurate con rivelatori diversi tra loro sia come gas rilevato sia come soglie di attivazione. Si possono configurare contemporaneamente sia esplosivi che tossici sulla stessa centrale, quindi rivelazioni in % di Volume e/o ppm (parti per

milione), con canali che intervengono sia in salita che in discesa. La configurazione dell'impianto e delle caratteristiche delle centrali avviene tramite display LCD grafico e tastiera a membrana posti sul frontale della centrale. Il display permette anche la visualizzazione dello stato della centrale e dei rivelatori durante il normale funzionamento. Dispongono anche di una porta seriale RS232 per l'interfacciamento ad un personal computer che permette la programmazione remota. La stessa seriale può, durante il normale funzionamento, interfacciare il sistema ad un supervisore d'impianto, che può essere un PC con un adeguato software di gestione, o può essere interfacciata ad una unità remota per la centralizzazione degli allarmi e dei comandi. Il software di gestione deve permettere la realizzazione di mappe grafiche interattive e la gestione remota completa dell'impianto.

Il sistema deve consentire la gestione di diverse tipologie di allarme ed a ciascuna di queste deve corrispondere una uscita fisica sui moduli di uscita e sull'Unità Centrale. Gli allarmi devono poter essere gestiti con logica positiva (relè normalmente eccitati) o negativa (relè a riposo). Il reset degli allarmi può essere manuale (intervento Operatore) o automatico (al cessare della causa di allarme). Queste modalità di funzionamento devono poter essere configurate dall'Unità Centrale. In particolare le tipologie di allarme richieste sono:

Guasto: deve intervenire quando almeno una periferica attiva non risponde alla chiamata dell'Unità Centrale

Preallarme: deve intervenire quando almeno una sonda raggiunge la propria soglia di preallarme o quando si attiva un allarme di tale livello su un modulo d'ingresso

Allarme Liv.1: deve intervenire quando almeno una sonda raggiunge la propria soglia di 1° livello o quando si attiva un allarme di tale livello su un modulo d'ingresso

Allarme Liv.2: deve intervenire quando almeno una periferica raggiunge la propria soglia di 2° livello. o quando si attiva un allarme di tale livello su un modulo d'ingresso

Caratteristiche principali:

Alloggiamento: Rack 19" - 3U;

Microcontrollore: 8 bit 12 Mhz

Eprom: 1 x 128 Kbyte

Memoria non volatile: 1 x 128 Kbyte

Ingressi in vers. Base: 8 ingressi analogici 4-20 mA

Ampliabilità: 1 bus RS 485 e fino a 200 per MTSP con 24 concentrat.
modulo 8 su 2 bus RS 485

Uscite invers.base: 4 Uscite relè

Ampliabilità: fino a 132 (4 in centrale + 128 con 8 moduli remoti su 2 bus RS485)

Porte seriali: RS232 + 2 x RS485

Porta Parallela: 1 x CENTRONIC

Alimentazione:	12 V cc versione RACK 19" 220 Vac versione BOX
Display:	LCD grafico retroill.
Visualizz. LED:	Alimentazione 220 Vac, Presenza rete All. 1, All. 2, All. 3 e Guasto
Capacità mem.	eventi: fino a 800 eventi in buffer
Temp. operativa:	0-40°C
Umidità relativa:	15-85% non condensante.

Sonde di rivelazione gas

Le sonde, utilizzate per rivelare la presenza di gas CO e vapori di benzina all'interno dei parcheggi ed in generale in aree a rischio di esplosione e/o di presenza di gas tossici, devono utilizzare vari tipi di sensori (catalitico, cella elettrochimica) a seconda del tipo di gas e del tipo di applicazione richiesta. Le custodie, interamente di tipo metallico, devono in ogni caso garantire un modo di protezione adeguato alle zone dove devono essere installate ed ai relativi livelli di rischio garantendo la conformità alle normative in vigore.

Le sonde devono prevedere almeno tre soglie di intervento (Preallarme, Allarme Livello 1, Allarme Livello 2) pretarate. Deve comunque essere possibile modificare liberamente tali livelli indipendentemente per ciascuna sonda.

Le sonde in campo rivelano la presenza di sostanze combustibili, in concentrazioni esprimibili in % del Limite Inferiore di Esplosività (L.I.E.) e di sostanze tossiche, in concentrazioni esprimibili in parti per milione (ppm). Il microprocessore interno, oltre al normale funzionamento, è provvisto dei seguenti algoritmi software:

autodiagnosi continua del sistema che verifica in continuo il buon stato dell'hardware, sensore;

inseguitore di zero per il mantenimento del parametro del sensore prescindendo da possibile derive di zero;

filtro digitale per correggere fenomeni transitori che potrebbero causare una instabilità del sistema o errori di lettura con conseguenti falsi allarmi;

ciclo di isteresi applicato alle uscite digitali associate alle soglie di allarme e che consente l'eliminazione delle continue commutazioni in prossimità dei punti di soglia;

I rivelatori forniscono una uscita proporzionale in corrente 4-20mA.

La tensione di alimentazione dei rivelatori è compresa tra i 12 e i 24Vcc (-20% + 15%)

Moduli di ingresso.

I moduli di ingresso saranno utilizzati per il monitoraggio a distanza di allarmi generici presenti sull'impianto e rilevabili sottoforma di ingresso digitale. A tale scopo ciascun modulo deve avere almeno 4 ingressi indipendenti per contatti liberi da tensione che potranno essere di tipo mantenuto o di tipo non mantenuto.

A ciascun ingresso dovrà poter essere associata una tipologia di allarme in modo da attivare i corrispondenti moduli di uscita ad esso associati. Dovrà essere possibile configurare la tipologia di allarme associata al singolo ingresso, scegliendo fra le seguenti categorie disponibili:

- Preallarme
- Allarme Liv.1
- Allarme Liv.2

I moduli devono essere dotati di apposita interfaccia per il collegamento alla seriale/bus di comunicazione.

Moduli di uscita

Questi moduli devono consentire di attivare segnalazioni e/o impianti esterni (segnali luminosi, sirene, sistemi di ventilazione, etc.). A tale scopo ciascun modulo deve prevedere almeno 4 relè di comando (del tipo con contatto in commutazione), ciascuno associato ad una delle possibili tipologie di allarme, ovvero:

- Guasto
- Preallarme
- Allarme Liv.1
- Allarme Liv.2

I moduli devono essere dotati di apposita interfaccia per il collegamento alla seriale/ Bus di comunicazione.

2.6. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore ed alla normativa vigente.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Specifica Tecnica

SISTEMA DI DIFFUSIONE AUDIO DI EVACUAZIONE DI EMERGENZA (EVAC)

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto. In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-ISP_11.1/3/4/5/6/7

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come importante.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti.

- CEI 100-55 / EN 60849: Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza
- CEI 92-1 / EN 60065: Apparecchi audio, video ed apparecchi elettronici simili - Requisiti di sicurezza.
- CEI 20-22 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- CEI 20-45 Cavi resistenti al fuoco isolati con miscela elastomerica con tensione nominale U0/U non superiore a 0,6/ 1kV.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente elettrica ed a 1500V in corrente continua
- CEI 79/5 Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi).
Parte 1: Livello di trasporto
- CEI 79/6 Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi).
Parte 2: Livello applicativo
- DM 01/02/86 Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili
- DM 10/03/98 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

1.3. Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

1.4. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTO

2.1. Note generali

La presente specifica (con la documentazione progettuale quale schemi, calcoli, relazioni specialistiche) fornisce le prescrizioni alle quali l'Impresa si deve attenere per lo studio, il dimensionamento, la scelta delle apparecchiature, lo sviluppo, la costruzione, il collaudo, la posa e la messa in servizio (più in generale per la fornitura) alla committente dei sistemi EVAC.

2.2. Premessa

Il sistema per la comunicazione al pubblico e per le comunicazioni di emergenza sarà di tipo completamente digitale e in grado di soddisfare tutti i requisiti tecnico-normativi riguardanti la specifica applicazione, con particolare riferimento alla IEC 60849.

L'elaborazione audio sarà completamente di tipo digitale e le unità del sistema comunicheranno tra loro tramite cablaggio in fibra ottica in plastica o in vetro, a seconda della distanza tra i dispositivi. La topologia del cablaggio sarà del tipo daisy chain al fine di velocizzare e semplificare la realizzazione del cablaggio e l'installazione del sistema. Il cablaggio di sistema permetterà, pertanto, opzioni di ridondanza. L'architettura basa sul principio daisy chain sia per i segnali dati che audio. Questa configurazione semplifica il cablaggio del sistema, utilizzando 2 cavi con anima in fibra per la comunicazione dati ed audio ed un doppino in rame per l'alimentazione delle unità. Se le unità sono dislocate ad eccessiva distanza saranno installati alimentatori locali. Il sistema dovrà essere in grado di offrire all'utente un elevato grado di flessibilità per quel che riguarda numero di zone, postazioni annunci, ingressi ed uscite audio.

I sistemi di comunicazione EVAC eventualmente integrati con sistema di diffusione sonora saranno realizzati per ogni edificio e saranno gestiti in modo indipendente l'uno dall'altro.

2.3. Architettura e logica di funzionamento del sistema

Controllo software del sistema

Il sistema sarà dotato di software per la configurazione e la gestione complessiva degli apparati. Il software sarà basato su tecnologia Web, al fine di offrire agli utenti autorizzati la piena libertà di configurazione in termini di tempo e posizione.

Approccio di rete

L'architettura del sistema è basata sul collegamento daisy chain delle unità. Sarà possibile aggiungere o rimuovere dispositivi in qualunque punto della rete senza influire sulle prestazioni delle altre unità, previa disponibilità del collegamento in rete. Ne risulta un sistema facilmente espandibile da parte dell'utente, senza la necessità di componenti aggiuntivi presso l'unità controller di rete. Grazie a questa architettura, il sistema potrà essere configurato per il cablaggio ridondante basato sulla struttura ad anello.

Controllo distribuito

Il sistema sarà realizzato in modo di poter realizzare un tipo di controllo distribuito delle varie funzioni di sistema. Le interfacce esterne, ovvero gli ingressi e le uscite di controllo, devono poter essere posizionate ovunque lungo la rete. L'elaborazione dei segnali di ingresso ed uscita audio avviene in ogni singola unità. Ciò consente di riservare il controller di rete allo svolgimento di altre attività, come

la redirezione degli annunci e l'esecuzione di azioni sugli ingressi di controllo, con conseguente riduzione dei tempi di risposta rispetto ai sistemi che implementano l'elaborazione centralizzata di tutti i segnali. In particolare le comunicazioni di evacuazione e di emergenza saranno attivate da eventuali segnalazioni di allarme/guasto provenienti dal sistema di rilevazione incendi e/o da altri sistemi. Resterà comunque prioritaria la comunicazione diretta di eventuali messaggi da parte dell'operatore del sistema.

Combinazione di funzioni

Ogni singola unità integra diverse funzioni al fine di ridurre il numero di dispositivi di diverso tipo necessari nel sistema. Funzioni quali elaborazione audio, circuito ritardo audio, monitoraggio amplificatore e commutazione automatica, ricevitori monitoraggio della linea altoparlanti sono integrate nell'unità amplificatore di potenza. L'architettura flessibile consente all'utente di installare qualsiasi dispositivo in qualunque parte dell'edificio. Inoltre, il software di configurazione consente all'utente di configurare tutti i parametri funzionali.

Rispondenza alla normativa IEC60849

Il sistema risponderà agli standard di emergenza vigenti a livello mondiale. In particolare il sistema dovrà essere dotato di certificato in accordo con la normativa europea IEC60849 per l'emergenza audio. Il controllore di rete è in grado di monitorare tutte le unità del sistema. Una memoria integrata dovrà poter memorizzare gli ultimi messaggi di errore. Qualsiasi malfunzionamento è riportato al controller di rete. Il sistema dovrà risultare conforme alle esigenze di emergenza, nel caso di postazioni di annunci d'emergenza e soddisfare i requisiti di emergenza per postazioni annunci Vigili del Fuoco.

Interfacce esterne

Le interfacce verso il sistema possono essere di tipo audio, di ingresso di controllo o Ethernet. L'interfaccia Ethernet viene fornita a livello del controller di rete. Gli ingressi audio e di controllo possono essere collocati in qualunque punto del sistema, ad esempio sull'amplificatore di potenza, sul dispositivo di espansione audio o sul controller di rete. Il sistema accetta anche segnali a basso livello tramite gli ingressi di controllo. La configurazione consente all'utente di impostare l'ingresso per l'inizializzazione dell'azione desiderata nel sistema. La flessibilità di re-direzione di qualsiasi ingresso da un'unità di sistema all'altra permette un utilizzo flessibile del sistema.

2.4. Principali componenti del sistema

Controller di rete

Il controller di rete è il componente principale del sistema e memorizza tutte le informazioni di controllo. Rende inoltre disponibile l'interfaccia Ethernet per il collegamento con il PC, per la configurazione del sistema e le funzioni di diagnostica e rapporto. Il controller di rete memorizza inoltre i messaggi audio digitali per gli annunci in automatico. Il controller controlla costantemente tutti i componenti di sistema ed informa di eventuali modifiche nello stato. L'unità integra 4 ingressi audio e 4 uscite audio, oltre ad 8 ingressi di controllo e 5 uscite di controllo. Gli ingressi di controllo possono essere utilizzati per avviare azioni nel sistema. A livello del software del sistema, l'utente può definire i tipi di ingressi. Questi ultimi possono essere programmati per un'operazione temporanea o di cambiamento di stato. Naturalmente anche gli altri ingressi di controllo nel sistema possono usufruire di

queste funzioni. Le uscite di controllo possono essere utilizzate per inizializzare azioni esterne, e possono essere collegate a qualsiasi intercettazione ingresso.

Il controller di rete memorizza i dettagli della configurazione e gli ultimi 200 messaggi di errore. La disponibilità di messaggi audio digitali, toni di allarme e generatore di toni di allarme e gli ingressi di controllo vengono monitorati ininterrottamente. E' possibile avere il monitoraggio delle uscite audio attraverso un generatore interno di tono pilota.

Il sistema sarà pertanto interfacciato con il sistema di rivelazione incendi in modo di avviare autonomamente i messaggi di evacuazione in caso d attivazione di allarme incendio.

Dispositivo espansione audio

Il dispositivo di espansione audio serve per rendere disponibili al sistema ingressi ed uscite audio aggiuntive. L'unità integra 4 ingressi audio e 4 uscite audio, oltre ad 8 ingressi di controllo e 5 uscite di controllo. Gli ingressi audio possono essere impostati per musica in sottofondo, microfono o ingressi di linea. Come nel caso del controller di rete, gli ingressi di controllo possono essere configurati per avviare azioni esterne.

Interfacce fibra ottica

Tutte le unità di sistema sono dotate di interfacce in fibra ottica in plastica. La fibra ottica in plastica viene utilizzata per interconnettere nodi entro 50 metri di distanza. Per distanze superiori ai 50 metri, si utilizza il cavo in fibra ottica in vetro. Per la conversione dalla fibra ottica in plastica alla fibra ottica in vetro e viceversa si utilizza un'interfaccia fibra ottica.

Amplificatori di potenza

Gli amplificatori di potenza possono essere impostati su 100 V, 70 V e 50 V. Il segnale audio viene distribuito attraverso la rete a fibra ottica. Gli amplificatori di potenza sono dotati di relè monitoraggio amplificatore e change-over. L'amplificatore fornisce la funzione di rilevamento di cortocircuito verso terra e di cortocircuiti.

In combinazione all'utilizzo delle apparecchiature di fine linea, vengono monitorate anche le linee verso i diffusori acustici per rilevare circuiti aperti. Il tono pilota per il monitoraggio viene generato nell'amplificatore di potenza stesso. Gli amplificatori di potenza sono dotati di funzioni di elaborazione audio per ogni canale amplificatore. E' possibile configurare 3 sezioni equalizzatore parametrico e 2 equalizzatori shelving.

Gli amplificatori di potenza possono essere collegati direttamente alla linea di rete.

L'eventuale microfono con rivelazione ambientale permette di regolare automaticamente i livelli di uscita del volume per la massima intelligibilità. E' prevista la possibilità di collegare agli amplificatori di potenza un alimentatore di backup a 48 V CC. L'alimentatore a 48 V è protetto contro la polarità inversa e la sua disponibilità viene costantemente monitorata.

Postazioni annunci

Le postazioni annunci comprendono un'interfaccia di connessione diretta, un tasto 'premi-per-parlare', un altoparlante di monitoraggio e una presa per cuffie. Il controllo di volume posto sulla par-

te frontale dell'unità regola il volume dell'altoparlante o delle cuffie. L'unità può essere collegata ad un massimo di 16 keypad postazione annunci.

I LED sull'unità segnalano lo stato del sistema, della postazione annunci e degli annunci.

Keypad postazione annunci

Sul keypad postazione annunci sono presenti tasti di selezione e indicatori di stato. L'unità viene collegata alla postazione annunci base tramite un'interfaccia locale. Ad ogni tasto di selezione è abbinato un LED bicolore che segnala lo stato della selezione e se l'uscita/risorsa selezionata è occupata da un annuncio con priorità maggiore od inferiore. Ad una postazione annunci di base si possono collegare fino a 16 unità keypad postazione annunci. Il keypad postazione annunci viene alimentato dall'unità postazione annunci. Il cavo di interconnessione tra le due unità gestisce sia la comunicazione dei dati che l'alimentazione.

Interfaccia stazione chiamata

E' un'interfaccia tra una singola stazione di chiamata remota e la rete in fibra ottica . Utilizza un cavo CAT-5 per il collegamento alla stazione di chiamata remota. Il cavo CAT-5, che trasporta i dati digitali dell'audio e di controllo, può essere utilizzato fino a distanze di 1 km. La lunghezza del cavo CAT 5 non è inclusa nella lunghezza della rete ottica. Ciò aumenta considerevolmente la possibile lunghezza complessiva della rete ottica, soprattutto nei casi in cui la stazione di chiamata è lontana dal resto del sistema. L'interfaccia della stazione di chiamata può essere alimentata dalla rete e/o da un'alimentazione locale. Essa è completamente monitorata ed è conforme alla normativa IEC 60849.

L'interfaccia è totalmente digitale e supporta un suono di alta qualità con DSP incorporato per l'elaborazione audio della stazione di chiamata remota. Essa supporta l'automonitoraggio e il controllo della stazione di chiamata, della connessione e di due ingressi di attivazione. Supporta la modalità failsafe delle stazioni di chiamata remote, consentendo loro di effettuare chiamate di emergenza, anche in caso di guasto al controller di rete. L'unità viene configurata tramite il controller di rete.

Altoparlanti a cassa e Proiettori sonori bidirezionali

Gli apparecchi di diffusione sonora e dei messaggi di allarme saranno sia del tipo a cassa metallica per montaggio a parete e/o ad incasso, sia del tipo a proiettore sonoro bidirezionale per la riproduzione di musica e parlato di alta qualità sia in interni che in esterni. Entrambe le tipologie risultano adatte all'uso con sistemi di allarme vocale.

Gli apparecchi sono dotati di driver di alta qualità in combinazione con funzioni di filtro, che permettono di ottenere una riproduzione del suono ottimale. Gli altoparlanti sono adatti all'uso in edifici nei quali le prestazioni dei sistemi per la trasmissione di annunci sono regolate da normative; sono inoltre adatti all'uso nei sistemi di allarme vocale e sono conformi agli standard internazionali per l'emergenza audio . Gli apparecchi sono precablati per l'uso con una scheda di supervisione della linea e dell'altoparlante montata esternamente. Dispongono di una protezione integrata per garantire che, in caso di incendio, un danno all'altoparlante non provochi un guasto del circuito al quale è collegato. In tal modo, l'integrità del sistema è garantita e gli altoparlanti di altre zone possono ancora essere utilizzati per informare le persone della situazione che si sta verificando. Gli apparecchi dispongono di morsettiera in ceramica, di fusibile termico e resistente al calore e di un

cablaggio resistente alle alte temperature. Le custodie sono realizzate in materiale ABS autoestinguento ad alta resistenza.

