

# REALIZZAZIONE DI UN OSPEDALE DI COMUNITA' SITUATO IN VIA STRASBURGO, LOC. BOMBA, COMUNE DI CAVRIGLIA (AR)



## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA "RAFFORZATO"



**COMMITTENTE:**

AZIENDA USL TOSCANA SUD EST



**PROGETTISTA INCARICATO RESPONSABILE INTEGRAZIONE ATTIVITA' SPECIALISTICHE:**

ING. GIOVANNI CARDINALE

**DIRETTORI TECNICI:**

ING. VALENTINA CARDINALE - Coordinamento operativo

ING. MATTEO GESTRI - Impianti e Acustica

**COLLABORATORI AL PROGETTO:**

LETIZIA MAGHERINI - Architettura

LAURA BENETTI - Project Engineer

ANDREA GIUNTI - Impianti meccanici

ALESSIO COMPARINI - Impianti elettrici

AGOSTINO SACCONI - Rilievi laser scanner

GIOACCHINO GUALTIERI - Visual Artist

**COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

ING. GIOVANNI CARDINALE

### OGGETTO:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli impianti meccanici, elettrici e speciali

**NOME FILE**

C22079\_PF\_EE03\_R1

**NUMERO ELABORATO**

EE03

**NUMERO PRATICA**

C22079

SCALA


REV.	DATA	ESEG.	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE
R0	22/03/2023	AC	AG	GC	EMISSIONE



ARCHITECTURE  
ENGINEERING  
PROJECT MANAGEMENT  
CONSULTING

PARTNERS

AZIENDA CON ISTEMA DI  
GESTIONE QUALITA'  
CERTIFICATO DA DNV GL  
=ISO 9001=

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.1 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

**INDICE**

**IMPIANTI MECCANICI ..... 3**

**1   PREMESSA ..... 3**

**2   NORMATIVE DI RIFERIMENTO ..... 4**

**3   SPECIFICHE TECNICHE ..... 6**

    3.1   CANALI DELL'ARIA ..... 6

    3.2   ACCESSORI PER CANALI D'ARIA..... 9

    3.3   TUBAZIONI..... 11

    3.4   RIVESTIMENTI ISOLANTI ..... 32

    3.5   VALVOLE ..... 38

    3.6   IMPIANTO A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE (VRF) A RECUPERO DI CALORE ..... 42

    3.7   POMPA DI CALORE PER PRODUZIONE A.C.S. .... 50

    3.8   TRATTAMENTO ACQUE..... 51

    3.9   ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE ..... 61

    3.10   UNITA' DI RECUPERO CALORE ..... 65

    3.11   IMPIANTO GAS MEDICALI ..... 74

**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI ..... 96**

**4   PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI ..... 96**

    4.1   Introduzione ..... 96

    4.2   Oggetto dell'appalto ..... 96

**5   Osservanza di leggi, decreti, regolamenti..... 97**

    5.1   Norme generali ..... 97

    5.2   Norme tecniche specifiche..... 97

**6   Qualità e provenienza dei materiali ..... 100**


**7   Modo di esecuzione dei lavori ..... 101**

**8   Opere incluse nella fornitura..... 102**


**9   Obblighi ed oneri dell'installazione ..... 104**

**10   Interpretazione dei capitolati, disegni, computi, ecc. .... 108**

**11   Direzione e sorveglianza lavori ..... 109**

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.2 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

<b>12</b>	<b>Disegni di montaggio, approvazione apparecchiature .....</b>	<b>110</b>
<b>13</b>	<b>Verifiche e collaudo delle opere .....</b>	<b>114</b>
13.1	Generalità .....	114
13.2	Prove e verifiche in corso d'opera .....	114
13.3	Collaudo provvisorio .....	116
13.4	Verbale ultimazione lavori .....	117
13.5	Collaudo finale .....	117
13.6	Descrizione delle prove .....	118
<b>14</b>	<b>Documentazione finale.....</b>	<b>119</b>
14.1	Documentazione finale.....	121
<b>15</b>	<b>Responsabilità dell'appaltatore .....</b>	<b>121</b>
<b>16</b>	<b>DATI TECNICI E DESCRIZIONE DI PROGETTO.....</b>	<b>122</b>
<b>17</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE .....</b>	<b>123</b>
17.1	Generalità .....	123
17.2	Quadri elettrici di BT .....	124
17.3	Cavi elettrici di BT .....	135
17.4	Vie cavo (tubazioni, canalizzazioni, scatole di derivazione) .....	144
17.5	Punti di comando e prese .....	153
17.6	Impianto di terra ed equipotenziale .....	156
17.7	Impianto rivelazione incendi.....	159
17.8	Cablaggio strutturato telefonia-dati (rete passiva) .....	167
17.9	Sistema BMS .....	169
<b>2.</b>	<b>ELENCO MARCHE.....</b>	<b>189</b>
2.1	PREMESSA .....	189
2.2	APPARECCHIATURE, MATERIALI E DITTE COSTRUTTRICI.....	189

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.3 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## IMPIANTI MECCANICI

### 1 PREMESSA

Nel presente capitolato sono descritte tutte le apparecchiature, materiali e modalità di posa in opera, ecc. necessari al buon funzionamento degli impianti

Nel caso non vi fossero descritte alcune delle apparecchiature raffigurate nelle planimetrie o descritte negli altri elaborati di progetto (capitolato, computo, elenco prezzi, ecc) queste dovranno essere della migliore qualità ed installate secondo la migliore e più recente tecnologia e comunque approvate preventivamente.


Le caratteristiche tecniche riportate devono essere considerate minime ed irriducibili.

Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca, che dia la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; potranno essere di produzione nazionale od estera, ma per tutte la Ditta installatrice dovrà garantire e dimostrare la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza, nella regione in cui si svolge il lavoro, di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

La D.L. e la Committente si riservano il diritto di non accettare le apparecchiature se non saranno soddisfatti i requisiti sopradetti ed in particolare il servizio di assistenza nella regione.

Nella realizzazione degli impianti meccanici a servizio dell'opera in oggetto dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- **LO STAFFAGGIO DEGLI IMPIANTI DOVRA' ESSERE IDONEO PER COSTRUZIONI REALIZZATE IN ZONA SISMICA IN CONFORMITA' ALLE NORME NTC 2018**

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.4 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

## 2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.P.G.R. 17 novembre 2016 n. 79/R - Regolamento di attuazione della legge regionale 5 agosto 2009, n. 51 (Norme in materia di qualità e sicurezza delle strutture sanitarie: procedure e requisiti autorizzativi di esercizio e sistemi di accreditamento) in materia di autorizzazione e accreditamento delle strutture sanitarie.

Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

D.P.R. del 26.08.1993 n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10

DM Industria 20 aprile 2001 - Modifiche alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani, allegata al regolamento per gli impianti termici degli edifici, emanato con decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i. - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia

D.M. 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici


D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

D.M. 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici

Legge 1 marzo 1968 n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. – Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro

Decreto 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;

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.5 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

D.P.R. 01/08/2011, n°151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

D.M. 07/08/2012 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151

Decreto 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;

Decreto 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco;

D.M.I. 31 marzo 2003 - Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione

D.M.I. 3 agosto 2015 e s.m.i. – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139


Regolamento di igiene

Regolamento edilizio comunale

Regolamento di fognatura comunale

Norme UNI

Norme CEI

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.6 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

### 3 SPECIFICHE TECNICHE

#### 3.1 CANALI DELL'ARIA

##### CANALI IN ACCIAIO ZINCATO

Il complesso dei canali ove il materiale previsto sia acciaio zincato (brevi tratti di percorso in esterno), dovrà essere realizzato in ottemperanza alle seguenti prescrizioni:

- a) i canali, qualunque sia la loro destinazione, dovranno essere realizzati usando lamiera in acciaio zincata avente caratteristiche e spessori di zincatura tali che non si verifichi alcun danneggiamento e/o alterazione al rivestimento zincato per effetto dell'azione corrosiva dell'aria e dell'azione meccanica conseguente alle operazioni di costruzione e/o di messa in opera. In particolare nessun danneggiamento e/o alterazione dovrà verificarsi in corrispondenza delle graffature e dei tagli della lamiera che dovranno anch'essi essere protetti da zincatura.
- b) gli spessori ammessi dovranno corrispondere a:
  - 8/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare fino a cm 50;
  - 10/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare da cm 51 fino a cm 80; entro tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi;
  - 12/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare da cm 81 fino a cm 130; entro tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi;
  - 15/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare superiore a cm 130; per tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi; inoltre saranno impiegati morsetti stringiflangia;
- c) le congiunzioni longitudinali sono da prevedersi con aggraffature a 3 pieghe sigillate con apposito mastice siliconico;
- d) le unioni fra i vari tronchi, nonché quelle in corrispondenza ai pezzi speciali (curve, tee, raccordi) dovranno essere realizzate come segue:
  - Canali a sezione rettangolare con dimensione del lato maggiore fino a 500mm: giunzione a baionetta con angoli sigillati;


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.7 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

- Canali a sezione rettangolare con dimensione del lato maggiore oltre 500 mm: a mezzo di flange costituite da profili in ferro nero zincati a bagno dopo lavorazione, con guarnizione di tenuta interposta.

La lamiera dovrà essere fissata sulle flange mediante piegatura e saldatura per punti: il tutto dovrà poi essere completato con siliconatura eseguita come detto precedentemente.

- Canali a sezione circolare: a mezzo di flange con le medesime modalità descritte a proposito dei canali a sezione rettangolare;

- La tenuta fra due flange adiacenti dovrà essere realizzata interponendo guarnizione in teflon e gomma dura a sezione circolare diametro non inferiore a 8 mm. La guarnizione dovrà essere montata sovrapponendo fra loro le estremità di almeno 10 volte il diametro della guarnizione.

- Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati in profilati e tondino in ferro nero e verniciato con due mani di antiruggine.

Le staffe dovranno essere poste ad una distanza tale, una dall'altra, che non si verifichino frecce superiori o 1/200 della distanza tra gli appoggi delle canalizzazioni sotto l'azione del peso proprio e del sovraccarico dovuto all'isolamento termico. Il collegamento tra staffaggi e canali dovrà essere realizzato esclusivamente con appoggio del canale sulla staffa o con sospensione del canale per mezzo di tiranti fissati alle flange oppure a collari circoscritti al corrispondente tronco di canale.

Gli appoggi e/o sostegni dovranno essere separati a mezzo di materiale antivibrante (gomma o simile).

e) E' vietato realizzare collegamenti che comportino il ricorso a forature sulle pareti dei canali;

f) In corrispondenza di tutte le apparecchiature contenenti organi rotanti (ventilatori) dovranno essere montati raccordi antivibranti in tela olona gommata: il collegamento ai canali dovrà essere realizzato mediante flangiatura avente le medesime caratteristiche descritte in precedenza;

g) Laddove necessario, come indicato dai disegni, dovranno essere installate serrandine a farfalla, esecuzione in lamiera zincata a bagno dopo lavorazione, di taratura ed intercettazione della portata d'aria, tipo completo di dispositivo per il bloccaggio in una qualsiasi posizione compresa entro il campo di lavoro;

h) Vari pezzi speciali quali curve, gomiti e derivazioni dovranno essere previsti con i deflettori interni atti a ridurre al minimo le perdite di carico ed i vortici d'aria;

i) L'isolamento dei canali di mandata e ripresa nelle zone interne non visibili (locali tecnici, controsoffitti) sarà realizzato esternamente mediante materassino di lana minerale avente spessore come da Legge 10/91, applicato al canale tramite rete metallica zincata con finitura esterna in carta kraft argentata o foglio di alluminio. In generale ogni isolamento termico dovrà essere continuo, costituire barriera vapore e non presentare discontinuità che possano generare condensazioni.


**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.8 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

l) La finitura dei canali di mandata e ripresa nelle zone visibili ed esterne sarà realizzata mediante lamierino in acciaio inox AISI 304, spessore 6/10, lucido, adeguatamente giuntato tra i vari tratti mediante anelli di irrigidimento, fissaggi con viti autofilettanti e clips di fissaggio per le parti asportabili, dotato di foglio sintetico di protezione da asportare a montaggio completato.

m) I collegamenti elettrici per il comando e controllo di motori atti alla regolazione della posizione di bocchette e/o ugelli dovranno avvenire, per le parti in vista (dotate di rivestimento inox), al di sotto del rivestimento nello spessore della coibentazione utilizzando apposite canalette. Dovrà comunque essere mantenuto un seppur ridotto spessore di coibentazione anche sotto tali canalette al fine di evitare fenomeni di condensazione.


---

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.9 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### 3.2 ACCESSORI PER CANALI D'ARIA

#### GENERALITÀ

- a) Ogni accessorio dovrà garantire i dati tecnici di scelta quali ad esempio velocità di efflusso o di attraversamento, perdite di carico aeruliche, fonoassorbenza o rumorosità, REI, ecc.), certificati dal costruttore;
- b) prima dell'ordinazione dovranno essere sottoposti al Committente per l'approvazione i dati tecnici caratteristici di ogni singolo componente oggetto della presente specifica.

#### SERRANDA DI TARATURA

##### Serranda di taratura per condotti circolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite diaframma in grado di consentire una perfetta taratura con trascurabile incremento di turbolenza e livello sonoro.

Sarà provvista di dispositivi di collegamento per la misurazione della portata e della pressione nel condotto.

La regolazione della posizione del diaframma avverrà tramite leva esterna manovrata manualmente, con elemento bloccante e scala graduata.

##### Serranda di taratura per condotti rettangolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite alette contrapposte in acciaio zincato imperniata su boccole in bronzo.

La regolazione della posizione delle alette dovrà avvenire tramite leva posta lateralmente e manovrata manualmente o con servocomando.

La massima differenza di pressione regolabile dovrà essere fino a 650 Pa.

#### BOCCHETTA DI MANDATA DA VENTILCONVETTORE DA INCASSO

Bocchetta di mandata da installare sulla cofanatura dei fan-coils, realizzata in alluminio anodizzato, dotata di doppio ordine di alette orientabili.

La bocchetta sarà fissata tramite incastro sul raccordo in lamiera zincata di fornitura dell'Appaltatore come indicato nei disegni. La tenuta sarà realizzata con materiale spugnoso non infiammabile (tipo neoprene).

La bocchetta dovrà essere elettrocolorata con colorazione a scelta della D.L.

#### GRIGLIA DI ASPIRAZIONE


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.10 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Le griglie di aspirazione per installazione a parete o a soffitto saranno eseguite con le seguenti caratteristiche:

- cornice in alluminio estruso;
- telaio in profilato di alluminio;
- alette in alluminio estruso fisse;
- fissaggio a parete, tramite nottolini interni.
- serranda di regolazione a comando manuale tramite cacciavite dall'esterno della bocchetta, con telaio in acciaio zincato ed alette in alluminio estruso;
- regolazione tramite movimento contrapposto delle alette disposte parallelamente al lato corto;
- controtelaio in acciaio zincato.

#### VALVOLA DI ASPIRAZIONE

Per la ripresa ed espulsione dell'aria dai servizi igienici o dai locali di servizio, verranno installate apposite valvole di espulsione.

Potranno essere impiegate le valvole del tipo a diffusore circolare con cono centrale regolabile per la taratura della portata dell'aria. Saranno costruite in lamiera d'acciaio fosfatizzata e verniciata a fuoco, o in PVC, o in alluminio verniciato

Il disco dovrà assicurare per qualsiasi sua posizione ridotti livelli di rumorosità.

Il fissaggio sul collarino sarà del tipo a pressione.

#### CONDOTTO FLESSIBILE DI COLLEGAMENTO

Il collegamento dai canali alle apparecchiature terminali di distribuzione dell'aria dovrà venire realizzato nel seguente modo:

##### Mandata dell'aria

Verranno impiegati condotti coibentati di elevata qualità, totalmente flessibili, adatti per bassa e media pressione e per attacchi circolari od ovali.

Saranno realizzati in laminato di alluminio coibentato con materassino in fibra di vetro (spessore 25 mm, densità 16 kg/mc) certificato in classe 1 e protezione esterna con robusta struttura a spirale in laminato di alluminio multistrato rinforzato.

##### Ripresa dell'aria

Verranno impiegati condotti in laminato di alluminio, di elevata qualità, totalmente flessibili, adatti per bassa e media pressione e per attacchi circolari od ovali, non sprigionanti gas tossici in caso di incendio o di elevate temperature.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.11 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Saranno realizzati in robusta struttura in laminato di alluminio a tre strati, con incorporato un filo di acciaio armonico avvolto ad elica.

#### GRIGLIA DI PRESA DELL'ARIA ESTERNA O DI ESPULSIONE

Le griglie di presa dell'aria e di espulsione avranno semplice filare di alette fisse, profilo antipioggia, e saranno complete di rete antivolatile, di controtelaio da murare e di tegolo rompigoce.

Griglia costruita in alluminio anodizzato con telaio in lamiera di acciaio zincata. La griglia sarà corredata di una serranda di intercettazione dell'aria, quando richiesto, con alette a funzionamento contrapposto in lamiera di acciaio zincato, a comando manuale o motorizzato.

Fissaggio della griglia sul telaio mediante viti cromate.

Montaggio della griglia dall'esterno o dall'interno o incernierato a seconda della necessità.

#### BOCCHETTE DI MANDATA ARIA

Le bocchette di mandata di tipo ordinario saranno in alluminio estruso o in lamiera di acciaio zincata del tipo a doppio filare di alette orientabili, complete di serranda di taratura a contrasto ad alette contrapposte, comandabili dall'esterno con apposita chiave e facilmente smontabili senza danni alle opere murarie; preferibilmente verrà impiegato il fissaggio a scatto.

Tutte le bocchette saranno fornite complete di controtelaio provvisto di zanche di fissaggio a parete o canale.

#### DIFFUSORE AD EFFETTO ELICOIDALE

I diffusori ad effetto elicoidale circolare montato su piastra quadra in lamiera di acciaio verniciata di colore a scelta della D.L., fissaggio con viti nel retro sul collo del diffusore.

Il diffusore sarà completo di plenum di distribuzione in lamiera di acciaio zincato di forte spessore, completo di lamiera forata equalizzatrice interna inclinata, realizzato con serranda di regolazione a pala unica posta sull'ingresso laterale dell'aria.

### 3.3 TUBAZIONI

#### GENERALITÀ

Il dimensionamento dei circuiti acqua dovrà essere fatto considerando una perdita di carico non superiore a 300 Pa per metro lineare per i circuiti aperti e 200 Pa per metro lineare per i circuiti chiusi, tenendo sempre conto di non superare velocità tali da generare rumorosità, erosione, ecc.

Per le dimensioni si farà riferimento alla EN10255 per tubazioni fino a 2" e EN 10216 per diametri superiori.


Sugli allacci alle apparecchiature e sulle diramazioni principali della rete saranno installate, in posizione raggiungibile, valvole d'intercettazione di zona come riportate sugli elaborati di progetto.

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.12 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

In corrispondenza degli attraversamenti di solai o murature saranno previsti manicotti passa tubo, gli attraversamenti delle strutture REI saranno eseguiti in conformità al certificato di prova del costruttore.

Criteria di posa

Le tubazioni dovranno essere posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Il percorso dovrà essere tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

Nei percorsi aerei orizzontali, le tubazioni di acqua fredda dovranno, in linea di principio, stare in posizione sottostante alle tubazioni percorse dai fluidi caldi.

Supporti

Le tubazioni flessibili vanno supportate in modo continuo. Le tubazioni rigide dovranno essere sostenute con supporti dimensionati in base alla norma NTC2008:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

I supporti dovranno essere del tipo a collare pensile zincati con un campo di oscillazione massima di 12° (6° x 2).

La posizione dei supporti dovrà essere scelta in base a:

- dimensione delle tubazioni;
- configurazione dei percorsi;
- presenza di carichi concentrati (valvole, ecc.);
- strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare).

Essi dovranno, in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti.

La distanza massima ammissibile tra i supporti sarà rilevabile dagli elaborati di progetto.

Dilatazioni

Ove necessario, si dovranno prevedere sulle tubazioni dilatatori, punti fissi e punti di scorrimento.


Tutti i materiali necessari per consentire la corretta dilatazione delle tubazioni quali giunti flessibili in acciaio inox, scarpette e placche in teflon di scorrimento, staffaggi, ancoraggi per punti fissi, accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.13 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

***Posa delle tubazioni - Prescrizioni***

E' ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.

Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione di tipo assiale a soffietto in acciaio inox.

Dovranno essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.

Le riduzioni dovranno essere eseguite con le seguenti lunghezze:

- diametri: DN 50 ÷150 L = 15 cm
- diametri: DN 200÷300 L = 30 cm
- diametri: DN 400÷600 L = 45 cm

Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche in relazione alle varie esigenze.

Tutte le tubazioni non zincate, staffaggio compreso, dovranno essere pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano sarà applicata solo dopo approvazione del Committente. A seguire sarà applicata una doppia mano finale a smalto.

Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorre prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

La lunghezza minima del tirante non dovrà essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:


Distanza dal punto fisso	Lunghezza minima del tirante
--------------------------	------------------------------

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.14 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

sino 20 m	0,30 m
sino 30 m	0,70 m
sino 40 m	1,20 m

Nel caso lo spazio disponibile non consentisse le prescritte lunghezze dei tiranti, bisognerà ricorrere a sospensioni a molla.

In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione del Committente. Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti, dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzione, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).

Il diametro dei tiranti sarà in accordo con la seguente tabella:

DIAM. TUBO	DIAM. TIRANTE
fino a 2»	8 mm
2 1/2»-4»	10 mm
5» ÷ 8»	16 mm
10» ÷ 12»	20 mm
14» ÷ 16»	24 mm
18» ÷ 20»	30 mm

### **Saldature**

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature eseguite da saldatori qualificati.

La giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50, verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.15 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Non sono ammesse saldature a bicchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all'esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per la saldatura di tubazioni di piccolo diametro (< 1") per non ostruire il passaggio interno. Anche per questo scopo si dovrà possibilmente limitare l'uso di tubazioni diam. 3/8" solo per realizzare sfoghi aria.

L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

L'Appaltatore è tenuto a far eseguire da ditte specializzate a propria cura e spese, verifiche a ultrasuoni su campioni di saldatura (circa 10% del totale) espressamente indicati dal Committente. Di dette prove l'Appaltatore dovrà fornire al Committente i relativi certificati di prova.

#### TUBAZIONI PER ACQUA CALDA DI RISCALDAMENTO E REFRIGERATA

Le tubazioni da impiegarsi dovranno essere in acciaio di prima scelta, trafilate a freddo, senza saldatura come sottoindicato:

**TUBI IN ACCIAIO SENZA SALDATURA – UNI EN 10255– SERIE M**

Il collegamento di unione dei tubi fra loro, nonché fra essi ed i pezzi speciali (curve, raccordi, flange), dovrà essere realizzato mediante saldatura di testa.

---


#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.16 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Per le variazioni di direzione, dovranno essere impiegate curve in acciaio stampato: dette curve saranno complete per le variazioni di direzione a 90°, doppie per le variazioni di direzione a 180°, sezionate opportunamente per tutti i rimanenti casi.

I tee dovranno essere realizzati ad innesto con il sistema «a scarpa», ciascuno costituito da curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le tubazioni dovranno essere messe in opera a perfetta regola d'arte; si prescrive, in particolare, che risulti assicurata la linearità dei tubi aventi gli assi fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo, che i tratti orizzontali risultino perfettamente in bolla.

Fanno eccezione, a quest'ultimo proposito, i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali siano date, sui disegni di progetto, esplicite indicazioni concernenti la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

I pattini di appoggio dei tubi sulle staffe non dovranno essere collegati direttamente con la superficie del tubo, in quanto ciò darebbe luogo a ponti termici in grado di provocare formazioni di condensa, con susseguenti gocciolamenti, durante la stagione estiva, per i tubi acqua refrigerata; fra ciascun pattino ed il tubo occorre interporre anelli di legno (o materiale equivalente) aventi spessore uguale a quello dell'isolamento o resistenza termica tale che, tenuto conto dello spessore precedentemente definito, la trasmissione del calore non conduca alla formazione di condensa.

Intorno ad ogni anello dovrà essere montata una staffa in piatto (divisa in due parti uguali da unire mediante bulloni completi di dado) sulla quale sarà poi fissato il pattino vero e proprio.

Il dimensionamento (nonché la scelta del tipo di materiale) di questi dispositivi, dovrà essere tale da consentire loro di sopportare il peso proprio (tubo più acqua, più isolamento termico), nonché gli sforzi a cui possono essere assoggettati in tutte le possibili condizioni di funzionamento.


Il circuito dovrà essere equipaggiato dei dispositivi per lo sfogo dell'aria in ciascun "punto alto" e di quelli per lo scarico dell'acqua da ciascun "punto basso"; per punto alto si intende quello nel quale, rispetto al senso di moto dell'acqua all'interno del tubo, la quota del tubo diminuisce spostandosi verso monte oppure verso valle; per punto basso si intende quello nel quale, con la medesima convenzione ora esposta, la quota del tubo aumenta spostandosi verso monte oppure verso valle.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.17 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Nella realizzazione pratica dei tubi alti dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- è consentito l'uso dei dispositivi del tipo a sfogo automatico dell'aria, solo per lo sfogo di brevi tratti di tubazione;
- il collegamento fra un punto alto ed il tubo facente parte del dispositivo di sfogo aria, dovrà essere realizzato con modalità tali che l'aria, una volta accumulata nel punto alto, non incontri alcuna difficoltà ad abbandonare la tubazione costituente il circuito: ciò in una qualsiasi delle condizioni di funzionamento (velocità dell'acqua al valore di progetto oppure velocità dell'acqua nulla);
- immediatamente al di sopra del punto di collegamento con la tubazione del circuito principale, ciascuno sfogo d'aria dovrà comprendere un barilotto in acciaio nero, avente una capacità non inferiore a 0,4 dmc, destinato a contenere tutta l'aria che tendesse a raccogliersi nel punto alto durante l'intervallo di tempo compreso fra 2 successive manovre di spurgo. Al di sopra del barilotto ora menzionato, il tubo di sfogo dovrà riprendere il diametro iniziale, essere curvato a 180° e scendere verso il basso fino a quota +1,40 m dal pavimento, dove dovrà essere installato il rubinetto per la manovra di sfogo.
- il rubinetto di sfogo dovrà essere del tipo a sfera.
- immediatamente al di sotto del rubinetto ora menzionato, dovrà essere installato un imbuto collegato con la rete di scarico.

Le dimensioni e la forma dell'imbuto, nonché la posizione relativa "rubicetto/imbuto", dovranno risultare tali che non si verifichino fuoriuscite di acqua (per traboccamento oppure in seguito a spruzzi) durante la manovra di sfogo e, contemporaneamente, l'operatore possa seguire senza incertezza le varie fasi di eliminazione dell'aria.