2.5. Specifiche tecniche dei principali componenti

Controller di rete

- Alimentazione di rete: 115/230 VAC $\pm 10\%$, 50/60 Hz
- Consumo energetico 14 W senza carico 150 W con carico massimo
- Alimentazione a batteria
- Tensione 48 VDC da -10% a +20%
- Risposta in frequenza Da 20 Hz a 20 kHz (-3 dB)
- Ingressi linea (2x)
- Connettori A 3 pin XLR e cinch stereo (per ogni linea)
- S/R > 87 dBA al livello massimo CMRR > 40 dB
- Range ingressi Da +6 dBV a +18 dBV (XLR) Da -6 dBV a +6 dBV (cinch)
- Ingressi linea/microfono 2x
- Livello ingresso nominale -57 dBV
- S/R > 62 dBA con 25 dB headroom
- CMRR > 55 dB a 100 Hz
- Impedenza ingresso 1360 ohm
- Alimentazione phantom 12 V ± 1 V a 15 mA
- Range ingressi Da -7 dB a 8 dB riferimento livello ingresso nominale
- Uscite di linea 4 x
- Connettori XLR e cinch stereo (per ogni linea)
- Impedenza di uscita < 100 ohm
- S/R > 89 dBA al livello massimo
- Interferenza < -85 dB
- Gamma del segnale Da -12 dBV a +18 dBV (XLR)
- Da -24 dBV a +6 dBV (cinch)
- Distorsione a 1 kHz < 0,05%
- Sicurezza Conforme a IEC 60065-98
- Immunità Conforme a EN 551032/EN 501304
- Emissioni Conforme a EN 55103-1 / FCC-47 parte 15B
- EVAC (certificato TÜV) Conforme a IEC 60849 / BS 5839-8

Amplificatori di potenza

- 8 uscite audio (possibilità selezione da uscite 100 / 70 /50V)
- Ritardo ed elaborazione audio per ogni canale dell'amplificatore
- Controllo dell'amplificatore e commutazione dell'amplificatore di riserva
- Controllo linea altoparlante e singolo altoparlante
- Otto ingressi di attivazione e 1, 2, 4 o 8 uscite relè
- Controllo della linea collegata agli ingressi di attivazione
- AVC (Automatic volume control - Controllo del volume automatico)
- Due ingressi audio
- Collegamento ridondante alla rete
- Ingresso di alimentazione
- Ingresso della batteria di back up
- Due connessioni per rete di sistema
- Due ingressi linea/microfono

- Uscite a 100 V, 70 V o 50 V (per ogni canale)
- Otto ingressi di attivazione programmabili
- Uscita relè (per ogni canale dell'amplificatore)
- Uscita cuffie
- Connessione dell'amplificatore di riserva (per ogni canale)
- Alimentazione di rete: Tensione Da 100 a 240 VAC $\pm 10\%$, 50/60 Hz Consumo energetico Pmax -3 dB* / in pausa** / standby 402 / 60 / 28 W
 - * Livello tono di allarme
 - ** Con tono pilota da 15 V
- Alimentazione a batteria: Tensione 48 VDC da -10% a +20% Consumo energetico Pmax -3 dB* / in pausa** / standby 378 / 50 / 21 W
 - * Livello tono di allarme
 - ** Con tono pilota da 15 V
- Ingresso linea: Risposta in frequenza -3 dB a 50 Hz e 20 kHz (± 1 dB), S/R > 87 dBA, CMRR > 40 dB a 1 kHz, Range ingressi Da -6 dBV a 6 dBV, Impedenza ingresso 22 kohm
- Ingresso Microfono: Risposta in frequenza -3 dB a 100 Hz e 16 kHz, Livello ingresso nominale -57 dBV, S/R > 62 dBA con 25 dB fattore di cresta, CMRR 40 dB a 1 kHz, Impedenza ingresso 1360 ohm, Alimentazione fantasma 12 V ± 1 V a 15 mA, Range ingressi Da -7 dBV a +8 dBV valore riferimento ingresso nominale
- Uscite altoparlanti: Resistenza carico nominale 40 ohm (100 V); 20 ohm (70 V), Capacità carico nominale 125 nF (100 V); 250 nF (70 V)
- Potenza di uscita nominale (per canale): 250 W (1 minuto a 55 °C), 125 W (30 minuti a 55 °C, continua a 30 °C), 60 W (continua a 55 °C)
- Risposta in frequenza 60 Hz (80 Hz per LBB 4428/00) a 19 kHz (-3 dB), S/R > 85 dB (nessun tono pilota)
- Interferenza < 80 dB al carico nominale di 1 kHz
- Distorsione < 0,3% (a 1 kHz) al 50% della potenza di uscita nominale
- Sicurezza Conforme a IEC 60065-98
- Immunità Conforme a EN 551032/EN 501304
- Emissioni Conforme a EN 55103-1 / FCC-47 parte 15B
- EVAC (certificato TÜV) Conforme a IEC 60849 / BS 5839-8

Sorgente musicale di sottofondo

- Alimentazione di rete: 115/230 VAC $\pm 10\%$, 50/60 Hz
- S/R > 96 dB
- Mp3
- Velocità di trasferimento MP3 CBR da 32 a 320 kbps e VBR, mono e stereo
- Buffer dati per protezione dagli urti
- Sintonizzatore: Risposta in frequenza Da 30 Hz a 15 kHz (+1/-3 dB, FM), Distorsione < 1%
- S/R > 63 dB (1 mV, FM)
- Uscite lettore DVD/CD 2 x
- Connettore Cinch, (RCA) stereo
- Livello nominale 500 mV
- Uscita ottica Toslink (PCM, multicanale)
- Formati supportati DVD, CD riscrivibili MP3, MP4, JPEG
- Uscita combinata 1 x

- Connettore Cinch, (RCA) stereo
- Livello nominale 200 mV
- Uscite video: Connettori Component 3 cinch, Connettore Composite 1 cinch, Connettore S-video 1 mini-DIN
- Gamma di frequenza sintonizzatore: FM 87,5 – 108 MHz (Europa, 50 kHz), 87,5 – 108 MHz (Asia/America, 100 kHz), AM 531 – 1602 kHz (Europa, 9 kHz), 530 – 1610 kHz (Asia/America, 10 kHz)
- Sensibilità: FM 2 μ V (26 dB S/R), AM 30 μ V (20 dB S/R)

Cavi di rete

- Cavo Rame, flessibile 1 mm², Resistenza <0,018 ohm/m
- Obiettivo Fibre ottiche PMMA, 1 mm, Apertura 0,5, Attenuazione <0,17 dB/m @ 650 nm, Perdita curvatura <0,5 dB (r=20 mm, 90°) JIS C6861
- Dimensioni (diametro) 7 mm
- Forza di trazione 150 N (max)
- Temperatura di esercizio Da -40 °C a +65 °C, Umidità Da 15% a 90%
- Pressione atmosferica Da 600 a 1100 hPa
- Europa CE Certificazione TUV IEC60849
- Proprietà ritardanti di fiamma conforme allo standard IEC 60332-160s
- Livello alogeno conforme allo standard IEC 60754-2
- pH >4,3, conduttività <10 uS/mm
- Livello del fumo conforme allo standard IEC 61034-2
- trasmissione luce >60%

Altoparlanti a cassa in metallo

- Potenza massima 9 W
- Potenza nominale (PHC) 6 / 3 / 1,5 / 0,75 W
- Livello di pressione sonora a 6 W / 1 W (1 kHz, 1 m) 102 dB / 94 dB (SPL)
- Gamma di frequenze effettiva (-10 dB): da 150 Hz a 20 kHz
- Angolo di apertura A 1 kHz / 4 kHz (-6 dB) 120 ° / 55 °
- Tensione nominale 100 V
- Impedenza nominale 1667 Ohm
- Sicurezza conforme a EN 60065
- EVAC conforme a BS 5839-8

Proiettore sonoro bidirezionale

- Potenza massima 15 W
- Potenza nominale 10 / 5 / 2,5 W
- Livello di pressione sonora a 10 W / 1 W (1 kHz, 1 m) : 90 dB / 80 dB (SPL)
- Angolo di apertura a 1 kHz / 4 kHz (-6 dB) : 165° / 60°
- Gamma frequenze effettiva (-10 dB) da 75 Hz a 20 kHz
- Tensione nominale 100 V
- Impedenza nominale 1000 ohm
- Grado di protezione IP 65
- IEC 6052
- EVAC conforme a BS 5839-8

2.6. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore ed alla normativa vigente.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Specifica Tecnica

BMS

1. PARTE PRIMA - GENERALITÀ

1.1. Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto. In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-IE_10.5/6/7/8/9

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2. Norme e standard di riferimento

Devono essere rispettate gli ultimi aggiornamenti o edizioni valide dei seguenti riferimenti.

- CEI EN 50090: Sistemi elettronici per la Casa e l'Edificio (HBES)
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente elettrica ed a 1500V in corrente continua

1.3. Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

1.4. Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA - PRODOTTO

2.1. Note generali

La presente specifica (con la documentazione progettuale quale schemi, calcoli, relazioni specialistiche) fornisce le prescrizioni alle quali l'Impresa si deve attenere per lo studio, il dimensionamento, la scelta delle apparecchiature, lo sviluppo, la costruzione, il collaudo, la posa e la messa in servizio (più in generale per la fornitura) alla committente del sistema BMS.

2.2. Premessa

Il Sistema sarà realizzato secondo le seguenti linee guida tecniche:

- totale integrazione delle diverse aree funzionali ("security", "safety", "automation") che non devono essere viste come sottosistemi indipendenti dotati di interfacce di connessione ed assoggettati ad un controllo centralizzato comune, bensì come aree applicative del medesimo sistema complessivo; con particolare riferimento alla sorveglianza visiva ed acustica, [essa sarà supportata da strumenti di videosorveglianza integrati], allo scopo di fornire una completa informazione circa le situazioni in atto e consentire interventi mirati, essenziali e pertanto efficaci;
- architettura gerarchica a più livelli, basata su periferiche intelligenti in grado di assicurare sia la riduzione del traffico di comunicazione che il funzionamento di "backup" locale in caso di malfunzionamenti;
- integrazione e standardizzazione dei supporti trasmissivi, allo scopo di ridurre da un lato la posa di reti distinte di comunicazione (specie se basate su standard fisici diversi), dall'altro di aumentare il livello di integrazione e standardizzazione;
- supporto alle funzioni di sorveglianza da parte del personale preposto, di modo da presentare solo informazioni significative, già assoggettate ai corretti livelli di elaborazione, filtraggio ed identificazione di situazioni di anomalia o allarme reale;
- flessibilità operativa, con possibilità di predisporre le postazioni di lavoro, allocandole liberamente alle diverse esigenze di controllo, in funzione degli orari di esercizio del complesso, della turnazione del personale, ecc.;
- supervisione costante del Sistema stesso (autoprotezione ed autodiagnosi), sia nell'ottica della verifica di corretto funzionamento (orientata alla manutenzioni preventiva e correttiva) che della tempestiva identificazione di eventuali tentativi dolosi (di manomissione, vandalici, ecc.);
- predisposizione di strategie in grado di evitare il degrado del livello di controllo e difesa anche in caso di guasto effettivo o conclamata manomissione;
- semplificazione delle problematiche di manutenzione, allo scopo di limitare gli interventi in loco dei tecnici mediante l'utilizzo di applicativi diagnostici operanti nell'ambito dei vari sottosistemi;
- centralizzazione di tutte le operazioni di controllo e di gestione operativa dei sistemi, ivi compresa la creazione di una base dati contenente le informazioni rilevate;
- adozione di soluzioni innovative avanzate, aderenti a standard informatici di diritto o di fatto, in grado di garantire attualità tecnologica ed evoluzione nel tempo;

- adozione di sistemi di comunicazione consolidati, standardizzati e comuni a più sottosistemi;
- analisi e ricerca, a posteriori ed in linea, del contenuto della base dati delle informazioni memorizzate;
- aderenza, relativamente ai sistemi di comunicazione, elaborazione e memorizzazione in data base, agli standard di diritto o di fatto accettati dal mondo dell'Information Technology.

Per quanto detto il Sistema deve prevedere un'architettura:

- basata su più livelli di elaborazione ed operazione che, partendo dal campo e per il tramite degli apparati periferici, consenta al sistema centrale il completo controllo e la supervisione, in totale trasparenza funzionale, dei diversi sottosistemi;
- concepita come strumento di facilitazione e di semplificazione della manutenzione e della gestione operativa;
- atta a garantire una progressiva riduzione dei flussi informativi dalla periferia al centro, di modo da ottimizzare l'utilizzo dei vettori di comunicazione, garantendo la tempestiva trasmissione dei dati sensibili; tale riduzione sarà diretta conseguenza della capacità di elaborazione distribuita che dovrà garantire autonome prestazioni di automazione verso i livelli più bassi, là ove le informazioni in possesso ne consentano l'attuazione.

2.3. Architettura e logica di funzionamento del sistema

Il sistema dovrà basarsi su una soluzione che adotta un'architettura Client-Server appoggiata ad una rete di Personal Computer conformi agli standard di mercato per quanto riguarda piattaforme, sistemi operativi, reti e protocolli di comunicazione. Le funzioni dei Client e dei Server si dovranno potere allocare liberamente a qualunque unità. Nel caso dei Client si dovrà potere procedere ad una riallocazione in funzione di esigenze operative.

Client e Server saranno connessi in rete locale (LAN) e/o geografica (WAN) sulla base di software standardizzato con protocollo TCP-IP. Il sistema dovrà consentire anche accessi remoti tramite modem appoggiati a normali linee telefoniche commutate (PSTN).

Il sistema dovrà consentire la comunicazione con dispositivi di terzi utilizzando driver standard di mercato. Dovrà obbligatoriamente supportare gli standard LON, BACnet, MODbus e OPC per sistemi aperti.

L'architettura del Sistema dovrà tenere presente che:

- Il controllo da parte del personale di presidio deve essere possibile sia dalla Postazione Operativa principale, sia dalle Postazione Operative secondarie ubicate in posizioni strategiche rispetto agli obiettivi di gestione (portineria, "reception", centrale tecnologica, ecc.).
- Per esigenze di supervisione amministrativa, una o più postazioni operative devono potere essere anche "remote" e collegate "via web".
- Le varie postazioni secondarie devono potere essere destinate dinamicamente al controllo di date aree funzionali e/o geografiche; dato che non tutte assicurano un presidio 24h/24h, ma sono presidiate durante gli orari di esercizio connessi alla tipologia di impianto, la loro funzionalità deve

essere trasferibile ad una Postazione Operativa che garantisca il presidio continuo, negli orari notturni e festivi e comunque quando il presidio specifico non sia garantito.

- Il sistema deve garantire il filtraggio delle informazioni presentate agli operatori, che devono alleggeriti da compiti di routine, da funzioni programmabili e da quanto può essere realizzato in forma automatica, e coinvolti solo “per eccezione” in condizioni di anomalia ed allarme.
- Le funzionalità critiche del sistema devono essere strutturate in modo da garantire adeguati livelli di “back-up” funzionale che garantiscano l’espletamento delle funzioni vitali anche in caso di fuori servizio di uno o più componenti del Sistema.

Allo scopo di dare adeguata risposta alle esigenze sopra espresse, gli impianti facenti parte del Sistema saranno strutturati secondo un’architettura ad intelligenza distribuita posta su più livelli gerarchici:

- Ad ogni livello deve essere assicurata un’adeguata capacità di elaborazione allo scopo di ridurre i dati (Data Reduction) in modo da riportare al livello superiore solo quelli significativi.
- Ad ogni livello deve essere assicurata un’adeguata capacità di elaborazione orientata alla esecuzione di funzioni automatiche senza coinvolgimento dei livelli superiori, là dove le informazioni in possesso siano sufficienti ad assicurare la corretta esecuzione delle funzioni stesse.
- Ad ogni livello sarà presente una porzione di database tale da assicurare la corretta esecuzione delle funzioni precedenti.

Ciascun sottosistema sarà dotato perciò di Sistemi Periferici di Controllo “intelligenti” (basati cioè su microprocessore e database) che garantiranno l’interazione tra di essi e l’integrazione, Verso il sistema di Supervisione, sulla base di comunicazioni aderenti a standard di diritto o di fatto, sia a livello fisico che logico.

Il Sistema dovrà essere in grado di supportare implementazioni quantitative e qualitative, hardware e software, senza impatti su quanto già installato o necessità di modifiche dello stesso che comportino interventi di “refitting” in fabbrica o presso laboratori specializzati, con conseguente disservizio.

Resta inteso che la scelta delle apparecchiature e dei materiali, atti a garantire i requisiti tecnici descritti, sarà effettuata dal Concorrente che rimarrà unico responsabile della scelta stessa e della garanzia di raggiungimento degli obiettivi specificati tenuto conto dei vincoli tecnologici indicati nel presente Progetto.

2.4. Struttura del sistema

Livello 0: Dispositivi di campo

Il Livello 0 comprende i Dispositivi di Campo distribuiti negli ambienti e sugli impianti da controllare. Esso acquisisce e/o elabora le informazioni dal campo da inviare al livello superiore e attua, con eventuali elaborazioni locali, i comandi ricevuti dal livello superiore. Ove la capacità di elaborazione locale e le informazioni disponibili lo consentano, esegue localmente regolazioni e reazioni verso il campo.

Esso comprende sensori digitali ed analogici, rivelatori, regolatori, attuatori, terminali lettori di badge, telecamere, altoparlanti, interruttori, unità di illuminazione, ecc., sia di tipo standard che dotati di intelligenza locale. Per talune applicazioni particolarmente critiche, i Dispositivi di Campo saranno di tipo intelligente ed in grado di garantire la gestione ed il funzionamento degli impianti controllati, al limite in modalità degradata, sulla base delle ultime programmazioni ricevute, anche nel caso di sconnessione dal livello superiore.

E' data facoltà al Concorrente di utilizzare, laddove possibile, Dispositivi di Campo dotati di adeguata intelligenza in grado di operare essi stessi come Sistemi Periferici di Controllo e di collegarsi pertanto direttamente alla Rete di Centro. Tale scelta dovrà essere motivata in termini tecnici connessi alla semplicità, affidabilità e manutenibilità che ne può derivare.

I dispositivi di campo sono specializzati in funzione del sottosistema di appartenenza. La loro specificazione è riportata nei paragrafi destinati alla descrizione dei singoli sottosistemi.

Livello 1: La rete di campo

La rete di campo realizza il collegamento tra i Dispositivi di Campo (livello 0) ed i Sistemi Periferici di Controllo (livello 2). Le reti di campo devono essere omogenee per tipologia d'impianto ed aderenti allo standard LonWorks®, con la sola eccezione delle reti dei sistemi che, per la necessità di conformità a norme particolari di diritto o di fatto, o per la peculiarità dei segnali trasmessi o dell'architettura, potranno utilizzare standard diversi (p.e. campo del sistema "Safety", telecamere analogiche del Sottosistema di Videosorveglianza analogica, che utilizza cavi coassiali ovvero del Sottosistema di Videosorveglianza Digitale, per il quale non esiste un livello di campo e le telecamere agiscono come Sistemi Periferici di Controllo).

Le connessioni saranno pertanto di tipo locale e perlopiù omogenee come standard di comunicazione (LonWorks®), consentendo la massima semplificazione delle connessioni (un solo cavo conetterà il livello 0 e il livello 2 anche per sottosistemi diversi) e limitando fortemente l'invasività delle canalizzazioni.

Le specificazioni particolari, destinate al singolo sottosistema, sono riportate nei successivi capitoli, in cui sono descritti i singoli sottosistemi.

Livello 2: Sistemi periferici di controllo

Il livello 2 comprende i Sistemi Periferici di Controllo "intelligenti" specializzati per tipologia di impianto. Essi gestiscono gli impianti controllati tramite il Livello 1 ed il Livello 0.

Inoltre, essi raccolgono i dati, eseguono attuazioni in base alle correlazioni previste, sono forniti di interfaccia operatore semplificata ai fini della installazione e manutenzione. Ove le elaborazioni locali richiedano dati in possesso di altri Sistemi Periferici di Controllo, essi dovranno potere ottenerle utilizzando la rete di livello 3 in modalità "peer to peer" senza coinvolgere il Sistema Centrale di Controllo.

Inoltre, i Sistemi Periferici di Controllo garantiscono il funzionamento degli impianti controllati sulla base delle ultime programmazioni ricevute anche nel caso di sconnessione dal livello superiore. Anche in queste connessioni garantiscono la gestione delle situazioni d'emergenza con individuazione degli allarmi ed attuazioni dei relativi comandi di sicurezza.

Le loro caratteristiche sono specificate nei capitoli seguenti destinati ai singoli sottosistemi. E' data facoltà ai Concorrenti di utilizzare sistemi periferici multifunzionali, in grado di impianti di più sottosistemi diversi. In questo caso, il livello di sicurezza e affidabilità offerti dal sistema periferico dovranno essere allineati alle esigenze della funzione più critica e stringente gestita.

Livello 3: La rete di centro

Il livello 3 è costituito dalla rete di comunicazione che unisce il Livello 2 con il Livello 4. Le connessioni saranno basate su protocollo TCP-IP. Sul piano fisico esse saranno prevalentemente di tipo strutturato LAN (Ethernet IEEE 802.3) ad alta velocità (10/100/1000 Mb/s) e, limitatamente a postazioni di controllo remoto o impianti decentrati ovvero per funzioni di backup, su rete WAN o connessioni PSTN.

La rete di centro garantirà anche le comunicazioni tra Sistemi Periferici di Controllo, che dovranno avvenire in modalità Peer-to-Peer diretta. Solo per interazioni di tipo lasco si potrà coinvolgere il Sistema Centrale di Controllo, nel qual caso esso dovrà essere configurato con le opportune ridondanze atte ad assicurare il funzionamento delle interrelazioni funzionali tra sottosistemi ed all'interno del singolo sottosistema, anche in caso di guasto di un qualunque componente del Sistema Centrale di Controllo.

La rete di centro, dovendo assicurare l'interoperabilità del più complessivo Sistema, deve essere unica per tutti i sottosistemi.

Il sistema dovrà essere in grado di supportare collegamenti di comunicazione completamente duplicati a livello di rete di centro. I Server e le Workstation (Client) dovranno essere in grado di collegarsi a due cavi LAN Ethernet completamente indipendenti con percorso parallelo. Non saranno ritenute accettabili connessioni a ripetitori o a collegamenti ponte fra i cavi Ethernet per ottenere questa funzione. I Sistemi Periferici di Controllo prevedranno la comunicazione primaria su rete Ethernet e quella di riserva tramite:

- Connessione Seriale Diretta (o modem).
- Connessione Ethernet Diretta.

E' a carico del Concorrente la valutazione della struttura da attribuire alla rete, del numero e tipo di componenti attivi da impiegare (hub, router, switch, ecc.) allo scopo di garantire le prestazioni funzionali richieste. La rete locale dovrà appoggiarsi ad un sistema di cablaggio strutturato allo scopo di garantire la necessaria espansibilità, manutenibilità e standardizzazione.

Livello 4: Il sistema centrale di controllo

Generalità

Il livello 4 comprende il Sistema Centrale di Controllo che assicurerà la Supervisione e il Controllo complessivo degli impianti tramite i Sistemi Periferici di Controllo di livello 2.

Il Sistema Centrale di Controllo garantirà le seguenti macrofunzionalità:

- raccolta dei dati elaborati dai Sistemi Periferici di Controllo, loro memorizzazione nel Data Base centrale;
- elaborazione dei dati ricevuti ed eventuale attivazione di operazioni di reazione (verso il medesimo Sottosistema od altri Sottosistemi);
- possibilità di gestione attraverso un Browser standard (acquisire gli allarmi, comandare punti, effettuare rapporti, realizzare e modificare configurazioni ecc. con lo stesso grado di sicurezza dell'interfaccia standard);
- interazione operativa "user friendly" di facile apprendimento ed utilizzabile anche da parte di personale non specializzato;
- gestione di più Postazioni Operative, per il personale di presidio, gestione e di manutenzione, ciascuna potenzialmente costituita da più posti di lavoro (Workstation) fisicamente uniformi, in quanto tutti basati su Personal Computer;
- protezione degli accessi (locali e remoti) contro interventi indebiti dall'esterno tesi a fare degradare il livello di sicurezza offerto dal Sistema;
- gestione della sicurezza funzionale, ed in particolare ridondanza dei dati nella base dati, dei Server e delle comunicazioni.

La struttura tipica del Sistema Centrale di Controllo, basata su un architettura di tipo Client-Server, risulta la seguente:



L'architettura non deve infatti porre vincoli alla possibilità di avere più Server, più Postazioni di Controllo secondario e più Postazioni di Controllo remoto.

I Client (Work Station) saranno in numero adeguato alle esigenze di presidio, sia in termini di numero di operatori contemporaneamente attivi sul Sistema, sia di suddivisione geografica delle Postazioni Operative, ciascuna delle quali potrà svolgere un compito dedicato ad una o più funzionalità o Sottosistemi, con allocazione dinamica dei compiti in funzione dei diversi orari di presidio. E' essenziale la possibilità di potere disporre di almeno un Client di tipo remoto per il servizio di manutenzione impianti affidato eventualmente ad un fornitore esterno. L'accesso a tutte le postazioni, ed in particolare a quelle remote, dovrà essere adeguatamente protetto contro accessi indebiti tramite gli strumenti standard messi a disposizione dal sistema operativo e basati sull'identificazione di login e password. La protezione dei sistemi informatici da attacchi D.O.S. o tentativi d'accesso mediante "exploit" sarà effettuata mediante firewall o opportune virtualizzazioni

Il numero e la configurazione dei Server e delle Postazioni Operative principale, secondario e remoto saranno enumerati nel Computo Metrico, parte integrante del presente Progetto.

2.5. Sistema centrale di controllo

Il sistema centrale di controllo costituisce il livello 4 nell'architettura Client-Server delineata al capitolo precedente.

I Server saranno ubicati in un locale tecnico appositamente predisposto facilmente raggiungibile dalla Postazione Operativa principale. Le Workstation non avranno compiti predefiniti e vincolati, bensì saranno in grado di svolgere tutte le funzioni disponibili, con i soli limiti connessi alle autorizzazioni proprie dell'Operatore che le ha in carico. Ciò significa che le funzioni sopra citate rappresentano solo un uso preferenziale delle Workstation in condizioni di normale operatività e che, in condizioni di emergenza, le stesse potranno essere riallocate secondo necessità, per esempio nella Postazione Operativa principale, utilizzando anche la Workstation normalmente utilizzata dall'amministratore di sistema, per il richiamo di ulteriori immagini video o guide operatore. La medesima capacità di riconfigurazione delle funzioni sarà utilizzata in caso di fuori servizio di una qualunque Workstation.

Sistema operativo server

Il Sistema Operativo dei Server dovrà essere lo standard multitasking/multiuser Microsoft Windows Server® 2003 (o successivo), con un numero di licenza Client proporzionato al numero di utenze da servire.

Il software applicativo del Server dovrà essere una reale applicazione a 32 bit per avvantaggiarsi delle capacità tecnologiche del sistema operativo indicato. Non saranno ritenute accettabili applicazioni originariamente sviluppate per MS-DOS e/o Microsoft Windows® 3.x operanti in ambiente emulato su Microsoft Windows Server® 2003 (o successivo).

I Server dovranno svolgere anche il compito di File Server per il database di sistema. Tutte le Workstation connesse in rete dovranno operare come Client dei Server e da esse dovrà essere possibile richiamare pagine grafiche, dati correnti, storici e immagini video ("live" o registrate).

Sistema operativo workstation

Il sistema operativo delle Workstation delle Postazioni Operatore dovrà essere Microsoft Windows® XP Professional SP2 o successivo. Tutte le Workstation connesse in rete dovranno operare come Client dei Server.

Dovrà, in accordo con il Server, supportare il protocollo di comunicazione di rete TCP-IP.

Il software applicativo della Workstation dovrà essere una reale applicazione a 32 bit per avvantaggiarsi delle capacità tecnologiche del sistema operativo indicato. Non saranno ritenute accettabili applicazioni originariamente sviluppate per MS-DOS e/o Microsoft Windows® 3.x operanti in ambiente emulato su Microsoft Windows® XP Professional SP2 (o successivi).

2.6. Comunicazione con i sistemi periferici

Il software del Server garantisce la comunicazione, con protocollo TCP-IP, con i Sistemi Periferici di Controllo, Il sistema dovrà essere in grado di fornire le comunicazioni su una vasta gamma di vettori fisici, principalmente Ethernet, ma anche RS-232, RS-422, e reti proprietarie.

Il software dovrà essere in grado di supportare un numero indefinito di connessioni di comunicazione separate con i Sistemi Periferici di Controllo. Ciascuna connessione opererà indipendentemente dalle altre e dovranno essere forniti i mezzi, tramite interfaccia uomo-macchina, per porre individualmente i canali di comunicazioni con una data apparecchiatura "in servizio" o "fuori servizio".

Se dotato di un sufficiente livello di accesso, un Operatore potrà vedere, manipolare e analizzare tutti i dati del sistema da qualsiasi Workstation, sia essa connessa in rete locale che remota (con modem). Parimenti, anche gli apparati periferici di controllo, potranno essere connessi direttamente in rete locale o via collegamenti telefonici con modem.

Non appena un apparato periferico di controllo è stato configurato e posto in servizio, il sistema dovrà automaticamente iniziare la sua scansione diagnostica, in "background", per garantire che le comunicazioni siano verificate indipendentemente da ogni scambio di dati di processo.

Il sistema eseguirà la verifica dell'integrità di tutti i dati acquisiti dall'apparecchiatura di campo. Ogni dato non valido o ricevuto fuori tempo massimo (time-out) dalla richiesta, sarà ignorato ed il sistema registrerà la transazione come un errore. Saranno mantenute statistiche relative agli errori incontrati nella comunicazione per mezzo di un contatore di qualità delle comunicazioni. Inoltre il sistema segnalerà separatamente condizioni marginali o di fallimento sulla base di limiti definiti dall'utente, per avvisare l'operatore circa l'apparato o il canale di comunicazione in errore. Le statistiche sulle comunicazioni saranno visualizzabili su Workstation da parte di un Operatore abilitato e saranno disponibili come dati presenti in rapporti di sistema o in pagine grafiche personalizzate.

2.7. Interfaccia operatore

L'interfaccia uomo macchina a disposizione dell'operatore dovrà consentire un'interazione efficiente per i dati operativi e per le condizioni di allarme in modo da garantire una visione consistente delle informazioni. Lo schermo video della Workstation dovrà prevedere aree critiche (come quelle destinate alle icone per allarmi) visibili permanentemente. Un'ulteriore area predefinita dello schermo dovrà fornire i messaggi all'operatore e dovrà essere visibile costantemente indipendentemente dall'operatività corrente. Dovranno essere disponibili un insieme di pagine grafiche standard per la configurazione e per la navigazione nel Sistema. Dovrà inoltre essere possibile creare un numero illimitato di pagine grafiche personalizzate (processi specifici) per rispondere alle esigenze dell'applicazione specifica.

L'interfaccia per l'operatore dovrà essere interattiva, totalmente grafica e/o basata su icone. I grafici dovranno supportare almeno 65.000 colori con una risoluzione minima di 1024x768 pixel. L'interfaccia operatore dovrà anche essere compatibile con i Microsoft Windows® Terminal Services consentendo l'utilizzo dei PDA (Personal Digital Assistant o Computer Palmari) remoti come interfacce operatore mobili.

L'interfaccia per l'operatore dovrà essere basata su finestre ed impiegare le medesime convenzioni standard di Microsoft Windows® in modo da ridurre l'addestramento necessario per il personale. In particolare, dovranno essere disponibili le icone delle barre degli strumenti ed i menu a tendina per tutte le pagine grafiche standard e personalizzate per consentire un facile accesso alle funzioni comuni. Tali funzioni dovranno comunque anche essere disponibili tramite un insieme standard di tasti funzione della tastiera della Workstation, senza necessità di configurazione. In caso di necessità deve essere possibile configurare "ad hoc" i menù nonché le icone di richiamo funzioni con lo scopo di specializzare l'uso della particolare Workstation.

L'interfaccia operatore dovrà consentire il "blocco della finestra", in modo tale da impedire l'accesso ad applicazioni diverse. Se il "blocco della finestra" non è attivo, saranno sempre disponibili le funzioni di "copia e incolla" tra la finestra dell'operatore ed altre applicazioni Microsoft.

Interfaccia operatore basata su Web Browser

L'interfaccia operatore dovrà essere completamente disponibile tramite Internet attraverso un Web browser Microsoft Internet Explorer®. Dal Web browser Microsoft Internet Explorer® l'operatore potrà eseguire tutte le funzioni con lo stesso standard e con la stessa grafica utilizzata attraverso l'interfaccia operatore standard. Tutte le pagine grafiche personalizzate, le pagine grafiche di allarme e le pagine grafiche standard dovranno essere disponibili senza modifiche o necessità di reingegnerizzazione attraverso Internet e l'interfaccia di un Web browser Microsoft Internet Explorer®, e saranno completamente funzionanti.

L'interfaccia tramite Web browser dovrà consentire l'accesso e l'autenticazione di sicurezza con le stesse modalità dell'interfaccia operatore standard. Dovrà essere possibile operare sul sistema con l'interfaccia Web browser con le stesse modalità dell'interfaccia standard ed eseguire tutte le funzioni Operatore descritte al successivo par. 5.5.6. Un ampio numero di utenti casuali dovranno potersi collegare senza necessità di licenze d'uso aggiuntive. La licenza d'uso dovrà essere basata sul numero massimo di connessioni operanti simultaneamente e servite sulla base di primo-richiesto-primo-servito (FIFO). Questi utenti ad accesso casuale saranno automaticamente disconnessi dal Server dopo un periodo di inattività definito (timeout).

Connessione dell'interfaccia operatore

L'interfaccia operatore dovrà essere flessibile nel supportare gli accessi permanenti e casuali al Server. Una connessione Ethernet LAN o Internet dovrà essere utilizzata tra il Server e le postazioni permanenti o casuali (Web browser Microsoft Internet Explorer®). L'interfaccia operatore dovrà consentire un collegamento tramite modem su linea commutata utilizzando Microsoft Remote Access Service® (RAS). L'utilizzo di altri prodotti come Microsoft Terminal per realizzare connessioni tramite modem non sarà ritenuto accettabile.

Un ampio numero di utenti casuali dovrà essere ammesso senza alcun addizionale aggravio economico per licenze. La licenza dovrà essere riferita al numero di connessioni simultanee per operatori. Gli utenti con accesso casuale dovranno essere scollegati automaticamente dal Server dopo un periodo di tempo di inattività.

L'interfaccia per l'operatore dovrà supportare il collegamento con canali di bassa qualità e di bassa ampiezza di banda. Questo supporto dovrà comprendere collegamenti radio, microonde e comunicazioni VSAT.

Per minimizzare il traffico di rete, su tutte le tipologie di connessione, si dovrà prevedere che tutte le informazioni statiche (come le visualizzazioni di background) ed i programmi necessari al funzionamento delle Workstation risiedano stabilmente nei supporti di massa delle Workstation stesse. Dovrà essere possibile richiedere al Server solo l'aggiornamento delle informazioni dinamiche al Server.

Caratteristiche dell'interfaccia operatore

Le prestazioni minime, per le quali non dovrà essere richiesta alcuna programmazione personalizzata o scrittura di codice, dovranno prevedere almeno:

- Ridimensionamento delle finestre, Zoom in e Zoom out.
- Pulsanti dedicati e Menù a Tendina per richiamare:
 - o Display Associati.
 - o Riepilogo Allarmi/Eventi.
 - o Tacitazione Allarme.
 - o Visualizzazione Sequenze Avanti/Indietro.
 - o Richiamo Visualizzazione Precedente.
 - o Richiamo Grafico.
 - o Richiamo Tendenza.
 - o Richiamo dettaglio di un punto.
 - o Dettaglio di un assegnatario badge
- Pop-up della foto / immagine della persona che sta passando da un varco controllato

- Zona Allarme indicante la priorità massima, il più recente (o remoto) allarme non riconosciuto.
- Data del Sistema e Fuso Orario.
- Livello di Sicurezza Corrente.
- Numero della Postazione.
- Annuncio Allarme.
- Annuncio Mancanza di Comunicazione.
- Zona Messaggio Operatore.

Funzioni dell'operatore

Le seguenti funzioni saranno eseguite tramite l'interfaccia per l'operatore:

- Visualizzazione e controllo delle apparecchiature in campo.
- Riconoscimento degli allarmi su base prioritaria.
- Stampa dei rapporti.
- Archiviare e recuperare eventi.
- Accedere ad Intranet o ad informazioni su Internet in modalità sicura.
- Visualizzare documenti ActiveX
- Usare controlli ActiveX
- Cambiare la propria password
- Monitoraggio dei canali di comunicazione dati.
- Configurare i parametri di sistema.

Sicurezza dell'operatore e accesso al sistema

Se necessario, a ciascun operatore abilitato può essere assegnato un profilo che definisce i seguenti parametri:

- Un livello di sicurezza e/o controllo.
- L'identificazione dell'operatore.
- Password univoca
- Un insieme di aree applicative autorizzate.
- La pagina grafica di start-up da presentare al riconoscimento dell'operatore.
- Il valore di time-out per quell'operatore.

Ogni operazione iniziata dall'operatore sarà memorizzata nel database degli eventi, associato all'identificazione dell'operatore. Inoltre, ogni azione di controllo su un punto del sistema sarà consentita solo se il livello di controllo configurato per l'operatore eccede il livello di controllo associato al punto stesso.

Delle funzioni saranno fornite per consentire amministrazione delle password degli operatori.

Livelli di sicurezza

Ad ogni operatore deve potere essere assegnato un livello di sicurezza che ne distingue i diritti di accesso. Il sistema dovrà consentire la definizione di almeno sei diversi livelli di sicurezza. Le funzioni ammesse da ciascun livello di sicurezza dovranno essere le seguenti:

Livello 1: Senza riconoscimento - Solo pagina grafica di start-up.

Livello 2: Solo visualizzazione – L'operatore potrà visualizzare pagine grafiche. Tipicamente utilizzato per operatori inesperti.

Livello 3: Permetterà le funzioni dei livelli 1 e 2 e in aggiunta l'operatore potrà controllare punti con funzioni di avvio/arresto, abilitazione/disabilitazione, ecc., e riconoscere allarmi quando vengono segnalati

Livello 4: Permetterà le funzioni dei livelli da 1 a 3 e in aggiunta l'accesso alle funzioni di configurazione di fasce orarie, allocazione delle periferiche di sistema, modifica dei parametri associati ad un punto, costruzione di rapporti ed utilizzo della maggior parte delle funzioni di configurazione del sistema. Questo livello è generalmente riservato al supervisore dell'edificio.

Livello 5: Permetterà le funzioni dei livelli da 1 a 4 e in aggiunta l'accesso alle funzioni di ingegneria come creazione e associazione pagine grafiche, assegnazione di pulsanti, ecc. Riservato al progettista dell'edificio.

Livello 6: Questo dovrà essere il più alto livello di sicurezza della stazione e permetterà all'operatore un accesso illimitato a tutte le funzioni. Tipicamente riservato al gestore dell'edificio o all'amministratore di sistema.

2.8. Pagine grafiche standard del sistema

Le seguenti pagine grafiche dovranno essere incluse come parte del sistema:

- Sommario allarmi
- Sommario eventi
- Dettaglio punto (per ogni punto del database)
- Tendenza
- Controllo di gruppo e trend di gruppo
- Stato comunicazione
- Stato del sistema
- Scratch-pad dell'operatore
- Finestra di pop-up predefinita (per ogni punto del database)
- Configurazione

Nel caso delle pagine grafiche delle tendenze e dei Gruppi, la configurazione delle pagine stesse dovrà richiedere il semplice inserimento del nome del punto per configurare completamente la pagina. Il Sommario allarmi, Sommario eventi, Dettaglio punto, Stato comunicazione, Stato sistema non dovranno richiedere nessuna configurazione.

Sistemi dove non esistono pagine grafiche standard, con visualizzazione di tutti i parametri per ogni singolo punto, non saranno ritenuti accettabili.

Pagine di Stato

Le pagine di stato dovranno essere richiamabili sulla Workstation e contenere le seguenti informazioni:

- Punti in condizione di allarme non riconosciuto.
- Punti che rimangono in condizione di allarme ma che sono stati riconosciuti.
- Guasti di comunicazione.
- Stato della stampante
- Stato delle Stazioni Operatore.
- Stato dei canali di comunicazione.
- Stato dei controllori.

Pagine di Amministrazione

Il sistema dovrà prevedere le seguenti pagine a schermo pieno:

- Menù generale di sistema

- Sommario rapporti.
- Sommario Allarmi.
- Sommario Eventi.
- Sommario pagine grafiche.
- Configurazione Workstation.
- Assegnazione Aree.
- Assegnazione Intervalli di tempo.
- Assegnazione festività.
- Assegnazioni tasti di comando.
- Definizione Operatori.
- Definizione messaggi agli Operatori.
- Archiviazione e ricerca di eventi.
- Analisi Storica.
- Dettaglio punto per punto configurato

Creazione di pagine grafiche personalizzate

Il sistema dovrà prevedere un Generatore di Pagine Grafiche quale programma editor delle pagine grafiche personalizzate. Esso permetterà, in un'unica fase, la creazione di pagine contenenti oggetti statici e dinamici. Esso dovrà essere del tipo WYSIWYG (What You See Is What You Get: quello che si vede è ciò che si ottiene) permettendo alle pagine grafiche disegnate usando l'editor di apparire esattamente uguali nel funzionamento in linea sulle Workstation.