- il sistema di ancoraggio alle strutture del dispositivo di sfogo aria dovrà possedere caratteristiche di rigidità e robustezza tali che non si verifichino spostamenti durante le manovre del rubinetto, nè vibrazioni durante i transitori di pressione conseguenti all'afflusso di acqua mescolata con aria;
- si raccomanda, di raggruppare, dove possibile, su unico imbuto più sfoghi d'aria; è vietato invece riunire più tubazioni di sfogo su unico rubinetto perché altrimenti si originerebbero circolazioni parassite di acqua in grado di influire negativamente sul buon funzionamento dell'impianto.


Per quanto riguarda i dispositivi di scarico dei punti bassi, valgono le medesime prescrizioni date per gli sfoghi d'aria, a proposito del rubinetto e dell'imbuto di raccolta e scarico: non risulta invece necessaria l'installazione

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.18 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

del barilotto, mentre il collegamento dovrà essere realizzato nel punto più basso del tratto del circuito da vuotare.

#### TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Dette tubazioni saranno realizzate in acciaio senza saldatura, zincate secondo EN 10240 – Classe A1 (spessore > 55 microns) in conformità al Decreto Ministeriale n° 174 (Ministero della Salute) del 6 aprile 2004 concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

I tubi in acciaio zincato dovranno rispondere alle norme UNI EN 10255.

Le tubazioni non dovranno essere piegate a caldo oppure a freddo per angoli superiori a 45° e non dovranno essere sottoposte a saldature sia autogena che elettrica.

Le estremità dei tubi dopo il taglio e la filettatura dovranno essere prive di bave ed in caso dovranno essere fresate.

E' prescritto l'uso dei bocchettoni a tre pezzi a filetto conico ogni 10 m e comunque là dove è necessario per rendere facile la smontabilità.

L'impiego di riduzioni è obbligatorio sulle diramazioni a T inferiori di 2" alla dimensione della tubazione principale.

I lubrificanti per il taglio e i prodotti per la tenuta non possono contenere:

- olii minerali o grafite;
- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo;
- sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

Le filettature per le giunzioni a vite dovranno essere del tipo normalizzato con filetto conico. Le filettature cilindriche non sono ammesse quando si dovrà garantire la tenuta.

#### INDIVIDUAZIONE DEI CIRCUITI

Tutti i circuiti dovranno essere identificati mediante l'apposizione sugli stessi di targhette di definizione ovunque necessario.

Inoltre la classificazione dei condotti dovrà essere consentita mediante l'applicazione di opportuna colorazione sugli stessi, secondo quanto di seguito indicato:


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.19 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Acqua calda per riscald.(mandata): Rosso
- Acqua calda per riscald.(ritorno): Rosso fascia blu
- Acqua refrigerata (mandata): Azzurro
- Acqua refrigerata (ritorno): Azzurro fascia rossa

Tale colorazione potrà essere applicata su tutta la tubazione oppure a bande di 1 metro poste in vicinanza di valvole, collettori, incroci, passaggi di muri e comunque dove necessario.

Le strisce di colore discontinuo da cm 6 potranno essere ottenute anche utilizzando nastri in plastica autoadesivi.

#### TUBI IN PEAD INSONORIZZATI PER IMPIANTI DI SCARICO ALL'INTERNO DEI FABBRICATI

Tubi insonorizzati in polietilene ad alta densità, (tipo Geberit Silent-db20o similare ) rinforzati con fibre minerali durante il processo produttivo, per condotte di scarico all'interno dei fabbricati, prodotti da azienda in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme ISO 9001: 2000, rilasciata da ente competente e accreditato IQNet.

I tubi dovranno inoltre essere contrassegnati dal nome del produttore e/o nome commerciale del prodotto, il tipo di materiale, la normativa di riferimento, devono indicare il diametro nominale, lo spessore, il codice di materia prima, la data di produzione o dovranno essere accompagnati da una certificazione del produttore del tubo che attesti la rispondenza dello stesso alle norme vigenti.

I tubi saranno forniti in barre di lunghezza di 3 m .

Sara inoltre compresa l'eventuale fornitura del materiale per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, i tagli e gli sfridi; ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

#### TUBAZIONI IN PEHD E PP PER LINEE IN PRESSIONE

Per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste.


La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiere filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.20 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio o manicotto elettrico, eseguita con apposita attrezzatura seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di PEHD o PP a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

#### TUBAZIONI IN PEHD PER LINEE IN PRESSIONE INTERRATE

##### Materiali

Per le caratteristiche del materiale e la raccorderia vedi paragrafo precedente.

##### Scavi

Lo scavo deve essere realizzato a sezione obbligata

La larghezza minima sul fondo dello scavo deve essere di 20 cm superiore al diametro del tubo che deve contenere.

La profondità minima di interrimento deve essere di 1 m misurata dalla generatrice superiore del tubo, e in ogni caso deve essere valutata in funzione dei carichi stradali e del pericolo di gelo.

Qualora non possa essere rispettato il valore minimo di profondità richiesta la tubazione deve essere protetta da guaine tubolari, manufatti in cemento o materiali equivalenti.

##### Letto di posa

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo.

In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, il fondo stesso deve essere livellato con sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche.

In ogni caso, le tubazioni devono essere sempre posate su di un letto con spessore maggiore di 10 cm di sabbia o terra vagliata e protette su tutta la loro circonferenza con identico materiale ben compattato.

##### Posa in opera

Le operazioni di collocamento in opera devono essere eseguite da operatori esperti.

I tubi devono essere collocati sia altimetricamente che planimetricamente, nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto, salvo disposizioni da parte della Direzione Lavori.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.21 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

In ogni caso, le singole barre o tratti di conduttura, realizzati fuori scavo, verranno calati nelle fosse con le prescritte precauzioni, previa predisposizione, già citata del fondo.

I tubi verranno allineati inizialmente, tanto in senso planimetrico che altimetrico, ricalzandoli in vicinanza dei giunti. I seguito si fisserà la loro posizione definitiva riferendosi ai picchetti di quota e di direzione ed in modo che non abbiano a verificarsi contropendenze rispetto al piano di posa.

Le tubazioni devono essere ancorate in modo da impedirne lo slittamento durante la prova a pressione.

Gli organi di intercettazione, che possono sollecitare i tubi con il loro peso, devono essere sostenuti con supporti autonomi in modo da non trasmettere le loro sollecitazioni alla condotta.

Dopodiché i tubi verranno fissati definitivamente nella loro posizione, ricalzandoli opportunamente lungo tutta la linea senza impiegare cunei di metallo, di legno, o pietrame.

#### Reinterri

Ultimata la posa dei tubi nello scavo, si dispone sopra di essi uno strato di sabbia non inferiore a cm 10, misurati sulla generatrice superiore del tubo. Il compattamento dello strato fino a circa 2/3 del tubo deve essere particolarmente curato, eseguito manualmente, cercando di evitare lo spostamento del tubo.

La sabbia compattata dovrà presentare un'ottima consistenza ed una buona uniformità, rinfiando il tubo da ogni lato.

#### Riempimento dello scavo

Tenuto conto che il tubo, a causa del suo coefficiente di dilatazione assume delle tensioni, se bloccato alle estremità prima del riempimento dello scavo uniformandosi alla temperatura del terreno, si deve procedere come segue:

il riempimento (almeno per i primi cm 50 sopra il tubo) deve essere eseguito per tutta la condotta nelle medesime condizioni di temperatura esterna e si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata;

si procede sempre a zone di m 20-30 avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a cm 50 sopra il tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a cm 15-20) nella zona adiacente e la posa della sabbia attorno al tubo della tratta più avanzata;

si potrà procedere su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costanti.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta deve essere sempre mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali o all'altra estremità della condotta deve essere eseguito solo dopo che il ricoprimento è stato portato a m 5-6 dal pezzo stesso.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.22 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito da materiale di risulta dello scavo stesso, disposto per strati successivi, di volta in volta costipati con macchine leggere vibrocompattatrici.

E' necessario porre un nastro blu continuo con la dicitura "Tubazione Acqua" sulla generatrice superiore della condotta ad una distanza da essa di cm 30, per indicarne la presenza in caso di successivi lavori di scavo.

Nel caso di posa in opera di altri servizi, il nuovo scavo non deve mai mettere in luce la sabbia che ricopre la condotta.

Per maggiore dettaglio riferirsi alle opere di sistemazione esterna.

#### TUBAZIONI DI SCARICO IN PEHD

Le tubazioni di scarico delle acque bianche e nere a partire dai sifoni degli apparecchi fino ai punti di allacciamento alla rete fognante esterna, e comunque secondo le indicazioni del progetto esecutivo, dovranno essere realizzate in tubo di polietilene ad alta densità fabbricato per estrusione, delle seguenti caratteristiche:

- densità : 0,95 g/cmc
- campo di applicazione : -40 °C ./ . +100 °C
- coefficiente di dilatazione : 0,2 mm./m. °C
- pezzi speciali realizzati per inietto fusione dello stesso materiale delle tubazioni e lavorati con apposite attrezzature sia per saldatura testa a testa con termoelemento sia con manicotto elettrico

#### Montaggio

- colonne di scarico: posate con manicotto di dilatazione ad ogni piano
- collettori di scarico: per tratti inferiori a m. 6 montaggio con punti fissi; per tratti superiori montaggio con manicotto lungo di dilatazione adatto per installazione orizzontale
- giunzioni tra tubazioni orizzontali eseguite a mezzo di:

- 1) saldatura
- 2) manicotti per saldatura elettrica
- 3) manicotti lunghi di dilatazione

È vietato l'uso di manicotti d'innesto con guarnizione che possono essere usati solo per giunzioni verticali.

#### Ispezioni

Deve intendersi compreso nel prezzo delle tubazioni di scarico quota parte dovuta all'onere per fornitura e posa di ispezioni alle linee di scarico.

Ove previsto dagli schemi di progetto, ed in ogni caso di percorso suborizzontale di sviluppo superiore a 2 m dovranno essere previste ispezioni per manutenzione delle linee di scarico, ad interasse adeguato, secondo le


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.23 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

situazioni di installazione, alle operazioni di intervento. I pozzetti per ispezioni in controsoffitto saranno costituiti, alla base della montante, da braca con tappo di chiusura apribile; lungo il percorso suborizzontale da apposito pezzo speciale con tappo superiore di chiusura. Il pozzetto di ispezione per scarichi a terra sarà realizzato in polietilene ad alta densità, di spessore non inferiore a 5 mm, di forma cilindrica, con diametro di almeno 40 cm. Sarà provvisto di:

- fondo saldato, pure in polietilene;
- n.4 attacchi radiali, da 110 oppure da 125 (secondo quanto necessario) posti in prossimità del fondo;
- coperchio pure in polietilene di elevato spessore, resistente ai carichi accidentali, oppure in ghisa. Il coperchio dovrà essere a perfetta tenuta.

L'altezza del pozzetto dovrà essere tale da sporgere leggermente dal terreno; gli attacchi non utilizzati dovranno essere chiusi con fondelli in polietilene saldati.

Posa "in trincea" e posa "sotto terrapieno"

Per larghezza B di una trincea si intende quella misurata al livello della generatrice inferiore del tubo posato, sia per scavo a pareti verticali che per scavo a pareti inclinate. Per altezza del riempimento H si intende quella misurata tra la generatrice superiore della tubazione posata ed il piano di campagna. La larghezza minima da assegnare ad una trincea è quella determinata dal valore del diametro D della tubazione aumentato di 20 cm da ciascun lato della tubazione stessa.

$$B = D + 40 \text{ cm}$$

Quando la larghezza della trincea è grande rispetto all'altezza di ricoprimento e precisamente quando:

$$B > H$$

$$2$$

o anche quando:

$$B > 10 D$$

La tubazione viene a trovarsi nella condizione detta "sotto terrapieno", condizione in cui essa è assoggettata ad un carico addizionale rispetto a quello che sopporterebbe se fosse nella condizione in trincea.

L'altezza massima del ricoprimento deve essere di 6 m per tubazione posate in trincea e di 4m per tubazioni posate sotto terrapieno.

Quando le condizioni di posa non corrispondono a quelle che sono state previste per i tubi della classe base, possono essere usati, previa verifica statica, tubi di spessore diverso.

In corso di lavoro, nel caso che si verifichino condizioni più gravose di quelle previste dalle presenti norme, sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di


**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.24 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere ad opere di protezione della canalizzazione, tali da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta. Ad esempio, in caso di smottamento o di frana, che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la tubazione, si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo; così in caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la canalizzazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee, da determinare di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno. In caso di altezza di rinterro minore dei valori minimi innanzi citati, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

#### Scavo in trincea

Lo scavo della trincea delle dimensioni prescritte e col fondo all'esatta quota indicata dai profili longitudinali di progetto deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti onde evitarne il franamento (che potrebbe comportare l'allargamento della trincea e danni alla tubazione eventualmente già posata). Le radici di alberi che eventualmente attraversassero la trincea nella zona interessata dalla posa della tubazione devono essere accuratamente eliminate almeno nell'immediato interno della trincea.

Il materiale di scavo deve essere accumulato lungo la trincea ad una distanza sufficiente per consentire lungo la trincea stessa il passaggio del personale addetto ai lavori e lo sfilamento dei tubi per evitare il pericolo che qualche pietra cadendo possa danneggiare la tubazione posata.

#### Letto di posa e rinfianco

La natura del fondo della trincea o, più in generale, del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio, deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione. Nelle trincee aperte in terreni eterogenei, collinosi o di montagna, occorre garantirsi dall'eventuale slittamento del terreno con opportuni ancoraggi. Se si ha motivo di temere l'instabilità del terreno e del letto di posa della canalizzazione e dei relativi manufatti in muratura, a causa dell'erosione di acqua reperita nella trincea, bisogna opportunamente consolidare il terreno con l'ausilio di tubi di drenaggio al di sotto della canalizzazione (o dei manufatti in muratura) disponendo tutto intorno a detti tubi di drenaggio


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.25 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

uno strato spesso di ghiaia o di altro materiale appropriato; occorre cioè assicurare la condizione che non sussista la possibilità di alcuno spostamento del materiale di rinterro a causa della falda acquifera.

Al fondo della trincea, livellato e liberato da ogni traccia di pietrame, si sovrappone un letto di posa sabbioso così da avere la superficie d'appoggio della tubazione perfettamente piana e da poter esercitare l'appoggio di materiali di natura tale che assicurino la ripartizione uniforme dei carichi lungo l'intera tubazione.

Occorre procedere ad un accurato livellamento del letto al di sotto del tubo e ad un rinfiacco ben costipato, tenendo altresì presente che se l'altezza del rinterro è piccola il rinfiacco non riuscirà a mobilitare una pressione orizzontale sufficiente a contrastare la deformazione.

Lo spessore del letto di appoggio deve essere di almeno  $(10 + 1/10 D)$  cm. Il materiale deve essere costituito in prevalenza da granuli aventi diametro di 0,10 mm e deve contenere meno del 12% di fino (composto da particelle inferiori a 0,08 mm); deve essere costipato con attrezzi adatti prima della posa della tubazione e, naturalmente, accuratamente livellato. E' essenziale che il letto non sia molto rigido e che offra al tubo un sostegno buono e uniformemente distribuito.

Per quanto riguarda il rinfiacco della tubazione, la funzione da esso espletata, la natura delle terre con cui può essere realizzato ed il grado di costipazione cui dette terre debbono essere assoggettate, occorre tenere presente quanto segue:

a) la ripartizione delle pressioni del terreno lungo il perimetro della tubazione dipende dalla interazione fra tubo e terreno. Una tubazione di polietilene, la cui rigidità si esprime col rapporto tra lo spessore della parete e il diametro medio  $D$ , tende sotto carico a deformarsi nei limiti consentiti dal valore  $s/D$  e quindi dall'interazione col terreno circostante, fino al raggiungimento di una situazione di equilibrio tra i carichi e le reazioni. Perché la deformazione (la riduzione cioè del diametro verticale in rapporto al suo valore originario) non passi i limiti ammissibili (5%) per il mantenimento della stabilità dimensionale dalla sezione del tubo e perché non si verificino sollecitazioni eccedenti le possibilità di resistenza del materiale, occorre che il terreno circostante il tubo sia ben costipato onde a poter offrire al tubo stesso un sostegno adeguato ed avere anzi il ruolo di elemento costruttivo.

Per ottenere quindi dal rinfiacco un risultato soddisfacente si devono impiegare materiali perfettamente costipabili, per es. sabbia fino ad un'altezza di 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo;


b) Il costipamento del riempimento che avvolge il tubo dovrà essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale che la prova di penetrazione di Proctor modificata.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.26 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi ecc., deve essere proibito perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua; esso potrà essere consentito, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Il rinterro intorno al tubo deve essere effettuato apportando in un primo tempo il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e quindi spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala, e costipandolo a mano o con idonei compattori leggeri meccanici (stando bene attenti a non spostare e a non danneggiare il tubo). Dopo aver eseguito questo costipamento si riempie la trincea con lo stesso materiale fino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo e si costipa l'intero riempimento esclusivamente sulle parti laterali della trincea, al di fuori cioè della zona occupata del tubo.

Un riempimento cattivo e non uniforme intorno al tubo influenza la deformazione del tubo stesso in modo inverso al valore del rapporto s/D ed in modo più pronunciato nei tubi sotto rinterro inferiore a 1  $\square$  1,50 m.

Il riempimento della restante altezza della trincea fino al piano di campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo (sempre che non si tratti di torbe, fanghi e materie organiche od anche di argille o di limo) spurgato di elementi superiori a 100 mm e di residui animali e vegetali. La serie di spessori dei tubi della classe base è stata scelta in previsione di un terreno di riempimento abbastanza cattivo (caratterizzato da un peso specifico di 2,1 t/m<sup>3</sup> e da un angolo di attrito di 22,5°) che comporta nel tubo notevoli sollecitazioni, ma ovviamente comprese nei limiti di carico di sicurezza del materiale.

Il riempimento deve essere effettuato a strati successivi dello spessore massimo di 30 cm, che debbono essere costipati (a mano, con pigiatoi piatti, o con apparecchi di costipazione meccanici leggeri) almeno fino ad 1 metro di copertura sul vertice della tubazione, l'uno dopo l'altro, in modo che la densità della terra in sito raggiunga, a costipazione effettuata, il 90% del valore ottimale determinato con la prova di Proctor modificata.

Durante le operazioni di rinterro e di costipazione bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

Inizio del riempimento

Il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito, su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna.

Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata. Si procederà sempre a zone di 20  $\square$  30 m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà seguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a 15  $\square$  20 cm sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata.


Si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.27 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Una delle estremità della tratta di condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco dei prezzi speciali dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5 $\pm$ 6 m dal pezzo stesso.

Per maggiore dettaglio riferirsi alle opere di sistemazione esterna.

#### ACCESSORI PER LO SCARICO IN MATERIALE PLASTICO

Pozzetto in PE a 4 vie per pavimento sifonato

Pozzetto in PE a 4 vie sifonato per pavimento o similare con griglia superiore cromata completo di:

- portagriglia,
- pescante a canocchiale,
- valvola,
- guarnizione aperta,
- prolunga,

guarnizione a labbro.

Cappello esalatore in PE

Il cappello esalatore sarà in polietilene per la sistemazione alla sommità delle colonne di ventilazione primaria, completo di converso in lastra di piombo sp.3 mm o in rame o in materiale plastico..

#### TUBO MULTISTRATO

MATERIALE:

PE-Xb/Al/PE-xb o Hd o PE-RT/Al/PE-RT o HD

CERTIFICAZIONI

UNI EN ISO 21003 – Certificato di conformità DM 174 06/04/04

APPLICAZIONI:

Impianti di riscaldamento e distribuzione di acqua potabile calda e fredda

CONDIZIONI DI ESERCIZIO:

Pressione di esercizio 10 bar, massima temperatura di esercizio fino a 70°C

TIPOLOGIA GIUNZIONI


Raccordi a pressare, tipo Pressfitting, con corpo in ottone o bronzo ed O-ring di tenuta

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.28 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

**ISOLAMENTO IN POLIETILENE ESPANSO BASSA DENSITÀ:**

La guaina in polietilene espanso è a cellule chiuse, priva dei gas CFC e HCFC,  
in accordo al Regolamento Europeo CEE/UE2037/2000

**COLORE ISOLAMENTO:**

Rosso, Azzurro

**SPESSORE ISOLAMENTO:**

Definito in accordo alla legge 10/91 e relativo decreto applicativo DPR 412/93

**REAZIONE AL FUOCO:**

Autoestinguento Classe 1, in accordo al DM 26/06/1984 modificato dal DM  
03/09/2001

**MARCATURA:**

Il tubo viene marcato progressivamente ogni metro

**TUBO POLIPROPILENE**

**Definizione**

Tubo e raccordi in polipropilene copolimero random(tipo 3) per  
impianti di distribuzione di acqua calda e fredda nell'edilizia civile ed  
industriale, impianti di riscaldamento.

Il tipo di polimero impiegato per la fabbricazione dei tubi e dei  
raccordi è: PPR 80.

Caratteristiche del polimero impiegato per la fabbricazione di tubi e raccordi:

Massa volumica 0,90 g/cm<sup>3</sup>

Indice di fluidità (190°C/5kg) 0,35-0,65 g/10 min

Coefficiente lineare di espansione 0,15 mm/(m°C)

Conduttività termica (l) 0,24 W/mK

Modulo di elasticità 850 MPa

**Diametro**

esterno mm	16	20	25	32	40	50	63	75	90
Spessore mm	2,7	3,4	4,2	5,4	6,7	8,4	10,5	10,3	12,3


**Diametro**

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.29 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

interno mm    10,6    13,2    16,6    21,2    26,6    33,2    42    54,2    65

Dimensioni raccordi

(in conformità alle norme DIN 16962)

Diametri        da    16        a        110    mm.

Sistema di giunzione

Polifusione    nel    bicchiere        mediante        apposita        macchina        saldatrice (polifusore).

Giunzione        con    manicotti        elettrici.

Giunzione per filettatura per raccordi terminali con inserto metallico.

#### TUBAZIONI DI SCARICO IN PVC INTERRATE

Materiali

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di PVC faranno riferimento alla norma UNI7447 e successive distinte secondo le seguenti tipologie:

- UNI 303/1: temperatura massima permanente 40°C. Massimo ricoprimento del terreno (misurato a partire dalla generatrice superiore del tubo) = 6 m: Traffico stradale pesante = 18 t/asse. Trincea larga o stretta
- UNI 303/2: temperatura massima permanente 40°C. Massimo ricoprimento del terreno (misurato a partire dalla generatrice superiore del tubo) = 4 m: Traffico stradale medio e leggero = 12 t/asse max. Trincea stretta.

La raccorderia per questi tipi di tubazione sarà conforme alle Norme UNI 7448 e successive. I sistemi di giunzione saranno dei seguenti tipi:

- di tipo rigido:

- con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso da incollare;
- con manicotti a doppio bicchiere;

di tipo elastico:

- con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastometrica;
- con manicotti a doppio bicchiere a tenuta mediante guarnizione elastometrica;

I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione a intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Posa in opera


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.30 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

In seguito vengono evidenziati gli aspetti principali della posa in opera delle tubazioni di PVC per fognature, senza entrare nel merito di come effettuare gli scavi, i movimenti di terra e in generale del modo migliore per organizzare il cantiere.

Il capitolo è suddiviso in diverse voci nelle quali, alla luce di quanto sopra, si precisano invece i requisiti fondamentali da rispettare nella posa in opera e l'importanza che essi assumono nel dimensionamento della tubazione.

- **Classifica degli scavi**

In sede di progetto, il tipo di scavo da realizzare è strettamente connesso alla valutazione del carico, al tipo di terreno, alla squadra di operai che si intende utilizzare. In sede esecutiva quindi è essenziale la corrispondenza scrupolosa tra disegno ed effettiva realizzazione.

Si riporta di seguito una classificazione in base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, evidenziandone le caratteristiche applicative.

**Trincea stretta.** E' la migliore sistemazione nella quale collocare un tubo in PVC, in quanto viene alleggerito del carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto.

**Trincea larga.** Il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi.

**Terrapieno (posizione positiva).** La sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi, anche naturali, nello scavo ed il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti.

**Terrapieno (posizione negativa).** La tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto tra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno ed i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta ed a trincea larga.

- **Profondità della trincea**

La profondità della trincea è determinata dalla pendenza da imporre alla tubazione e/o alla protezione che si intende fornire alla medesima. La profondità, in generale, deve essere maggiore di entrambi i seguenti valori:

$$H > 1,0 \text{ m e } > 1,5 D$$

per tubi sotto traffico stradale o sotto terrapieno.


Negli altri casi sarà:

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.31 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

$H > 0,5 \text{ m}$  e  $> 1,5 \text{ D}$

Non possono essere comunque utilizzati tubi del tipo UNI 302/2 per  $H < 0,8 \text{ m}$ .

La larghezza minima del fondo è di norma:

$B = D + 0,5 \text{ m}$  (per  $D < 400 \text{ mm}$ ) e  $B = 2 \text{ D}$  (per  $D > 500 \text{ mm}$ )

- Larghezza della trincea

E' determinata dalla profondità di posa e dal diametro della tubazione, dovendo essere tale da consentire la sistemazione del fondo, la congiunzione dei tubi e naturalmente l'agibilità del personale. In ogni caso la trincea è tanto più efficiente quanto minore è la sua larghezza.

- Fondo della Trincea

E' costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Predisporre, alle prevedibili distanze, opportune nicchie per l'alloggiamento dei giunti, in modo che anche questi siano opportunamente supportati. In questa operazione si deve controllare la pendenza della tubazione.

- Letto di posa

Il letto di posa non deve essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. Il materiale adatto per il letto di posa e successivamente per il rinfiacco è quello indicato dal diagramma riportato e delimitato dall'area tratteggiata. In pratica il materiale più adatto è costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro 10-15 mm oppure di sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm, Il materiale impiegato deve essere accuratamente compattato in modo da ottenere l'indice Proctor prescritto.

L'altezza minima del letto di posa è 0,10 m oppure  $D/10$ .

#### Posa del tubo

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

#### Riempimento

---


#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.32 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Il riempimento della trincea ed in generale dello scavo è l'operazione fondamentale della posa in opera. Infatti, trattandosi di tubazioni di PVC e quindi flessibili, l'uniformità del terreno circostante è fondamentale per la corretta realizzazione di una struttura portante in quanto il terreno, deformato dalla tubazione, reagisce in modo da contribuire a sopportare il carico imposto.

Il materiale già usato per la costruzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto (strati L1). Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo.

Il secondo strato di rinfiacco L2 giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato L3 giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alta del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento (strati L4 ed L5) sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali.

Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite.