Le pagine grafiche dovranno essere create in formato HTML (Hypertext Markup Language). Questo è essenziale affinché le pagine possano essere visualizzate attraverso un Web browser così come tramite la normale interfaccia operatore. Le pagine dovranno essere salvate in formato HTML. Tutti gli elementi grafici dovranno essere disponibili come elementi HTML. Non sarà ritenuto accettabile avere un formato HTML che semplicemente collega un oggetto proprietario o una bitmap dell'intero schermo. Dovrà essere possibile visualizzare e modificare il file HTML risultante usando un programma di gestione testi. Sistemi che non supportano pagine in formato HTML non saranno ritenuti accettabili.

Gli oggetti statici creati usando il Generatore potranno includere testi, rettangoli, archi e cerchi. Comunque sarà possibile animare gli oggetti statici assegnando loro delle caratteristiche dinamiche corrispondenti all'oggetto del mondo reale che il punto rappresenta.

Gli oggetti dinamici saranno collegati al database del sistema. Gli oggetti dinamici permetteranno di rappresentare le informazioni contenute nel database e consentiranno all'operatore di interagire con

il sistema per controllarli. Gli oggetti dinamici potranno essere testi, pulsanti, indicatori, tabelle, check box, combo box, pop-up, controlli ActiveX e barre di scorrimento.

Sarà possibile includere oggetti statici e dinamici nella stessa pagina grafica. Il Generatore permetterà di spostare gli oggetti, selezionandoli e trascinandoli. Dovrà permettere anche di disegnare gli oggetti, di ridimensionarli, copiarli, raggrupparli, ruotarli, allinearli e sovrapporli uno sull'altro. Sarà possibile copiare e incollare gli oggetti anche fra pagine diverse.

L'editor grafico dovrà supportare le seguenti funzioni:

- Creazione in un'unica fase della pagina grafica (sia informazioni statiche che dinamiche)
- Operazioni "Point and click".
- Copia e incolla dalla Clipboard.
- Griglie e righello.
- Utensili, colori e tipi di linea.
- Finestre dialogo per definizione delle proprietà degli oggetti.
- Creazione simboli e pagine.
- Aiuto in linea.
- Importazione di disegni generati con altri programmi in formato WMF, BMP, TGA, GIF e JPEG.
- Libreria standard di simboli.
- Elementi video live
- Costruzione di finestre di pop-up per tipologie di punti personalizzate
- Controlli ActiveX
- Documenti ActiveX
- Display Scripts scrota in JavaScript o VBScript
- Funzioni di undo e redo multilivello
- Manipolazione di oggetti con combinazione, unione e intersezione
- Modifica di nodi polilinea
- Immagini trasparenti

2.9. DATABASE DEL SISTEMA

Il sistema dovrà prevedere un database in tempo reale che conterrà dati da ingressi analogici, digitali ed impulsivi. La configurazione di tutto il database sarà consentita all'utente finale senza la necessità di alcuna programmazione e mentre il sistema è on-line ed operativo. In aggiunta alle informazioni associate ai punti, il database avrà la capacità di storicizzare le informazioni sugli eventi e da ingressi analogici, digitali ed impulsivi. Queste informazioni dovranno essere accessibili da tutte le funzioni del sistema quali pagine grafiche personalizzate, rapporti, tendenze, applicazioni scritte dall'utente, ecc.

Struttura del database

Il database orientato all'applicazione in tempo reale dovrà supportare la raccolta di dati ed immagazzinarli usando le seguenti strutture:

- Punti di Accesso
- Punti Analogici
- Punti di Stato.
- Punti Accumulatore.
- Punti Flessibili
- Dati Storici.
- Dati Eventi.
- Altre strutture definite dall'Utente.

Ogni Struttura del database dovrà essere vista come un punto composto con un numero di parametri associati, che potrà essere referenziato attraverso uno specifico nome (tag). Specificatamente ognuno di questi parametri sarà accessibile dai diversi sottosistemi quali l'interfaccia grafica dell'Operatore, la generazione di rapporti, e l'Application Programming Interface (API) attraverso una semplice struttura di parametri dei punti, senza la necessità di alcun meccanismo di memorizzazione interna.

Il sistema dovrà potere mantenere residenti in memoria porzioni di database che richiedono accessi frequenti e veloci, mentre altri, meno critici o il cui accesso è infrequente, saranno mantenuti residenti su dischi fissi. I dati residenti in memoria dovranno essere copiati su disco almeno una volta ogni minuto primo, per minimizzare la perdita di dati in caso di mancanza di alimentazione elettrica (peraltro superate dai gruppi UPS) o altre avarie del sistema.

Il backup del database di sistema avverrà con il sistema on-line e operativo e includerà il salvataggio dei dati storici. Il backup si baserà sull'utilità standard offerta dal sistema operativo Microsoft Windows®.

I dati dei punti saranno memorizzati in una struttura di punto composta del database che conterrà un ampio spettro di informazioni configurabili che includono, ma non si limitano, a:

- Nome e descrizione del punto

- Locazioni multiple per la memorizzazione e indirizzi di scansione del dispositivo
- Periodo di scansione
- Tipologie multiple e istanze degli allarmi
- Limiti di banda e parametri di isteresi (punti analogici)
- Informazioni di regolazione dell'accesso per il monitoraggio ed il controllo
- Istruzioni di gestione dell'allarme per l'Operatore
- Dislocazione di informazioni ausiliarie associate al punto
- Lista di tutti gli eventi recenti pertinenti al punto

Punti di Accesso

I Punti di Accesso rappresentano i lettori di tessere quando utilizzati per il controllo accessi all'interno del sistema. I punti rappresentano lo stato dei lettori di tessere e se l'accesso è consentito o meno al possessore della tessera.

Punti Analogici

I dati analogici potranno essere memorizzati in punti di tipo analogico nel database. Questo è un punto di tipo composito, composto da parametri multipli. Per esempio, è possibile avere dei valori di set-point, delle variabili di processo e delle uscite tutte rappresentate in un singolo punto analogico del sistema.

Punti di Stato

Informazioni di stato (digitali) verranno memorizzate in punti digitali del database. Il punto di stato è un punto composito in grado di elaborare un ingresso da 1 a 3 bit, consentendo fino a 8 possibili stati.

Punti Accumulatore

I dati associati ad un ingresso impulsivo potranno essere memorizzati nel database in un punto composito che consentirà il tracciamento dell'andamento dello strumento.

Punti Flessibili

I dati provenienti da alcune apparecchiature non si adattano ai tipi di punti definiti sopra. In questi casi dovrà essere possibile definire dei tipi di punti flessibili, costituiti in modo da rispondere ai requisiti delle strutture dati che devono essere rappresentate.

Per tutti le tipologie di punti dovrà essere possibile visualizzare le ultime 10 (dieci) transazioni sulla pagina grafica di dettaglio punti.

Gruppi di Punti

Il sistema dovrà fornire uno strumento tramite il quale raggruppare insieme un numero di ingressi di allarme, uscite e altri punti correlati, al fine di effettuare in modo più conveniente il loro monitoraggio e controllo, senza la necessità di definire delle pagine grafiche personalizzate.

Gestione storica

La modalità di memorizzazione storica dei dati (valori) dei punti sarà configurabile come parte della definizione di ogni singolo punto. Una volta configurata la raccolta dei dati sarà automatica. La raccolta storica dei dati sarà realizzata per valori istantanei e per medie, con intervalli variabili da 1 secondo a 24 ore.

Una volta assegnato alla gestione storica, il valore di un punto sarà disponibile tramite l'accesso alla struttura dei parametri del punto, usato congiuntamente con un offset storico per determinare il particolare valore di interesse. L'interfaccia operatore grafica, le tendenze, il generatore di rapporti e l'Application Programming Interface (API) dovranno poter accedere ai dati storici.

Le modifiche alla modalità di raccolta storica dei dati di un punto dovranno essere possibili on-line senza la perdita dei dati raccolti in precedenza, per il punto variato o per qualsiasi altro punto nel sistema attualmente storicizzato.

I dati storici dovranno poter essere archiviati in un file system alternativo o su dei supporti fuori linea. Differenti criteri di archiviazione dovranno essere disponibili per differenti tipologie di dati storici.

Tendenze

Il sistema dovrà fornire uno strumento di analisi di tendenze flessibile, consentendo la verifica in un'ampia varietà di formati, per dati in tempo reale, per dati storici e per dati archiviati. Inoltre dovrà essere possibile combinare i tipi di dati di tendenza per permettere la comparazione dei dati, per esempio dei dati correnti in tempo reale con i dati archiviati.

Possibili Tendenze

Il sistema dovrà fornire le possibilità di eseguire curve di tendenze con le seguenti funzioni:

- Tendenza in tempo reale.
- Tendenza storica.
- Tendenza storica archiviata.
- Scorrimento della Tendenza.
- Zoom della Tendenza.
- Selezione tra unità di misura o percentuale.
- Lettura con cursore dei dati di Tendenza.
- Confronto di Tendenze fra dati archiviati, in tempo reale e storici (es. anno in corso confrontato con anno precedente). Dovrà essere possibile il confronto tra l'andamento nel tempo dell'offset di punti diversi.

- Leggibilità dei trend tramite l'utilizzo di penne (colori) diverse e di tipi di tracciato diversi
- Assi delle Y indipendenti per Punto su vari tipi di tracciati di tendenza. Dovrà essere possibile visualizzare l'asse delle Y per ciascun punto sulla Tendenza semplicemente selezionando il punto tramite il mouse o la tastiera.
- Copia della Tendenza attualmente visualizzata nella "clipboard" per incollarla in un foglio di calcolo o in un documento ("copia e incolla").

La configurazione delle tendenze dovrà richiedere solo l'introduzione del nome del Punto nella maschera di gestione della Tendenza desiderata per produrne la presentazione. Tutte le configurazioni delle Tendenze dovranno essere possibili on-line senza l'interruzione del sistema. La memorizzazione storica dei dati non dovrà essere influenzata dalle operazioni di configurazione delle Tendenze. Sistemi che produrranno Tendenze solo attraverso prodotti di terze parti non saranno ritenuti accettabili.

Tipi di Tendenze

Il sistema dovrà essere in grado di presentare dati in tempo reale, dati storici o archiviati in una varietà di formati, comprendenti tendenze di valori singoli, doppi e fino ad 8 punti. Per ciascun insieme di tendenze visualizzate, si potrà configurare il numero di campioni storici e di campi da visualizzare. Dovrà essere possibile cambiare on-line i Punti configurati negli insiemi di tendenza.

Dovrà essere possibile fare lo zoom nelle informazioni visualizzate per gli insiemi di tendenza per un'analisi più ravvicinata, selezionando con il mouse o un altro dispositivo di puntamento l'area di interesse. Da questa selezione dovrà essere possibile copiare i dati sottostanti nella "clipboard" di Microsoft Windows®, per incollarli successivamente in un foglio elettronico quale Microsoft Excel® 2003. Sistemi che non forniscono il supporto per Microsoft Excel® 2003 per questa operazioni non saranno ritenuti accettabili.

Dovranno essere disponibili delle barre di scorrimento per muovere la tendenza avanti e indietro fra le registrazioni storiche. L'accesso ai files storici archiviati dovrà essere diretto, senza richiedere alcuna configurazione da parte dell'operatore.

Dovrà essere possibile inglobare "oggetti" di Tendenza nelle pagine grafiche personalizzate. Dovranno essere disponibili i seguenti oggetti:

- Tendenza a Barra.
- Tendenza a Linea.
- Tendenza Numerica.
- Tendenza di messa a punto.
- Tendenza a Torta.
- Tracciato X –Y.

Gestione di eventi

Dovrà essere possibile tenere traccia di un evento registrandolo nel database degli eventi e opzionalmente stampandolo sulla stampante degli eventi. La traccia conterrà le seguenti informazioni sull'evento:

- Allarme
- Riconoscimenti di allarmi
- Ritorni a normalità
- Azioni di controllo dell'Operatore
- Accessi dell'Operatore al sistema e cambiamenti dei livelli di sicurezza
- Modifiche del database in linea
- Allarmi di comunicazione
- Messaggi di riavvio del sistema
- Cambiamenti nel database

Delle pagine grafiche standard dovranno essere fornite per visualizzare la lista degli Eventi, con il più recente in cima alla lista. Le pagine successive presenteranno gli Eventi progressivamente più vecchi. Ordinamento e selezione della lista dovranno essere possibili direttamente sullo schermo. I filtri dovranno poter essere salvati per usi successivi. Gli Eventi filtrati dovranno poter essere stampati come rapporti di Eventi direttamente dalla lista degli Eventi.

Gli elementi del database degli Eventi dovranno contenere al minimo le seguenti informazioni:

- Data e ora
- Codice di sezione del database
- Sorgente
- Operatore
- Tipo di evento
- Condizione
- Azione
- Priorità allarme
- Descrizione
- Valore
- Unità di misura
- Commenti

Gli eventi dovranno poter essere ordinati per data e ora, per sezione del database di appartenenza o per sorgente dell'evento. Dovrà essere possibile applicare filtri alla lista degli eventi per limitare la visualizzazione agli eventi che rispondono a certi requisiti. I filtri dovranno includere le selezioni multiple e i caratteri jolly (wildcard) e dovranno poter essere salvati e richiamati per il riutilizzo.

Dovranno poter essere aggiunti dei campi significativi per diverse tipologie di eventi. Dovrà essere possibile inserire dei commenti su tutti gli eventi per consentire all'Operatore di annotare informazioni importanti per l'evento.

Dovrà essere possibile creare manualmente degli eventi se l'Operatore vorrà registrare un incidente nell'impianto non connesso alle apparecchiature del sistema.

Il database degli eventi dovrà essere accessibile dagli altri sottosistemi quali l'Interfaccia Operatore, la Generazione di rapporti e l'Application Programming Interface (API). Sarà disponibile per l'archivio eventi in linea uno spazio di disco fisso pari al massimo che esso può contenere. Per esempio, dato un appropriato spazio di disco, dovrà essere garantita la memorizzazione in linea di almeno 1.000.000 eventi.

Il database eventi dovrà memorizzare gli eventi on-line. Il sistema dovrà essere in grado di archiviare automaticamente o manualmente gli eventi in linea, in un periodo di tempo specificato dall'utente. L'operatore sarà avvisato da un allarme della necessità di archiviare gli eventi, qualora questa attività debba essere svolta manualmente. Gli eventi verranno archiviati su nastro o su altri supporti come CD, drive Zip o su altri file systems. Se l'archiviazione non avrà luogo, la gestione eventi continuerà a raccogliere gli eventi fino a che non avrà raggiunto un limite definito dello spazio su disco. Dovrà quindi essere in grado di sovrascrivere gli eventi più vecchi fino a che l'archiviazione non verrà eseguita o un maggiore spazio su disco sia reso disponibile.

Eventi archiviati potranno essere più avanti ripristinati nel sistema se richiesti per l'emissione di Rapporti. Dovrà essere possibile ripristinare archivi multipli in ogni momento. Il sistema indicherà all'Operatore l'intervallo di tempo degli eventi in un particolare archivio.

Il sistema degli archivi eventi sarà totalmente integrato con il sistema standard di Rapporti. Quest'ultimo sarà pertanto in grado di far riferimento all'archivio memorizzato se viene richiesto un rapporto contenente un periodo di tempo contenuto nell'archivio stesso. L'operatore potrà ripristinare eventi archiviati e rivederli o stamparli dalla Workstation. Comunque dovrà essere possibile generare direttamente un Rapporto filtrando il database eventi in linea senza dover accedere al sottosistema dei Rapporti.

Gestione di allarmi

Il sistema dovrà supportare almeno i seguenti tipi di allarmi per i punti analogici:

- Due allarmi (soglie) di valore punto Alto
- Due allarmi (soglie) di valore punto Basso
- Due allarmi di deviazione
- Allarme Velocità di Variazione

- Dato irragionevole

Saranno assegnabili ad ogni punto Analogico o Accumulatore, quattro allarmi, scelti fra quelli sopra riportati, come parte del processo di configurazione del punto. I punti di stato consentiranno che ogni singolo stato sia origine di allarme.

Priorità degli allarmi

Agli stati individuali di ogni punto controllato dal sistema dovrà poter essere assegnata una delle quattro priorità di allarme previste dal sistema. Il significato delle priorità di allarme è il seguente:

- Giornale. Il cambiamento di stato viene inserito nel sommario allarmi / eventi e opzionalmente stampato dalla stampante degli Allarmi / Eventi
- Bassa. Il cambiamento di stato genera un allarme di bassa priorità, che appare nel Sommario Allarmi. Opzionalmente l'allarme può essere stampato dalla stampante Allarmi / Eventi o generare una segnalazione acustica.
- Alta. Il cambiamento di stato genera un allarme di Alta priorità, che appare nel Sommario Allarmi. Opzionalmente l'allarme può essere stampato dalla stampante Allarmi / Eventi o generare una segnalazione acustica.
- Urgente. E' la più alta priorità. Il cambiamento di stato genera un allarme di priorità Urgente, che appare nel Sommario Allarmi. Opzionalmente l'allarme può essere stampato dalla stampante Allarmi / Eventi o generare una segnalazione acustica.

All'interno di ciascuna delle quattro priorità di allarme si potranno definire fino a 15 sottopriorità. Ogni priorità di allarme dovrà avere un colore configurabile.

Dovrà essere possibile configurare un tempo tale per cui se un allarme a priorità bassa non viene riconosciuto entro la sua scadenza, la priorità dell'allarme stesso viene elevata ad Alta. Se un allarme di priorità Alta non viene riconosciuto entro un tempo definito la sua priorità deve poter essere elevata ad Urgente.

Per ogni priorità di allarme deve essere possibile configurare un punto di modo che, se tale priorità di allarme viene raggiunta, il punto stesso viene comandato in una stato configurato. Questa prestazione potrà essere utilizzata per controllare dispositivi esterni quali sirene o luci.

Quando un allarme viene riconosciuto dovrà essere possibile inviare automaticamente un comando di reset al controllore per indicare che l'allarme è stato ricevuto e per tentare di ripristinare il punto in allarme.

Annuncio Allarmi

L'insorgere di un allarme dovrà essere annunciato da:

- Il messaggio d'allarme più recente e a più alta priorità che appare su una linea dedicata all'allarme sull'interfaccia dell'operatore
- Messaggio d'allarme che appare sul display del riepilogo degli allarmi

- Tono acustico (utilizzando l'altoparlante del PC o una scheda sonora), fornendo suoni di allarme (mediante files .wav o altri file sonori) per ogni priorità di allarme.
- Messaggio di allarme stampato sulla stampante per gli allarmi
- Indicatore di allarme lampeggiante sull'interfaccia Operatore

Gli allarmi dovranno essere annunciati alla stazione anche se non ci sono operatori correntemente registrati tramite Sign-On. Questa possibilità dovrà essere disponibile per le stazioni operatore collegate in rete fino a quando il computer che esegue il software di stazione operatore rimane logicamente connesso alla rete. Se l'interfaccia operatore è minimizzata nell'ambiente Microsoft Windows®, allora l'icona della Workstation indicherà l'allarme. Un tono acustico verrà generato e questo tono avrà uno specifico file ".wav" o altro file sonoro per ogni priorità di allarme.

I punti dovranno essere evidenziati mentre sono in allarme. Se un punto è impostato per l'inibizione dell'allarme non dovrà più causare l'annuncio. Se un punto va in uno stato di allarme mentre è inibito e permane in stato di allarme fino a quando il punto viene riabilitato, il punto dovrà causare immediatamente l'annuncio.

Trattamento allarmi

All'identificazione di una situazione d'allarme, il sistema dovrà automaticamente eseguire le seguenti azioni (senza intervento dell'Operatore):

- L'allarme, completo dell'ora, con la risoluzione del secondo successivo al rilievo, sarà registrato nel database degli Eventi con il Nome del Punto, il tipo d'Allarme, la sua Priorità, la Descrizione del Punto, il Valore e l'Unità di Misura.
- Il Valore del Punto sarà visualizzato in rosso lampeggiante su ogni pagina grafica standard o personalizzata che riporti il Punto.
- La descrizione dell'allarme, Non Riconosciuto, sarà inserita nel riepilogo allarmi di sistema per allarmi Basso, Alto e Urgente.
- L'allarme acustico sarà attivato (se configurato).
- L'indicatore di annuncio allarmi sarà fatto lampeggiare sullo schermo della Workstation.

Inoltre la linea dedicata agli allarmi sull'Interfaccia Operatore dovrà mostrare l'allarme più recente (opzionalmente il più vecchio), a più alta priorità e non riconosciuto fra quelli esistenti nel sistema.