Le terre difficilmente comprimibili: torbose, argillose, ghiacciate, sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista. Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Dovrà essere infine indicato il senso di percorrenza del fluido all'interno delle tubazioni, tramite frecce sulle tubazioni stesse.

### 3.4 RIVESTIMENTI ISOLANTI

L'isolamento delle tubazioni degli impianti di condizionamento e refrigerazione verrà eseguito con prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- a. Temperatura minima d'impiego: - 40 °C;


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.33 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- b. Temperatura massima d'impiego: + 105 °C;
- c. Conducibilità termica (controllata secondo norme DIN 52612 e DIN 52613):
- |   |         |            |
|---|---------|------------|
| a | - 40 °C | 0,032 W/mK |
| a | - 20 °C | 0,034 W/mK |
| a | 0 °C    | 0,036 W/mK |
| a | + 10 °C | 0,037 W/mK |
| a | + 20 °C | 0,038 W/mK |
| a | + 40 °C | 0,040 W/mK |
- d. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (certificato secondo norme DIN 52612 e UNI 9233): = 5000;
- e. Coefficiente di diffusione del vapore acqueo
- a normale press.atm. e temp. 0°C: = 0,21 x 10<sup>-9</sup> kg/mhPa
- a normale press.atm. e temp. 23°C: = 0,23 x 10<sup>-9</sup> kg/mhPa
- f. Reazione al fuoco: Classe 1 (con relativa omologazione rilasciata dal Ministero dell'Interno ed estesa a tutta la gamma di spessori)
- g. Dichiarazione di conformità: art.2 comma 2.7 e art.8 comma 8.4 del D.M. 26/6/1984
- h. Assorbimento acustico (DIN 4109): Riduzione dei rumori fino a 30 dB(A)
- i. Posa in opera con idoneo adesivo e detergente.

Nel caso di tubazioni acqua surriscaldata il materiale da impiegare sarà sempre del tipo isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero ma idoneo per temperature fino a +175°C

Gli spessori saranno in accordo alle seguenti tabelle:

Impiego con fluidi caldi


Spessori coibenti per fluidi caldi ed impieghi in locali non riscaldati od esterni, secondo normative vigenti (vedi tabella a seguire).

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.34 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023


ISOLAMENTO DELLE RETI PER IMPIEGO SU LINEE FINO A 95°C						
CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE (W/m° C - T=40°C )	DIAMETRO ESTERNO DELLE TUBAZIONI (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

[GPA srl](#)

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.35 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023


- N.B.
- Per tubazioni installate in ambiente prevedere la riduzione dello spessore moltiplicando il valore della tabella per 0.3
  - Per tubazioni installate in pareti o solai affacciate sull'esterno (CAVEDI) prevedere la riduzione dello spessore moltiplicando il valore della tabella per 0.5
  - Le tubazioni correnti all'esterno dell'edificio e nei locali tecnici saranno coibentate nel rispetto della legge 10/91 e negli spessori riportati in tabella (RIGA EVIDENZIATA IN GRIGIO)
  - I canali dell'aria correnti all'esterno dell'edificio e nei locali tecnici saranno coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati nella tabella 1 per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm (RIGA EVIDENZIATA IN GRIGIO)

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.36 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Impiego con acqua refrigerata

- conducibilità termica 0,036 W/m °C (T=0°C)

Spessori coibente per tubazioni correnti all'esterno dell'edificio e in locali tecnici

- per tubi fino a diam. 1/2" sp. 19
- per tubi da diam. 3/4" a 1"1/2 sp. 19
- per tubi da diam. 2" a 3" sp. 32
- per tubi da diam. oltre 3" sp. 55

Spessori coibente per tubazioni correnti all'interno dell'edificio o in cavedio

- per tubi fino a diam. 1/2" sp. 13
- per tubi da diam. 3/4" a 1"1/2 sp. 13
- per tubi da diam. 2" a 3" sp. 19
- per tubi da diam. 4" a 5" sp. 25
- per tubi da diam. oltre 5" sp. 25

Impiego con acqua fredda potabile

- conducibilità termica 0,036 W/m °C (T=0°C)

Spessori coibente per tubazioni correnti all'esterno dell'edificio e in locali tecnici

- per tubi fino a diam. 1/2" sp. 19
- per tubi da diam. 3/4" a 1"1/2 sp. 19
- per tubi da diam. 2" a 3" sp. 32
- per tubi da diam. oltre 3" sp. 55

Spessori coibente per tubazioni correnti all'interno dell'edificio o in cavedio

- per tubi fino a diam. 1/2" sp. 13
- per tubi da diam. 3/4" a 1"1/2 sp. 13
- per tubi da diam. 2" a 3" sp. 19
- per tubi da diam. 4" a 5" sp. 25
- per tubi da diam. oltre 5" sp. 25

Classe di resistenza al fuoco

La classe di resistenza al fuoco degli isolamenti saranno le seguenti:


- B s2 d0: lungo le vie di esodo
- B s3 d0: in tutti gli altri casi

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.37 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## FINITURA

### *Lamierino alluminio*

Per i tratti di tubazione in vista il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99,5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 per collettori, apparecchiature recipienti e serbatoi, 10/10 per scatole valvolame. Le suddette scatole devono essere di tipo apribile con agganci a scatto, come meglio precisato successivamente. Sui giunti longitudinali il lamierino sarà aggraffato e sovrapposto, lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino.

Le giunzioni installate all'esterno dell'edificio avranno sigillatura con mastice siliconico a perfetta tenuta. La testa dei collettori di DN fino a 200 sarà conica, per diametri superiori, come per i coperchi di serbatoi e tutte le altre superfici emisferiche, la finitura sarà a spicchi, emisferica anch'essa.

Poiché dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, saracinesche, ritegni, filtri, ecc., i quali richiedono periodiche manutenzioni, si dovrà prevedere sui medesimi gusci in alluminio atti a contenere la coibentazione. I gusci saranno privi di vuoti, da riempire con isolante opportunamente sagomato, e realizzati in due metà con chiusura mediante cerniera a scatto facilmente smontabili.

### *Gusci in PVC*

Rivestimento con guaina di materiale plastico autoestinguento (tipo AF Okapac o simile). Sigillato lungo le giunzioni con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine).

Tutte le curve, T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità.

Nelle testate saranno usati collarini di alluminio.

### *Benda in PVC*

La bendatura avverrà in modo elicoidale, ben stretta, con sormonto del 50% delle singole spire. Si eseguiranno sempre fasciature in doppia passata, con accurata chiusura delle terminazioni con tappi in alluminio.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.38 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### 3.5 VALVOLE

#### GENERALITÀ

Tutte le saracinesche valvole, rubinetti e componenti vari dei circuiti devono essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio nonché alla natura del fluido convogliato; dovranno essere ubicate in posizione tale da renderne agevole la manovra, il servizio e l'eventuale smontaggio.

In genere dovranno essere scelte apparecchiature con pressione nominale pari o superiore di 1,5 volte quella di esercizio.

Nei paragrafi seguenti sono indicati i requisiti minimi per ciascun tipo di valvola di possibile impiego nell'impianto.

#### VALVOLE DI RITEGNO

I dati tecnici sono riassunti nella seguente tabella:


Applicazione	:	liquidi
Tipo	:	a flusso libero- a flusso avviato- a squadra
Organo di chiusura		battente(clapet)-tappo-disco
Versione	:	industriale
Montaggio	:	con flange
Pressione nominale		PN16
Corpo	:	ghisa – acciaio al carbonio (acciaio austenitico per tipo a disco)
Sede		Acciaio-Acciaio inox
Molla disco e otturatore		acciaio speciale
Cappello	:	ghisa – acciaio al carbonio
Tenuta	:	EPDM – TEFLON
Verniciatura	:	epossidica
Temp.fluido	:	-5 ÷ 120 °C

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.39 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### VALVOLE A SFERA A DUE - TRE VIE

I dati tecnici sono riassunti nella seguente tabella:

Applicazione	:	liquidi
Tipo	:	a sfera a passaggio totale/totale
Versione	:	industriale
Montaggio	:	con flange - filettate
Pressione nominale		PN10/16
Corpo	:	ottone nichelato – acciaio inox – bronzo –acciaio al carbonio
maniglia		asportabile
Sfera		ottone cromato – acciaio inox –
Guarnizioni		(PTFE)
Tenuta	:	EPDM – TEFLON
Verniciatura	:	epossidica
Temp.fluido	:	-15 ÷ 150 °C

### VALVOLE A FARFALLA

I dati tecnici sono riassunti nella seguente tabella:

Applicazione	:	per liquidi
Tipo	:	farfalla
Versione	:	industriale
Montaggio	:	flangiate o wafer
Pressione nominale	:	PN10/16
Corpo	:	ghisa - ghisa sferoidale - acciaio al carbonio AISI316
Farfalla	:	ghisa sferoidale – rilsan AISI304 AISI316
Perni	:	AISI303
Tenuta	:	EPDM – TEFLON


#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.40 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Flange	:	ISO 5752
Verniciatura	:	epossidica
Temp. Fluido	:	-15 ÷ 120 °C

Dal DN 200 ed oltre le valvole dovranno essere dotate di riduttore di manovra.

Dovranno inoltre essere dotate di flangetta per collegamento (anche futuro) di servoattuatore elettromeccanico.

#### VALVOLE A SARACINESCA

Saranno utilizzate in tutti i circuiti per i quali è prevista la sola intercettazione.

Di tipo in ghisa, flangiate PN 10, delle seguenti caratteristiche:

- corpo e cappello in ghisa GG 25
- stelo in acciaio inox AISI 416
- tenuta sull'albero in grafite esente da manutenzione
- tenuta tra il cappello ed il corpo in grafite
- tenuta a mezzo cuneo gommato.

#### VALVOLE DI TARATURA

Valvola di taratura con attacchi filettati per diametri fino a 2" avente le seguenti caratteristiche:

- corpo e coperchio in bronzo di fusione;
- asta in ottone OT58;
- tenuta verso l'esterno realizzata mediante bussola precompressa in amianto graffiato;
- volantino in acciaio verniciato;
- dispositivo per la lettura ed il blocco della posizione di taratura.

La valvola sarà comprensiva di sistema di prerogolazione con bloccaggio di massima apertura, rubinetti per attacco al manometro differenziale e rubinetto di scarico.

Per diametri dal DN65 in poi verranno utilizzate valvole con attacchi flangiati aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo valvola in ghisa;
- coperchio e parti interne in "Ametal";


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.41 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

- bulloni di fissaggio in acciaio inox;
- volantino di manovra in alluminio;
- attacchi piezometrici;
- anello di tenuta degli alberi (O-Ring) in gomma EPDM;
- PN 16;
- blocco della posizione di taratura.

La valvola sarà comprensiva di sistema di preregolazione con bloccaggio di massima apertura, coppelle isolanti preformate e controflange.

#### VALVOLE DI SICUREZZA

Le valvole saranno del tipo a tappo otturatore, con taratura fissa, azionamento a molla, tenuta morbida.

Sovrapressione massima di scatto < 3% del punto di taratura, scarto di chiusura > 10%.

Il diametro in uscita dovrà essere maggiorato in modo da rendere trascurabile la diminuzione della capacità di scarico o la variazione del comportamento in apertura o in chiusura per effetto della presenza della tubazione di convogliamento.

Attacchi filettati fino a DN 50 e flangiati per DN > 50 - PN 16

Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere qualificate ISPEL, e munite di certificato di taratura a banco, sottoscritto da un tecnico ISPEL

La costruzione delle valvole di sicurezza dovrà essere metallica, adatta alle pressioni ed alle temperature massime di esercizio, la molla dovrà in acciaio inox.

N.B : Gli scarichi delle apparecchiature di sicurezza dovranno essere convogliati all'aperto in posizione sicura.

#### FLANGE

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

A saldare per sovrapposizione, a tasca da saldare.

Le flange a tasca saranno impiegate per piccoli diametri (DN 50 mm), in circuiti di acqua calda fino a 95 °C o refrigerata.

La faccia di accoppiamento delle flange, sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati obblighi all'impiego di flange a faccia piana o ad anello.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.42 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

## GUARNIZIONI

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico con gomma sintetica ed altri eventuali leganti. Per le guarnizioni relative a linee fluidi potabili usare materiale certificato atossico.

### **3.6 IMPIANTO A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE (VRF) A RECUPERO DI CALORE**

L'impresa prima di procedere con l'installazione delle apparecchiature di condizionamento dovrà fornire alla D.L. lo schema costruttivo dell'impianto, elettrico e idraulico, opportunamente dimensionato con i software della casa costruttrice delle macchine scelte.

Sarà onere dell'impresa fornire alla D.L. la verifica della concentrazione di gas all'interno degli ambienti secondo la norma UNI EN 378.

Le descrizioni a seguire sono ricomprese nel catalogo LG o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.

#### *UNITA' ESTERNA A RECUPERO DI CALORE ARUM08OLTE5 O SIMILARE*

Unità Esterna MULTI V 5 per impianti VRF pompa di calore e recupero di calore di marca LG, refrigerante R-410A.

- N. 1 Compressore HSS scroll BLDC inverter ad iniezione di vapore. Cuscinetti con materiale polimerico PEEK. Range di modulazione esteso da 10 a 165 Hz. Elevate prestazioni in riscaldamento alle basse temperature, operatività fino a -25 °C
- Dual Sensing Control: rilevazione integrata di temperatura esterna e livello di umidità relativa effettuata tramite due sensori dedicati, con miglioramento dell'efficienza stagionale in tutte le modalità operative e aumento delle prestazioni in riscaldamento grazie all'ottimizzazione dei cicli di sbrinamento.
- Funzione Comfort Cooling per il massimo benessere in ambiente.
- Smart Load Control, controllo attivo della temperatura del refrigerante in base alle condizioni ambientali (temperatura e umidità esterna) con incremento dell'efficienza del sistema.
- Sistema di lubrificazione HiPOR (High Pressure Oil Return) e sistema Smart oil Return per operazioni di recupero dell'olio solo quando necessario.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.43 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Scambiatore di calore con circuito variabile, massimizzazione dell'efficienza a seconda della modalità operativa, trattamento Ocean Black Fin per maggiore resistenza alla corrosione.
- Riscaldamento continuo ed esecuzione alternata dei cicli di sbrinamento
- Possibilità di creare circuiti frigoriferi di 1000 m e dislivelli pari a 110 m
- Ventilatore elicoidale con tecnologia biomimetica ad espulsione verticale, motore BLDC Inverter, prevalenza ventilatore fino a 80 Pa
- Autodiagnosi e funzione scatola nera.
- Carica automatica del refrigerante, check up stato di carica.
- Dimensioni (LxAxP) : 930 × 1.690 × 760 mm   Peso: 198 kg
- Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz
- Livello di pressione sonora 58 dB(A) in raffr. 59 dB(A) in riscald.
- Capacità nominale raffr. 22,4 kW
- Capacità nominale risc.. 22,4 kW
- Capacità massima riscaldamento 25,2 Kw

#### *UNITA' ESTERNA A RECUPERO DI CALORE ARUM100LTE5 O SIMILARE*

Unità Esterna MULTI V 5 per impianti VRF pompa di calore e recupero di calore di marca LG, refrigerante R-410A.

- N. 1 Compressore HSS scroll BLDC inverter ad iniezione di vapore. Cuscinetti con materiale polimerico PEEK. Range di modulazione esteso da 10 a 165 Hz. Elevate prestazioni in riscaldamento alle basse temperature, operatività fino a -25 °C
- Dual Sensing Control: rilevazione integrata di temperatura esterna e livello di umidità relativa effettuata tramite due sensori dedicati, con miglioramento dell'efficienza stagionale in tutte le modalità operative e aumento delle prestazioni in riscaldamento grazie all'ottimizzazione dei cicli di sbrinamento.
- Funzione Comfort Cooling per il massimo benessere in ambiente.
- Smart Load Control, controllo attivo della temperatura del refrigerante in base alle condizioni ambientali (temperatura e umidità esterna) con incremento dell'efficienza del sistema.
- Sistema di lubrificazione HiPOR (High Pressure Oil Return) e sistema Smart oil Return per operazioni di recupero dell'olio solo quando necessario.


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.44 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Scambiatore di calore con circuito variabile, massimizzazione dell'efficienza a seconda della modalità operativa, trattamento Ocean Black Fin per maggiore resistenza alla corrosione.
- Riscaldamento continuo ed esecuzione alternata dei cicli di sbrinamento
- Possibilità di creare circuiti frigoriferi di 1000 m e dislivelli pari a 110 m
- Ventilatore elicoidale con tecnologia biomimetica ad espulsione verticale, motore BLDC Inverter, prevalenza ventilatore fino a 80 Pa
- Autodiagnosi e funzione scatola nera.
- Carica automatica del refrigerante, check up stato di carica.
- Dimensioni (LxAxP) : 930 × 1.690 × 760 mm   Peso: 215 kg
- Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz
- Livello di pressione sonora 58 dB(A) in raffr. 59 dB(A) in riscald.
- Capacità nominale raffr. 28,0 kW
- Capacità nominale risc. 28,0 kW

#### *UNITA' INTERNE A CASSETTA ARNU05GTRB4 O SIMILARE*

Unità interna a cassetta 4 vie per sistema LG MULTI V a R-410A.

- Struttura in lamiera d'acciaio zincata con rivestimento in polistirene espanso
- Ventilatore turbo con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Regolazione della ventilazione in funzione dell'altezza di installazione.
- Regolazione indipendente di ognuno dei 4 deflettori di direzione del flusso d'aria, funzione swirl wind, geometria tipo "Wide Flow" per una migliore distribuzione della temperatura negli ambienti.
- Pompa di scarico condensa.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Predisposizione per collegamento Wifi con modulo accessorio obbligatorio PWFMD200.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220\*240 V monofase a 50 Hz


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.45 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Potenza elettrica assorbita (H / M / L) 13 / 12 / 11 W
- Dimensioni corpo (LxPxA) : 570x570x214 mm
- Portata aria (H/M/L) 7,5/7/6,6 m<sup>3</sup>/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 29/27/26 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 1,6 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 1,8 kW

*UNITA' INTERNA CANALIZZABILE ARNU05GL4G4 O SIMILARE*

Unità interna canalizzata a bassa prevalenza per sistema LG MULTI V ad R410A.


- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato, ripresa aria posteriore o dal basso, filtro aria lavabile.
- Ventilatore sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Possibilità di controllo con comando infrarossi, ricevitore integrato in comando a filo.
- Regolazione della velocità del ventilatore per controllo lineare della portata d'aria e della pressione statica utile, pompa di scarico condensa.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220\*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita 40 W
- Dimensioni (LxPxA): 700x460x190 mm
- Portata aria (H/M/L) 7,0/6,5/5,5 m<sup>3</sup>/min
- Pressione statica utile: 10 Pa
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 25/24/22 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 1,8 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 2,2 kW

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.46 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

*UNITA' INTERNA CANALIZZABILE ARNU07GL4G4 O SIMILARE*

Unità interna canalizzata a bassa prevalenza per sistema LG MULTI V ad R410A.

- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato, ripresa aria posteriore o dal basso, filtro aria lavabile.
- Ventilatore sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Possibilità di controllo con comando infrarossi, ricevitore integrato in comando a filo.
- Regolazione della velocità del ventilatore per controllo lineare della portata d'aria e della pressione statica utile, pompa di scarico condensa.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Potenza elettrica assorbita nom. 39 W, max. 190 W
- Dimensioni (LxPxA) : 900x700x270 mm
- Portata aria (H/M/L) 9,0/7,5/6,0 m<sup>3</sup>/min
- Pressione statica utile: 59 Pa (regolabile tra 25 Pa e 147 Pa)
- Livello di pressione sonora in condizioni di prova con prevalenza statica utile di 59 Pa (H/M/L) 27/24/23 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 2,2 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 2,5 kW

*UNITA' INTERNA CANALIZZABILE ARNU09GM1A4 O SIMILARE*

Unità interna canalizzata a media / alta prevalenza per sistema LG MULTI V a R410A.


- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato, ripresa aria nella parte posteriore, filtro aria lavabile.
- Ventilatore sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Possibilità di controllo con comando infrarossi, ricevitore integrato in comando a filo.
- Regolazione della velocità del ventilatore per controllo lineare della portata d'aria e della pressione statica utile, controllo a doppio termistore, pompa di scarico condensa.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.47 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220\*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita nom. 40 W, max. 190 W
- Dimensioni (LxPxA) : 900x700x270 mm
- Portata aria (H/M/L) 9,5/7,5/6,0 m<sup>3</sup>/min
- Pressione statica utile: 59 Pa (regolabile tra 25 Pa e 147 Pa)
- Livello di pressione sonora in condizioni di prova con prevalenza statica utile di 59 Pa (H/M/L) 27/25/23 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 2,8 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 3,2 kW

#### *UNITA' INTERNA CANALIZZABILE ARNU12GM1A4 O SIMILARE*

Unità interna canalizzata a media / alta prevalenza per sistema LG MULTI V a R410A.

- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato, ripresa aria nella parte posteriore, filtro aria lavabile.
- Ventilatore sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Possibilità di controllo con comando infrarossi, ricevitore integrato in comando a filo.
- Regolazione della velocità del ventilatore per controllo lineare della portata d'aria e della pressione statica utile, controllo a doppio termistore, pompa di scarico condensa.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220\*240 V monofase a 50 Hz

---


#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.48 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Potenza elettrica assorbita nom. 46 W, max. 190 W
- Dimensioni (LxPxA): 900x700x270 mm
- Portata aria (H/M/L) 11,0/9,0/7,0 m<sup>3</sup>/min
- Pressione statica utile: 59 Pa (regolabile tra 25 Pa e 147 Pa)
- Livello di pressione sonora in condizioni di prova con prevalenza statica utile di 59 Pa (H/M/L) 28/25/23 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 3,6 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 4,0 kW

#### *CASSETTE DI DISTRIBUZIONE PRHRXXX O SIMILARE*

Cassetta di distribuzione HR Unit per sistema a MULTI V 5 a recupero di calore.

Struttura in lamiera di acciaio zincato con isolamento acustico in polietilene espanso

Massima semplicità di installazione e avviamento grazie alla funzione di ricerca automatica delle tubazioni.

Sei derivazioni per collegamento di sei unità interne (funzionamento indipendente), o max 48 unità interne (8 U.int. per derivazione) con controllo di zona.

- Valvola EEV di sottoraffreddamento
- Due coppie di valvole solenoidi per la commutazione tra riscaldamento e raffreddamento della singola unità interna
- Due valvole solenoidi per il controllo delle pressioni durante le operazioni di commutazione
- Valvola solenoide di by-pass
- Sensori di temperatura
- Alimentazione: 220\*240 V monofase a 50 Hz

#### *COMANDO INDIVIDUALE A FILO STANDARD PREMTB001 O SIMILARE*

Comando individuale a filo standard, di colore bianco con retroilluminazione del display di colore azzurro, per la gestione di unità interne Multi V, eco V ed eco V DX.

Possibilità di controllo di gruppo fino a un massimo di 16 unità.

Funzioni disponibili: accensione e spegnimento, regolazione della temperatura desiderata (tranne che per eco V), della velocità del ventilatore e della modalità di funzionamento.

Impostazione  $\Delta T$  per cambio automatico modalità operativa con sistemi a recupero di calore.


Timer settimanale con impostazione di 2 intervalli di funzionamento giornaliero.

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.49 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Funzione Holiday per l'esclusione del programma in caso di festività o periodi di assenza.

Funzione di blocco dei comandi principali (Child Lock). Funzione di controllo dell'umidificatore (per eco V DX).

Ricevitore integrato per telecomando a infrarossi. Allarme pulizia filtri (visualizzato a cadenza di 1000 ore di funzionamento).

Sensore temperatura ambiente integrato.

Memoria di backup per la conservazione delle impostazioni in caso di assenza dell'alimentazione elettrica con durata fino a 3 ore.

**CONTROLLO CENTRALIZZATO PACS5A000 O SIMILARE**

Controllo centralizzato LG AC SMART 5, display a colori touch screen 10.2".

Soluzione per il controllo di un massimo di 128 unità interne, Eco V ed Eco V DX , ThermaV, Hydro kit, DO kit.

Controllo e il monitoraggio di unità interne per singola unità interna e per gruppi.

Interfaccia grafica utente con Visual Navigation per importazione immagini o piante di edificio e collocazione di icone rappresentative delle unità interne.

Programmazione con impostazione ad eventi. Funzione Holiday per esclusione programma in caso di festività.

Varie possibilità di implementare logiche di funzionamento con contatti esterni o creazione di gruppi virtuali di unità interne.

Basato su HTML 5 per la massima flessibilità e rapidità di accesso.

Supporto IPV4/IPV6.

Doppia interfaccia BacNet e Modbus di serie per integrazioni con BMS.

Accesso da remoto tramite qualsiasi dispositivo (PC, tablet, smartphone).

Predisposizione per 2 contatti di input (DI) e 2 contatti di output (DO).

Scheda ethernet 10/100Mbps

Connessioni Micro USB 1 per aggiornamento/esportazione dati.

Impostazione della temperatura, della velocità del ventilatore, della modalità operativa; impostazione limiti di temperatura e blocchi selettivi (modalità operativa, velocità ventilatore, impostazione temperature).

Controllo automatico della commutazione stagionale a doppio valore di impostazione e delle temperature limite (protezione gelo e surriscaldamento sistema).

Salvataggio dello storico del funzionamento impianto e di eventuali codici di errore con possibilità di invio E-mail a destinatari.


Funzione di invio automatico E-mail in caso di malfunzionamento impianto.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.50 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Impostazione di funzioni avanzate dell'unità esterna (Smart Logic Control, Low Noise, Defrost Mode)

### 3.7 POMPA DI CALORE PER PRODUZIONE A.C.S.

La descrizione a seguire sono ricomprese nel catalogo LG o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.

Unità Esterna a pompa di calore monoblocco Therma V, marca LG modello HM163MR o similare.


- Struttura autoportante in acciaio dotata di pannelli amovibili, verniciata con trattamento per esterno atto a proteggerla dall'azione degli agenti atmosferici.
- Compressore Scroll R1 di nuova generazione con iniezione di flash gas con scudo anti-rumore.
- Circuito frigorifero con refrigerante ecologico R32, controllo del refrigerante tramite valvola di espansione elettronica.
- Scambiatore di calore Wide Louver ad elevata superficie corrugata, trattamento anticorrosione Ocean Black Fin.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico DC Inverter direttamente accoppiato.
- Dispositivi di sicurezza: interruttore di alta pressione, termostato di sicurezza del motore del ventilatore, relay di sovracorrente, protezione di sovraccarico inverter, fusibili.
- Dispositivi integrati circuito idraulico: Circolatore inverter a velocità variabile, vaso di espansione 8lt, flussimetro, sensore di pressione, filtro a Y, valvola sfogo aria, valvola di sicurezza 3 bar.
- Microprocessore per il controllo e la gestione completa dell'autodiagnosi.
- Metodo di sbrinamento con controllo a microprocessore e sonde di temperatura.
- Comando con display 4.3" a colori, con sonda aira ambiente integrata.
- Alimentazione: 380 - 415 V, trifase, 50 Hz.
- Livello di potenza sonora in riscaldamento Low Noise 56 dB(A)
- Potenza elettrica assorbita in raffreddamento (A35°C/W18°C): 4,00 kW
- Potenza elettrica assorbita in riscaldamento (A7°C/W35°C): 3,40 kW
- EER raffreddamento (A35°C/W18°C): 4,00
- COP riscaldamento (A7°C/W35°C): 4,70
- Dimensioni (LxAxP) : 1.239 × 1,380 × 330 mm
- Peso netto : 118 kg

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.51 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Tubazioni acqua: 1"
- Capacità di raffreddamento (A35°C/W18°C): 16,00 kW
- Capacità di riscaldamento (A7°C/W35°C): 16,00 kW
- Temperatura mandata acqua max-min Raffreddamento : 5°C/27°C
- Temperatura mandata acqua max-min Riscaldamento : 15°C/65°C
- Resistenze elettriche : kit opzionale 2 + 2 + 2 kW
- Classe energetica (35°/55°): A+++/A++

### 3.8 TRATTAMENTO ACQUE

Le schede a seguire sono ricomprese nel catalogo ECO Srl o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.

---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



**FILTRAZIONE**



## FILTRI AUTOPULENTI PULIZIA TURBOCLEAN



Il filtro autopulente automatico ECOMTF è stato progettato e costruito per assicurare una perfetta filtrazione dell'acqua. Per i suoi componenti e le soluzioni tecniche adottate rappresenta sicuramente un prodotto all'avanguardia nel campo dei filtri autopulenti. È stato brevettato per il trattamento domestico di acque potabili ed è a norma del Decreto del Ministero della Sanità 443 del 21 dicembre 1990. La sua minima manutenzione e la sua massima praticità d'uso ne consigliano l'installazione in casi di acque ricche di impurità (sabbia, ruggine o altri corpi estranei) che comprometterebbero la durata e il buon funzionamento di impianti ed apparecchiature sia civili che industriali.

Nessun intervento di manutenzione ordinaria al filtro. La cartuccia filtrante è in acciaio inox aisi 316 con "TurboClean" per una perfetta pulizia della cartuccia anche in presenza di acque sporche. La pulizia del filtro viene effettuata per controlavaggio, durante il quale è garantita l'acqua all'utenza. Il controlavaggio è attuato tramite un sistema elettromeccanico comandato da un timer regolabile in base alle esigenze. È previsto anche un sistema di sicurezza che evita gli allagamenti in caso di interruzione di corrente o guasti. Grazie alla girante brevettata "TurboClean", abbinata ad una cartuccia in acciaio inox AISI 316, sono l'ideale per il trattamento di acque ricche di impurità in sospensione, sabbia, ruggine o altri corpi estranei.

Testata in ottone PN16  
Dotato di manometri

Cartuccia filtrante in AISI 316  
Contro lavaggio automatico a norma CE

CODICE	ECOMTFAA2	ECOMTFAAL	ECOMTFAAM	ECOMTFAAN
RACCORDI ATTACCHI	2"	DN65	DN80	DN100
PORTATA m3/h (perdita di carico 0.2)	32	37	47	52
PRESSIONE MAX/ATM	16	16	16	16
TEMP/H2O MAX °C	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C
GRADO DI FILTRAZIONE MICRON	200	200	200	200
DIMENSIONE DI INGOMBRO in mm	H. 332 L. 317	H. 426 L.252	H. 444 L. 252	H. 454 L.252

ECO s.r.l. Via Pannocchia 76/78 56024 PONTE A EGOLA (PI) Tel. 0571/497865 - 498128 Fax 0571/497865



**ADDOLCIMENTO**

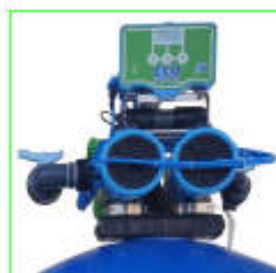


## ADDOLCITORE INDUSTRIALE USO POTABILE



Valvola 250 con timer elettronico SFE 2 piloti, completo di cella elettrolitica che produce cloro durante la fase di aspirazione salamoia, contaltri lanciaimpulsi 2", by-pass manuale. bombola in liner polietilene rinforzato con fibre di vetro; granello di quarzo per sottoletto diffusore; resina cationica forte a granulometria selezionata ed alto potere di scambio; tino salamoia in polietilene con coperchio parapolvere, completo di pozzetto diffusore, valvola a galleggiante ed accessori d'uso

- Costruzione solida ed altamente affidabile.
- Pressione di esercizio: 1.9 - 5.0 Bar.



Particolare della valvola 250 con timer SFE elettronico 2 piloti con riserva di carica per la rigenerazione a tempo/volume.

Particolare del by-pass inductor manuale con valvola a sfera da 1/2", costruito con raccorderia in ottone su entrata/uscita (2").



MODELLO E CODICE	CAPACITA' CICLICA MEDIA		CONT. RESINE Litri	PORTATA ISTANTANEA L/H		DIMENSIONI						
	MC °F	Sale Kg		MAX consigliata	MAX per breve periodi	CONTENITORE RESINE				TINO SALAMOIA		
						Ø mm	P mm	H tot. mm	H attacchi mm	Ø mm	H mm	Cap. LL
ECOAZINPE100	580	15	100	6000	20000	358	630	2100	1870	530	1050	200
ECOAZINPE150	870	23.3	150	9000	20000	470	630	2100	1870	530	1050	200
ECOAZINPE200	1160	30	200	12000	20000	552	630	2070	1840	710	1050	300
ECOAZINPE300	1740	45	300	15000	20000	610	660	2200	1970	710	1060	300
ECOAZINPE400	2320	60	400	16000	20000	765	800	2270	2040	1160	1300	1000
ECOAZINPE500	2850	75	500	18000	21000	765	800	2270	2040	1160	1300	1000



**DOSATORI**



## STAZIONI DOSAGGIO

POMPE DOSATRICI A SCHEDA



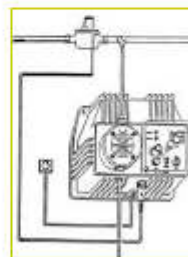
Serie di contenitori studiati per stazioni di dosaggio della quasi totalità dei prodotti chimici. Costruiti in polietilene rotazionale alta densità. Di forma cilindrica verticale autoportante a fondo piatto, parte superiore con alzata a due facce per installare pompe dosatrici e strumenti. Sono dotati di boccaporto per il carico, completo di coperchio filettato; indicatori di livello visivo; nella parte frontale inferiore è predisposto un foro a frattura con filettatura 1/2 pollice.

CODICE	CAPACITA' LITRI	D mm	HT mm	H mm	C mm
PEDOS120	120	500	885	645	240
PEDOS220	220	620	1000	760	240
PEDOS325	325	710	1095	855	240



CODICE	PORT. MAX	CONT.NE	CC/MP
EMVMSMF0706	6 l/h	7 bar	0.1
EMVMSMF1005	5 l/h	10 bar	0.5
ETPM1010	10 lt/h	10 bar	1
ETPM2005	20 lt/h	5 ba	2

Funzionamento proporzionale, da abbinare ad un contaltri lancia impulsi. Pompa fornita di trasformatore incorporato, garantisce il funzionamento della parte elettronica svincolandola dalla rete di alimentazione e quindi da disturbi di tensione. Pompe dosatrici per montaggio a parete. Cassa in plastica resistente agli acidi - protezione IP65. Pompe fornite con spurgo manuale. Predisposizione controllo di livello (escluso sonda). Alimentazione elettrica standard: 230V - 50/60Hz. Funzioni operative: Manuale; 1xn; 1xn(M); 1:n; ppm e mA. Ingresso contatore/segnale mA. Funzioni supplementari: Sensore di flusso. Uscita relé. Buzzer. Orologio. Timer. Lingua italiano/inglese.



Esempio di installazione della pompa dosatrice volumetrica con contaltri lanciaimpulsi.



**DOSATORI**



**CONTALITRI con trasmettitore d'impulsi tipo REED**

COD.	ETCNTD	Attacchi gas 1/2" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTE	Attacchi gas 3/4" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTF	Attacchi gas 1" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTG	Attacchi gas 1 1/4" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTH	Attacchi gas 1 1/2" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTI	Attacchi gas 2" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTSLF050	Att. Flang. DN 50	1 imp/10 lt
COD.	ETCNTSLF065	Att. Flang. DN 65	1 imp/10 lt
COD.	ETCNTSLF080	Att. Flang. DN 80	1 imp/10 lt



CODICE	PORT. MAX	CONT.NE
ETDLXMA0115	1 lt/h	15 bar
EMVCL0120	1 lt/h	20 bar
ETDLXMA0507	5 lt/h	7 bar
EMVCL1005	5 lt/h	10 bar

**POMPA DOSATRICE VCL (funzionamento costante)**

Questa gamma di pompe è stata realizzata per ridurre sensibilmente le dimensioni di ingombro e il costo. Cassa plastica (ABS). Con sonda di livello.  
Portate più contenute regolabili manualmente attraverso pulsantiera.



CODICE	PORT. MAX	CONT.NE
EMTCL0515	15 lt/h	5 bar
EMTCL0420	20 lt/h	4 bar
EMTCL0330	30 lt/h	3 bar

**POMPA DOSATRICE HD - MA (funzionamento costante con controllo livello)**

Pompa fornita di trasformatore incorporato, garantisce il funzionamento della parte elettronica svincolandola dalla rete di alimentazione e quindi da disturbi di tensione.

Montaggio verticale

Regolazione elettronica della portata

Controllo a microprocessore

Corpo pompa in PVDF con spurgo manuale

Parti idrauliche (Corpo pompa, Valvola Iniezione, Filtro di fondo, Tubo Iniezione) in PVDF





# ECO PROTECT H

**Anticorrosivo antincrostante alta temperatura**  
Per la protezione dei circuiti chiusi di riscaldamento

## VANTAGGI

*ECO PROTECT H* è uno speciale formulato liquido a base di composti organici complessi utilizzato per prevenire la formazione di incrostazioni ed i fenomeni corrosivi sulle superfici metalliche nei circuiti chiusi.

- Previene la corrosione nei confronti di metalli ferrosi e non ferrosi (compreso rame, leghe di rame e alluminio)
- Particolarmente indicato per sistemi multimetallici
- Impedisce la formazione di depositi e incrostazioni calcaree
- Può essere impiegato indifferentemente con acque dure o addolcite
- Compatibile con soluzioni anticongelanti
- Non contiene cromati o altri composti tossici incompatibili con le leggi vigenti relative alle acque di scarico.

## IMPIEGO

**Modalità:** deve essere addizionato all'acqua all'atto del riempimento del circuito, in seguito va mantenuto il giusto quantitativo in ciclo tramite dosaggio proporzionale da effettuarsi sull'acqua di reintegro.

**Dosaggio:** le quantità di impiego sono relative alle condizioni di esercizio dell'impianto ed al tempo di ricambio dell'acqua nel circuito. Indicativamente 0.5% del volume d'acqua in circolo.

## CARATTERISTICHE

<b>Formulazione:</b> a base di sali solidi organici complessi	<b>pH:</b>	7,4 ± 0,5
<b>Aspetto:</b> liquido ambrato	<b>Densità a 20 °C:</b>	1,12 ± 0,02 g/ml
<b>Controllo:</b> tenore in acrilati	<b>Solubilità in acqua:</b>	completa

## NORME DI UTILIZZO E DI CONFEZIONAMENTO

**Manipolazione:** si rimanda alla scheda di sicurezza. Adottare le principali precauzioni d'uso legate alla manipolazione dei prodotti chimici.

**Imballo standard in kg:** barattolo kg. 1

**Conservazione:** al riparo dal freddo intenso e dal calore eccessivo. Durata di stoccaggio raccomandata: 2 anni.

*Le informazioni contenute si basano sulle nostre attuali conoscenze e non devono essere considerate a garanzia di specifiche tecniche*



*DOSATORI*



## SISTEMI ANTILEGIONELLA



Particolare della pompa dosatrice con sensore di flusso

### SOLUZIONE AL PROBLEMA LEGIONELLA—SANITER LP100

L'efficacia di disinfezione del perossido di idrogeno è nota da tempo:

- rapida azione
- efficace nei confronti della totalità dei microrganismi
- non causa assuefazione
- si decompone rapidamente non formando sottoprodotti pericolosi

Il Regolamento UE 528/2012 inerente all'utilizzo dei prodotti biocidi prevede l'utilizzo dell'idrogeno perossido come disinfettante per le acque potabili destinate al consumo umano ed animale (ivi comprese le acque ad uso sanitario)

ECHA (European Chemicals Agency) ha fornito parere positivo per l'utilizzo di tale molecola nel PT5 (Product Type 5: *Drinking water-Product used for the disinfection of drinking water for both humans and animals*).

Un limite applicativo dell'idrogeno perossido è rappresentato dalla difficoltà di raggiungere quel biofilm protetto da incrostazioni e prodotti di corrosione che fungono da barriera protettiva nei confronti del disinfettante.

L'esperienza pluriennale maturata nel settore del trattamento acque dalla ns. azienda, ha portato a verificare che in alcuni casi, anche in presenza di sanificazioni massicce, si ripresenta un rapido sviluppo di nuove colonie di microrganismi in tempi relativamente brevi. Studi approfonditi hanno evidenziato che il fenomeno riscontrato non era dovuto alla presenza di biofilm adeso che viene completamente distrutto durante la sanificazione, ma dalla presenza di depositi minerali, carbonati di calcio e ossidi di ferro, che svolgono un'azione protettiva nei confronti delle colonie presenti sottodeposito.

Una superficie non omogenea, caratterizzata da incrostazioni e/o corrosioni, favorisce inoltre lo sviluppo di biofilm e di conseguenza la proliferazione di microrganismi.



DOSATORI



Test e applicazioni pratiche hanno evidenziato inequivocabilmente come l'omogeneità delle superfici delle condotte di distribuzione e l'assenza di incrostazioni e corrosioni favoriscano notevolmente la lotta al problema legionella e alla proliferazione batteriche in generale.

Il ripristino delle superfici delle condotte e dei punti sensibili ha permesso poi di ottenere i risultati di disinfezione richiesti.

Da questo si evince come un trattamento preventivo antincrostante-anticorrosivo, atto a mantenere l'integrità delle superfici dell'intera rete di distribuzione, risulti importante tanto quanto un corretto programma di disinfezione.

La miscela di fosfati di qualità alimentare contenuti nel Saniter LP100 presentano la peculiarità di fornire:

- un elevato effetto antincrostante (contenere la precipitazione di calcio carbonato e depositi in genere) tramite "effetto soglia" (pochi ppm di principio attivo riescono a inibire la precipitazione di elevate quantità di calcio carbonato tramite azione di inibizione di accrescimento del germe cristallino con reazione sotto-stechiometrica)
- una buona azione anticorrosiva tramite formazione di una pellicola ferro-fosfato-calcica dinamica (film protettivo in equilibrio con l'ambiente acquoso).

Dall'unione di questi principi attivi nasce il **SANITER LP100**, formulato liquido polivalente di semplice utilizzo che racchiude i vantaggi di più trattamenti:

- elevata efficacia nei confronti di tutti i microrganismi compresa Legionella Pneumophila
- non causa assuefazione
- non causa formazione di sottoprodotti nocivi
- protezione delle linee di distribuzione da corrosioni e incrostazioni
- evita la formazione di depositi che possono fungere da sito di crescita batterica

Il **SANITER LP100** è in grado di risanare le condotte idriche grazie all'azione di distruzione dei microrganismi, alla rimozione del biofilm, alla rimozione dei depositi e ossidi minerali ed al mantenimento delle superfici pulite.

#### Funzionamento del SANITER LP100

Il **SANITER LP 100** è una soluzione concentrata e stabile di idrogeno perossido e fosfati alimentari:

l'azione ossidante rapida dell'acqua ossigenata elimina i microrganismi impedendo la formazione di ceppi resistenti.

Il meccanismo di disinfezione è basato sul rilascio di radicali liberi di ossigeno:  $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$  Gli inquinanti sono decomposti dai radicali liberi dell'ossigeno producendo soltanto acqua. I radicali liberi hanno sia abilità di ossidazione che di disinfezione.

Negli anni 50, il perossido di idrogeno fu usato per la prima volta per la disinfezione dell'acqua potabile in Europa Orientale. È noto per la sua elevata efficienza ossidativa e biocida.

I fosfati alimentari svolgono una funzione di "pulizia" del sistema idrico impedendo la formazione di depositi carbonatici e ossidi di ferro.

Come indicato in precedenza il **SANITER LP100** non produce alcun sottoprodotto pericoloso poiché l'idrogeno perossido si decompone in acqua ed ossigeno.



DOSATORI



Il dosaggio di mantenimento deve essere effettuato tramite pompa dosatrice proporzionale ad un segnale da contatore lanciaimpulsi o tramite pompa dosatrice comandata da specifico sistema di determinazione in continuo (redox o sonda perossidi nel circuito di ricircolo). Il dosaggio di mantenimento indicativo per la disinfezione delle acque sanitarie è di 50-75 g/m<sup>3</sup> di acqua in ingresso al circuito idraulico in base al grado di inquinamento.

Il SANITER LP100 è un formulato liquido pronto all'uso che non andrà in nessun caso diluito prima dell'utilizzo.

Conservato nell'imballo originale il formulato presenta una stabilità elevata ed una volta aperta la confezione risulta mediamente più stabile di prodotti similari attualmente in commercio.

Conservare il prodotto nell'imballo originale, munito di tappo di sfiato, in locale protetto dal freddo intenso e dal calore eccessivo.

Non miscelare mai con altri prodotti e non travasare eventuali residui di prodotto in taniche nuove.

## LEGIONELLA

La **legionella** è un genere di batteri gram-negativi aerobi di cui sono state identificate più di 50 specie, suddivise in 71 sierotipi. Quella più pericolosa, a cui sono stati collegati circa il 90% dei casi di legionellosi, è *L. pneumophila*. La legionella deve il nome all'epidemia acuta che nell'estate del 1976 colpì un gruppo di veterani della American Legion riuniti in un albergo di Filadelfia, causando ben 34 morti su 221 contagiati (oltre 4.000 erano i veterani presenti); solo in seguito si scoprì che la malattia era stata causata da un "nuovo" batterio, denominato legionella, che fu isolato nell'impianto di condizionamento dell'hotel dove i veterani avevano soggiornato.

Le legionelle sono presenti negli ambienti acquatici naturali e artificiali: si riscontrano nelle sorgenti, comprese quelle termali, nei fiumi, laghi, vapori, terreni. Da questi ambienti esse risalgono a quelli artificiali come le condotte cittadine e gli impianti idrici degli edifici, come i serbatoi, le tubature, le fontane e le piscine (sono state rilevate anche in fanghi di fiume o torrente, o argilla per manufatti in terracotta).

Le condizioni più favorevoli alla proliferazione sono:

- condizioni di *stagnazione*;
- presenza di *incrostazioni* e sedimenti;
- biofilm;

I batteri, inoltre, possono sopravvivere con una temperatura dell'acqua compresa tra i 5,7 e i 55 °C, mentre hanno il massimo sviluppo con una temperatura dell'acqua compresa tra i 25 e i 42 °C. Da evidenziare la loro capacità di sopravvivenza in ambienti acidi e alcalini, sopportando valori di pH compresi tra 5,5 e 8,1.

L'uomo contrae l'infezione attraverso aerosol cioè quando inala acqua in piccole goccioline (1-5 micron) contaminata da una sufficiente quantità di batteri; quando questa entra a contatto con i polmoni di soggetti a rischio, insorge l'infezione polmonare.




**DOSATORI**



Le installazioni che producono acqua nebulizzata, come gli impianti di condizionamento, le reti di ricircolo acqua calda negli impianti idrico-sanitari, costituiscono dei siti favorevoli per la diffusione del batterio. Considerato che l'intervallo di proliferazione del batterio va dai 15 ° C a 50 ° C (fino a 22 ° C il batterio esiste ma è inattivo), esistono delle zone critiche negli impianti idrosanitari: all'interno delle tubazioni, specialmente se obsolete e con depositi all'interno, o anche in tratti chiusi, nei serbatoi di accumulo, nei bollitori, nei soffioni della doccia e nei terminali di distribuzione; anche i sistemi idrici di emergenza e le docce di decontaminazione.

**Sistema automatico preventivo contro la *legionella pneumophila* composto da:**

pompa multifunzione digitale (Constant, Divide, Multiply, PPM, Batch, Volt, mA, %, MLQ), con ingresso stand-by, ingresso sensore di flusso ed uscita allarme; riadescamento automatico con sistema recupero colpi e modalità pausa-lavoro; portata l/h 5,5 con 8 bar; è possibile impostare il riadescamento automatico, con un sensore di flusso installato (menù sefl); abilitare il sistema di recupero colpi persi (menù sefl); impostare un dosaggio di mantenimento in caso di fermo impianto (menù ppm - impostazione upkeep). Dotazioni: ingresso STAND-BY; ingresso SEFL (sensore di flusso); ingresso LEVEL (controllo di livello); uscita contatto ALLARME; il dosaggio della pompa è determinato dal numero di impulsi e dalla capacità per singola iniezione; parametri di funzionamento e controllo sono visualizzati su un display LCD e gestiti tramite una tastiera; con **corpo pompa auto spurgo** per il dosaggio di prodotti chimici che generano gas (es.: perossido di idrogeno, ammoniaca, ipoclorito di sodio a determinate temperature); montaggio orizzontale, con display; microprocessore; regolazione meccanica del volume della singola iniezione; corpo pompa in PVDF con spurgo manuale (KMS) o automatico (KMSA); parti idrauliche (Corpo pompa, Valvola Iniezione, Filtro di fondo, Tubo Iniezione) in PVDF; box PP; temperatura ambiente 10 + 45°C (55 + 113° F); temperatura additivo 0 + 50°C (32 + 122°F); classe di installazione II; rumore udibile 74db(A); protezione IP 65 (NEMA4X); n° 1 sensore di flusso per il controllo del corretto funzionamento della pompa; rileva l'effettivo passaggio del liquido nel corpo pompa; dotato di manopola di regolazione della sensibilità in funzione della portata della pompa; corpo in PVDF; contatto n.c.; regolazione sensibilità; temperatura max 45 °C; led attività; staffa per regolatore di flusso; n° 1 fustino in polietilene rotazionale di forma cilindrica verticale autoportante a fondo piatto, parte superiore con alzata a due facce per installare pompe dosatrici e strumenti; boccaporto per il carico, completo di coperchio filettato; indicatori di livello visivo; capacità l. 100; n° 1 contatore filettato per acqua con trasmettitore di impulsi tipo reed (4 imp./l) att. 1"; n° 1 barilotto realizzato in PVC lungo completo di valvola a sfera per dosaggio Saniter; da installare sulla tubazione esistente in quanto il prodotto Saniter LP100 non deve essere direttamente a contatto con tubazioni metalliche o contenenti leghe di metallo.

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.61 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

### 3.9 ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE

#### **Elettropompe centrifughe monoblocco ad asse orizzontale bocche in squadra**

Qualità aziendale del costruttore

La Ditta costruttrice dovrà disporre della certificazione per la garanzia della qualità in accordo alla norma UNI-EN 29001 o documento equivalente prodotto da un istituto di certificazione secondo ISO 9001, BC5750, NFX50.131, o equivalente

Progettazione costruttiva

Le pompe saranno scelte per servizio continuo a pieno carico (8000 ore/anno).

La verifica della prevalenza sarà eseguita dalla Ditta installatrice, viste le perdite di carico effettive dei componenti approvvigionati per i circuiti idraulici. La portata di progetto, riferita alla girante montata, sarà preferibilmente situata in prossimità del punto di massimo rendimento.

Caratteristiche costruttive

Gli spessori dei corpi e delle volute saranno previsti per la pressione di progetto e con un sovrappessore di corrosione di almeno 3 mm.

La pressione di progetto sarà uguale alla pressione massima in esercizio a mandata chiusa alla velocità massima continua.

Le giranti saranno costruite in un sol pezzo e progettate per resistere alla massima velocità di rotazione.

Le flangie di aspirazione saranno atte a sopportare anche la pressione di prova idraulica della carcassa.

Le pompe con accoppiamento a giunto, saranno fornite complete di basamento e di giunti antivibranti.

I giunti saranno del tipo con spaziatore in modo da permettere lo smontaggio della pompa senza rimuovere la motrice.

Verranno inoltre fornite e montate le protezioni mobili dei giunti.

Le protezioni saranno di lamiera di acciaio avente uno spessore minimo di 1,5 mm con telaio in profilati di ferro secondo norme prevenzione infortuni.

Le guarnizioni di tenuta saranno di tipo meccanico.

La durata nominale dei cuscinetti a sfera od a rulli nelle condizioni di carico previste dal progetto non sarà inferiore a 40.000 ore.

I cuscinetti a bronzina saranno con corpo in acciaio.

La lubrificazione sarà sempre ad olio. I supporti interni saranno lubrificati dal liquido pompato.

Nel caso di pompe verticali la lubrificazione sarà a grasso per i reggispinta e ad acqua o ad acqua e grasso per i cuscinetti intermedi.


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.62 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

La potenza resa dal motore elettrico, incluso l'eventuale fattore di servizio, non sarà inferiore a quella assorbita dalle pompe moltiplicata per i seguenti coefficienti di maggiorazione:

Potenza nominale	Coefficiente
inferiore o uguale a 10 kW	1,2
oltre 10 kW	1,15

La potenza assorbita dalla pompa sarà la massima risultante da qualunque punto di funzionamento, anche al di fuori dei dati di progetto.

I motori saranno del tipo protetto autoventilato ad avviamento in corto circuito, adatti per il tipo di pompa cui sono destinati, a 4 poli adatti per tensione 400/3/50. Protezione IP54 isolamento gr. 4

I rotori di tutte le pompe, completi di giranti saranno equilibrati staticamente e dinamicamente.

Il corpo pompa sarà dotato di opportuni sfiati d'aria per il riempimento e drenaggi.

Materiali

Salvo eventuali diverse prescrizioni in sede contrattuali, i materiali delle pompe saranno quelli riportati qui di seguito.

Corpi - ghisa A278 n.40

Giranti - ghisa A48 n.55

Albero - acciaio al carbonio con estremità cromate in corrispondenza delle tenute in caso assenza camicie

Anelli usura - ghisa A48 n.55 oppure teflon.

I bulloni interni al corpo della pompa saranno di acciaio inossidabile 18/8 Cr-Ni.