Riepilogo allarmi

Gli allarmi dovranno essere visualizzati in un riepilogo consolidato degli allarmi, che mostrerà tutti gli allarmi attivi e in attesa di riconoscimento. Il riepilogo dovrà poter essere ordinato per data e ora, sezione del database o sorgente dell'allarme. I dati mostrati nel riepilogo dovranno essere configurabili e dovrà essere semplice spostare o modificare i dati di un allarme. Dovrà essere possibile applicare dei filtri alla lista degli allarmi per limitare la visualizzazione a quelli che corrispondono ai criteri di filtro. I filtri dovranno poter essere applicati a più dati contemporaneamente e potranno comprendere caratteri jolly (wildcard) e dovrà essere possibile salvarli per il riutilizzo successivo. Maggiori dettagli su un allarme potranno essere ottenuti da una

pagina grafica di dettaglio configurabile che mostrerà tutti i dati associati all'allarme. Dovrà essere possibile per l'operatore aggiungere commenti all'allarme e questi saranno memorizzati con l'allarme stesso.

Linea dedicata agli allarmi e insorgenza degli allarmi

Dovrà apparire una linea dedicata agli allarmi su tutte le pagine grafiche che mostrano gli allarmi più recenti o più antichi (configurabili), quelli di più alta priorità e quelli esistenti nel sistema e non riconosciuti. La linea dovrà essere vuota quando non ci sono allarmi non riconosciuti da parte dell'operatore.

Un indicatore di allarme dovrà inoltre apparire su tutte le pagine grafiche. Questo indicatore sarà rosso lampeggiante (o un altro colore configurabile) quando è presente un qualsivoglia allarme non riconosciuto nel sistema. L'indicatore rimarrà rosso fisso se sono presenti degli allarmi che non sono rientrati nello stato di normalità, ma sono stati riconosciuti. L'indicatore sarà cancellato se non ci sono punti in condizione di allarme.

Rapporto allarmi

Gli allarmi, oltre ad essere stampati su una stampante dedicata, dovranno essere registrati anche in un file di eventi per una ricerca successiva o per creare rapporti di allarmi o per archiviazione su supporti asportabili.

Tasti Funzione di Risposta agli Allarmi

La tastiera standard della Workstation dovrà prevedere i seguenti tasti funzione per gli interventi in caso di allarme:

- Tacitazione - Dopo aver spostato il cursore sul Punto in allarme ed averlo selezionato, l'operatore dovrà essere in grado di riconoscere un allarme premendo questo tasto. Questa azione sarà registrata nell'archivio eventi e sulla stampante indicando l'identificativo dell'operatore insieme con l'allarme.
- Riepilogo allarmi - Premendo questo tasto in qualsiasi momento, l'operatore dovrà essere in grado di vedere tutti gli allarmi correntemente attivi. I messaggi di allarme dovranno essere presentati con colori diversi in funzione della priorità. L'operatore dovrà poter visionare gli allarmi in base alla priorità o in base ad altri campi. . Dovrà essere possibile riconoscere gli allarmi da questo display ed anche dalla pagina video di riferimento dell'allarme.
- Visualizzazione associata - Dopo aver mosso il cursore sul Punto in allarme ed averlo selezionato, l'operatore dovrà essere in grado, premendo questo tasto, di visualizzare la pagina associata all'allarme. Premendo questo tasto senza alcuna selezione verrà visualizzata la pagina associata al punto correntemente presente nella linea dedicata agli allarmi. Generalmente la pagina richiamata è una pagina personalizzata che mostra la posizione del punto in allarme all'interno dell'edificio.

Riconoscimento Allarme

Il sistema dovrà fornire un'efficiente procedura di riconoscimento dell'allarme nei seguenti modi:

- Selezione di qualsiasi parametro del Punto in un grafico personalizzato e pressione del pulsante dedicato per il riconoscimento
- Selezione della linea di allarme del sistema e pressione del pulsante dedicato per il riconoscimento
- Selezione dell'allarme nel display del riepilogo allarmi e pressione del pulsante dedicato per il riconoscimento
- Realizzando un riconoscimento di pagina nel riepilogo allarmi.

Su riconoscimento da parte dell'operatore, l'indicatore lampeggiante tornerà fisso ed il valore del Punto rimarrà comunque rosso in ogni grafico di sistema o personalizzato. Il riconoscimento sarà registrato nel database degli Eventi identificando l'operatore o la Postazione che ha riconosciuto l'allarme. Se la condizione d'allarme cessa prima del riconoscimento da parte dell'operatore, l'allarme dovrà essere mostrato con indicazione video differente e rimanere nella lista fino a quando sarà esplicitamente riconosciuto dall'operatore. Se un punto non è riconosciuto all'interno di un periodo di tempo configurabile, potrà essere generato un allarme di area addizionale.

Filtro su Allarmi

Il Riepilogo Allarmi dovrà essere in grado di filtrare gli allarmi presentati all'operatore. Tutte le colonne del Riepilogo Allarmi dovranno poter essere utilizzate come parte del filtro consentendo la configurazione di filtri sofisticati, per esempio tutti gli allarmi di un particolare punto, con un dato valore, in un dato periodo. I filtri dovranno poter essere salvati e richiamati in modo che filtri precedentemente configurati possano essere riutilizzati. Dovrà essere evidenziato agli operatori quando al Riepilogo Allarmi è applicato un filtro.

Collegamento ad una Registrazione Video Digitale

Il sistema dovrà consentire il collegamento e la visualizzazione di una Registrazione Video Digitale connessa all'allarme. Se esiste un filmato video in formato digitale che è rilevante per l'allarme, allora il Riepilogo Allarmi dovrà indicarne la presenza tramite l'uso di una speciale icona associata all'arme. Selezionando l'icona l'operatore dovrà poter rivedere il filmato video associato alla situazione di allarme.

Stampa del rapporto allarmi

Il Riepilogo Allarmi filtrato dovrà poter essere stampato in forma di rapporto. Dalla pagina del Riepilogo Allarmi dovrà essere possibile vedere la lista filtrata degli allarmi tramite un tasto di anteprima di stampa. Questo mostrerà come gli allarmi verranno stampati nel rapporto configurato. Dal Riepilogo Allarmi dovrà essere possibile stampare gli allarmi direttamente attraverso il pulsante di stampa.

Informazioni Addizionali di Allarme

Il sistema dovrà provvedere al supporto informativo costituito da un messaggio addizionale da allegare all'allarme. Questo messaggio dovrà fornire all'operatore informazioni aggiuntive sull'allarme, ma non dovrà ingombrare il riepilogo degli allarmi. Dovrà apparire in un riepilogo separato per messaggi, contestualmente alla presentazione dell'allarme nel Riepilogo Allarmi. I

messaggi potranno essere preconfigurati e quindi semplicemente allegati ai punti individuali tramite un identificativo di messaggio.

Gestione avanzata degli allarmi

Il sistema dovrà offrire una gestione avanzata degli allarmi, che includerà degli stadi definiti per la gestione degli allarmi.

Tali stadi dovranno essere:

- Tacitazione di una condizione di allarme
- Riconoscimento ed azionamento di una condizione di allarme
- Risposta ad una condizione di allarme utilizzando risposte predefinite
- Re\set opzionale dell'allarme

Tutte le azioni saranno memorizzate nel database degli eventi per scopi di ricerca e verifica.

Quando un allarme viene tacitato, verrà visualizzata una pagina di istruzioni associata all'allarme. Da questa pagina potrà essere riconosciuto l'allarme e potranno essere completate le azioni di gestione dell'allarme.

Quando l'allarme viene riconosciuto e le appropriate operazioni sono state eseguite, l'operatore potrà spostarsi sulla pagina di risposta per selezionare da almeno 100 risposte predefinite quella da memorizzare nel database eventi. Alternativamente l'operatore potrà inserire la propria risposta, che sarà anch'essa memorizzata nel database eventi. Nello stesso tempo l'allarme sarà rimosso dal database allarmi. Opzionalmente il punto dovrà poter rimanere nel Riepilogo Allarmi fino a che l'operazione di ripristino manuale non sarà eseguita.

Dovrà essere possibile abilitare/disabilitare questa prestazione su ogni singolo punto avendo gli opportuni diritti di accesso.

Rapporti

Il sistema dovrà comprendere un pacchetto di "reporting" che consentirà una facile generazione di rapporti di dati. I rapporti forniti dovranno comprendere rapporti standard preconfigurati per le richieste più comuni come rapporti di Allarme, Eventi, ecc. e la possibilità di generare rapporti configurabili direttamente dall'utente in base alle proprie esigenze.

Rapporti Standard

Dovranno essere disponibili nel sistema i seguenti rapporti standard preformattati:

- Rapporto allarme/evento
- Rapporto tracce operatore
- Rapporto tracce punto
- Rapporto durata allarme

- Rapporto di tutti i punti
- Rapporto "Fuori orario"
- Rapporto degli attributi di un punto
- Rapporti aggiuntivi Generici o Personalizzati

La completa configurazione di questi rapporti richiederà solamente l'inserimento delle richieste, e di altri parametri quali il nome del Punto o dei caratteri jolly (wildcard), informazioni di filtro, intervalli di tempo per la ricerca e la stampante di destinazione. Specificatamente non dovrà essere richiesta alcuna programmazione o scrittura di script.

Rapporto Allarme/Evento

Il rapporto fornirà un sommario di tutti gli eventi di un tipo specificato, per i Punti selezionati, in un periodo di tempo definito. Il periodo di tempo potrà essere specificato come tempo assoluto con data e ora di inizio e fine, oppure come periodo relativo all'ora corrente. Questo rapporto produrrà anche un sommario di tutte le modifiche fatte da un operatore specifico.

Rapporto Tracce Operatore

Il rapporto fornirà un riepilogo di tutte le azioni effettuate da uno specifico operatore in un determinato periodo di tempo.

Rapporto Tracce Punto

Il rapporto fornirà un riepilogo di tutti gli eventi di un tipo specificato occorsi in un periodo di tempo selezionato per un determinato Punto

Rapporto Durata Allarme

Il rapporto calcolerà il tempo totale in cui un Punto o un Gruppo di Punti è rimasto in condizione di allarme. Il periodo di tempo esaminato potrà essere specificato come tempo assoluto con data e ora di inizio e fine, oppure come periodo relativo all'ora corrente.

Rapporto di Tutti i Punti

Il rapporto fornirà una lista delle informazioni associate ai Punti, inclusi il nome del punto, descrizione, tipo del punto, unità di misura, e valore corrente. La configurazione del rapporto consentirà l'inserimento di filtri su un'ampia varietà di criteri.

Rapporto "Fuori orario"

Il rapporto fornirà una lista di tutti gli allarmi intervenuti durante un periodo di tempo specificato dall'operatore come "Fuori orario"

Rapporto Attributi Punto

Il rapporto fornirà l'elenco dei Punti selezionati in base ad uno dei seguenti attributi:

- Fuori servizio

- Allarme soppresso
- Livello di ingresso incongruente
- In modalità manuale

Rapporti aggiuntivi Generici o Personalizzati

In aggiunta, dovrà essere possibile generare rapporti configurabili per esigenze personalizzate. Essi dovranno potere essere configurabili in ogni momento, con il sistema on-line, e dovranno poter accedere a qualsiasi valore del database.

Almeno due metodi per la generazione di Rapporti Personalizzati dovranno essere disponibili, inclusi i seguenti:

Microsoft Excel®

Il sistema dovrà consentire la possibilità di utilizzare Microsoft Excel® come strumento per la realizzazione di rapporti, consentendo calcoli quali sommatorie, massimi, minimi e deviazioni standard, e la produzione di grafici, istogrammi e tabelle. Sistemi che non forniranno il supporto per Microsoft Excel® 2003 o successivi a questo scopo non saranno ritenuti accettabili.

I dati accessibili ad Excel per la produzione di Rapporti dovranno includere allarmi, eventi, e valori dei parametri dei punti.

ODBC

Il sistema dovrà essere in grado di fornire dati selezionati in formato ODBC, allo scopo di estrarre dati e creare dei rapporti personalizzati. Dovrà essere possibile accedere alle tabelle dei dati tramite strumenti software conformi ad ODBC quali Crystal Reports.

Dovrà essere possibile incorporare l'attivazione dei Rapporti Personalizzati realizzati con strumenti conformi ad ODBC all'interno delle funzioni standard di reporting del sistema. Esempi di rapporti dovranno essere inclusi per illustrare come accedere ai dati del sistema tramite ODBC.

Si dovrà potere nominare un rapporto, programmare le informazioni che deve riportare e la sua destinazione. Quest'ultima potrà essere selezionata tra una stampante, l'interfaccia operatore o un file. Il formato di output dei rapporti potrà essere HTML (Hypertext Markup Language) oppure Microsoft Word® o RTF.

Attivazione dei Rapporti

I rapporti dovranno essere attivati in uno o più di uno dei seguenti modi:

- Attivazione periodica ad intervalli specificati dall'utente.
- Attivazione a richiesta dell'Operatore.
- Attivazione iniziata su Evento, per esempio il cambio di valore di un Punto.
- Attivazione ad opera di Applicazioni.
- Stampa diretta dal Riepilogo Allarmi / Eventi

Database definibili dall'utente

Per consentire il supporto di altre tipologie di dati, quali dati inseriti dall'utente o dati calcolati da altri programmi applicativi, il sistema dovrà fornire un'area del database definibile dall'utente, che dovrà essere completamente integrata nel sistema. I dati contenuti in questa parte del database dovranno essere accessibili da:

- Pagine grafiche personalizzate
- Rapporti personalizzati
- Programmi applicativi
- Applicazioni di rete utilizzando delle API di rete

Algoritmi attivati dai punti (PIPS Point Initiated Programs)

In aggiunta alle funzioni standard di elaborazione dei punti, il sistema dovrà consentire elaborazioni aggiuntive mediante l'uso di algoritmi standard che potranno essere associati a ogni punto. Le funzioni tipiche che questi algoritmi dovranno fornire sono elencate di seguito:

- Calcolo Aritmetico.
- Calcolo Booleano.
- Valore Massimo/Minimo.
- Allarme composito
- Integrazione.
- Totalizzazione ore di funzionamento.
- Inibizione Gruppi di Allarmi.
- Richiesta di Rapporto su variazione di un punto.
- Richiesta di attivazione Programma Applicativo (su variazione di un punto o ciclica)
- Trasferimento di allarme
- Trasferimento di valore
- Richiesta a seguito di attività di un varco controllato
- Area antintrusione inserita / disinserita
- Richiamo di una pagina grafica a seguito di allarme o variazione di un punto
- Variazione di valore di un gruppo o Inibizione dell'allarme di un'area

Archiviazione dati storici

Il sistema dovrà supportare l'archiviazione dei dati storici per consentire la successiva costruzione di una registrazione storica per un periodo di tempo definito. I dati archiviati dovranno poter essere memorizzati sul disco fisso del sistema, su un disco di rete disponibile sulla LAN, oppure su supporti fuori linea removibili quali floppy disk, nastri a cartuccia, nastri DAT, dischi ottici. Il numero di archivi mantenuti sul sistema prima del trasferimento su supporti fuori linea dovrà essere limitato unicamente dalla dimensione del disco fisso del disco di rete. Il sistema dovrà consentire all'utente di definire gli specifici intervalli di dati storici da archiviare, per evitare di archiviare dati non necessari.

Una volta archiviati, i dati dovranno essere disponibili per analisi di tendenza tramite le specifiche funzioni del sistema, in combinazione con i dati storici in linea e con altri archivi. Qualora i dati storici archiviati siano presenti in linea sul disco fisso del sistema o su un disco di rete, le funzioni di analisi di tendenze dovranno essere in grado di accedere ad essi in modo trasparente per la visualizzazione, quando l'utente scorre oltre il limite corrente della storia in linea.

Programmi a tempo

Dovrà essere possibile definire dei programmi a tempo per il controllo di tutti i punti del sistema. Un ampio numero di punti dovrà poter essere controllato da un singolo programma a tempo. Un singolo programma a tempo dovrà poter definire ogni possibile combinazione di giorni e orari; per esempio Lun-Ven dalle 07:00 alle 18:00, Mar dalle 7:00 alle 20:00, Sab-Dom dalle 9:00 alle 14:00. I programmi a tempo dovranno anche consentire le possibilità di modificare la normale pianificazione per i giorni festivi o per occasioni particolari.

La configurazione dei programmi a tempo dovrà essere fatta attraverso un'interfaccia utente grafica dove l'Operatore selezionerà gli opportuni elementi temporali da un calendario. Sistemi dove gli orari e le giornate devono essere inseriti manualmente non saranno ritenuti accettabili.

Laddove un'apparecchiatura di controllo supporta dei programmi a tempo al suo interno, il sistema dovrà essere in grado di scaricare, visualizzare, modificare e ricaricare il programma a tempo dell'apparecchiatura stessa. Il supporto per i programmi a tempo di tali apparecchiature dovrà essere aggiuntivo ai programmi a tempo del sistema.

2.10. Apertura all'integrazione

Ciascuno dei Protocolli Aperti Standard di seguito riportati dovrà poter essere utilizzato per l'integrazione di apparecchiature o dispositivi di terze parti.

MODbus

Il Server del sistema dovrà fornire una interfaccia integrata ad apparecchiature che utilizzano il protocollo MODbus RTU, dove il Server opererà in funzione di "master" e le apparecchiature esterne saranno gli "slave". L'interfaccia MODbus dovrà supportare i seguenti codici di funzione:

Codice funzione MODbus	Significato
------------------------	-------------

- | | |
|----|----------------------------------|
| 01 | Letture stato bobina |
| 02 | Letture stato ingresso |
| 03 | Letture registro di mantenimento |
| 04 | Letture registro di ingresso |

- 05 Forzatura singola bobina
- 06 Predefinitone registro singolo
- 16 Predefinitone registro multiplo

Il sistema dovrà anche supportare i formati di dati definibili dall'utente per le apparecchiature MODbus, in modo da adattarsi all'ampia varietà di formati in uso nell'industria.

BACnet (ANSI / ASHRAE 135)

Il sistema dovrà essere in grado di comunicare con altri sottosistemi di edificio utilizzando il protocollo BACnet standard ASHRAE. Il sistema dovrà essere in grado di operare sia come BACnet Operator Workstation, sia come BACnet Gateway. Le funzionalità BACnet dovranno supportare i seguenti oggetti standard BACnet:

- Ingresso analogico
- Uscita analogica
- Valore analogico
- Media
- Ingresso binario
- Uscita binaria
- Valore binario
- Calendario
- Comando
- Dispositivo
- Iscrizione di un evento
- Archivio
- Gruppo
- Ciclo
- Ingresso a più stati
- Uscita a più stati
- Valore a più stati
- Classe di notifica
- Programma
- Pianificazione

- Tendenza

BACnet Operator Workstation

Dovrà essere fornita una BACnet Operator Workstation integrata, che consentirà il monitoraggio di apparecchiature BACnet tramite acquisizione dati e controllo. La BACnet Operator Workstation dovrà supportare i seguenti Interoperability Building Block di BACnet:

- ReadProperty-A (DS-RP-A)
- ReadProperty-B (DS-RP-B)
- ReadProperty-A (DS-RP-A)
- ReadProperty-B (DS-RP-B)
- ReadPropertyMultiple-A (DS-RPM-A)
- WriteProperty-A (DS-WP-A)
- WritePropertyMultiple-A (SW-WPM-A)
- COV-A (DS-COV-A)
- COV Unsubscribed-A (DS-COVU-A)
- Alarm and Event-Notification-A (AE-N-A)
- Alarm and Event-ACK-A (AE-ACK-A)
- Alarm and Event-Summary-A (AE-ASUM-A)
- Dynamic Device Binding – A (DM-DDB-A)
- Dynamic Device Binding – B (DM-DDB-B)
- Dynamic Object Binding – A (DM-DOB-A)
- DeviceCommunicationControl – A (DM-DCC-A)
- TimeSynchronization – A (DM-TS-A)
- UTCTimeSynchronization – A (DM-UTC-A)
- ReinitializeDevice - A (DM-RD-A)
- Connection Establishment - A (NM-CE-A)
- List Manipulation-B (DM-LM-B)
- Object Creation and Deletion – B (DM-OCD-B)

BACnet Gateway

Dovrà essere fornita un BACnet Gateway integrato, che consentirà ai BACnet Clients di terze parti di accedere ai dati. Il BACnet Gateway dovrà supportare i seguenti Interoperability Building Block di BACnet:

- ReadProperty-B (DS-RP-B)
- ReadPropertyMultiple-B (DS-RPM-B)
- WriteProperty-B (DS-WP-B)
- WritePropertyMultiple-B (SW-WPM-B)
- COV-B (DS-COV-B)
- COV Unsubscribed-B (DS-COVU-B)
- Alarm and Event-Notification-B (AE-N-B)
- Alarm and Event-ACK-B (AE-ACK-B)
- Alarm and Event-Summary-B (AE-ASUM-B)
- Dynamic Device Binding - B (DM-DDB-B)
- Dynamic Object Binding – B (DM-DOB-B)
- TimeSynchronization – B (DM-TS-B)

L'interfaccia con il sistema tramite BACnet dovrà potersi realizzare tramite sia ISO 8802-3 (Ethernet) sia tramite BACnet over-IP.