Installazione

Se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, ogni pompa sarà munita di manometri per il controllo della prevalenza, valvole di intercettazione e di valvole di ritegno nonché di filtro sull'aspirazione. Le pompe saranno inoltre collocate in opera mediante idonei giunti antivibranti di connessione alle tubazioni, i giunti avranno lunghezza sufficiente e saranno di materiale flessibile.

Collaudo

Collaudo pompe secondo UNI ISO 2548.


**Elettropompe centrifughe monoblocco in linea con motore ventilato.**

[GPA srl](#)

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.63 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Il corpo pompe sarà monostadio accoppiato direttamente ad un motore elettrico tramite flangiatura. pompe e motore saranno accoppiati direttamente con unico albero.

La tenuta sarà meccanica, esente da manutenzione i cuscinetti saranno autolubrificati esenti da manutenzione.

Il corpo e la girante saranno in ghisa; dove espressamente richiesto la girante sarà in acciaio inox.

Bocche aspirante e premente flangiate PN 10 complete di controflange e bulloni.

Salvo diverse indicazioni, il motore sarà in corto circuito trifase 380/3/50 a 4 poli ventilato esternamente, classe protezione IP44. (Per installazioni all'esterno classe IP55). I motori dovranno avere il marchio IMQ .

Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

Nel gruppo gemellare le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

Accessori compresi nella fornitura

un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione a flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvole e pompe e a valle fra pompa e valvola di ritegno;

raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conico di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

### **Elettropompe centrifughe in linea a rotore immerso**

Il gruppo sarà in esecuzione monoblocco in cui tutte le parti ruotanti sono lubrificate dal fluido vettore stesso.

Salvo diverse indicazioni, il corpo sarà in ghisa grigia, l'albero in acciaio inox, girante in materiale sintetico o ghisa; ove richiesto le giranti saranno in acciaio inox.

Le pompe avranno gli attacchi a flangia e saranno complete di controflange PN 10.

Nell'esecuzione gemellare le due giranti saranno montate in un solo corpo, separate da una valvola a clapet; le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

Salvo diversa indicazione i motori saranno a velocità variabile a quattro poli con alimentazione trifase.

Ogni pompa avrà la sua riserva di uguali caratteristiche (escluso che per i gruppi gemellari).

Accessori compresi nella fornitura

---


#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.64 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione a flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvole e pompe e a valle fra pompa e valvola di ritegno;
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conico di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

### **Circolatore acqua calda Sanitaria**

Sarà del tipo a rotore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con motore monofase a 220 V o 380 V trifase, secondo la grandezza.

Sarà corredato di:

- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsettiera;
- girante e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox, oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);
- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disaerazione;
- dispositivo per la variazione delle prestazioni. Le prestazioni di progetto dovranno essere fornite con variatore in posizione mediana (esempio: posizione n. 3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
- qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelli delle bocche del circolatore, saranno forniti dei tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) di raccordo, con estremità filettate o flangiate (secondo il tipo di attacchi del circolatore e delle valvole);
- guarnizioni e raccorderia di collegamento.

Accessori compresi nella fornitura

- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione a flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvole e pompe e a valle fra pompa e valvola di ritegno;
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conico di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

---

#### GPA srl

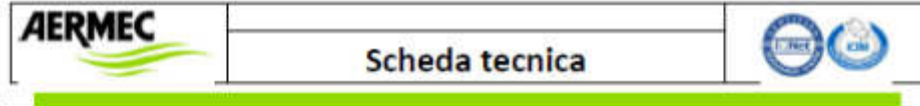
Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

### 3.10 UNITA' DI RECUPERO CALORE

Le schede a seguire sono ricomprese nel catalogo AERMEC o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.



Cliente	<b>GPA ENERGY SRL</b>	Data stampa	<b>05/09/2022-17:02</b>
Progetto	Ospedale di comunità Cavriglia	Riferimento	Ospedale di comunità Cavriglia

#### Scheda tecnica RPF31

#### Verticale lato mandata DX. (rif.flusso aria rinnovo osservato lato quadro el.)

Portata mandata (m <sup>3</sup> /h)	<b>2000</b>	Prevalenza mandata (Pa)	<b>200</b>
Portata ripresa (m <sup>3</sup> /h)	<b>2000</b>	Prevalenza ripresa (Pa)	<b>200</b>

#### DESCRIZIONE GENERALE

Le unità della serie RPF rappresentano la soluzione ad elevata efficienza per soddisfare le esigenze di benessere termogrometrico e di ricambio dell'aria in applicazioni come ad esempio uffici, bar, ristoranti, sale riunioni, negozi, edifici scolastici, palestre, case per anziani, ecc.

Le principali caratteristiche e funzionalità dell'unità sono:

- recupero di calore dall'aria espulsa effettuato mediante l'utilizzo di un recuperatore a piastre in alluminio ad alta efficienza con scambio in controcorrente. Il recuperatore ha un rendimento superiore al 90% CERTIFICATO EUROVENT;
- filtrazione dei flussi d'aria (ad alta efficienza per il flusso d'aria di rinnovo);
- ventilazione di tipo plug fan con motore a controllo elettronico EC con bassi valori di assorbimento elettrico;
- progettazione mirata a ridurre il valore complessivo dello Specific Fan Power;
- free-cooling/heating per sfruttare appieno le condizioni favorevoli dell'aria esterna;
- integrazione della potenza necessaria tramite un'ampia gamma di dispositivi accessori;

Prestazioni		
	Funzionamento invernale	Funzionamento estivo
Temperatura Aria Rinnovo (aria esterna)	-1,9 °C	31,3 °C
Umidità Relativa Aria Rinnovo (aria esterna)	80 %	30 %
Temperatura Aria Ripresa (aria ambiente interno)	20 °C	26 °C
Umidità Relativa Aria Ripresa (aria ambiente interno)	30 %	30 %
Rendimento recuperatore	89 %	86 %
Potenza scambiata recuperatore su aria rinnovo	-13,2 kW	3,2 kW
Temperatura aria mandata	27,7 °C	26,7 °C
Umidità relativa aria mandata	11 %	63 %
Livelli di potenza sonora Lw esterno pannello Dati preliminari	36 dB(A)	36 dB(A)
Dati elettrici		
Potenza assorbita totale ( senza accessori )		1 kW
Corrente assorbita totale ( senza accessori )		2,2 A
Potenza assorbita totale ( con accessori )		7,8 kW
Corrente assorbita totale ( con accessori )		12,5 A
F.L.A. Corrente assorbita alle massime condizioni ammesse		14,5 A
Alimentazione elettrica		400V 3~ 50Hz

Il calcolo delle rese e degli assorbimenti è stato fatto a 50Hz.

#### Condizioni climatiche medie (ASHRAE 2017)

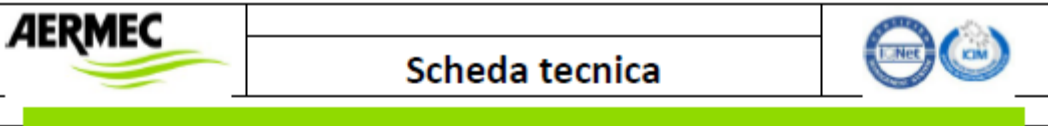
Nazione	ITALY	
Località	AREZZO	
Condizione estiva	35 °C	24 %
Condizione invernale	-3,1 °C	79 %

#### ATTENZIONE:

L'unità deve essere selezionata alle condizioni di progetto della località di installazione. L'unità deve essere inoltre verificata alle condizioni minime invernali e massime estive che si possono verificare nella località di installazione.

#### INVOLUCRO

Aermec S.p.A. Via Roma, 996 - 37040 Bussolengo (VR) Tel 0442 633111 Fax 0442 933777 <http://www.aermec.com>  
Data stampa 05/09/2022-17:02 Versione Software 1.0.1.912 - AFAJCAACCBMAC.06C1.SMD6.E070-EAF3-025C



- Struttura in alluminio con profilo a taglio termico e guarnizioni tubolari multi-labbro per garantire la migliore tenuta dei pannelli (classe di tenuta al trafilamento L1 e classe di ponte termico TB2 secondo la EN 1886).
- Angolari in nylon caricato con fibra di vetro.
- Staffe di supporto per fissaggio al soffitto oppure piedini di supporto (accessori) per installazione a terra.
- Pannelli di tamponamento, spessore 50 mm, del tipo sandwich in lamiera pre-verniciata RAL 9002 (esterno) e lamiera zincata (interno) coibentati con poliuretano con densità 45 kg/m<sup>3</sup>.
- Schiuma poliuretana con espandente ad acqua "ECO FRIENDLY", che rispetta l'ambiente GWP=0 (Global Warming Potential), classe di reazione al fuoco M1 secondo lo standard NFP92-512:1986 (n. test LNE PV P115893-DE/1) e conforme lo standard UL94HBF.
- Pannelli rimovibili per consentire una facile manutenzione dell'unità.
- Vasca raccolta condensa interna indipendente dalla struttura dell'unità.

#### RECUPERATORE

Recuperatore di calore a flussi incrociati in controcorrente ad alta efficienza certificato EUROVENT.

<i>Recuperatore Funzionamento invernale</i>	
<b>Dati Recuperatore</b>	
Potenza scambiata recuperatore su aria rinnovo	-13,2 kW
Rendimento umido recuperatore	89,2 %
Rendimento secco recuperatore	86,2 %
<b>Lato Rinnovo-Mandata</b>	
Temperatura aria rinnovo IN (Aria Esterna)	-1,9 °C
Umidità Relativa Aria Rinnovo IN (Aria Esterna)	80 %
Temperatura Aria Mandata (Rinnovo OUT recuperatore)	17,6 °C
Umidità Relativa Aria Mandata (Rinnovo OUT recuperatore)	21,1 %
Velocità frontale rinnovo mandata	1,11 m/s
Condensa rinnovo-mandata	0 kg/h
<b>Lato Ripresa-Espulsione</b>	
Temperatura aria ripresa IN	20 °C
Umidità relativa aria ripresa IN	50 %
Temperatura aria espulsa (ripresa OUT)	5,3 °C
Umidità relativa aria espulsa (ripresa OUT)	95,1 %
Velocità frontale ripresa espulsione	1,06 m/s
	°C
Servocomandi modulanti (0-10V 24Vac)	

Nelle condizioni di brinamento la portata di mandata viene ridotta. È consigliato l'accessorio "batteria di preriscaldamento". Il calcolo delle rese e temperature invernali è stato fatto considerando l'eventuale sbrinamento automatico



## Scheda tecnica



<i>Recuperatore Funzionamento estivo</i>	
<b>Dati Recuperatore</b>	
Potenza scambiata recuperatore su aria rinnovo	3,2 kW
Rendimento umido recuperatore	86,1 %
Rendimento secco recuperatore	86,1 %
<b>Lato Rinnovo-Mandata</b>	
Temperatura aria rinnovo IN (Aria Esterna)	31,3 °C
Umidità Relativa Aria Rinnovo IN (Aria Esterna)	50 %
Temperatura Aria Mandata (Rinnovo OUT recuperatore)	26,7 °C
Umidità Relativa Aria Mandata (Rinnovo OUT recuperatore)	65,1 %
Velocità frontale rinnovo mandata	1,15 m/s
Condensa rinnovo-mandata	0 kg/h
<b>Lato Ripresa-Espulsione</b>	
Temperatura aria ripresa IN	26 °C
Umidità relativa aria ripresa IN	50 %
Temperatura aria espulsa (ripresa OUT)	30,6 °C
Umidità relativa aria espulsa (ripresa OUT)	38,4 %
Velocità frontale ripresa espulsione	1,16 m/s
°C	
Servocomandi modulanti (0-10V 24Vac)	

### VENTILATORI

Ventilatori di mandata e ripresa del tipo "plug fan", con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC).  
Le giranti sono orientate in modo da garantire il flusso d'aria ottimale che attraversa i componenti interni, con la minima rumorosità.

<i>Plug fan Lato Rinnovo-Mandata</i>			
Posizione	Mandata	Pressione tot. / stat. / din.	338 Pa / 343 Pa / 15 Pa
n° ventilatori	1	Pressione statica utile	200 Pa
Giri ventilatore	1553 rpm	Potenza assorbita	356 W
SFP Specific Fan Power	0,64 kW/m³/s	K factor	128
Percentuale numero di giri		69 %	


<i>Motore</i>			
Potenza motore	1 X0,93 kW	Tensione / Fasi	380-480 V / 3FAS1
Poli	Brushless	Cla. Protezione / Isolam.	IP54 / CLB
Output per regolazione Vdc ± 1	6,9 V		
La temperatura dell'aria, dov'è posizionato il motore, non dovrebbe superare i 40°C			

Le prestazioni del ventilatore sono calcolate con filtri a inizio vita

Livelli di potenza sonora Lw:

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Globale
Ingresso bocca [Db(A)]	34,2	46,4	56,6	60	59,1	58,9	52,9	44,2	65,2
Uscita bocca [Db(A)]	39,2	51,4	61,6	65	64,1	63,9	57,9	49,2	70,2
Esterno pannello [Db(A)]	29,2	35,9	49,6	44	42,6	39,4	21,2	10,2	51,7

<i>Plug fan Lato Ripresa-Espulsione</i>			
Posizione	Ripresa	Pressione tot. / stat. / din.	372 Pa / 357 Pa / 15 Pa
n° ventilatori	1	Pressione statica utile	200 Pa
Giri ventilatore	1576 rpm	Potenza assorbita	369 W
SFP Specific Fan Power	0,66 kW/m³/s	K factor	128
Percentuale numero di giri		70 %	

 <p>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</p>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.68 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

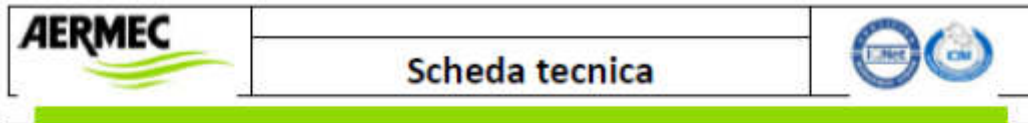
---

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



## Scheda tecnica

### Motore

Potenza motore	1 X0,93 kW	Tensione / Fasi	380-480 V/ 3FAS1
Poli	Brushless	Cl. Protezione / Isolam.	IP54 / CL3
Output per regolazione Vdc ± 1	7 V		
La temperatura dell'aria, dov'è posizionato il motore, non dovrebbe superare i 40°C			

Le prestazioni del ventilatore sono calcolate con filtri a inizio vita

Livelli di potenza sonora Lw:

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Globale
Ingresso bocca [Db(A)]	34,4	46,7	56,8	60,3	59,4	59,2	52,9	44,5	65,5
Uscita bocca [Db(A)]	33,4	51,7	61,8	65,3	64,4	64,2	57,9	49,5	70,5
Esterno pannello [Db(A)]	31,4	38,2	51,8	46,3	44,9	41,7	23,2	12,5	53,9

### FILTRI

- Estraibilità dei filtri assicurata da apposita apertura laterale (di serie), inferiore (optional) [riferimento alla versione orizzontale].

### Filtro Lato Rinnovo-Mandata

Tipo filtro	Filtri piani	Efficienza (EN779)	F7
		Efficienza (ISO 16890)	ePM1 33%
		Spessore	98 mm

### Filtro Lato Ripresa-Espulsione

Tipo filtro	Filtri ondulati	Efficienza (EN779)	M3
		Efficienza (ISO 16890)	ePM10 30%
		Spessore	98 mm

### REGOLAZIONE

Costituita da quadro elettrico di potenza e controllore di tipo programmabile con display grafico integrato. Il tutto montato interno macchina in posizione accessibile.

Le funzioni della regolazione sono:

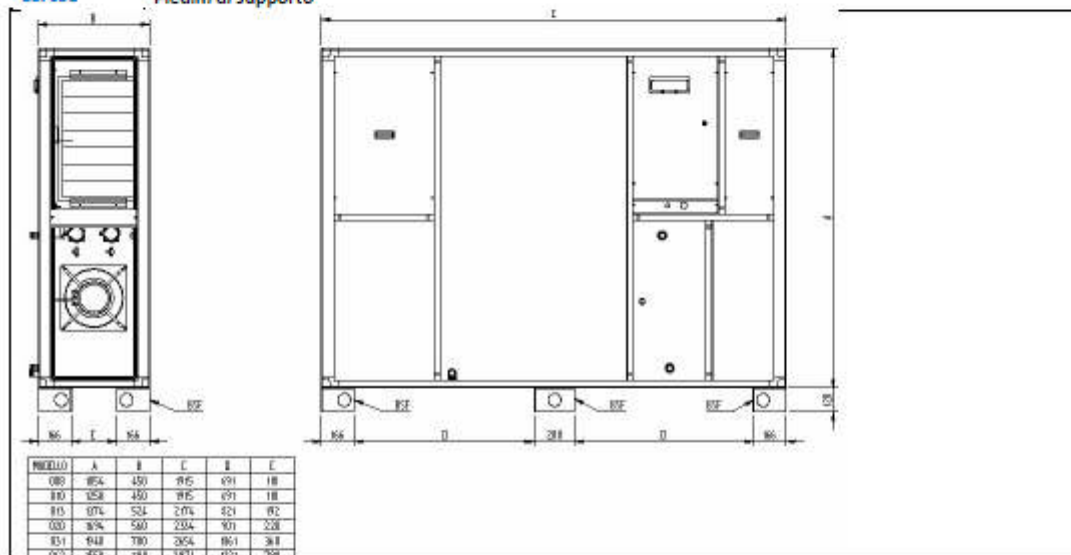
- Controllo della ventilazione (controllo manuale della velocità dei ventilatori di serie);
- Termoregolazione completa di tutti i componenti elettrici/ elettronici;
- logiche integrate di risparmio energetico: free-cooling modulante, free-heating modulante, antigelo, night cooling, controllo qualità aria, set point dinamico, regime economy della ventilazione, fasce orarie;
- Logica di installazione plug and play con interfacciabilità ai sistemi BMS (tramite appositi accessori)
- Funzione antigelo nella stagione invernale
- Free-cooling eseguito mediante serranda in alluminio interna di by pass motorizzata e controllata fino al 100 % a seconda delle condizioni esterne.
- Funzione di sbrinamento automatico mediante apertura della serranda interna modulante e modulazione con il flusso di rinnovo oppure mediante batteria elettrica di sbrinamento (accessorio).

### LISTA ACCESSORI



<b>EH067MH031 - BE067 = 6750 Watt - 400V 3~ 50Hz modulante</b>		
<b>Batteria elettrica Funzionamento invernale</b>		
Batterie di riscaldamento		Tipo termostato
Potenza	6,75 kW	Riarmo manuale e automatico
Stadi	Modulante	Corrente assorbita
Alimentazione elettrica	400V 3~ 50Hz	17,6 / 27,7 °C
		Temperatura IN / OUT aria
		Umidità IN / OUT aria
		21,1 / 11,4%

- DPS2031** Pressostato filtri presa aria esterna + ripresa ambiente
- SFS031** Pressostato flusso ventilatore di mandata
- EFS031** Pressostato flusso ventilatore di ripresa
- CPOC031** Quadro elettrico + controllo in portata costante (sonde incluse) - CPOC
- TFRFV031** Tetto di protezione
- BSF031** Piedini di supporto

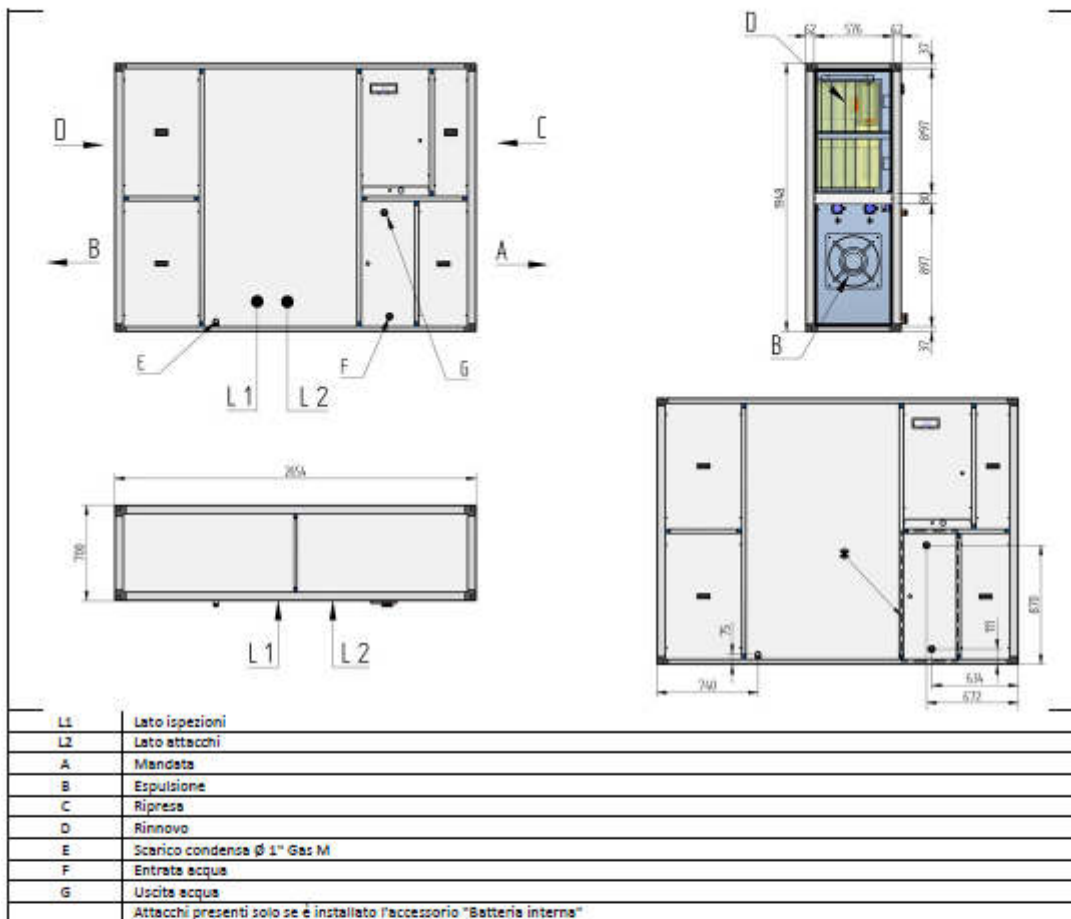


- CTS031** Controllo termoregolazione a punto fisso in mandata
- PC485** ModBus RTU - RS485
- RCP1** Pannello remoto in ambiente (fino a 150 m)
- SW\_0** Lingua software controllatore: Italiano
- MA\_0** Lingua manuali: Italiano
- F75031** Filtri piani ePM1 55% / F7 in mandata

**Richieste speciali**

Accettazione subordinata alla verifica ed approvazione da parte dell'ufficio tecnico

**AERMEC**   
**Scheda tecnica**




Sigla: RPF31V0M000Y0BCY0000000000A112000000 CRC=34612->1.0.1.912

Lista colli	Descrizione	Peso netto unitario	Qty.	Peso netto totale	Base	Profondità	Altezza
		kg	n.	kg	mm	mm	mm
Collo 1	Unità recuperatore ad alta efficienza	494	1	494	-	-	-
	Totale			494			

I pesi indicati sono stimati e possono differire dalla realtà



 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.72 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

---

**GPA srl**


Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

	<b>Scheda tecnica</b>	


	<b>La macchina è conforme alle disposizioni contenute nelle seguenti direttive:</b>	
	2006/42/CE	Direttiva Macchine
	2014/35/UE	Direttiva Bassa Tensione
	2014/30/UE	Direttiva EMC
	2009/125/CE	Direttiva ERP

Conformità direttiva ERP	
	Conformità direttiva ERP <b>2018</b>
Tipologia unità di ventilazione Azionamento Tipologia sistema di recupero calore HRS Potenza assorbita totale ( senza accessori ) Rendimento secco recuperatore secondo norme UNI EN308 Portata d'aria di referenza SFP interno Trafilamento esterno Trafilamento interno Livelli di potenza sonora Lw esterno pannello Portata mandata Velocità dell'aria sui filtri di mandata Classificazione energetica filtri di mandata Prevalenza utile disponibile lato rinnovo-mandata Perdite di carico interne dei componenti della ventilazione di rinnovo-mandata Rendimento ventilatore di mandata Si raccomanda la sostituzione regolare dei filtri per salvaguardare la prestazione e l'efficienza energetica dell'unità. Le istruzioni di disassemblaggio dei motori a magneti permanenti, delle parti elettroniche, delle batterie e delle parti di plastica sono disponibili sul sito aziendale.	Unità di ventilazione non residenziale Segnale analogico su ventilatore EC Statico in controcorrente 1 kW 86,4 % 0,56 m³/s 537 W/(m³/s) 0 % 0 % 56 dB(A) Portata ripresa Velocità dell'aria sui filtri di ripresa Classificazione energetica filtri di ripresa Prevalenza utile disponibile lato ripresa-espulsione Perdite di carico interne dei componenti della ventilazione di ripresa-espulsione Rendimento ventilatore di ripresa
2000 m³/h 1,39 m/s 200 Pa 143 Pa 56 %	2000 m³/h 1,39 m/s 200 Pa 157 Pa 56 %

Copia le stringe qui sotto sul Selector per impostare tutti i parametri della selezione  
 RPF@POR#2000\$POM#2000\$PRR#200\$PRM#200\$LM#0\$UAEI#30\$TAEI#20\$UARI#80\$TARI#-1.9\$UAE#30\$TAE#<>  
 <>26\$UARE#30\$TARE#31.3\$LOC#AREZZO\$SNAZ#ITALY\$RIF#Ospedale di comunità Caviglia\$PRO#Ospedale <> <>di comunità Caviglia\$CLI#GPA ENERGY  
 SRL\$4GH2O#0\$4TH2O#43\$4DH2O#3\$5GH2O#0\$2TH2O#7\$2DH2O#3\$<>  
 <>3GH2O#0\$3TH2O#30\$3DH2O#3\$5GH2O#0\$2TH2O#30\$5DH2O#3\$NOTE#RPF\_SIGLA#RPF31V0M000Y0BCY0000000000<> <>A1120000000\$<>  
 L'azienda si riserva di apportare tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto senza obbligo di preavviso.




### 3.11 IMPIANTO GAS MEDICALI

Le schede a seguire sono ricomprese nel catalogo AIR LIQUIDE o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.



Materiali  
Impianti  
**GAS  
MEDICALI**

## TUBO RAME Uso Medicale

**MODELLO**  
Tubo Rame Uso Medicale

**PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO**

- **UNI EN 13348** "Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per gas medicali o per vuoto"

**CARATTERISTICHE**

Tubo rame Cu-DHP (Cu+Ag min. 99,90%; 0,015% ≤P ≤0,040%).  
Tubo in rame per gas medicale prodotto in diverse versioni:

- Verghe da 5 metri (tubo crudo) disponibile con diametro esterno da 10 a 54 mm
- Rotoli da 50 metri (tubo ricotto) disponibile con diametro esterno da 10 a 16 mm
- Tubo Alta Pressione (AP) realizzato con spessore più elevato per distribuzione di pressioni elevate fino a 200 bar e disponibile con diametro esterno 10 e 13 mm (in verghe da 3 metri)

Il tubo viene fornito imballato in buste di plastica e tappato alle estremità per preservare la pulizia interna. Su ogni confezione vengono riportate con etichette autoadesive il numero di lotto e tutte le informazioni in conformità alla normativa di riferimento.