Ole for Process Control (OPC)

Il Server dovrà fornire un OPC Client integrato, un OPC Server integrato, e un Server per OPC Alarm/Event.

L'OPC Client dovrà obbligatoriamente supportare come minimo la release 2.0 di OPC Data Access.

L'OPC Server dovrà obbligatoriamente supportare come minimo la release 1.0A e 2.0 di OPC Data Access.

Il Server OPC Alarm/Event dovrà consentire che un Client OPC Alarm/Event possa ricevere le informazioni relative ad un allarme e ad un evento, e dovrà essere conforme alla versione OPC 1.02 delle specifiche degli Allarmi ed Eventi.

AdvanceDDE

Il Server dovrà fornire un Client AdvanceDDE per consentire la connessione di qualunque AdvanceDDE Server, come specificato dallo standard AdvanceDDE di Rockwell Software.

LonWorks®

Il Server dovrà fornire un Client LonWorks® per consentire la comunicazione con dei controllori LonWorks®. L'interfaccia LonWorks® dovrà utilizzare i LonWorks® Network Services (LNS) per mantenere, monitorare e controllare le reti LonWorks®.

2.11. Funzioni di diagnostica

Il sistema dovrà rendere tutte le informazioni diagnostiche visibili attraverso una interfaccia di facile utilizzo, e dovrà renderle esportabili facilmente come un insieme di informazioni autonome per la successiva analisi. Le funzioni dovranno includere la possibilità di eseguire test automatici, registrare la riproduzione di un malfunzionamento, così come consentire la raccolta e l'organizzazione di tutte le informazioni diagnostiche (archivi, giornali e parametri di sistema).

I test automatici dovranno essere eseguiti per determinare i problemi del sistema. I test automatici dovranno impostare automaticamente dei parametri di verifica e memorizzare i risultati in modo da visualizzarli in qualsiasi momento. I risultati dovranno essere memorizzati in archivi che dovranno poter essere inviati per poter diagnosticare un problema da remoto.

La capacità di registrare tutte le informazioni di sistema durante la riproduzione di un problema dovrà essere automatizzata all'interno dell'infrastruttura di diagnostica. La registrazione dovrà poter essere configurata in modo che raccolga il necessario livello di informazioni di sistema durante la riproduzione del problema.

Tutte le informazioni diagnostiche del sistema dovranno essere raccolte ed organizzate per la visualizzazione, così come per creare un insieme diagnostico per semplificare la risoluzione remota dei problemi. Queste informazioni dovranno includere le seguenti:

- Tracciati di comunicazione con controllori selezionati
- Tutti gli archivi di cronistoria (log) del sistema
- Dettagli sull'installazione del software di sistema
- Informazioni di stato delle applicazioni

Non dovrà essere necessario essere un utente esperto nell'uso del sistema per accedere alle informazioni di diagnostica.

2.12. Cablaggio strutturato

Per quanto descritto nelle sezioni precedenti, si può notare come l'asse portante sia della visibilità centralizzata che della integrazione dei vari Sottosistemi costituenti il Sistema di Supervisione e Controllo, sia costituito dalla rete locale LAN Ethernet con protocollo TCP-IP.

L'estensione del complesso e la complessità della rete impongono l'adozione di un sistema di Cablaggio Strutturato (CS) avente l'obiettivo di:

- Garantire le prestazioni di rete richieste per il raggiungimento degli obiettivi citati in ogni singolo Sottosistema.
- Consentire l'evoluzione nel tempo della rete, mano a mano si renderanno disponibili nuove tecnologie di trasmissione dei dati.
- Non limitare l'estensione del Sistema alla integrazione di ulteriori servizi.
- Integrare sulla rete quanti più utenti possibile, anche appartenenti ad altri servizi, in modo da ottimizzare l'investimento in infrastrutture.

Gli obiettivi citati si raggiungono con l'adozione di un Cablaggio Strutturato che risponde alle seguenti prescrizioni:

- Dorsali di "campus" realizzate in fibra ottica con tecnologia Blolite, con struttura di supporto atta a contenere sia fibre monomodali che multimodali.
- Cablaggio verticale, tra diversi piani degli edifici, basati su fibra ottica soffiata e/o in rame per la fonia.
- Cablaggio orizzontale, di piano, basato su collegamenti in rame, con possibilità di estensione futura alla fibra ottica soffiata.

Il sistema di cablaggio dovrà necessariamente rispondere ai seguenti requisiti, atti a garantire la qualità e durata nel tempo della soluzione:

Tutti i componenti dovranno essere prodotti da un unico costruttore, in possesso di certificato di qualità ISO 9001:2000, ISO 14001 e ISO 18001.

Tutti i componenti dovranno essere posti in opera da un unico installatore qualificato dal costruttore con qualifica in corso di validità.

Tutto il sistema di Cablaggio Strutturato dovrà essere garantito per 25 anni sui prodotti e le prestazioni.

- Il cablaggio dovrà essere realizzato in conformità alle norme EIA 568B, ISO(IEC 11801 e EN 51073 per quanto riguarda le norme di installazione, la topologia, i mezzi trasmissivi, le tecniche di identificazione dei cavi, la documentazione e le caratteristiche tecniche dei prodotti utilizzati.
- I prodotti dovranno essere certificati, rispetto agli standard internazionali vigenti, da laboratori terzi europei quali 3P e GHMT.

L'architettura del Cablaggio Strutturato dovrà uniformare e razionalizzare le strutture passive di comunicazione dei diversi edifici e semplificare gli interventi di gestione (permutazioni) e manutenzione (individuazione e risoluzione dei guasti).

2.13. Documentazione

Fa parte integrante della fornitura la documentazione di sistema, che deve essere tale da mettere il Committente in grado di:

- operare il sistema, a partire da tutte le Postazioni Operative previste a livello di Sistema Centrale di Supervisione e Controllo, ed anche di agire sui terminali locali previsti da taluni impianti (antincendio, diffusione sonora, controllo tecnologico, ecc.);
- effettuare operazioni di manutenzione della base dati, per fare fronte a mutate esigenze operative o di configurazione di impianto, sempre utilizzando gli strumenti a ciò preposti forniti nell'ambito dell'Appalto;
- effettuare la manutenzione di primo livello, con identificazione di eventuali moduli o componenti guasti e loro sostituzione con parti mantenute a scorta.

Allo scopo di agevolare il mantenimento della documentazione di impianto in forma congruente con lo stesso, il software di configurazione dovrà essere in grado di generare, e rendere disponibili al Committente per verifica, prima della messa in funzione, la documentazione seguente:

- Elenco dei punti di impianto, fisici e virtuali
- Schemi dell'impianto
- Schemi della regolazione automatica (DDC), con simboli adeguati a verificarne la logica di funzionamento
- Schemi di logica degli interblocchi e degli eventi
- Schemi delle morsettiere delle schede di Ingresso/Uscita con relativi indirizzi, necessari per i collegamenti elettrici.

Il tutto dovrà essere basato su testi e nomi mnemonici in lingua italiana.

2.14. Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore ed alla normativa vigente.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Specifica Tecnica

SISTEMA LUCI E MECCANICHE DI SCENA

1. PARTE PRIMA – GENERALITÀ

1.1 Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto. In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come importante.

1.2 Norme e standard di riferimento

Tutti gli impianti devono essere completi, in ogni loro parte, delle apparecchiature, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, nonché di tutti gli accessori prescritti dalle norme e dai regolamenti vigenti al momento del contratto e anche di quelli che intervenissero in corso d'opera, prima dell'ultimazione dei lavori.

La richiesta di maggiori compensi per le maggiori quantità o la diversa qualità dei materiali da approvvigionare, non previsti in sede di contratto, deve essere sottoposta al giudizio della Direzione Lavori e all'approvazione del Committente.

Risultano a carico dell'Appaltatore gli oneri per la fornitura, l'installazione, la messa a punto e l'avviamento di tutte le apparecchiature, i dispositivi e gli accessori che risultassero comunque occorrenti a garantire il perfetto funzionamento degli impianti in appalto, anche se non previsti espressamente dai documenti di progetto.

L'Appaltatore è responsabile del raggiungimento dei valori di progetto e la collaudabilità degli impianti, nell'esecuzione delle opere in appalto.

L'Appaltatore osserverà tutte le norme di legge e i regolamenti vigenti per l'esecuzione delle opere, in particolare, seguirà tutti i riferimenti normativi e di legge menzionati nei documenti di progetto.

Resta a carico dell'Appaltatore assumere, presso le sedi locali degli enti preposti, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni relative al controllo, alla verifica e al collaudo degli impianti di contratto.

Resta a carico dell'Appaltatore l'espletamento di tutte le pratiche tecnico-amministrative necessarie all'ottenimento di ogni approvazione, nullaosta e collaudo che fosse previsto per procedere alla costruzione, l'installazione ed al successivo esercizio delle opere assunte.

1.3 Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

1.4 Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA – PRODOTTO

Illuminazione scenica – dimmer e consolle

Dimmer digitali per canali da 3 e 5 kW

Nel caso di installazione a parete deve poter essere consentita l'installazione su linee sovrapposte, pur mantenendo idonee distanze di cablaggio e ventilazione.

Nel seguito sono indicate le specifiche generali delle apparecchiature:

- Armadio dimmer compatto a raffreddamento per convezione, silenzioso, di facile manutenzione, progettato per installazione a parete o a pavimento. Possibilità di installazione uno accanto all'altro, uno sopra l'altro, singolarmente a pavimento o appoggiati dorso contro dorso.
- Equipaggiato con un modulo processore per il controllo di tre blocchi di potenza da 8x3kW o da 4x5kW ciascuno. Tutti i blocchi di potenza sono comprensivi di MCB e predisposti per protezioni RCD.
- Versioni da 24 canali da 3kW e 12 canali da 5kW
- Sistema di controllo a 99 memorie per preset addizionali e uso come back up con facilità di registrazione
- Sistema di programmazione portatile opzionale per un controllo diretto e semplificato di tutti i dimmer
- Compatibilità integrale con sistemi architettonici con controllo fino a 16 stanze ciascuna con 8 preset
- Indicazione di tensione minima e massima
- Possibilità di selezionare opzione non-dimmer
- Tempi risposta selezionabili tra veloci, medi e lenti
- Possibilità di programmare le curve di risposta (lineare, tipo "S" o quadrato)
- Modalità dimmer per luci fluorescenti
- Possibilità di selezionare la modalità "fast-start" per ballast elettroniche
- Possibilità di personalizzazione del dimmer mediante i diversi blocchi di potenza
- Pannello di controllo locale per la programmazione e il controllo dello stato del rack
- Risoluzione a 10 bit 2000 step
- Ingressi Multiplex ed Analogico
- Due uscite analogiche per equipaggiamenti ausiliari come dimmer per luci architettonici, relè, ecc.
- Compatibile con le normative europee per la sicurezza e le emissioni elettromagnetiche
- Le dimensioni indicative mm 955 A x 1050 L X 150 P, peso 76,0 kg; peso del rack vuoto 41,5 kg, peso di ciascun blocco di potenza 10,0 kg
- Conforme alle normative UL, cUL e CE.

Consolle di controllo luci sceniche da 175 canali – 1024 dispositivi

CARATTERISTICHE GENERALI

175 canali e 175 attributi

Costituita da una superficie di controllo modulare di tipo plug-in e da sistema processore separato.

La console consente il controllo diretto di fino a 1024 dispositivi DMX512 mediante un massimo di 50 canali intensità e 50 canali attributo. Gli attributi sono unità di controllo dedicate al controllo di dispositivi motorizzati quali scanner, teste mobili, cambiacolori...

La console può essere espansa sia da un punto di vista hardware, mediante aggiunta di pannelli cursore, sia software, mediante caricamento di software operativi specifici o aggiunta di canali.

Possibilità di memorizzare fino ad un massimo di 600 cues, 24 submaster su 4 pagine, 500 gruppi, 300 effetti, 3000 macro e 1 patch all'interno del supporto interno di memoria.

Cursori per il controllo manuale costituiti da 48 controlli disposti su moduli da 24 cursori (2 righe da 12 cursori) per operatività manuale.

Controlli MIDI, SMPTE e ASCII supportati

Tastiera ergonomica per un comodo inserimento dei dati

Display LCD retroilluminato

Due uscite per monitor incrementabili a quattro

Possibilità di sistema di telecomando remoto via cavo o di tipo wireless basato sulla tecnologia WiFi

Possibilità di collegamento con nodi di rete

Software multilingua con Italiano, Inglese, Olandese, Francese, Tedesco, Russo, Spagnolo, Svedese.

ampia gamma di stampanti supportabili.

Software Operativi: Controllo sistemi motorizzati, Supporto per il collegamento di sistemi remotati, Gestione rete Ethernet, Status reporting dei regolatori, Software di visualizzazione WYSIWYG (What You See Is What You Get) da utilizzare con un computer esterno.

HARDWARE

Sistema di controllo a microprocessore progettato specificatamente per il controllo luci.

I prodotti devono essere progettati e prodotti da aziende certificate ISO9001. Deve essere approvato CE, UL e cUL.

La console deve essere costituita da una superficie modulari di tipo plug-in e ad un contenitore separato per il processore. Il design deve consentire la ridisposizione e riconfigurazione dei singoli moduli di controllo fornendo un sistema di controllo completamente flessibile. Le connessioni tra i componenti deve essere

mediante cavi Categoria 5 con connettori RJ45 che operano su protocollo SBus utilizzando un sistema standard.

Il processore deve consentire la gestione di collegamenti in rete.

I sistemi che non includono le caratteristiche di seguito non devono essere accettati.

CARATTERISTICHE

La console deve consentire il controllo diretto di un massimo di 1024 DMX512 componenti tramite un massimo di 175 canali intensità e 175 canali attributi. Gli attributi sono unità di controllo dedicate a cambia colori e proiettori motorizzati. Per ulteriore flessibilità di configurazione e futura espansibilità devono essere disponibili separatamente elementi hardware e software della console.

Deve essere possibile memorizzare in una memoria interna non-volatile un massimo di 600 cues, 24 submasters x 4 pagine, 500 gruppi, 300 effetti, 3000 macros e 1 patch. Deve inoltre essere possibile memorizzarli su floppy da 3.5" MS-DOS. I file degli Show e di back-up devono essere memorizzati su supporto non-volatile e su floppy. Il processore deve essere di tipo standard Intel Pentium.

INTERFACCIA DI CONTROLLO

I controlli principali devono essere costituiti da una tastiera numerica retroilluminata, tasti di controllo dedicati, tasti di tipo soft sensibili al contesto operativo con etichette su pannello LCD, ruota controllo canali e interfaccia mouse per il posizionamento dei proiettori motorizzati. I comandi di controllo devono essere processabili sia da linea comando che inserimento diretto a seconda della scelta dell'operatore.

Devono essere disponibili due playbacks con tasti di avvio e tasti di controllo dedicati. L'interazione tra ciascun playback deve essere programmabile dall'operatore in modalità livello più alto ha la precedenza o l'ultima azione ha la precedenza. Ciascun playback deve operare in automatico o modalità manuale eseguendo cues mentre segue collegamenti, loop e subroutine. Il sistema deve supportare due pagine cue completamente indipendenti, una per ciascun playback. Una ruota di controllo deve consentire il controllo di dissolvenze o effetti. Modalità Tracking e Solo Cue devono essere supportate.

Ciascun submaster deve essere programmabile individualmente come normale, inibitivo o indipendente con tempi di dissolvenza splittati, tempi attributo e etichette di testo registrabili per pagina.

Funzioni Supermaster possono essere assegnate ai submasters consentendo la masterizzazione di effetti, submasters, livelli flash e input DMX.

Deve essere presente una porta monitor/LCD ad alta risoluzione per la visualizzazione di livelli, cues, submasters, gruppi, effetti, schermate di di set-up e patch selezionabili direttamente dai tasti del pannello. Deve essere disponibile la possibilità opzionale di inserire una seconda porta monitor/LCD.

Gli attributi devono essere esclusi da master inappropriati e si devono combinare su base ultima azione ha la precedenza.

Deve essere disponibile una tastiera alfanumerica opzionale distaccabile per l'editazione dei testi.

Devono essere disponibili software e hardware per il dimmer reporting, faders e switches remoto, video remoto, MIDI/SMPTE & Ethernet networking.

Deve essere disponibile il supporto per una tavola grafica opzionale per l'accesso a tutti i comandi e le funzioni del sistema tramite macro programmabili.

Deve essere disponibile un mouse per l'accesso a tutte le funzionalità dei proiettori motorizzati. Le caratteristiche devono comprendere il posizionamento sugli assi X/Y, accesso agli attributi tramite i pulsanti sinistro e destro del mouse e aggiustamento degli attributi tramite ruota encoder.

INTERFACCIAMENTO E PERIFERICHE

La console deve includere le seguenti interfacce:

VGA/LCD-panel link Output 1

Keyboard

Seriale COM1

Printer (Parallela LPT1)

Auxiliary 1 (Focus Remote)

Universal DMX 512 Dimmer Mux Output 1

Universal DMX 512 Dimmer Mux I/O 2 (Output or Input)

Auxiliary 2 (Remote dimmer supervisor)

SBus 1

SBus 2

SBus 3

SBus 4

MIDI Input (Optional)

MIDI Through (Optional)

MIDI Output (Optional)

SMPTE Input (Optional)

24 Contact closure inputs (Optional)

Mains Power Input

Ethernet 10/100BaseT

CARATTERISTICHE FISICHE ED ELETTRICHE

L'elettronica ed il sistema di controllo della console deve essere a montaggio desktop e deve essere basata su microprocessore Intel Pentium.

La console deve essere costruita in fusione di lega di zinco e coperture in ABS con la superficie in alluminio verniciato.

Il processore deve essere contenuto in un contenitore in acciaio con frontale in ABS.

Tutti i controlli devono essere modulari per consentire la riconfigurazione dell layout delle superfici di controllo secondo le esigenze e preferenze.

I moduli di controllo possono essere collocati fino ad una distanza di 100 metri dal processore e interconnessi tramite cavi standard Categoria 5 con connettori RJ45.

La comunicazione tra pannelli e processore deve avvenire tramite SBus ad alta velocità con controllo degli errori. I pannelli devono poter essere incernierati e ripiegati per un facile e sicuro immagazzinamento della console.

Deve essere presente una porta per mouse.

Ciascuna console deve essere fornita completamente assemblata.

Il processore centrale deve essere costituito da un contenitore separato progettato per installazione su tavolo, a parete o su armadio rack. Ciascun processore deve includere connettori SBus il collegamento di componenti del sistema, DMX, Ethernet, stampanti e componenti ausiliari.

Un drive floppy integrato deve consentire il salvataggio di file show.

Deve essere possibile il collegamento di periferiche quali telecomando e stampanti

Deve essere possibile il supporto di periferiche addizionali quali video remoto, stazione remota designer e stazioni remote DMX tramite l'aggiunta di equipaggiamenti opzionali.

DATI AMBIENTALI

La temperatura di lavoro deve essere da 0° a 40°C (32° a 104°F) e la temperatura di stoccaggio deve essere da -40° a 70°C (-40° a 158°F)

Il sistema deve essere progettato per operare in un ambiente equivalente ad un ufficio, senza presenza di polvere eccessiva.

I livelli di umidità accettabili devono essere compresi tra 5% - 95%, senza condensa.

SOFTWARE

Il sistema operativo deve essere un reale sistema multitasking a 32 bit. Programmi basati su sistemi a 16 bit non dovranno essere accettati.

CONTROLLO SISTEMI MOTORIZZATI

Il sw di controllo dei sistemi motorizzati consente il controllo di ogni sistema motorizzato in DMX.

I comandi di controllo devono essere processabili sia nella forma stringa di comando che inserimento diretto a seconda delle preferenze dell'operatore.

Tutti gli attributi di sistemi motorizzati (intensità, colore, gobo, focus, posizione X-Y, effetti, CMY, RGB, etc.) devono essere accessibili tramite il numero canale.

Devono essere presenti display per la visualizzazione di tutti gli attributi di un canale e devono poter passare da una modalità all'altra.

Gli attributi devono essere esclusi da master inappropriati ed operare nella modalità ultima azione ha la precedenza all'interno dei submaster, playback ed effetti.

Cue tracking deve essere supportato per i canali attributi.

La modalità Auto-Move-When-Dark deve costituire un metodo automatico opzionale per muovere i proiettori alla posizione successiva prevista (pan, tilt, colore, gobo, etc.) dopo che il fade precedente è stato completato e quando l'intensità del proiettore è a zero, senza la necessità di registrare cue extra.

Deve essere disponibile una libreria dei proiettori motorizzati più comuni completa di etichette di testo per un patching immediato. L'operatore deve poter aggiungere in qualunque momento ulteriori proiettori alla libreria.