CODICE	DESCRIZIONE	PRESSIONE DI ESERCIZIO (bar)
164045	TUBO RAME CRUDO 10x0,8 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 100 m)	73
164046	TUBO RAME CRUDO 12x0,8 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 100 m)	61
164047	TUBO RAME CRUDO 14x0,8 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 100 m)	84
164048	TUBO RAME CRUDO 16x0,8 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 50 m)	73
164049	TUBO RAME CRUDO 18x1 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 50 m)	63
164050	TUBO RAME CRUDO 22x0,9 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 50 m)	50
164051	TUBO RAME CRUDO 28x0,9 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 40 m)	39
164062	TUBO RAME CRUDO 35x1 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 20 m)	33
164063	TUBO RAME CRUDO 42x1 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 20 m)	27
164064	TUBO RAME CRUDO 54x1,2 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 10 m)	25
89253	TUBO RAME CRUDO 76x2 mm Uso Medicale (Verghe 5 m, Conf. 5 m)	30
164065	TUBO RAME RICOTTO 10x0,8 mm Uso Medicale (Rotoli 50 m)	89
164066	TUBO RAME RICOTTO 12x0,8 mm Uso Medicale (Rotoli 50 m)	74
164067	TUBO RAME RICOTTO 14x0,8 mm Uso Medicale (Rotoli 50 m)	63
164068	TUBO RAME RICOTTO 16x0,8 mm Uso Medicale (Rotoli 50 m)	55
114573	TUBO RAME CRUDO AP 10x2,5 mm (Verghe 3 m)	346
70625	TUBO RAME CRUDO AP 13x2,5 mm (Verghe 3 m)	266

SARACENI - IGM 304 - REV. 01

**SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA** IGM.304

Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa:  
Centro Direzionale Milanofori North - Edificio L37  
Via del Dosso Fienovato, 6 - 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

[GPA srl](http://www.gpapartners.com)

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaignegneria.com](mailto:info@pec.gpaignegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

Materiali  
Impianti  
GAS  
MEDICALI

## UNITÀ TERMINALI Tipo AFNOR (FM)

### MODELLO

UNITÀ TERMINALI Tipo AFNOR (FM)

### PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

- **UNI EN ISO 7396-1** "Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione gas medicali compressi e per vuoto"
- **UNI 9507** "Impianti di distribuzione dei gas per uso medico - Unità terminali"
- **AFNOR NF S 90-116** "Prese murali ed innesti corrispondenti per fluidi medicali"
- **UNI EN ISO 9170-1** "Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Unità terminali per l'utilizzo con gas medicali compressi e vuoto"
- **DIRETTIVA 93/42 CEE** e s.m.i. "Dispositivi medici"

### RIFERIMENTI DISPOSITIVO MEDICO

- **FABBRICANTE:** Flow Meter
- **MARCATURA CE:** Classe IIb
- **REF FABBRICANTE:** 348XXX
- **RDM:** 87711
- **CND:** Z120309

### CARATTERISTICHE

Le Unità Terminali (o UT) AFNOR sono installate sui punti finali degli impianti di distribuzione dei gas medicali presso ospedali, case di cura, cliniche. Le unità terminali di prelievo per ossigeno, protossido di azoto, aria medicale e anidride carbonica sono costruite per operare in un campo di pressione compreso tra 320 kPa e 600 kPa (3,2 e 6 bar).

L'unità terminale di prelievo per aspirazione è costruita per funzionare ad una pressione assoluta minima di 10 kPa.

Le Unità Terminali sono costituite da due elementi:

- **BLOCCO BASE UNI**, costituito da un corpo in ottone con attacchi d'ingresso e di uscita filettati in modo differente per ogni gas cui è destinato. Una sfera presente all'interno del blocco di base ha lo scopo di ridurre al minimo il flusso di gas in caso di smontaggio del completamento ad esso collegato (vuoto escluso). Sono disponibili in versione per montaggio a parete (comprensive di Dado e Bocchello per tubo rame) o a pannello. L'attacco di uscita è di tipo UNI Femmina, gas differenziato.
- **COMPLETAMENTO AFNOR** (o Presa AFNOR), costituito da un corpo in ottone con attacco d'ingresso filettato in modo differente per ogni gas cui è destinato. L'attacco di uscita è del tipo ad innesto rapido, con un profilo differenziato per ogni gas prelevato, a norma AFNOR NF S 90-116. L'attacco di ingresso è dotato di Filetto tipo UNI Maschio, gas differenziato.

- **Dimensioni Basi a Parete (LxHxP):** 44x66x37 mm
- **Dimensioni Completamenti (LxHxP):** 28x28x50 mm



Blocco Base UNI 9507  
per Montaggio a Parete



Blocco Base UNI 9507  
per Montaggio a Pannello



Completamento AFNOR NF S 90-116  
con Ingresso Filettatura Tipo UNI



Gruppo da 4 Unità Terminali AFNOR  
con Cassette da incasso,  
Pannello e Targhette Circolari  
(Opzionali/Non inclusi)

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

IGM.401

1/2

CODICE	DESCRIZIONE
71334	BLOCCO BASE UNI a parete per O <sub>2</sub> Medicale, con Dado e Bocchello (FM)
71332	BLOCCO BASE UNI a parete per ARIA Medicale, con Dado e Bocchello (FM)
71822	BLOCCO BASE UNI a parete per VUOTO Medicale, con Dado e Bocchello (FM)
71333	BLOCCO BASE UNI a parete per N <sub>2</sub> O Medicale, con Dado e Bocchello (FM)
71344	BLOCCO BASE UNI a parete per CO <sub>2</sub> Medicale, con Dado e Bocchello (FM)
71347	BLOCCO BASE UNI a Pannello per O <sub>2</sub> Medicale (FM)
71350	BLOCCO BASE UNI a Pannello per ARIA Medicale (FM)
71349	BLOCCO BASE UNI a Pannello per VUOTO Medicale (FM)
71348	BLOCCO BASE UNI a Pannello per N <sub>2</sub> O Medicale (FM)
71335	COMPLETAMENTO AFNOR per O <sub>2</sub> Medicale (FM)
71338	COMPLETAMENTO AFNOR per ARIA Medicale (FM)
71337	COMPLETAMENTO AFNOR per VUOTO Medicale (FM)
71336	COMPLETAMENTO AFNOR per N <sub>2</sub> O Medicale (FM)
71340	COMPLETAMENTO AFNOR per CO <sub>2</sub> Medicale (FM)

#### ACCESSORI OPZIONALI

CODICE	DESCRIZIONE
153332	TARGHETTA Circolare per UT AFNOR O <sub>2</sub> (Conf. 5 pz, FM)
153333	TARGHETTA Circolare per UT AFNOR ARIA (Conf. 5 pz, FM)
153334	TARGHETTA Circolare per UT AFNOR VUOTO (Conf. 5 pz, FM)
153335	TARGHETTA Circolare per UT AFNOR N <sub>2</sub> O (Conf. 5 pz, FM)
153336	TARGHETTA Circolare per UT AFNOR CO <sub>2</sub> (Conf. 5 pz, FM)
145138	CASSETTA da INCASSO in ABS per PRESA UNI/AFNOR/NIST (FM)
153328	PANNELLO DI COPERTURA 1P AFNOR/UNI/NIST con QR CODE (FM)
153329	PANNELLO DI COPERTURA 2P AFNOR/UNI/NIST con QR CODE (FM)
153330	PANNELLO DI COPERTURA 3P AFNOR/UNI/NIST con QR CODE (FM)
153331	PANNELLO DI COPERTURA 4P AFNOR/UNI/NIST con QR CODE (FM)
154608	CASSETTA da ESTERNO 1P INOX Bianco AFNOR/UNI/NIST con QR CODE (FM)
154609	CASSETTA da ESTERNO 2P INOX Bianco AFNOR/UNI/NIST con QR CODE (FM)
154610	CASSETTA da ESTERNO 3P INOX Bianco AFNOR/UNI/NIST con QR CODE (FM)
154611	CASSETTA da ESTERNO 4P INOX Bianco AFNOR/UNI/NIST con QR CODE (FM)

#### RICAMBI PRINCIPALI

CODICE	DESCRIZIONE	FREQUENZA DI SOSTITUZIONE
70328	KIT Ricambio UT AFNOR per O <sub>2</sub> Medicale Mod. FM	su Condizione
70329	KIT Ricambio UT AFNOR ARIA-CO <sub>2</sub> Medicali Mod. FM	
70330	KIT Ricambio UT AFNOR VUOTO Medicale Mod. FM	
70331	KIT Ricambio UT AFNOR N <sub>2</sub> O Medicale Mod. FM	
115444	O-Ring BASE-COMPLETAMENTO AFNOR/UNI O <sub>2</sub> Medicale FM (Conf. 10 pz)	
146113	O-Ring BASE-COMPLETAMENTO AFNOR/UNI ARIA-CO <sub>2</sub> Medicali FM (Conf. 5 pz)	
115446	O-Ring BASE-COMPLETAMENTO AFNOR/UNI VUOTO Medicale FM (Conf. 10 pz)	
115445	O-Ring BASE-COMPLETAMENTO AFNOR/UNI N <sub>2</sub> O Medicale FM (Conf. 10 pz)	

ND: I dati riportati sono puramente indicativi, per le attività manutentive fare sempre riferimento al Manuale d'Uso e Manutenzione

SAN/COM-SIC01749 N. 16/M/401 - REV.1.0

**SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA**

**IGM.401**

**2/2**

Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa:  
Centro Direzionale Milano/Fori Imperiali - Edificio U7  
Via del Bosco Rinnovato, 6 - 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

[GPA srl](http://www.gpapl.it)

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaignegneria.com](mailto:info@pec.gpaignegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

## RIDUTTORI di Pressione di 2° Stadio DOPPI (MD)

### MODELLO

Riduttori di Pressione di 2° Stadio DOPPI (MD)



### PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

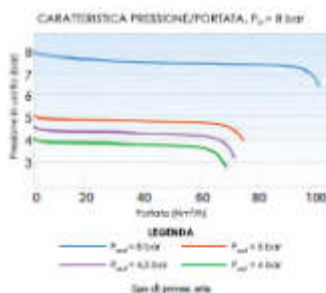
- **UNI EN ISO 7396-1** "Impianti di distribuzione dei gas medicali"
  - Parte 1: Impianti di distribuzione gas medicali compressi e per vuoto"
- **UNI EN ISO 10524-2** "Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali"
  - Parte 2: Riduttori di pressione di centrale e di linea"
- **UNI EN ISO 15001** "Apparecchi per anestesia e ventilazione polmonare"
  - Compatibilità con l'ossigeno"
- **DIRETTIVA 93/42 CEE** e s.m.i. "Dispositivi medici"

### RIFERIMENTI DISPOSITIVO MEDICO

- **FABBRICANTE:** MD Srl
- **MARCATURA CE:** Classe IIb
- **REF FABBRICANTE:** PF-05XX-XXXX
- **RDM:** 90918
- **CND:** Z120309

### CARATTERISTICHE

Riduttore di pressione di 2° Stadio per Gas Medicali in versione doppia in bypass con corpo in alluminio anodizzato.  
Ingresso di alimentazione di emergenza disponibile nelle versioni AFNOR NF S 90-116 e NIST (in bassa pressione).  
Valvole di intercettazione integrate in ingresso e uscita dal riduttore.  
Manometri in Ingresso e Uscita.  
Possibilità di installazione sensore per il monitoraggio della pressione a valle (non incluso/opzionale).  
Ingresso e uscita tubazioni con codoli a saldare  $\phi 14 \times 1$  mm (inclusi).  
Filtro sinterizzato in ingresso a protezione della linea a valle.  
Dispositivo di bloccaggio del flusso per la sostituzione dei manometri e del sensore di pressione.  
Connessione punto di alimentazione di emergenza con dispositivo di non ritorno.  
Identificazione dei volantini di chiusura in ingresso e uscita con colore distintivo del gas distribuito.



- Pressione in uscita: regolabile 4 - 5 bar
- Temperatura di Stoccaggio:  $-20^\circ\text{C} + +60^\circ\text{C}$
- Temperatura di Utilizzo:  $+10^\circ\text{C} + +40^\circ\text{C}$
- Grado di filtrazione in ingresso:  $\leq 24 \mu\text{m}$
- Predisposizione attacco sensore di pressione: G 1/8"
- Predisposizione attacco manometro: G 1/8"
- Classe di precisione e scala manometro ingresso: 2,5, 0 15 bar
- Classe di precisione e scala manometro uscita: 2,5, 0 10 bar
- Peso indicativo: 3,02 kg


SAN/CIM-010769 N. IGM.102 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.102**

Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa  
Centro Direzionale Milano/iori Nord - Edificio U7  
Via del Bosco Innovato, 5 - 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

1/2

 <p>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</p>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.78 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

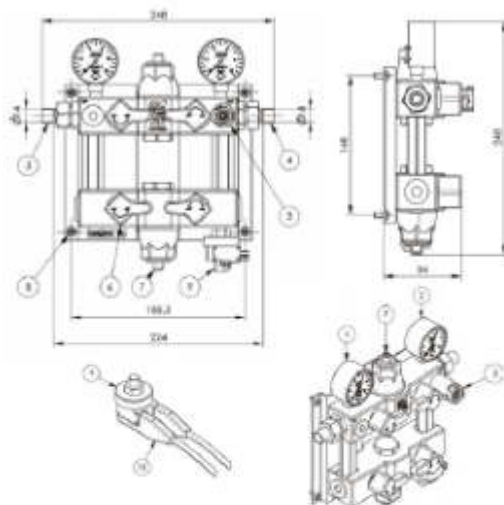
---

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



**COMPONENTI PRINCIPALI**

1. Manometro di ingresso 0-16 bar
2. Manometro di uscita
3. Ingresso: Codolo a saldare ø 14 mm
4. Uscita: Codolo a saldare ø 14 mm
5. Punto di alimentazione di emergenza
6. Valvole di intercettazione (n. 4)
7. Vite di regolazione della pressione (n. 2)
8. Viti M5 di fissaggio (n. 4)
9. (Opzionale) Pressostato min/max
10. (Opzionale) Connettore per pressostato

**DIMENSIONI (LxHxP) - 248x248x84 mm**

CODICE	DESCRIZIONE
188648	RIDUTTORE 2° STADIO DOPPIO con Punto Alimentazione AFNOR per O <sub>2</sub> Medica (MD)
188647	RIDUTTORE 2° STADIO DOPPIO con Punto Alimentazione AFNOR per ARIA Medica (MD)
188650	RIDUTTORE 2° STADIO DOPPIO con Punto Alimentazione AFNOR per CO <sub>2</sub> Medica (MD)
188651	RIDUTTORE 2° STADIO DOPPIO con Punto Alimentazione AFNOR per N <sub>2</sub> O Medica (MD)
188649	RIDUTTORE 2° STADIO DOPPIO con Punto Alimentazione AFNOR per ARIA Strumentale 8 bar (MD)
188695	RIDUTTORE 2° STADIO DOPPIO con Punto Alimentazione NIST per ARIA Strumentale 8 bar (MD)

**ACCESSORI OPZIONALI**

CODICE	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO COMPONENTE
192874	PRESSOSTATO XP201A Preparato 3,2 - 4,8 bar, E=1/8" M. (MA-TER)	9
192876	PRESSOSTATO XP201A Preparato 6,4 - 9,6 bar, E=1/8" M. (MA-TER)	
188747	CONNETTORE Pressostato/Vuotostato Bassa Pressione a Modulo Allarme L=0,7 m (MD)	10
188745	CONNETTORE Pressostato/Vuotostato Bassa Pressione a Modulo Allarme L=1,5 m (MD)	
188746	CONNETTORE Pressostato/Vuotostato Bassa Pressione a Modulo Allarme L=2,5 m (MD)	

**RICAMBI PRINCIPALI**

CODICE	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO COMPONENTE	FREQUENZA DI SOSTITUZIONE
192962	Kit Manut. Riduttore 2° Stadio PF-05 MD per O <sub>2</sub> , ARIA, N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , ARIA8		12 Mesi
116113	Kit Ricambio Completamento AFNOR O <sub>2</sub> , ARIA, N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> (MD)		24 Mesi
116125	Kit Ricambio Completamento NIST ARIA8 (MD)		
193174	Confezione n. 30 O-RING di Tenuta Base-Completamento 3/8" (MD)		su Condizione
174179	Manometro Alta pressione MD (0-16 bar)	1	
174178	Manometro Bassa pressione MD (0-10 bar)	2	
167823	KIT Ricambio per stelo valvola per Riduttori 2° Stadio PF-05 e PF-37 (MD)		
174180	Ricambio O-Ring entrata/uscita per Riduttori 2° Stadio PF-05 e PF-37 MD		

NOTA: I dati riportati sono puramente indicativi, per le attività manutentive fare sempre riferimento al Manuale d'Uso e Manutenzione.

SAN/CM/000709 N. IGM.102 - REV.1.0

**SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA**

**IGM.102**

2/2

Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa:  
Centro Direzionale Milanofori Nord - Edificio U7  
Via del Bosco Finnovato, 6 - 20090 Assago (MI)  
www.airliquidehealthcare.it



Materiali  
Impianti  
**GAS  
MEDICALI**

## CARPENTERIE per Riduttori 2° Stadio (MD)



### MODELLI

Carpenterie per Riduttori 2° Stadio da INCASSO (MD)  
Carpenterie per Riduttori 2° Stadio da ESTERNO (MD)

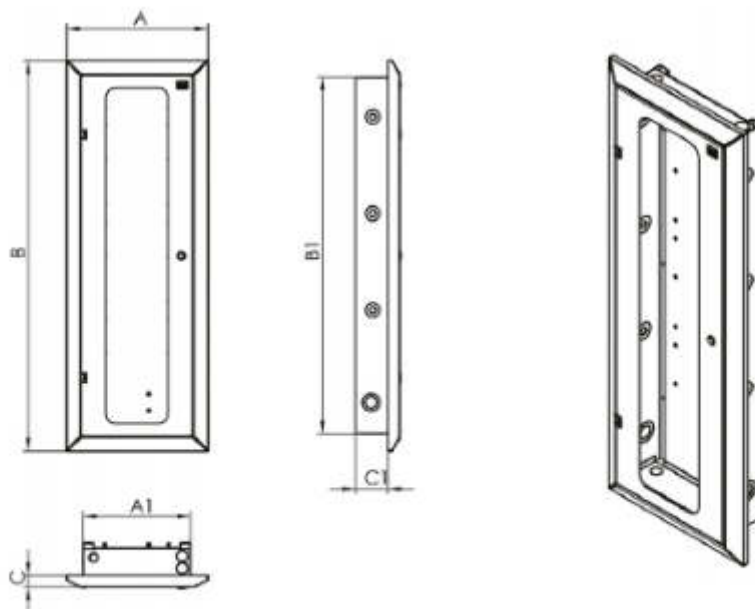
### RIFERIMENTI PRODOTTO

- **FABBRICANTE:** MD Srl
- **REF FABBRICANTE:** CA-05XX-XXX

### CARATTERISTICHE

Realizzazione in lamiera spessore 1,5 mm.  
Verniciatura a forno in colore Bianco (RAL 9003).  
Porta con serratura e oblio trasparente.  
Predisposizione per collegamento al nodo equipotenziale di messa a terra.  
Dotazione di lamiera a perdere per operazioni di incasso.

### Versione da INCASSO



SIAM/COM-800769 IM IGM.201 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.201**

1/2

Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa  
Centro Direzionale Milano/ Ion Nord - Edificio U7  
Via del Dosco l'Innovato, 6 - 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

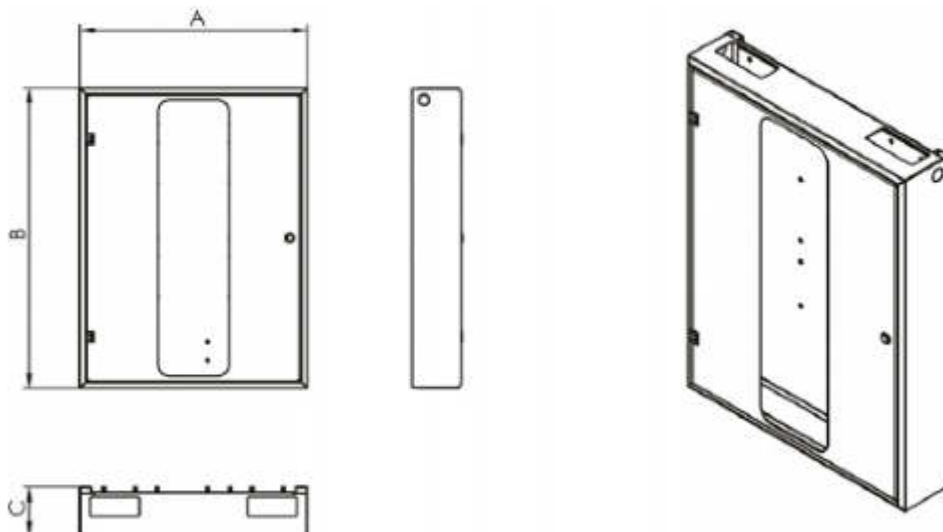
[GPA srl](http://www.gpa.com)

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

**Versione da ESTERNO**



**DATI TECNICI e DIMENSIONI - Carpenterie per Riduttori 2° Stadio**

CODICE	TIPOLOGIA	N. GAS	DIMENSIONI FINITE (mm)			DIMENSIONI INCASSO (mm)		
			A	B	C	A1	B1	C1*
188789	da INCASSO	1 Gas	410	430	30	330	330	100 ±5
188790		1 Gas + Vuoto	410	590	30	330	490	100 ±5
188792		2 Gas + Vuoto	410	858	30	330	758	100 ±5
188794		3 Gas + Vuoto	410	1126	30	330	1026	100 ±5
188796		4 Gas + Vuoto	410	1404	30	330	1404	100 ±5
188798		5 Gas + Vuoto	410	1682	30	330	1682	100 ±5
188799		6 Gas + Vuoto	410	1960	30	330	1960	100 ±5
188800	da ESTERNO	1 Gas	440	350	125			
188801		1 Gas + Vuoto	525	470	125			
188802		2 Gas + Vuoto	580	760	125			
188803		3 Gas + Vuoto	635	1015	125			
188804		4 Gas + Vuoto	690	1305	125			

\* Profondità dell'incasso, rispettare le tolleranze indicate.

SAN/CM-ISO 0749 N. IGM.201 - REV.1.0

**SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA**

**IGM.201**

Air Liquide Sanità Service S.p.A. Sede Operativa  
Centro Direzionale Milano/Fiori Nord Edificio U7  
Via del Bosco Innovato, 6 - 20130 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

2/2

Materiali  
Impianti  
**GAS**  
MEDICALI

## VALVOLE a Sfera (LR)



Valvola con maniglia a Leva



Valvola con maniglia a Farfalla



Valvole con Sensore ON/OFF  
tipo NAMUR



Raccordo a 3 pezzi  
(opzionale/non incluso)

### MODELLO

VALVOLE a Sfera (LR)

### PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

- DIRETTIVA 97/23 CE "Attrezzature a pressione" (PED)

### RIFERIMENTI DISPOSITIVO MEDICO

- FABBRICANTE: Lombarda Raccordi (LR)

### CARATTERISTICHE

Le Valvole a Sfera LR sono sgrassate per uso ossigeno ed utilizzate per intercettare le sezioni della rete di distribuzione gas medicali e tecnici ai fini di manutenzione, riparazione, ampliamenti e per semplificare i collaudi periodici.

La valvola a sfera, in ottone nichelato, deve essere completata con i raccordi (a 3 pezzi in ottone) per il collegamento alla tubazione in rame.

Disponibili raccordi a 3 pezzi con codolo a saldare (opzionali, non inclusi).

Le Valvole a Sfera LR sono disponibili nelle versioni SENZA e CON sensore di posizione per l'indicazione dello stato della valvola ON/OFF, compatibili con sistemi di allarmi tipo NAMUR.

Solo per Valvole con maniglia a Leva sono inoltre disponibili KIT per la segnalazione stato valvola ON/OFF di tipo MAGNETICO, compatibili con Allarmi Valvole MD (opzionali, non inclusi).

- Valvola a sfera in ottone nichelata a passaggio totale
- Leva e Farfalla: alluminio EN-AB46100
- Corpo/manicotto: Cu Zn 40 Pb 2 - CW517N - UNI EN 12165
- Astina: Cu Zn 39 Pb 3 - CW614N - UNI EN 12164
- Sfera: Cu Zn 40 Pb 2 cromata a spessore - CW517N - UNI EN 12165
- Anelli O-Ring: NBR
- Sede di tenuta: PTFE puro
- Seeger bronzo
- Vite: acciaio zincato

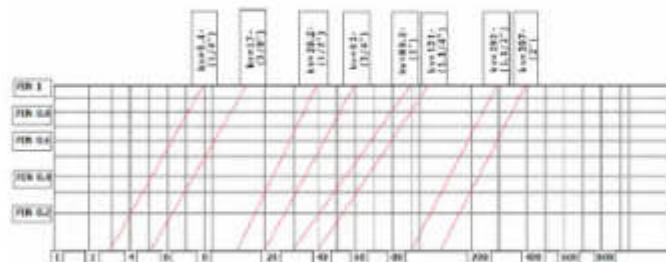


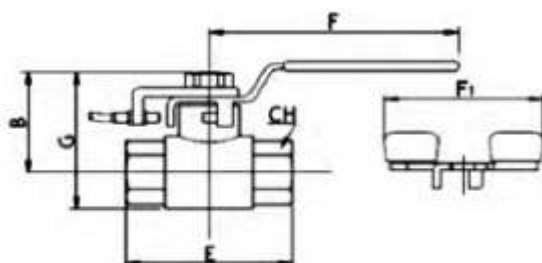
Diagramma Kv in funzione di portata e ΔP

SAM/CM-SO/0769 N. 004/100 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.302**

1/2



Schema Dimensionale

Dimensioni (mm)							
Diametro	B	E	F	G	F <sub>1</sub>	CH	DN
3/8"	48	41,5	100	53	68	19	10
1/2"	51	61	100	60	68	25	15
3/4"	56	70	100	66	68	30	20
1"	58	81	100	74	68	37	25
1" 1/4	73	94	158	89		48	32
1" 1/2	78	105	158	101		54	40
2"	93	126	158	122		66	50
2" 1/2	119	163	260	171		86	63

CODICE	DESCRIZIONE
131345	VALVOLA a sfera 3/8" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A FARFALLA (LR)
131463	VALVOLA a sfera 1/2" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A FARFALLA (LR)
131464	VALVOLA a sfera 3/4" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A FARFALLA (LR)
131465	VALVOLA a sfera 1" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A FARFALLA (LR)
131466	VALVOLA a sfera 1" 1/4 IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA (LR)
131346	VALVOLA a sfera 1" 1/2 IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA (LR)
131467	VALVOLA a sfera 2" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA (LR)
131347	VALVOLA a sfera 2" 1/2 IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA (LR)
121162	VALVOLA a sfera 1/2" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA e SENSORE ON/OFF (LR)
121163	VALVOLA a sfera 3/4" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA e SENSORE ON/OFF (LR)
121164	VALVOLA a sfera 1" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA e SENSORE ON/OFF (LR)
121165	VALVOLA a sfera 1" 1/4 IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA e SENSORE ON/OFF (LR)
121166	VALVOLA a sfera 2" IN OTTONE NICHELATO con MANIGLIA A LEVA e SENSORE ON/OFF (LR)

**ACCESSORI OPZIONALI**

CODICE	DESCRIZIONE
118237	RACCORDO a 3 PEZZI in OTTONE 3/8"x12 mm (LR)
118233	RACCORDO a 3 PEZZI in OTTONE 1/2"x14 mm (LR)
118239	RACCORDO a 3 PEZZI in OTTONE 1/2"x16 mm (LR)
118245	RACCORDO a 3 PEZZI in OTTONE 3/4"x22 mm (LR)
118246	RACCORDO a 3 PEZZI in OTTONE 1"x28 mm (LR)
118247	RACCORDO a 3 PEZZI in OTTONE 1"1/4x35 mm (LR)
118248	RACCORDO a 3 PEZZI in OTTONE 1"1/2x42 mm (LR)
118155	RACCORDO a 3 PEZZI in OTTONE 2"x54 mm (LR)
188696	KIT SENSORE Magnetico per Segnalazione Stato Servizio per Valvola 3/4" - 1/2" (MD)
188697	KIT SENSORE Magnetico per Segnalazione Stato Servizio per Valvola 1" (MD)
188698	KIT SENSORE Magnetico per Segnalazione Stato Servizio per Valvola 1" 1/4 - 1" 1/2 - 2" (MD)

CAMBIOLOGIA DI SCARICO - BEVA

**SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA IGM.302**

Air Liquide Sanità Service S.p.A. Sede Operativa  
Centro Direzionale MilanoCieri Nord Edificio U7  
Via del Bosco Finovato, 6 20090 Assago (MI)  
www.airliquidehealthcare.it

Materiali  
Impianti  
GAS  
MEDICALI

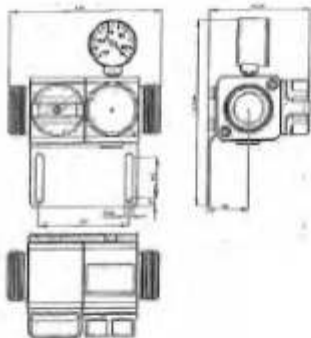
## VALVOLA Intercettazione del VUOTO con Ingresso Emergenza (ALSS)

### MODELLO

Valvola Intercettazione del VUOTO (ALSS)



Valvola Intercettazione VUOTO con Dadi e Bocchelli e Staffa di Fissaggio (Opzionali/Non inclusi)



### PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

- **UNI EN ISO 7396-1** "Impianti di distribuzione dei gas medicali – Parte 1: Impianti di distribuzione gas medicali compressi e per vuoto"
- **DIRETTIVA 93/42 CEE** e s.m.i. "Dispositivi medici"

### RIFERIMENTI DISPOSITIVO MEDICO

- **FABBRICANTE:** Air Liquide Sanità Service
- **MARCATURA CE:** Classe IIa
- **REF FABBRICANTE:** 116017
- **RDM:** 4247
- **CND:** Z120309

### CARATTERISTICHE

La Valvola di Intercettazione del Vuoto per quadri di riduzione di 2° stadio consente il collegamento della rete di distribuzione alla sorgente di generazione dell'aspirazione ospedaliera, con il ramo di impianto connesso alle unità terminali di utilizzo del vuoto.

Realizzato in alluminio anodizzato, il dispositivo comprende:

- una Valvola a Sfera con azionamento rapido
- un Vuotometro di controllo 0 → -1 bar
- una connessione di ingresso ISO GAS 1" M. con tappo di chiusura per il collegamento di sistemi alimentazioni di emergenza
- un ingresso filettato 1/4" F. per il collegamento di un sensore di pressione (opzionale/non incluso)

Raccordi di Ingresso e Uscita: filettatura per Dadi e Bocchelli (opzionali/non inclusi) per tubo rame ø 28 mm.

**Dimensioni (LxHxP):** 129x157,5x67,5 mm

CODICE	DESCRIZIONE
116017	VALVOLA Intercettazione VUOTO con INGRESSO EMERGENZA

### ACCESSORI OPZIONALI

CODICE	DESCRIZIONE
116011	Coppia DADI e BOCHELLI per VALVOLA Intercettazione VUOTO (ø 28 mm)
116010	STAFFA DI FISSAGGIO COMPLETA DI VITI PER VALVOLA Intercettazione VUOTO
71485	VUOTOSTATO XV110 Preparato -0,4 bar, E=G1/4" M. (MA-TER)

SAN/COM-SIO/0749-01-IGM.106 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.106**

Air Liquide Sanità Service S.p.A. Sede Operativa  
Centro Direzionale Milano/Fiori Nord Edificio U7  
Via del Bosco Innovativo, 6 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

1/1

[GPA srl](http://www.gpapl.it)

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaignegneria.com](mailto:info@pec.gpaignegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapl.it](mailto:info@gpapl.it)

[www.gpapl.it](http://www.gpapl.it)

Materiali  
Impianti  
**GAS  
MEDICALI**

## CARPENTERIE per Valvole di Intercettazione (MD)



### MODELLI

Carpenterie per Valvole Intercettazione VV.FF. da INCASSO (MD)  
Carpenterie per Valvole Intercettazione VV.FF. da ESTERNO (MD)

### RIFERIMENTI PRODOTTO

- **FABBRICANTE:** MD Srl
- **REF FABBRICANTE:** CA-11XX-XXX

### CARATTERISTICHE

Carpenterie in versione da incasso o da esterno per l'installazione di valvole a sfera di intercettazione di compartimento antincendio.

Porta con serratura e oblo' dotato di plexiglass trasparente frangibile.

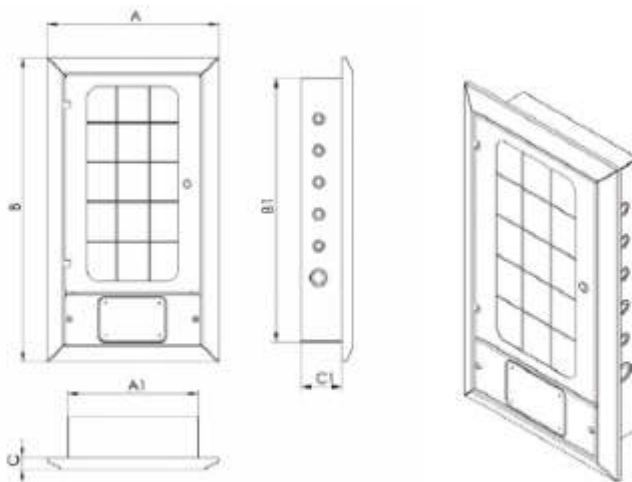
Dotate di alloggiamento integrato per Allarme Stato Valvole. Realizzazione in lamiera spessore 1,5 mm.

Verniciatura a forno in colore Bianco (RAL 9003).

Predisposizione per collegamento al nodo equipotenziale di messa a terra.

Dotazione di lamiera a perdere per operazioni di incasso.

### Versione da INCASSO




55AN/CM-510/166 N. IGM.203 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.203**

Air Liquide Sanita Service S.p.A. Sede Operativa:  
Centro Direzionale Milano/101 Nord Edificio UT  
Via del Dosco Rinnovato, 5 - 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

1/2

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.86 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

---

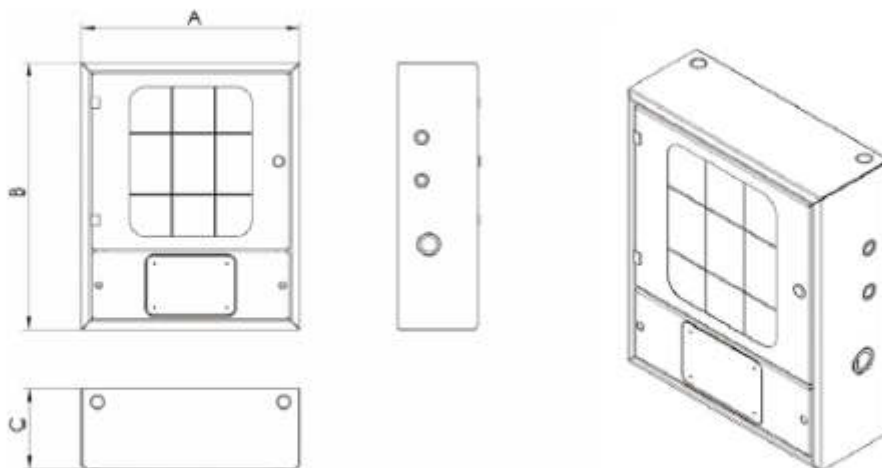
**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

**Versione da ESTERNO**



**DATI TECNICI e DIMENSIONI - Carpenterie per Valvole Intercettazione**

CODICE	TIPOLOGIA	N. GAS	VALVOLE	DIMENSIONI FINITE (mm)			DIMENSIONI INCASSO (mm)		
				A	B	C	A1	B1	C1*
188808	da INCASSO	2-3 gas	Fino a 1" 1/2	430	525	30	330	425	105 ±5
188807		2-3 gas	Fino a 2"	505	595	30	420	500	125 ±5
188815		4-6 gas	Fino a 1" 1/2	430	765	30	330	665	105 ±5
188814		4-6 gas	Fino a 2"	505	835	30	410	740	125 ±5
188821	da ESTERNO	2-3 gas	Fino a 2"	410	500	150			
188824		4-6 gas	Fino a 2"	410	740	150			

\* Profondità dell'incasso, rispettare le tolleranze indicate.

BARI/CIM-810/0749 N. IGM.203 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.203**

2/2

Air Liquide Sanità Service S.p.A. Sede Operativa  
Centro Direzionale Milanofiori Nord, Edificio U7  
Via del Eosco Innovato, 6 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



**Materiali Impianti  
GAS  
MEDICALI**

## ALLARME a Display LCD Modulare (MD)

### MODELLO

Modulo ALLARME a Display LCD, a 16 Ingressi Digitali versioni 24 e 230 V ac (MD)



### PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

- UNI EN ISO 7396-1 "Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione gas medicali compressi e per vuoto"
- EN 60601-1 "Apparecchi Elettromedicali - Norme Generali per la Sicurezza"
- EN 60601-1-2 "Apparecchi Elettromedicali - Compatibilità Elettromagnetica"
- EN 60601-1-8 "Sistemi di Allarmi per apparecchiature elettromedicali"
- DIRETTIVA 93/42 CEE e s.m.i. "Dispositivi medici"

### RIFERIMENTI DISPOSITIVO MEDICO

- FABBRICANTE: Telemedica srl
- MARCATURA CE: Classe IIb
- REF FABBRICANTE: TMA6703-24, TMA6703
- RDM: 301368, 275064
- CND: Z120309

### CARATTERISTICHE

Modulo Allarme a Display LCD (16 Digit x 2 Linee) retroilluminato azzurro per monitoraggio allarmi mediante pressostati:

- **16 INGRESSI DIGITALI ON/OFF:** segnalazione allarmi minima e massima pressione Programmazione tramite pulsanti o tramite PC via link RS232.
- Possibilità di collegare più moduli identici assieme tramite un solo cavo twistato con configurazione master/slave.
- Riporto di cumulativo allarmi tramite relè (contatto pulito).
- Segnali di allarme luminosi e acustici, ripristinabili automaticamente.
- Fusibile di protezione integrato.
- Pulsanti di Tacitazione suoneria e Test.

- Dimensioni: 16,5x11,5x8,8 cm
- Modulo guida DIN 43380 a 6 unità
- Peso indicativo: 0,42 Kg
- Alimentazione Elettrica:  
24 V AC 50 Hz 4 VA oppure  
230 V AC 50 Hz 4 VA
- Relè 500 mA max 24 V
- Fusibile 1 A (FAST) oppure 100 mA (FAST)
- LED rossi lampeggianti per segnalazione allarmi pressione MIN o MAX.
- Collegamento master/slave con sistema BUS RS485, protocollo MODBUS RTU

CODICE	DESCRIZIONE
188716	Modulo ALLARME a Display LCD Riporti Statici 16 ON/OFF, 24 V ac (MD)
172122	Modulo ALLARME a Display LCD Riporti Statici 16 ON/OFF, 230 V ac (MD)

### ACCESSORI OPZIONALI

CODICE	DESCRIZIONE
188706	QUADRO DA INCASSO IP40 da 6 Moduli DIN (MD)
188707	QUADRO A PARETE IP65 da 6 Moduli DIN (MD)

SAR/CBM (30/07/20) N. IGM.507 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.507**

Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa:  
Centro Direzionale Milano/Inni Nord - Edificio U7  
Via del Dosco Rinnovato, 6 - 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

1/1

Materiali  
Impianti  
**GAS  
MEDICALI**

## ALLARME di Area a Pannello (MD)

### MODELLO

ALLARME di Area a Pannello, versione a 2 Gas + Vuoto e 6 Gas + Vuoto 24 V ac (MD)



### PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

- **UNI EN ISO 7396-1** "Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione gas medicali compressi e per vuoto"
- **EN 60601-1** "Apparecchi Elettromedicali - Norme Generali per la Sicurezza"
- **EN 60601-1-2** "Apparecchi Elettromedicali - Compatibilità Elettromagnetica"
- **EN 60601-1-8** "Sistemi di Allarmi per apparecchiature elettromedicali"
- **DIRETTIVA 93/42 CEE** e s.m.i. "Dispositivi medici"

### RIFERIMENTI DISPOSITIVO MEDICO

- **FABBRICANTE:** Telemedica srl
- **MARCATURA CE:** Classe IIb
- **REF FABBRICANTE:** TMA0701-X
- **RDM:** 304004, 304091
- **CND:** Z120309

### CARATTERISTICHE

Allarme a LED per segnalazione allarmi clinici di emergenza, disponibile in versione a 2 GAS+Vuoto o 6 GAS+Vuoto preconfigurate.

Versione a pannello, per scatola da incasso o installabile direttamente su carpenterie predisposte MD.

Possibilità di collegare più moduli identici assieme tramite un solo cavo twistato con configurazione master/slave.

Riporto di cumulativo allarmi tramite relè (contatto pulito).

Segnali di allarme luminosi e acustici, ripristinabili automaticamente.

Fusibile di protezione integrato.

Pulsanti per Tacitazione suoneria e Test.

- Dimensioni: 21,5x13x11 cm
- Peso indicativo: 0,85 Kg
- Alimentazione Elettrica:  
24 V AC - 50 Hz - 4 VA
- Relè 500 mA max 24 V
- Fusibile 1 A (FAST)
- LED rossi lampeggianti per segnalazione allarmi clinici pressione MIN o MAX
- LED verde di segnalazione presenza alimentazione elettrica
- Collegamento master/slave con sistema BUS RS485, protocollo MODBUS-RTU

CODICE	DESCRIZIONE	GAS
188710	ALLARME di Area a Pannello 2 GAS+Vuoto (MD)	O <sub>2</sub> , Vuoto, ARIA
188711	ALLARME di Area a Pannello 6 GAS+Vuoto (MD)	O <sub>2</sub> , Vuoto, ARIA, N <sub>2</sub> O, ARIA Strumenti, Aria SDEGA, CO <sub>2</sub>

### ACCESSORI OPZIONALI

CODICE	DESCRIZIONE
188705	SCATOLA DA INCASSO per scheda ALLARMI in versione a Pannello (MD)

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.505**

Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa:  
Centro Direzionale Milano Fiori Nord - Edificio U7  
Via del Bosco Innovato, 6 - 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

1/1

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

Materiali  
Impianti  
GAS  
MEDICALI

## Moduli ALLARMI AMBRA

### MODELLO

Moduli ALLARMI AMBRA SISTEMI (vari modelli)



Modulo ALLARME SDAM MED A5,  
SDAM MED D10, SDAM MED R



Modulo ALLARME SDAL MED L5C



Modulo ALLARME SDAL MED L5



Modulo ALLARME SDAL MED L9

### PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

- **UNI EN ISO 7396-1** "Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione gas medicali compressi e per vuoto"
- **EN 60601-1** "Apparecchi Elettromedicali - Norme Generali per la Sicurezza"
- **EN 60601-1-2** "Apparecchi Elettromedicali - Compatibilità Elettromagnetica"
- **EN 60601-1-8** "Sistemi di Allarmi per apparecchiature elettromedicali"
- **DIRETTIVA 93/42 CEE** e s.m.i. "Dispositivi medici"

### RIFERIMENTI DISPOSITIVO MEDICO

- **FABBRICANTE:** AMBRA SISTEMI srl
- **MARCATURA CE (ove prevista):** Classe IIb
- **REF FABBRICANTE:** Vari
- **RDM (ove previsto):** Vedi Tabella
- **CND (ove previsto):** Z120309

### CARATTERISTICHE

Gli ALLARMI della gamma AMBRA SISTEMI sono progettati per l'utilizzo su Impianti Gas Medicali e Tecnici, con diverse funzionalità a seconda del modello. I MODULI sono predisposti per installazione su guida DIN 43380 (EN60715) all'interno di appositi Quadri a Parete o Incasso, mentre le UNITA' vengono realizzate in cassette con grado di protezione IP65, per installazione a parete. Tutti i moduli prevedono la segnalazione degli allarmi su schermo LCD o con LED luminosi, cicalino acustico tacitabile ed alimentazione a 230 V ac.

I prodotti AMBRA SISTEMI possono essere configurati in rete RS485 con protocollo proprietario SDAMNet, convertibile in prodotto MODBUS tramite l'Unità A2M CONVERTER.

- **Modulo ALLARME SDAM-MED A5:** realizzato per il monitoraggio locale delle pressioni dei Gas Medicali, sia in Centrale di in Rete Secondaria tramite trasduttori, fino a **5 Ingressi Analogici 4-20 mA** con allarme Acustico/Luminoso su schermo LCD. Dotato di scheda RS485 protocollo SDAMNet, per il riporto dei segnali a distanza anche su Modulo di riporto SDAM-MED R.
- **Modulo ALLARME SDAM-MED D10:** realizzato per il monitoraggio locale delle pressioni dei Gas Medicali, sia in Centrale di in Rete Secondaria tramite pressostati, fino a **10 Ingressi Digitali ON/OFF** con allarme Acustico/Luminoso su schermo LCD. Dotato di scheda RS485 protocollo SDAMNet, per il riporto dei segnali a distanza anche su Modulo di riporto SDAM-MED R.

SBAN/COM-SD01749 N. IGM.511 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.511**

1/2



Modulo ALLARME SDAL-MED V4



Unità A2M CONVERTER

- **Modulo ALLARME SDAL-MED L5C:** realizzato per il monitoraggio locale delle pressioni nelle Centrali Gas Medicali tramite pressostati, fino a **5 Ingressi Digitali ON/OFF** con allarme Acustico/Luminoso a LED. Disponibile in versione CON e SENZA Scheda RS485 con protocollo SDAMNet.
- **Modulo ALLARME SDAL-MED L5:** per il monitoraggio locale delle pressioni dei Gas Medicali in rete secondaria tramite pressostati, fino a **5 Ingressi Digitali ON/OFF** (2 Gas + Vuoto) con allarme Acustico/Luminoso a LED. Disponibile in versione CON e SENZA Scheda RS485 con protocollo SDAMNet.
- **Modulo ALLARME SDAL-MED L9:** per il monitoraggio locale delle pressioni dei Gas Medicali in rete secondaria tramite pressostati, fino a **9 Ingressi Digitali ON/OFF** (4 Gas + Vuoto) con allarme Acustico/Luminoso a LED. Disponibile in versione CON e SENZA Scheda RS485 con protocollo SDAMNet.
- **Modulo ALLARME SDAL-MED V4:** per la visualizzazione dello stato Valvole A/C tramite sensori NAMUR, fino a **4 Ingressi Digitali ON/OFF** con allarme Acustico/Luminoso a LED. Disponibile solo in versione SENZA Scheda RS485, installabile separatamente.
- **Unità A2M CONVERTER:** unità di transcodifica da protocollo AMBRA SDAMNet a MODBUS o MODBUS TCP/IP, per interfacciamento con sistemi di supervisione SCADA. Configurazione via rete Ethernet. Dimensioni: 20x12x7,8 cm.

CODICE	DESCRIZIONE	NUMERO INGRESSI	TIPO INGRESSI	INGOMBRO DIN 43380	RDM
164476	Modulo ALLARME SDAM-MED A5 AL	5	Analogici 4-20 mA	9 DIN	310728
164475	Modulo ALLARME SDAM-MED D10 AL	10	Digitali ON/OFF	9 DIN	310732
164477	Modulo ALLARME SDAM-MED R AL			9 DIN	310735
165574	Modulo ALLARME SDAL-MED L5C AL	5	Digitali ON/OFF	6 DIN	310622
165817	Modulo ALLARME SDAL-MED L5C AL con RS485	5	Digitali ON/OFF	6 DIN	310623
165572	Modulo ALLARME SDAL-MED L5 AL	5	Digitali ON/OFF	6 DIN	310580
165816	Modulo ALLARME SDAL-MED L5 AL con RS485	5	Digitali ON/OFF	6 DIN	310581
165576	Modulo ALLARME SDAL-MED L9 AL	9	Digitali ON/OFF	6 DIN	310564
165818	Modulo ALLARME SDAL-MED L9 AL con RS485	9	Digitali ON/OFF	6 DIN	310568
165578	Modulo ALLARME SDAL-MED V4 AL	4	Namur	6 DIN	310604
147312	Unità A2M CONVERTER				
165580	Scheda RS485 per Moduli SDAL-MED				

SAN/CMA-810 07/09 N. 10M511 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

IGM.511

2/2

Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa:  
Centro Direzionale Milano/iori Nord - Edificio U7  
Via del Bosco Rinnovato, G. 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

[GPA srl](http://www.gpapartners.com)

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaignegneria.com](mailto:info@pec.gpaignegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

## SENSORI di Pressione e Peso

### MODELLO

Pressostati, Trasduttori e Bilance (vari modelli)



PRESSOSTATO XP201A MA TER



TRASDUTTORE 528 HUBA



PRESSOSTATO HP 300 MD



TRASDUTTORE MD

### PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO (ove applicabili)

- **UNI EN ISO 7396-1** "Impianti di distribuzione dei gas medicali  
– Parte 1: Impianti di distribuzione gas medicali compressi e per vuoto"
- **EN 60601-1** "Apparecchi Elettromedicali – Norme Generali per la Sicurezza"
- **DIRETTIVA 97/23/CE** "Attrezzature a pressione" (PED)

### RIFERIMENTI DISPOSITIVO MEDICO


- **FABBRICANTE/FORNITORE:** MA-TER srl; HUBA Control sa; MD srl; AMBRA Sistemi srl

### CARATTERISTICHE

Air Liquide Sanità Service dispone di un'ampia gamma di Sensori di Pressione e Peso, di molteplici fabbricanti/fornitori per la rilevazione di valori sia in Centrale che in Rete Secondaria. I Sensori di Pressione e Peso possono avere caratteristiche e compatibilità specifiche in funzione della Serie e del Modello.

- **Pressostati/Vuotostati Serie MA-TER:** per la rilevazione delle soglie di Pressione e Depressione sulla Rete Secondaria.  
Compatibili con i principali dispositivi FRO, TAEMA, ALMS e MD.  
Connessione di ingresso: 1/4" M. o 1/8" M.  
Connessione Elettrica: FASTON 6.3x0.8  
Segnale di Uscita: contatti puliti ON/OFF  
Soglie di Attivazione: 3.2 - 4.8 bar; 5.6 - 8.4 bar; 6.4 - 9.6 bar; -0.34 bar; -0.4 bar.
- **Trasduttori Serie HUBA:** modelli 511 e 528 per la rilevazione della pressione sia in Centrale che sulla Rete Secondaria.  
Compatibili con i principali dispositivi FRO, TAEMA, ALMS e MD.  
Connessione di ingresso: 1/4" M. oppure M10x1  
Connessione Elettrica: M12  
Segnale di Uscita: analogico 4-20 mA  
Range di Misura: 0 - 250 bar; 0 - 16 bar; 0 - -1 bar.
- **Pressostati/Vuotostati Serie MD:** per la rilevazione delle soglie di Pressione e Depressione sia in Centrale sulla Rete Secondaria.  
Compatibili con i dispositivi marca MD.  
Connessione di ingresso: 1/4" M. (HP) o 1/8" M. (LP)  
Connessione Elettrica: FASTON 6.3x0.8  
Segnale di Uscita: contatti puliti ON/OFF  
Soglie di Attivazione:  
- Alta Pressione (HP): 25 bar in discesa; 11 bar in discesa  
- Bassa Pressione (LP): 3.2 - 4.8 bar; 5.6 - 9.6 bar; - 0.34 bar
- **Trasduttori Serie MD:** per la rilevazione della pressione sia in Centrale che sulla Rete Secondaria.  
Compatibili con i dispositivi marca MD.  
Connessione di ingresso: 1/4" M. (Gas) e 1/8" M. (Vuoto)  
Connettore Elettrico a 90°  
Segnale di Uscita: analogico 4-20 mA  
Range di Misura: 0 - 250 bar; 0 - 100 bar; 0 - 16 bar; 0 - -1 bar.