Devono essere previsti 750 gruppi focus preset per la semplificazione della programmazione dei motorizzati.

Supporto per il collegamento di sistemi remotati

Devono essere forniti 12 ingressi analogici esterni (+10v) che possono essere configurati come submaster o macro remote.

Deve essere disponibile il completo accesso remoto di tutti i tasti console tramite stringhe di caratteri RS232.

Devono essere incluse le seguenti funzioni MIDI:

User programmable MIDI channels 1 to 16.

MIDI note on / note off for bumping submasters.

MIDI note on / note velocity for flash level.

MIDI configurable general purpose controllers.

MIDI Show Control (MSC): Go, Go Cue X, Load Cue X, Stop, Resume, User Macro Fire, and Reset.

MIDI for tracking backup or slaving consoles together.

MIDI Control Change message for all controls.

Il controller deve supportare l'esecuzione di cue via eventi temporali SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers, standard di sincronizzazione).

La console deve supportare un ingresso SMPTE sul connettore di ingresso audio:

Gli eventi SMPTE possono essere registrati e editati in modalità Live o Blind

Deve essere fornito un foglio cue SMPTE separato

Devono essere supportati fino a 3000 eventi SMPTE.

Gestione rete Ethernet

Deve supportare cavi, connettori, hub, concentratori e ponti secondo lo standard 10BaseT o 10Base2.

Deve supportare le seguenti caratteristiche:

Il sistema deve supportare console, computer, file server e stampanti multiple

Deve essere consentito all'operatore di definire i gruppi di dati DMX, i nomi dei nodi e delle console per una facile identificazione. Ciascun nodo deve avere uno specifico indirizzo IP selezionabile dall'operatore.

Deve essere fornito il routine e patching DMX remoto per fino a 18.432 indirizzi DMX.

I dati DMX possono essere emessi in diversi formati a qualunque nodo DMX nel sistema.

Deve essere supportato un totale di 99 nodi.

Video remoto:

Deve consentire agli operatori di un qualunque computer Windows XP o Mac OS X di collegarsi alla console all'interno della rete Ethernet.

Il software deve consentire all'operatore di collegarsi in remoto alla console e ricevere informazioni su video relative alla console.

Collegamenti remoti:

Deve essere possibile inviare stampe ad una qualunque stampante collegata in rete ad un computer o console con il software necessario.

Tracking Backup:

Due controller o una console ed un controller configurati in maniera identica devono poter operare come backup principale e full tracking.

Gestione tracking backup

Un sistema di backup deve assicurare la continuazione dello show nel caso di difettosità del sistema principale. Deve consentire di riprocessare interamente tutti gli elementi di uno show.

Deve essere possibile generare dimmer DMX o scroller da un nodo collegato alla rete. Se il sistema di controllo principale è collegato alla rete il nodo gestirà il merge dei dimmer DMX o dei livelli scroller da controllo principale e dal backup.

Il backup deve effettuare in ogni momento il track e la sincronizzazione al sistema principale.

Software di visualizzazione WYSIWYG (What You See Is What You Get)

Ciascuna console deve essere fornita completa di software di visualizzazione WYSIWYG da utilizzare con un computer esterno. Ciascun sistema sarà completato da un disco di installazione e pendrive con programma.

Il sistema WYSIWYG si collega alla console tramite una connessione Ethernet e potrà essere collocato ovunque all'interno della rete lighting.

Il sistema deve supportare la visualizzazione sia live che preview degli stati luci programmati nel sistema.

Il software WYSIWYG deve essere compatibile con la capacità della console e supportare fino al massimo della capacità delle uscite DMX del sistema e deve consentire:

Completi componenti CAD che permettano agli operatori di costruire i loro disegni e piani

Una modalità dati con capacità illimitata

Quanto sopra dovrà essere fornito come screen capture

Modalità progettazione

Modalità simulazione live di tutti i canali

Processo di rendering limitato a 76,800 pixels, in grado di fornire un'immagine tipica con una risoluzione di 320 x 240 o 240 x 320.

Controllo remoto wireless Ethernet

Il controllo remoto è realizzato mediante palmare che deve includere una scheda elettronica integrale WiFi 802.11B per comunicazione con un punto di accesso WiFi standard.

Ciascun palmare deve essere capace di collegarsi alla consolle mediante un semplice sistema di selezione di indirizzo IP.

La consolle deve accettare input simultanei di due unità wireless.

Il software deve consentire:

Accesso diretto ai dimmer per patching a focusing delle luci

La possibilità di registrare cues, gruppi, submasters, preset focus data e patch

Pieno accesso a tutti i comandi di controllo canale e richiamo remoto dei submaster

Accesso a tutti i playback della console con i comandi go stop e go to cue

Il controllo remoto deve includere un browser web standard che permetta all'operatore l'accesso e la configurazione remota dei nodi compatibili.

Il browser deve consentire all'operatore di accedere e configurare in remoto hub Ethernet, Switches e punti di accesso per una completa gestione della rete.

Illuminazione scenica: controllo in campo

Nodi DMX – Ethernet

I nodi DMX – Ethernet devono presentare le seguenti caratteristiche:

Due porte DMX configurabili come ingresso o uscita

Velocità di refresh dati sul DMX: 40 Hz

Porte DMX personalizzabili con qualsiasi indirizzo

DMX 512 per un sistema completamente flessibile

Compatibile rete Ethernet 10/100 Mb/s

Display LCD per fornire la denominazione del nodo e della porta

Retro illuminazione regolabile per applicazioni al buio

Idoneo per montaggio esterno o a incasso

Alimentazione di rete o a bassa tensione

Supporta IEEE 802.3af alimentazione via Ethernet

Link per diagnostica dimmer disponibile anche sulla porta

Possibilità di configurazione su protocollo proprietario console o via Web Browser

Processore 32Bit ARM su sistema operativo Linux

Connettori DMX configurabili come ingresso o uscita

Connettori DMX: 2 x XLR5 femmina

Connettore Ethernet: RJ45

Pannello frontale rimovibile per verniciatura personalizzata

Dati Meccanici:

Costruzione Pannello antiurto con particolari in metallo

Peso max: 1 kg

Dimensioni max: 120 mm x 120 mm. x 110 mm

Dati ambientali:

Temp. Operativa: 0° – 40°

Temp. Magazzino: -40 – 70°

Umidità: 5% – 95% non condensata

Meccaniche sceniche

Tiri di scena fissi a più funi e a velocità variabile

I tiri scenici motorizzati a velocità variabile sono composti da:

- a) gruppo di azionamento elettromeccanico.
- b) sistema di rinvio degli organi flessibili.
- c) barra di carico.
- d) sistema elettrico ed elettronico di sicurezza e comando.

a) Il gruppo di azionamento elettromeccanico è composto da un riduttore ad ingranaggi ad assi paralleli in bagno d'olio con motore asincrono trifase e da due freni (il primo posto sull'albero motore ed il secondo su una seconda entrata veloce del riduttore) che intervengono con un tempo differenziato per evitare un eccesso di coppia frenante.

All'albero lento del riduttore è calettato con linguetta l'albero del tamburo di avvolgimento delle funi, l'altra estremità del tamburo è supportata da un cuscinetto a sfere orientabile. Il banco di assemblaggio sarà costituito da un profilo di sezione adeguata a favorire la rigidità del gruppo e di conseguenza un buon contenimento delle emissioni sonore.

Considerato che i gruppi di sollevamento sono posizionati con il tamburo di avvolgimento in verticale, il gruppo di azionamento viene asservito da un dispositivo guidafuni che raccoglie le funi in uscita dal tamburo indirizzandole verso l'alto al primo rinvio o rinvio di distribuzione.

b) Il sistema di rinvio degli organi flessibili (funi) è costituito dai gruppi di pulegge di rinvio e di calata; tutte le pulegge sono in metallo di diametro tale da rispettare i fattori di selezione, dotate di cuscinetto a sfere di tipo stagno con asse in acciaio; le staffe di assemblaggio sono in lamiera di acciaio pressopiegata di spessore adeguato. Ogni gruppo di pulegge è dotato di distanziali antiscarrucolamento delle funi dalle gole; tutti i gruppi sono agganciati alle strutture di sostegno con riscontri antiscivolo.

c) La barra di carico è una struttura a due tubi paralleli (correnti), diametro 48x2,6 con distanza interassiale di 250 mm; i correnti sono collegati fra loro da ritti in tubo di sezione adeguata con interasse di 500 mm; le sospensioni della barra di carico sono costituite da fune antigirevole con estremità munite di redancia, morsetti e tenditori filettati per la registrazione.

d) Sistema elettrico ed elettronico di sicurezza e comando: il sistema frenante viene sempre gestito dal controllo elettronico; lo sfrenamento completo avviene sempre con il motore elettrico in coppia e lo stazionamento del carico è garantito dal freno. Il controllo della massima escursione della barra di carico è realizzato da una scatola di fine corsa comandata direttamente dal tamburo, il controllo di corse intermedie è affidato all'encoder e all'inverter che aziona il motore. I comandi, dati da pulsanti di tipo a uomo presente,

sono normalmente installati in un'apposito pulpito di manovra; nella stessa struttura sono installati anche i programmatori di velocità costituiti da motopotenziometri digitali con visualizzatore a led.

Caratteristiche tecniche:

- traslazione verticale della barra di carico = 15 m;
- velocità di manovra = regolabile da 0 a 25 m/min.;
- capacità di carico al tamburo $Q_s = 6 \text{ KN}$;
- capacità di carico alla barra $Q = 5 \text{ KN}$;
- lunghezza della barra di carico 15 m circa;

Tiri di scena traslabili a più funi e a velocità variabile

I tiri scenici motorizzati, traslabili sulla profondità del palcoscenico e a velocità variabile, sono composti da:

- a) rotaie di sospensione e di guida;
- b) struttura reticolare di contenimento;
- c) sistema di movimentazione;
- d) barra di carico
- e) sistema elettrico ed elettronico di sicurezza e comando.

a) Le rotaie di sospensione e di guida sono costituite da travi IPE di sezione adeguata. Dette travi sono ancorate alle strutture portanti della copertura con l'impiego di apposite mensole e staffe, tiranti e ramponi filettati; le travi sono poste in opera in senso longitudinale al palcoscenico a distanza interassiale di circa 8 m.

b) La struttura di contenimento è costituita da una trave reticolare a cassone composta da quattro correnti assiemati con traversi sulla faccia inferiore e superiore, con ritti e diagonali sulle facce di parete. Correnti, traversi, ritti e diagonali sono in tubolare metallico quadro di varie sezioni; le dimensioni assiali trasversali della struttura sono di mm 400x500H, la lunghezza complessiva della trave è di circa 12m. La struttura è realizzata in due conci completamente elettrosaldati da giuntare in opera con innesti bullonati; tutta la componentistica meccanica viene fissata alla struttura con bulloneria classe 8.8 e rondelle elastiche antisvitamento. Sulla faccia superiore della trave vengono inseriti, a distanza interassiale pari a quella di posa delle rotaie, appositi carrelli con ruote metalliche montate su cuscinetti a sfere; il movimento e il diverso posizionamento della medesima trave avviene manualmente a spinta previo allentamento dei dispositivi di blocco a pressione inseriti fra il carrello e la rotaia.

c) Il sistema di movimentazione è costituito da quattro tamburi lavorati con scanalatura elicoidale posti in linea all'interno della trave, due a destra e due a sinistra del motoriduttore che è collocato in posizione centrale. Le due coppie di tamburi sono collegate con alberi di trasmissione, a giunto rigido fra i due tamburi e con giunti flessibili dentati fra tamburi e riduttore; le estremità dei tamburi sono sopportate da cuscinetti oscillanti su flangia. Allo scopo di ridurre per quanto possibile al minimo l'ingombro dei meccanismi e le potenze elettriche da impegnare, si predispone in modo che le funi di manovra lavorino a taglia. Questa soluzione comporta che un terminale di ogni singola fune funge da capofisso e viene agganciato con tenditore regolabile alla struttura, mentre l'altro scende verticalmente fino ad incontrare una taglia che lo rinvia verso l'alto e conseguentemente al tamburo di avvolgimento. La taglia è costituita da una puleggia in acciaio di diametro adeguato, montata su cuscinetto a sfere e lavorata con gola appropriata al diametro della fune; la puleggia è opportunamente flangiata con piastre in lamiera che prevedano anche l'inserimento di un golfaro per il successivo aggancio della barra di carico. Il gruppo di azionamento è composto da un riduttore ad ingranaggi ad assi paralleli in bagno d'olio con motore asincrono trifase e da due freni (il primo posto sull'albero motore ed il secondo su una seconda entrata veloce del riduttore) che intervengono con un tempo differenziato per evitare un eccesso di coppia frenante.

d) La barra di carico è una struttura a due tubi paralleli (correnti), diametro 48x2,6 con distanza interassiale di 250 mm; i correnti sono collegati fra loro da ritti in tubo di sezione adeguata con interasse di 500 mm. La barra è accessoriata con dispositivi di aggancio e sgancio rapido alle taglie di sollevamento.

e) Sistema elettrico ed elettronico di sicurezza e comando: il sistema frenante viene sempre gestito dal controllo elettronico; lo sfrenamento completo avviene sempre con il motore elettrico in coppia e lo stazionamento del carico è garantito dal freno. Il controllo della massima escursione della barra di carico è realizzato da una scatola di fine corsa comandata direttamente dal tamburo, il controllo di corse intermedie è affidato all'encoder e all'inverter che aziona il motore. I comandi, dati da pulsanti di tipo a uomo presente, sono normalmente installati in un'apposito pulpito di manovra; nella stessa struttura sono installati anche i programmatori di velocità costituiti da motopotenziometri digitali con visualizzatore a Led.

Caratteristiche tecniche:

- traslazione verticale della barra di carico 15 m;
- velocità di manovra = regolabile da 0 a 25 m/min.;
- capacità di carico al tamburo $Q_s = 3 \text{ KN}$;
- capacità di carico alla barra $Q = 5 \text{ KN}$;
- lunghezza della barra di carico = 15 m circa.

Tiri motorizzati per americane portafari

I tiri motorizzati per americane portafari o "ponti luce", sono costituiti da:

- a) gruppo di azionamento elettromeccanico;
- b) sistema di rinvio degli organi flessibili;
- c) americana portafari;
- d) sistema elettrico di sicurezza e comando.

a) Il gruppo di azionamento elettromeccanico è composto da un riduttore ad ingranaggi ad assi paralleli in bagno d'olio con motore asincrono trifase e da due freni (il primo posto sull'albero motore ed il secondo su una seconda entrata veloce del riduttore) che intervengono con un tempo differenziato per evitare un eccesso di coppia frenante. All'albero lento del riduttore è calettato con linguetta l'albero del tamburo di avvolgimento delle funi, l'altra estremità del tamburo è supportata da un cuscinetto a sfere orientabile. Il banco di assemblaggio sarà costituito da un profilo di sezione adeguata a favorire la rigidità del gruppo e di conseguenza un buon contenimento delle emissioni sonore. Considerato che i gruppi di sollevamento sono posizionati con il tamburo di avvolgimento in verticale, il gruppo di azionamento viene asservito da un dispositivo guidafuni che raccoglie le funi in uscita dal tamburo indirizzandole verso l'alto al primo rinvio o rinvio di distribuzione.

b) Il sistema di rinvio degli organi flessibili (funi) è costituito dai gruppi di pulegge di rinvio e di calata; tutte le pulegge sono in metallo di diametro tale da rispettare i fattori di selezione, dotate di cuscinetto a sfere di tipo stagno con asse in acciaio; le staffe di assemblaggio sono in lamiera di acciaio pressopiegata di spessore adeguato. Ogni gruppo di pulegge è dotato di distanziali antiscarrucolamento delle funi dalle gole; tutti i gruppi sono agganciati alle strutture di sostegno con riscontri antislittamento.

c) L'americana portafari è costituita da una struttura formata da tre correnti saldati fra loro tramite ritti, detti correnti in tubolare diam. 48 sono distanziati in modo da ricavare uno spazio riservato alla posa della canaletta portaprese nella parte superiore e la sede per l'alloggiamento di due file sovrapposte di proiettori, l'insieme viene protetto da una centinatura finalizzata ad impedire che tendaggi o scenografie possano per qualsiasi motivo andare a contatto con i proiettori. L'alimentazione delle prese per i circuiti luce scenica avviene dall'alto e i cavi di alimentazione di tipo multipolare piatto vengono adagiati entro un'apposita cesta in lamiera forata fissata sopra il corrente superiore dell'americana.

d) Il sistema elettrico di sicurezza e comando è costituito da una scatola di finecorsa comandata direttamente dal tamburo che controlla la minima e la massima elevazione. Il comando per il movimento

verticale, dato da pulsanti di tipo instabile, viene installato nel "quadro comando tiri"; è possibile comandare i tiri anche con una pulsantiera pensile che permette all'operatore di eseguire le manovre dalla posizione più favorevole.

Caratteristiche tecniche:

traslazione dell'americana = 15 m circa.

velocità di manovra = costante pari a 6-8 m/min.

capacità di carico al tamburo $Q_s = 7,5 \text{ Kn}$.

portata utile alla americana $Q = 6 \text{ kN}$.

lunghezza dell'americana = 12 m circa.

2.1 Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore ed alla normativa vigente.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Specifica Tecnica

IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO

1. PARTE PRIMA – GENERALITÀ

1.1 Note generali

Le opere descritte in questo documento sono parte integrante dell'appalto e costituiscono requisiti di contratto. In caso di conflitto tra specifiche, prevarrà il caso più favorevole al committente.

E' fatto obbligo condurre un esame completo e congiunto di disegni, specifiche, relazioni e ambiente di installazione al fine di identificare univocamente l'intento, la portata e i requisiti delle opere, dei materiali e delle loro relazioni rispetto alle altre opere adiacenti.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-IE_10.3/10/11/12/13/14

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2 Norme e standard di riferimento

- CEI EN 50173-1 (CEI 306-6) - "Parte 1: Prescrizioni generali" :fornisce le prescrizioni generali relative alla struttura e alla configurazione dei sistemi di cablaggio strutturato all'interno di vari tipi di locali definiti nelle altre norme della serie 50173.
- CEI EN 50173-2 (CEI 306-13) - "Parte 2: Locali per ufficio": fornisce le prescrizioni particolari relative al cablaggio strutturato che supporta i servizi di comunicazione impiegati all'interno di locali per ufficio o di aree di uffici all'interno di locali di altro tipo.
- CEI EN 50173-3 (CEI 306-14) - "Parte 3: Ambienti industriali": fornisce le prescrizioni particolari relative al cablaggio strutturato all'interno degli ambienti industriali nei quali sono utilizzate applicazioni per la tecnologia dell'informazione a supporto di funzioni di monitoraggio del processo e di controllo.
- CEI EN 50173-4 (CEI 306-15) - "Parte 4: Abitazioni": fornisce le prescrizioni particolari relative al cablaggio strutturato installato nelle abitazioni per supportare una o più delle applicazioni seguenti: tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT); tecnologie di diffusione e comunicazione (BCT); controlli, comandi e comunicazioni negli edifici (CCCB).
- CEI EN 50173-5 (CEI 306-16) - "Parte 5: Centri dati": fornisce le prescrizioni particolari relative al cablaggio strutturato a supporto di una vasta gamma di servizi di comunicazione da utilizzare all'interno di un centro dati.

1.3 Prove e sottomissioni

Approvazioni preliminari

Prima di procedere all'acquisto, presentare, per approvazione, la relativa documentazione tecnica unitamente al nome del costruttore.

1.4 Garanzie

E' fatto obbligo garantire quest'opera, per un periodo di 3 anni contro i difetti e/o le lacune.

2. PARTE SECONDA – PRODOTTO

2.1 Generalità

Il sistema di cablaggio strutturato previsto al servizio del complesso edilizio in oggetto dovrà soddisfare le seguenti esigenze:

Essere di tipo aperto a futuri sviluppi, adatto a sopportare nuovi protocolli di trasporto , e predisposto a capacità di banda più elevate di quelle attuali, mediante utilizzo di fibra monomodale e percorsi ridondanti;

Utilizzare una tecnologia di trasporto (ATM) , capace di supportare apparecchiature con applicazioni molto diverse (voce, dati, video, multimediale) e servire apparati con protocolli diversi fra loro;

Utilizzare una tecnologia scansabile , in modo da poter implementare il sistema in modo graduale e con costi di ulteriore investimento limitati;

Consentire l'accesso alla rete sia di sistemi a basse prestazioni (Ethernet) che di sistemi ad alta velocità (ATM, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet) per particolari punti di utilizzo e per i server del sistema di trasmissione dati.

2.2 Architettura del sistema

La configurazione del sistema di cablaggio strutturato dovrà comprendere:

La formazione di prese d'utente nei punti e nelle quantità indicate sulle tavole di progetto allegate;

L'installazione di armadi ripartitori periferici distribuiti in ambiente , nei punti indicati sulle tavole di progetto e di un armadio di comprensorio in corrispondenza del locale servizi speciali;

La formazione dei collegamenti di cablaggio orizzontale fra prese d'utente ed armadi , mediante cavo in rame FTP di categoria 5, collaudato e certificato per trasmissioni fino a 100 Mhz, per velocità di trasmissione fino a 155 Mops;

La formazione dei collegamenti di dorsale per impianti di fonia , mediante posa di cavi telefonici multicoppia con collegamento a stella fra ciascun armadio e la centrale telefonica;

La formazione dei collegamenti di dorsale per impianti di trasmissione dati mediante cavi in fibra ottica da installare , con collegamento a stella, fra ciascun armadio periferico e l'armadio di comprensorio ; dovranno inoltre essere previsti collegamenti di ridondanza da realizzare sempre con cavo in fibra ottica fra i diversi armadi periferici, secondo lo schema riportato sui disegni di progetto.

Ciascun tratto di collegamento in fibra dovrà essere costituito con una fibra di tipo multimodale ed una fibra di tipo monomodale. La fibra multimodale sarà utilizzata, mentre la fibra monomodale sarà predisposta per consentire futuri collegamenti per sistemi a velocità superiore.

2.3 Tecnologia del sistema

La tecnologia di trasposto di dorsale per trasmissione dati che dovrà essere utilizzata è quella denominata ATM (Asynchronous Transfer Mode).

A tale scopo l'armadio di comprensorio dovrà fra l'altro essere equipaggiato con capacità di back up dell'uno sull'altro in caso di guasto.

I switch dovranno essere collegati con doppio link a 622 Mbps Full Duplex.

Tali switch dovranno essere idonei per collegamento ATM a 155 Mbps o Fast Ethernet.

Gli armadi periferici potranno essere equipaggiati, fra l'altro, con switch Ethernet con porte 10/100 autosense a doppia porta ATM a 155 Mbps per il collegamento alla dorsale.

2.4 Caratteristiche costruttive e prestazionali dei componenti

Postazione dell'utente

Ciascuna postazione d'utente dovrà essere costituita con due connettori modulari RJ 45 aventi le seguenti caratteristiche:

Corpo in materiale plastico, connettore femmina a 8 poli con contatti orati e dotato di schermo in lamierino di acciaio stagnato, adatto a connettere cavo STP 24 AWG a 4 coppie, rispondente alle specifiche TIA/EIA per la cat. 6, conforme alle norme EN 55022 (limiti emissioni irradiate), con connessioni del cavo per perforazione di isolante, installazione su scatola portafrutti da incasso.

Collegamenti di cablaggio orizzontale

I collegamenti di cablaggio fra postazione d'utente ed armadio ripartitore dovranno avere uno sviluppo di lunghezza non superiore a 90 m. I cavi di patch dovranno avere uno sviluppo di lunghezza non superiore a 10 m. I cavi di cui deve essere previsto l'impiego devono essere di tipo FTP ed avere le seguenti caratteristiche:

Formazione:	4 coppie ritorte di cavi con conduttori 24 AWG solidi in rame rosso.
Schermo:	in fogli di alluminio, sul totale;
Capacità:	50 pF/m
Resistenza:	93 Ω m/km
Frequenza max:	100 MHz
Attenuazione :	22 dB/100 alla frequenza di 100 MHz
NEXT:	32 dB alla frequenza di 100 MHz
Impedenza:	100 \pm 15 ohm
ACR:	10 dB/100 m
Comportamento al fuoco:	autoestinguente, non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici, assenza di gas corrosivi.

I cavi dovranno essere posati entro proprie tubazioni/canalizzazioni aventi caratteristiche simili a quelle utilizzate per le linee di distribuzione di potenza.

Armadi di ripartizione

Gli armadi di ripartizione dovranno essere costituiti da involucri all'interno dei quali dovranno essere installate le apparecchiature di interfaccia con il campo e con le reti di distribuzione di dorsale nel seguito descritte.

Involucro

Armadio metallico da pavimento e/o parete, in lamiera di acciaio 20/10 verniciata con polveri epossidiche tipo rack 19", grado di protezione IP 30 corredato di :

Porta con vetro temprato di sicurezza;

Cerniere a sgancio rapido per la rimozione della porta;

Maniglia del tipo ad incasso con movimento a 90° e serratura;

Montanti esterni perforati per consentire il fissaggio dei cavi;

Montanti interni da 19" realizzati in accordo alla Norma IEC 297-1;

Possibilità di arretrare i montanti interni per consentire l'installazione di apparati a diversa profondità;

Pannelli laterali, posteriore e superiore smontabili con sistema di aggancio rapido ad ¼ di giro ;

Pannello superiore ed inferiore forniti di sportelli regolabili per il passaggio cavi, e di asole per il passaggio aria;

Predisposizione per il collegamento a terra della struttura;

Gruppo di ventole da tetto;

Gruppo di alimentazione elettrica apparati

Modulo rack 19"

Corredato di interruttore magnetotermico 16A 250V, curva C, 6 kA

Spia luminosa rossa presenza rete

N°9 prese Schuko

Rispondente alle norme CEI e dotato di marchio CE

Dimensioni : 1 unità rack (4,45 cm).

Pannello permuta per attestazione prese RJ 45

Pannello modulare da 19" in lamiera d'acciaio verniciata adatti al montaggio di moduli RJ 45 cat.6 schermati, possibilità di inserimento ed estrazione dei moduli senza smontare il supporto. Disponibilità in versione da 16-24-48-96 connettori.

Dimensioni:

16 connettori = 1 unità rack (4,45 cm)

24 connettori = 1 unità rack

Modulo permuta ottico

Contenitore modulare da 19" in lamiera d'acciaio verniciato con possibilità di installare fino a 4 moduli di connessione per un totale di 24 connessioni di tipo ST adatte sia a F.O. monomodali che multimodali.

Dimensioni = 2 unità rack (4,45 cm)

Pannello guida cavi

Pannello modulare da 19" in lamiera di acciaio zincato verniciata dotata di anelli per il supporto cavi in materiale plastico, possibilità di inserimento ed estrazione dei cavi senza necessità di attrezzi

Dimensioni= 2 unità rack (2 x 4,45 cm).

Pannello cieco

Pannello modulare in lamiera di acciaio zincato verniciato, idoneo per chiusura spazi vuoti su armadio

Dimensioni = 2 unità rack

Prese RJ45

Le prese avranno le stesse caratteristiche di quelle installate in campo.

Prolunga RJ45 (patch cords)

Cavo per permuta maschio-maschio

- Tipo STP AWG a 4 coppie
- Connettore maschio ad 8 poli con contatti dorati e dotato di schermo
- Rispondente alle specifiche TIA/EIA per la cat.6
- Connessione del cavo per perforazione di isolante
- Pezzatura : 2-3-5 m.

2.5 Cavi di dorsale

Fibra ottica multimodale

Il cavo dovrà essere del tipo Tight con armatura realizzata in poliammide ad alta resistenza. La guaina del cavo deve essere del tipo Halogen Free. Le specifiche meccaniche ed ottiche della fibra ottica multimodale sono le seguenti:

diametro del core $62,5 \pm 3\mu\text{m}$

diametro del cladding $125 \pm 3\mu\text{m}$

non circolarità del core 6% massima

non circolarità del cladding 2% massima

core e cladding offset $3\mu\text{m}$ massimo

apertura numerica 0.275

lunghezza d'onda 850 nm

attenuazione massima 3.5 db/km

banda passante 160 Mhz/km

lunghezza d'onda 1300 nm

attenuazione massima 1.5 db/km

banda passante 500 Mhz/km

Fibra ottica monomodale

Il cavo dovrà essere del tipo Tight con armatura realizzata in poliammide ad alta resistenza. La guaina del cavo deve essere del tipo Halogen Free , guaina che in caso di incendio non produce gas tossici. Le specifiche meccaniche ed ottiche della fibra ottica monomodale sono le seguenti:

diametro del core $10 \pm 2\mu\text{m}$

diametro del cladding $125 \pm 3\mu\text{m}$

non circolarità del core 6% massima

lunghezza d'onda 1310 nm

attenuazione massima 0.5 db/km

lunghezza d'onda 1550 nm

attenuazione massima 0.4 db/km

2.6 Numerazione dei componenti

Tutti i componenti dovranno essere opportunamente codificati al fine di consentire una rigida identificazione dei cablaggi.

Nel dettaglio dovrà essere prevista la codifica di:

armadi di distribuzione

Ogni armadio di distribuzione deve essere contrassegnato con una lettera "R" seguita da un numero progressivo da 1 a 99. Deve inoltre essere indicato l'edificio di appartenenza. Tale numerazione deve essere univoca: non ci possono essere due armadi con la medesima numerazione. La numerazione deve essere riportata mediante una targhetta esterna, posizionata in modo ben visibile e fissata alla struttura dell'armadio tramite rivetti.

Cablaggio orizzontale

Nel cablaggio orizzontale devono essere codificati:

I pannelli di permutazione installati negli armadi dove vengono attestati i cavi del cablaggio

Le postazioni d'utente

I cavi di distribuzione orizzontali che partono dagli armadi e terminano nella placca della postazione d'utente.

Codifica dei pannelli di permutazione

La numerazione del pannello di permutazione viene identificata con le lettere "PP" (Patch Panel) seguita da un numero progressivo da 1 a 99. Tale numerazione deve essere univoca all'interno di ogni armadio.

All'interno di ogni pannello deve essere riportata la singola posizione che coincide con la numerazione del posto di lavoro PDL.

Codifica della postazione d'utente

La numerazione della postazione d'utente deve essere riportata sulla placca o sulla scatola e deve riportare il numero progressivo e, in corrispondenza della presa, la lettera relativa al cavo a cui è connessa.

La numerazione è rappresentata dalla dicitura "PDL" seguita da un numero di 5 cifre: le prime due identificano il piano della posizione di lavoro mentre le ultime tre identificano il numero progressivo della postazione.

Le lettere da applicare in corrispondenza delle prese devono essere "A" e "B". L'etichetta deve essere costituita da supporti in plastica o alluminio con la scritta in modo indelebile. Non si accettano quindi sistemi di dicitura a mano e/o su supporti di semplice carta autoadesiva.

Codifica dei cavi di distribuzione orizzontale

Tutti i cavi che fanno parte del cablaggio devono essere numerati mediante un sistema indelebile che garantisca sia il perfetto ancoraggio che la perfetta leggibilità nel tempo. Le etichette devono essere poste su ogni singolo cavo, in prossimità del connettore, sia lato armadio che lato postazione d'utente. Ogni cavo deve riportare in maniera univoca i seguenti parametri:

Dicitura postazione d'utente

Numero della postazione

Lettera di identificazione del cavo mediante le lettere "A" o "B".

Identificativo del pannello di distribuzione di appartenenza rappresentato dalla lettera "R" più un numero da 1 a 99 preceduto dall'indicativo di edificio.

Identificativo del pannello di permutazione a cui è attestato il cavo all'interno dell'armadio di permutazione, rappresentato dalle lettere "PP" più un numero da 1 a 99.

Identificativo della posizione all'interno del singolo pannello di permutazione.

Codifica del cablaggio di dorsale

Nel cablaggio di dorsale dovranno essere codificati:

I pannelli dove terminano sia le tratte in fibra ottica per la trasmissione dati, sia le tratte con cavo multicoppia per la parte di fonici cavi di dorsale.

Codifica dei pannelli ottici

La numerazione dei pannelli ottici deve essere univoca all'interno dell'armadio di distribuzione e deve essere così composta:

Le lettere "PF" (Pannello per fibra ottica) seguito da un numero progressivo da 1 a 9

"verso Rack XX - edificio" (indicazioni dell'armadio di permutazione in cui la tratta in fibra ottica termina e il nome dell'edificio, se la dorsale collega edifici diversi).

Sul frontale del pannello ottico, in corrispondenza delle bussole, devono essere riportati in modo indelebile i numeri progressivi da 1 a 12. All'interno del pannello viene riportata una tabellina di riferimento in cui viene indicato l'identificativo della fibra, che sovente corrisponde ad una colorazione, ed il numero corrispondente alla bussola.

Codifica dei pannelli telefonici

La numerazione dei pannelli telefonici deve essere univoca all'interno dell'armadio di distribuzione e deve essere così composta:

Le lettere "PT" (Pannello telefonico) seguito da un numero progressivo da 1 a 99

All'interno del pannello devono essere identificate le singole coppie telefoniche mediante una numerazione progressiva da 1 a 100.

Codifica dei cavi di dorsale

I cavi di dorsale devono avere una numerazione ,che contenga i seguenti campi:

Il primo campo indica il tipo di cavo tramite una lettera "F" per fibra ottica, "T" per cavo telefonico multicoppia , seguito da un numero che indica il numero di fibre oppure il numero di coppie telefoniche, il secondo campo indica l'edificio di terminazione del cavo di dorsale, il terzo campo indica l'armadio di distribuzione dove termina la tratta di dorsale, il quarto campo indica il pannello ottico o telefonico in cui è attestato il cavo.

2.7 Difformità dalla specifica

Eventuali difformità di quanto offerto rispetto alle prescrizioni della presente documentazione, dei Capitolati d'appalto, delle specifiche materiali ed in ogni caso della documentazione contrattuale, devono essere dichiarate dall'Impresa per iscritto unitamente alla trasmissione (alla Committente e/o a suo rappresentante) della documentazione "per approvazione alla costruzione"; in tal caso, l'Impresa deve anche relazionare sulle soluzioni proposte in alternativa, tecnicamente equivalenti ai livelli di affidabilità voluti dalla presente specifica.

Eventuali standard costruttivi propri del Costruttore, diversi da quelli delle fonti contrattuali sopra citate non possono essere giustificativi di difformità.

Le eventuali difformità devono essere accettate per iscritto dalla Committente e/o dal suo rappresentante anche qualora queste siano, a giudizio dell'Impresa, migliorative.

Requisito fondamentale per l'eventuale accettazione delle difformità è che le stesse avvantaggino significativamente la Committente (ad esempio: riducano i costi, abbrevino i tempi di consegna, innalzino il livello di qualità dell'opera o semplifichino la conduzione e/o la manutenzione futura, riducano l'occupazione degli spazi, ecc.).

Non saranno perciò in alcun caso accettate difformità che impattino in modo negativo con le prescrizioni della presente specifica e più in generale con il Contratto.

L'Impresa, nel caso di accettazione delle eventuali proposte migliorative, non ha comunque diritto al riconoscimento di alcun onere economico aggiuntivo oltre a quanto contrattualmente definito.

La Committente, con l'accettazione delle difformità, si riserva la possibilità di quantificare i costi da applicare in detrazione alle spettanze dell'Impresa.

Le detrazioni economiche saranno quantificate non solo in base al costo elementare dei materiali non forniti e/o delle opere non realizzate (secondo le metodologie indicate contrattualmente per la determinazione dei costi in variante) ma anche in funzione delle minori prestazioni (ed in generale della dequalificazione) non solo di quanto qui specificato ma dell'intera opera.

3. ESECUZIONE ED INSTALLAZIONE

Installazione

Le condizioni di posa devono risultare in accordo alle istruzioni del costruttore ed alla normativa vigente.

Le condizioni di posa devono garantire l'accessibilità per manutenzione o sostituzione.

Le condizioni di posa devono evitare mutue influenze con altre apparecchiature (calore, vibrazioni, campi elettrici e magnetici, ecc.) in grado di declassare le prestazioni nominali dell'opera in misura non prevista in fase progettuale.

Specifica Tecnica

IMPIANTO TV TERRESTRE

1. PARTE PRIMA – GENERALITÀ

1.1 Note generali

Il sistema richiesto finalit  di distribuire ai punti di utenza segnali televisivi di tipo analogico, provenienti sia dalle reti nazionali pubbliche e commerciali.

Essi sono rappresentati nei disegni:

PD-IE_10.10

PD-IE_10.11

PD-IM_10.12

Ai sensi dell'Art. 45 del D.P.R. 554/99, questi componenti sono definiti come comune.

1.2 Norme e standard di riferimento

Guida CEI 100-7 "Guida per l'applicazione delle norme sugli impianti di ricezione televisiva";

Norma CEI EN 50083-1 1/A1/A2- (CEI 12-43) "Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e multimediali interattivi - Parte 1: Prescrizioni di sicurezza";

Norma CEI EN 50083-2 – (CEI 100-1) "Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e multimediali interattivi - Parte 2: Compatibilit  elettromagnetica per le apparecchiature";

Norma CEI EN 50083-2/A1 – (CEI 100-1;V1) "Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e multimediali interattivi - Parte 2: Compatibilit  elettromagnetica per le apparecchiature";

Norma CEI EN 50083-3 – (CEI 100-43) - Parte 3: Apparecchiature attive a larga banda per impianti con cavi coassiali;

Norma CEI EN 50083-4 – (CEI 100-44) - Parte 4: Apparecchiature passive a larga banda per impianti di distribuzione con cavi coassiali;

Norma CEI EN 50083-5 – (CEI 12-50) - Parte 5: Apparecchiature del terminale di testa;

Norma CEI EN 50083-7 – (CEI 100-6) - Parte 7: Prestazioni dell'impianto;

Norma CEI EN 50083-10 – (CEI 100-60) - Parte 10: Prestazione dell'impianto per la via di ritorno;

Norma CEI 46-13 "Cavi per radiofrequenze. Requisiti generali e prove per cavi coassiali singoli da utilizzare nei sistemi di distribuzione via cavo";

Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua";

Guida CEI 64-50 e 64-50 V1 "Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici";

Norma CEI 11- 4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne

Norma CEI 81-1 "Protezione delle strutture contro i fulmini";

2. PARTE SECONDA – PRODOTTO

2.1 Generalità

1. Prestazioni del sistema

Il sistema dovrà essere in grado di ricevere e distribuire almeno 14 canali di cui 4 via satellite.

Dovranno essere inoltre rispettati i seguenti parametri:

- Livello massimo valore efficace della portante alla presa : 80 db;
- Livelli minimo valore efficace della portante alla presa : 60db;
- Dislivello dei segnali alle prese : 3 db per i canali adiacenti;
- 6 db per i canali compresi entro
- una banda di 60 Hz;
- 12 db per tutti gli altri canali;
- Differenza di attenuazione min/max : 20 db per canali in banda VHF;17 db per canali in banda UHF;
- Rapporto C/N massimo e minimo: 44 db.

2. Architettura del sistema

Il sistema dovrà comprendere:

- Il complesso di antenne riceventi;
- La centrale di amplificazione principale;
- Le sottocentrali di amplificazione secondaria;
- La rete di distribuzione primaria e secondaria.

2.1 Caratteristiche tecniche dei componenti

2.2 Complesso antenne riceventi

Il complesso di antenne riceventi dovrà comprendere:

- N°1 antenna per banda;
- N°1 antenna direttiva UHF a 46 elementi ;
- N°1 antenna a pannello UHF;
- Palo per installazione antenne terrestri;
- Basamento per installazione antenna satellitare.

2.3 Centrale di amplificazione principale

La centrale di amplificazione principale dovrà essere costituita con contenitore modulare metallico verniciato con resine epossidiche installazione a parete equipaggiato con:

- alimentatori modulari 220Vca/12Vcc-1,5 A;
- preselettore VHF 6 celle ;
- preselettori UHF 6 celle ;
- amplificatori di potenza finale 1,2 V.

2.4 Componenti di rete

La rete di distribuzione dovrà essere costituita con i seguenti componenti:

- Divisori di rete;
- Partitori a due e a quattro vie;
- Cavo coassiale avente le seguenti caratteristiche:
- Conduttore interno : rame (diametro 1,15);
- Brevetto: polietilene;
- Dielettrico: polietilene espanso;
- Nastro: alluminio-poliestere-alluminio;
- Schermo: rame stagnato;
- Copertura treccia: 48%;
- Antimigrante: nastro poliestere;

- Guaina: polivinilcloruro;
- Impedenza nominale: 75 ± 2 ohm;
- Capacità: 53 PF/m;
- Velocità di propagazione: 85%;
- Efficienza schermatura: ≥ 8 dB;
- Resistenza conduttore interno: 16,5 ohm/km;
- Resistenza conduttore esterno : 19 ohm/km;
- tensione nominale di isolamento: 1,3 kV;
- attenuazione a 100 MHz: 5 dB/100 m;
- a 2500 MHz: 30,5 dB/100 m;

Connettori uscita TV, tipo idoneo per installazione entro scatole frutto da incasso a parete, ultra larga banda 40÷ 2050 MHz, attenuazione 0,5 dB.