SAN/CM-50/0799-N-03M512 - REV.1.0

 <p>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</p>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.93 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

---

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



BILANCIA Pesa bombole SGC AMBRA



VISUALIZZATORE di Peso AMBRA

- **BILANCIA Pesa bombole SGC AMBRA:** sistema di pesatura per bombole di gas liquefatti Medicali o Tecnici. Struttura metallica in ferro zincato, con piedini di appoggio regolabili.  
- SGC-70LC: Range 0 - 70 kg; Dimensioni: 24,5x24,5x5,1 cm  
- SGC-150LC: Range 0 - 150 Kg; Dimensioni: 28x28x6,7 cm  
Alimentazione Elettrica: 9 - 25 V dc  
Segnale di Uscita: analogico 4-20 mA
- **VISUALIZZATORE di Peso AMBRA:** per Balance SGC, dotato di display digitale, configurabile con n. 2 Set-Points con relè di uscita e programmazione con 6 pulsanti sul frontale.  
Alimentazione Elettrica: 230 V ac  
Segnale di Ingresso: analogico 4-20 mA

CODICE	DESCRIZIONE	SERIE
71480	PRESSOSTATO Pretarato 3,2 - 4,8 bar, E=1/4" M. (MA-TER)	MA-TER
71481	PRESSOSTATO XP201A Pretarato 6,4 - 9,6 bar, E=1/4" M. (MA-TER)	
71486	PRESSOSTATO Pretarato 5,6 - 8,4 bar, E=1/4" M. (MA-TER)	
71485	VUOTOSTATO XV110 Pretarato -0,4 bar, E=1/4" M. (MA-TER)	
192874	PRESSOSTATO XP201A Pretarato 3,2 - 4,8 bar, E=1/8" M. (MA-TER)	
192876	PRESSOSTATO XP201A Pretarato 6,4 - 9,6 bar, E=1/8" M. (MA-TER)	
192875	PRESSOSTATO XP201A Pretarato 5,6 - 8,4 bar, E=1/8" M. (MA-TER)	
192877	VUOTOSTATO XV110 Pretarato -0,4 bar, E=1/8" M. (MA-TER)	
192878	VUOTOSTATO XV110 Pretarato -0,34 bar, E=1/8" M. (MA-TER)	
166826	TRASDUTTORE di PRESSIONE HUBA 511 0-250 bar E=1/4" M. con Connettore M12	
166827	TRASDUTTORE di PRESSIONE HUBA 511 0-16 bar E=1/4" M. con Connettore M12	
166822	TRASDUTTORE di PRESSIONE HUBA 528 0-16 bar E=M10x1 con Cavo 3 metri	
166824	TRASDUTTORE di VUOTO HUBA 528 da 0 a -1 bar E=1/4" M. con Connettore M12	
188763	PRESSOSTATO Pretarato 3,2 - 4,8 bar E=1/8" M. (MD)	MD
188764	PRESSOSTATO Pretarato 6,4 - 9,6 bar E=1/8" M. (MD)	
188765	VUOTOSTATO Pretarato -0,34 bar E=1/8" M. (MD)	
188751	PRESSOSTATO HP 300 bar Taratura 25 bar in Discesa, E=1/4" M. (MD)	
188752	PRESSOSTATO HP 300 bar Taratura 11 bar in Discesa, E=1/4" M. (MD)	
186541	TRASDUTTORE di PRESSIONE 0-250 bar, E=1/4" M. (MD)	
188754	TRASDUTTORE di PRESSIONE 0-100 bar, E=1/4" M. (MD)	
188753	TRASDUTTORE di PRESSIONE 0-16 bar, E=1/4" M. (MD)	
188755	TRASDUTTORE di VUOTO -1 bar, E=1/8" M. (MD)	
146933	BILANCIA PESA BOMBOLE SGC-70LC 4-20 (AMBRA)	
146934	BILANCIA PESA BOMBOLE SGC-150LC 4-20 (AMBRA)	
146935	VISUALIZZATORE DI PESO 4-20 PER SGC (AMBRA)	

**ACCESSORI OPZIONALI**

CODICE	DESCRIZIONE
192889	RAMPA in INOX per Bilancia Pesa Bombole (350x100x535 mm)
89947	RACCORDO ADATTATORE E=1/4" M. U=10X1 F. in OTTONE (Conf. 5 pz)

SAN/CIM 850.0160 N. IGM.512 - REV.1.0

SCHEDA TECNICA ILLUSTRATA

**IGM.512**

2/2


Air Liquide Sanità Service S.p.A. - Sede Operativa:  
Centro Decisionale Milano/Fori Neri - Edificio U7  
Via del Bosco Rinnovato, G. 20090 Assago (MI)  
[www.airliquidehealthcare.it](http://www.airliquidehealthcare.it)

[GPA srl](http://www.gpapartners.com)

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaignegneria.com](mailto:info@pec.gpaignegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.95 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

---


**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.96 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

### 4 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

#### 4.1 Introduzione

Lo scopo di questo Capitolato è quello di definire le norme e le prescrizioni sia di carattere generale contrattuale sia di carattere tecnico che regolano l'esecuzione dei lavori oggetto di appalto.

Questo capitolato è uno dei documenti contrattuali e costituisce insieme a tutti gli altri elaborati progettuali parte integrante del contratto.

#### 4.2 Oggetto dell'appalto

Formano oggetto degli impianti elettrici e speciali in appalto tutte le forniture e l'installazione dei materiali, apparecchiature, ecc. occorrenti per dare completi e perfettamente funzionanti, secondo quanto indicato nella presente capitolato e in tutti gli elaborati progettuali, i seguenti impianti previsti a servizio del nuovo ospedale di comunità situato in via Strasburgo, Loc. Bomba – Comune di Cavriglia (AR).

- distribuzione principale dalla cabina di trasformazione MT/bt esistente
- quadri elettrici distribuzione in BT
- impianto di terra e collegamenti equipotenziali
- impianti di distribuzione primaria e secondaria
- impianto di forza motrice e prese
- impianto d'illuminazione ordinaria
- impianto d'illuminazione di sicurezza
- impianti speciali e di sicurezza
- impianto rivelazione incendi
- cablaggio strutturato / impianto fonia-dati
- impianto antenna TV/TV-SAT
- impianto videosorveglianza TVCC
- impianto chiamata infermieri wc disabili
- impianto videcitofonico
- building automation systems


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.97 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## 5 Osservanza di leggi, decreti, regolamenti

Oltre a quanto previsto dal presente Capitolato rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi e regolamenti vigenti ed emanate in corso d'opera tra cui citiamo:

### 5.1 Norme generali

- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera
- Tutte le Norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate dai VV.FF., ISPESL, CTI, CEI, UNI, UNI-CIG, Direttive CEE, ecc.
- D.Lgs N. 277 del 15/8/1991 "Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro a norma della Legge 30/7/1990 N. 212"
- Decreto Lgs N. 494 del 14/8/96 " Attuazione della direttiva CEE in materia di sicurezza nei cantieri" e successive modifiche ed integrazioni
- DPR 222 del 3.07.2003 " Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri.."
- Decreto Lgs. N. 493 del 14/8/96 sulla segnaletica di sicurezza ed igiene lavoro
- Legge N. 55 del 19/03/90 "Antimafia" e relativo regolamento di attuazione
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.

### 5.2 Norme tecniche specifiche


- Dlgs 19.08.2005 N. 192 ""Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e successive integrazioni con Dlgs 311/2006
- Decreto Ministero Dell'Industria, commercio e artigianato del 2 aprile 1998 "Modalita' di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi"
- Legge 1/3/1968 N. 186 " Disposizioni per la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari ed impianti elettrici ed elettronici.
- **DK 5940** Ed. II Feb.2006 "Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di ENEL distribuzione"
- **CEI 0-16** 10 Luglio 2008 "Aggiornamento criteri di allacciamento ENEL"
- **Deliberazione n.246/06 8** Novembre 2006 - "Modifiche al Testo integrato della qualità dei servizi elettrici di cui all'Allegato A alla deliberazione 30 gennaio 2004, n.4/04, e successive modificazione"
- **Gazzetta Ufficiale** 2 Gennaio 2009 - Determinazione della Energia Elettrica incentivata ai fini dell'emissione dei certificati verdi o della tariffa onnicomprensiva
- **Decreto Ministero dello Sviluppo Economico** - 18 Dicembre 2008 - Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, dell legge 24 dicembre 2007, n.244

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.98 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023


- **Testo coordinato dalle modifiche ed integrazioni apportate con deliberazione** 6 Agosto 2008 Allegato B - Criteri applicativi della regola tecnica di connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica con tensione nominale superiore ad 1 kV
- **Versione integrata con le modifiche apportate con le deliberazioni 27/12/2007, n.341/07, 27/05/08, ARG/elt 66/08, 6/08/08,ARG/elt 119/08 e 7/08/08/ARG/gas 120/09** Allegato A - "Testo integrato della regolazione della qualità dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica dell'Autorità per l'energia elettrica per il periodo di regolazione 2008-2011"
- **Chiarimenti alle delibere ARG/elt 33/08 ed ARG/elt 119/08 ed ai criteri applicativi Norma CEI 0-16** - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- **D.L. N.311** 29/12/2006 - Disposizioni correttive al decreto legislativo 19 Agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/ce, RELATIVA AL RENDIMENTO ENERGETICO NELL'EDILIZIA
- **UNI EN 1838-** Marzo 2000 "Illuminazione di Emergenza"
- **UNI 9795:** Gennaio 2010 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio" Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuali
- **UNI EN 12464-1** Ottobre 2004 "Luce e Illuminazione" Illuminazione dei posti di lavoro Parte 1:Posti di lavoro in interni
- **DK 5740** Ed. II Maggio 2007 -Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete MT di ENEL distribuzione
- **Decreto Ministero dell'Interno – 30/05/2007** - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi
- **Decreto Ministero dell'Interno –19/04/2006**G.U. n.51 del 02/03/2006 -Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici
- **CEI 0-2** - Fascicolo 2459G - Gennaio 1995-Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- **CEI 0-2** - Fascicolo 6578 - Seconda Edizione 2002-09-Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- **CEI 0-4/1** - Fascicolo 4465 - 1°Edizione1998-04-Documenti CEI normativi e non normativi- Parte 1: Tipi, definizioni e procedure
- **CEI 0-10** - Fascicolo 6366 - 1°Edizione2002-02-Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- **CEI 0-3** - Fascicolo 5026 - 1°Edizione1996-11-Legge 46/90Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- **CEI 0-3; V1** - Fascicolo 29101999-01-Legge 46/90 - Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati

**GPA srl**


Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.99 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- **CEI 0-15** - Fascicolo 8231 Prima Edizione 2006-04 "Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti utenti finali"
- **CEI 0-16 Fascicolo 9404 Seconda Edizione 2008-07** - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- **CEI 0-16-Foglio di Interpretazione F1 19/12/2008** -Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- **CEI 3-14** - EN 60617-2 - Fascicolo 4050 Edizione Seconda 1997-11-Segni grafici per schemi - Parte 2: Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi ed altri segni di uso generale
- **CEI 17-13/1; V2 EN 60439-1/A2 Fascicolo 4565** 1998-05-Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) Parte 1: Apparecchiatura di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- **CEI 17-13/3 EN 60439-3 Fascicolo 1926** Ottobre 1992-Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso Quadri di distribuzione (ASD))
- **CEI 17-13/3; V1 - EN 60439-3 A1 - Fascicolo 2504 V-** Marzo 1995 -Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) - Parte 3: : Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)
- **CEI 17-13/4; EN 60439-4 Fascicolo** Agosto 1992-Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
- **CEI 17-13/4; V1 EN 60439-4/A1 Fascicolo 4467** 1998-04-Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt) - Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
- **CEI 64-8;** Edizione 2007 -Criteri di applicabilità – Prescrizioni di progettazione ed esecuzione – Legge 46/90 e Decreti Ministeriali Attuativi – Guida alle novità contenute nella nuova Edizione
- **CEI 70-1EN 60529 Seconda Edizione** - Settembre 1992-Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- CEI IEC 60849 - 1998-02 - "Sistemi diffusione sonora per emergenza"
- D.M. 12/4/96 " Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati a combustibili gassosi"
- DL 19/09/1994 n. 626 "Attuazione delle direttive CEE in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti" e successive modifiche ed integrazioni (Decreto 22 gennaio 2008 N. 37)
- DPCM 1/3/1991 " Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.100 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DPCM 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- DM Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Legge N. 447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPR 459 del 24/07/96 e successive modifiche ed integrazioni "Attuazione direttiva CEE in materia di direttiva macchine"
- **D.M. 22/01/2008 n.37 ed aggiornamento del DL 25/06/2008 n.112 "-Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 legge n.248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici**
- Decreto Legge 09/04/2008 n°81 " Attuazione dell'articolo 1 della legge 3/08/2007 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Decreto Ministero delle attività produttive 12 luglio 2005 "Norme armonizzate concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione"
- Tutte le altre norme CEI in materia
- Norme regionali contro l'inquinamento luminoso
- **Lo staffaggio degli impianti dovrà essere idoneo per costruzioni realizzate in zona sismica in conformità alle norme NTC 2018.**
- Gli attraversamenti delle compartimentazioni antincendio dovranno essere opportunamente sigillate mediante l'adozione di sistemi certificati conformi alle norme UNI EN 1366-3/4.
- Tutte le apparecchiature dovranno avere il marchio CE.

## 6 Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui saranno destinati ed alle specifiche tecniche.

Qualora la D.L. rifiutasse dei materiali, apparecchiature, ecc. anche già messi in opera, perché Essa, a suo motivato giudizio, li ritenesse di qualità, lavorazione e funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'opera e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice, a sua cura e a sue spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Di alcuni tipi di apparecchi o materiali, su richiesta della D.L. o della Committente, dovranno essere consegnati i campioni per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione.

I campioni non accettati dovranno essere ritirati e sostituiti.


---

### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.101 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

L'accettazione della campionatura ha sempre e comunque carattere provvisorio, restando inteso che l'accettazione definitiva avverrà soltanto all'atto del collaudo generale definitivo essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio.

L'onere della campionatura sarà a totale carico dell'appaltatore.

## **7 Modo di esecuzione dei lavori**

Qualora nel cantiere vi siano altri Appaltatori, fornitori o la Committente stessa che debbano svolgere contemporaneamente lavori, la Ditta si impegna a condurre i propri lavori in armonia con le esigenze al contorno, senza recare intralcio ed evitando contestazioni pregiudizievoli per l'andamento dei lavori.

In caso di divergenze la Ditta si impegna ad accettare ed osservare le disposizioni e decisioni che la Committente, a suo insindacabile giudizio, riterrà opportuno prendere, tenendo presente il migliore andamento dei lavori, salvo esporre le proprie riserve per iscritto.

Le difficoltà di qualsiasi natura derivanti dall'eventuale contemporanea presenza in cantiere di altre Imprese o di dipendenti della Committente saranno comprese negli oneri assunti dalla Ditta e non potranno essere invocate né per evadere obblighi comunque nascenti dal presente Contratto né per giustificare rallentamenti, ritardi o mancata esecuzione di lavori, né per richiesta di spostamenti dei termini contrattuali per ultimazione lavori, né infine per chiedere compensi.


---

### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.102 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## 8 Opere incluse nella fornitura

Il presente Capitolato comprende tutte le opere e spese previste ed imprevedute necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti del presente Progetto, che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Tutte le opere accessorie non espressamente evidenziate in elenco prezzi o nel computo metrico con voci dedicate, ma richieste negli articoli del presente capitolato, oppure necessarie al buon funzionamento degli impianti o necessarie per ottemperare alle Normative, dovranno essere conglobate nei prezzi unitari dell'elenco del bando di gara e nel prezzo di offerta

Alla consegna gli impianti dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, collaudabili, rispondenti alle Normative vigenti e dotate di tutti i nulla Osta degli Enti preposti al controllo (VV.F., ISPESL, ASL, Comune, ecc.) e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione, anche se i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni ed opere che devono intendersi a carico dell'Appaltatore e che devono essere comprese negli oneri generali e quindi conglobate nei prezzi unitari e/o nell'importo a forfait di contratto e non saranno oggetto di valutazione separata (**salvo ove espressamente indicato**)

- Realizzazione e fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti, quali staffaggi di ogni tipo e dimensione, telai, supporti, basamenti metallici e quant'altro occorra, nonché tutti i materiali di consumo occorrenti. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- Fornitura ed installazione di cartellonistica inerente la segnaletica secondo le attuali normative e prescrizioni dei VV.F., inerenti i divieti, l'indicazione degli estintori, idranti, dei locali tecnici, delle uscite sicurezza, delle vie di esodo, segnali di pericolo, interruttori di sicurezza, ecc. nessuna esclusa.
- Sigillatura di tutti i fori, aperture, ecc. di passaggio tubazioni e canalizzazioni eseguite nelle murature. Negli attraversamenti delle pareti tagliafuoco dovranno prevedersi opportuni setti tagliafuoco e le


---

### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.103 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

sigillature dovranno ripristinare la stessa resistenza al fuoco REI della pareti attraversate. L'incidenza di dette opere è conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente.

- Fornitura ed installazione di tutti gli accessori per il collegamento il fissaggio e l'identificazione dei cavi elettrici, come targhette indicatrici, capicorda, giunti e quant'altro si renda necessario per dare l'opera funzionante e compiuta a perfetta regola d'arte. L'incidenza di dette opere è inclusa nelle singole voci di computo.
- Fornitura ed installazione di tutti gli accessori per il fissaggio e l'identificazione delle cassette e pozzetti di derivazione e dei necessari morsetti, come targhette indicatrici, e quant'altro si renda necessario per dare l'opera funzionante e compiuta a perfetta regola d'arte. L'incidenza di dette opere è inclusa nelle singole voci di computo.
- Fornitura ed installazione di tutti gli accessori per il fissaggio, di tutti i pezzi speciali quali curve, raccordi, derivazioni, e quant'altro si renda necessario per installare a perfetta regola d'arte condotti sbarre, tubazioni, canali e sistemi portacavi e porta apparecchi di qualsiasi genere. L'incidenza di dette opere e la quota parte dei vari accessori è inclusa nelle singole voci di computo.
- Fornitura ed installazione per ogni punto luce o punto presa la quota parte di accessori, cavi, tubi, scatole e quant'altro necessario per la derivazione dalla dorsale principale e/o dall'apparecchiatura precedente il tutto a perfetta regola d'arte. L'incidenza di dette forniture ed è inclusa nelle singole voci di computo.
- Fornitura ed installazione per ogni portafusibile di fusibili di adeguata taratura.
- Fornitura ed installazione di ogni apparecchio di illuminazione completo delle opportune lampade, dei dispositivi di accensione e di condensatore di rifasamento.
- Nelle voci di elenco prezzo relative a punti luce, presa, di comando ecc, si comprende la quota parte di cavi e vie cavi dalla linea principale e/o dall'apparecchiatura precedente per una distanza media di circa 5m.

L'incidenza di dette opere è inglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente


**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.104 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## 9 Obblighi ed oneri dell'installazione

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei singoli prezzi unitari e/o nell'importo a forfait, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti completi, ultimati e funzionanti.

N.B. Tali oneri sono da intendersi inclusi anche nelle eventuali varianti che dovessero essere eseguite durante il corso dei lavori ed anche se tali varianti dovessero richiedere rifacimenti di elaborati e/o attività già eseguite

### Opere generali e formazione cantiere

- La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio
- Predisposizione di adeguate aree di deposito dei vari materiali, attrezzature, manufatti, ecc. onde evitare il pi possibile l'interferenza con i luoghi di lavoro
- Guardia e sorveglianza del proprio cantiere. La Committente non assume nessuna responsabilità circa la custodia, il mantenimento, i furti, i danni, ecc. di quanto presente nel cantiere stesso
- Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
- Lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da calcinacci, sbavature, pitture, ecc.
- Le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il collaudatore riterrà opportuno disporre, a suo insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

### Documentazione tecnica


- Presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature, dei materiali e quant'altro impiegato nella realizzazione; la presentazione dovrà avvenire prima dell'approvvigionamento e della installazione delle stesse. Non saranno autorizzate installazioni senza la preventiva approvazione di quanto sopra richiesto. Non si accetteranno semplici fotocopie di cataloghi ma per ogni apparecchiatura dovrà essere espresso ben chiaramente oltre la marca, il modello, le caratteristiche di funzionamento, gli accessori eventualmente in dotazione o richiesti, ecc. Dovrà essere presentato un fascicolo completo con tutte le apparecchiature in modo da visionarle in modo unitario e globale e non fogli sparsi. Nota: Ogni specifica tecnica deve essere accompagnata da scheda come da fac-simile allegato al presente capitolato (vedi art. DISEGNI MONTAGGIO).
- Stesura in triplice copia dei disegni costruttivi di cantiere completi di disegni di montaggio delle varie apparecchiature, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali e sottocentrali, comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20. Vedi anche art. "DISEGNI DI MONTAGGIO".
- Graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante.

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.105 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Fornitura, a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni aggiornati (AS BUILT), compresi i particolari costruttivi; una copia su cd-rom in programma AUTOCAD, una copia cartacea dei disegni di cui sopra. Si avrà particolare cura nel presentare le parti degli impianti che non risulteranno in vista, al fine di rendere possibile in ogni tempo la loro perfetta localizzazione.
- Relazione riportante tutte le prove di funzionamento effettuate e i loro esiti
- Tutta la documentazione richiesta nel paragrafo "DOCUMENTAZIONE FINALE"

### **Esecuzione lavori**

- Presentazione di campionature degli apparecchi e materiali richiesti dalla D.L. (es. apparecchi d'illuminazione, dispositivi di comando e presa, ecc.).
- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.
- Sollevamento, posizionamento e montaggio di tutti i materiali ed apparecchiature facenti parte degli impianti in appalto, e compresi quelli forniti direttamente dalla Committente, a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali e mezzi, nessuno escluso. Sono compresi anche tutti i tiri in alto con ogni mezzo ed i relativi noli dei mezzi nonché le spese per eventuali permessi ed occupazione di suolo pubblico relativi.
- Tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature, materiali, ecc. nessuno escluso, ivi comprese quelle fornite dalla Committente, nelle centrali, cunicoli, cavedi o negli altri luoghi previsti dal progetto. Sono comprese anche eventuali opere provvisorie per l'introduzione delle apparecchiature nei locali con difficoltà di accesso diretto, come sfondi, allargamenti porte, smontaggio apparecchiature e loro rimontaggio nei locali, ecc. e loro ripristino
- Smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso.
- Protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
- Verniciatura delle apparecchiature, motori, canali, ecc. che risultassero arrugginite o che avessero la verniciatura originaria di fabbrica danneggiata.
- Le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato.
- Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione.
- Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione.
- Custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali e dei mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori. Solo quando siano disponibili locali della Committente da adibire a magazzini, l'impresa sarà esonerata dalla loro costruzione.


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.106 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Lo sgombero di tutti i materiali residui ivi compresi il trasporto alla discarica autorizzata e gli oneri per lo smaltimento; lo sgombero dovrà essere effettuato anche durante i lavori in modo da tenere sempre ordinato e pulito il cantiere.
- La Ditta avrà l'obbligo di controllare e garantire la corretta esecuzione e funzionalità di tutte le opere elettriche; e a tal proposito non saranno ammesse contestazioni di competenza.

Tutti i prezzi sotto dell'Appalto si intendono comprensivi delle spese generali e degli utili d'impresa, nonché di tutti gli oneri di legge con la sola esclusione dell'IVA nella misura stabilita dalla normativa vigente. Nei prezzi si intendono compensate tutte le spese per mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere, tutte le forniture occorrenti, la lavorazione dei materiali ed il loro impiego secondo le specificazioni contenute nelle specifiche tecniche, delle indicazioni fornite all'atto pratico della Direzione Lavori e dalle consuetudini derivate dalla regola dell'arte, le spese generali, le spese di occupazione di suolo pubblico o privato.

#### **Tarature, prove e collaudi**

- Operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti.
- La messa a disposizione della D.L. e dei collaudatori degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera tecnica specialistica per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.
- Collaudi che la D.L. o collaudatori ordinano di eseguire.
- Esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno 10 giorni in anticipo su quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento.
- Messa a disposizione di tutti i mezzi d'opera e l'assistenza occorrenti ad eseguire le operazioni di verifica, riscontro, nessuna esclusa.
- Oneri per la ristabilire le parti del lavoro che eventualmente sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.

#### **Varie**

- Le spese di trasporto, viaggi, vitto ed alloggio per il proprio personale addetto ai lavori.
- Partecipazione del responsabile di cantiere a tutte le riunioni occorrenti e ritenute necessarie sia con i tecnici della D.L. che della Committente,
- La Ditta dovrà effettuare una assicurazione per tutti i rischi delle costruzioni. Per i dettagli vedi articolo relativo.

#### **Assistenza, manutenzione e conduzione**

- L'appaltatore, all'atto della firma del contratto dovrà proporre un proprio rappresentante idoneo alla direzione del cantiere e un sostituto che, durante le assenze del primo, sia autorizzato, a tutti gli effetti, a farne le veci. L'appaltatore rimarrà comunque responsabile dell'operato di tali rappresentanti. Il rappresentante ed il suo sostituto dovranno essere in possesso dei requisiti di legge, essere muniti delle


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.107 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

necessarie deleghe ed avere adeguata competenza tecnica e piena conoscenza delle norme che disciplinano il contratto.

- Qualora il Committente e la D.L. ritengano che il rappresentante ed il suo sostituto non possiedano tutti i necessari requisiti, potranno esigerne la sostituzione senza dover rispondere delle conseguenze.
- I rappresentanti dovranno essere reperibili in ogni momento per tutta la durata dei lavori in modo che nessuna operazione possa essere ritardata per effetto della loro assenza.
- Istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti per tutto il tempo che sarà necessario.
- Manutenzione ordinaria programmata per tutta la durata del periodo di garanzia.


---

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.108 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

## 10 Interpretazione dei capitolati, disegni, computi, ecc.

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni di Capitolato Tecnico e quelle riportate nel progetto e se un particolare lavoro o apparecchiatura risultasse negli elaborati grafici e non nel Computo metrico o Capitolato Tecnico oppure viceversa, **dovrà essere valutata la condizione più onerosa** lasciando alla insindacabile facoltà della Direzione Lavori decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Si fa presente inoltre che:

- le quantità dei materiali riportate nel computo metrico sono puramente indicative, pertanto la Ditta non potrà avanzare alcuna pretesa circa eventuali deficienze riscontrate dopo l'aggiudicazione.
- La Ditta dovrà segnalare le eventuali deficienze riscontrate in fase di offerta.

**Resta comunque inteso che sarà cura e responsabilità dell'appaltatore verificare le effettive quantità necessarie per le varie lavorazioni tanto che con la presentazione dell'offerta l'appaltatore si assume la responsabilità della completa realizzazione dell'opera a prescindere dalle quantità riportate nel presente documento.**

- Le voci degli elenchi prezzi e/o le voci di computo metrico sono succinte e riportano soltanto gli elementi essenziali; le caratteristiche complete delle singole apparecchiature e materiali dovranno essere rilevate dalle specifiche tecniche riportate nel presente capitolato e i dati di funzionamento rilevati dai disegni facenti parte integrante del progetto.
- Le potenze elettriche assorbite dai vari carichi riportate sui disegni sono indicative; i valori effettivi dovranno essere rilevati dai dati di targa delle apparecchiature effettivamente scelte ed installate (ivi compreso quelle eventualmente fornite dalla Committente o esistenti)


---

### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.109 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## 11 Direzione e sorveglianza lavori

La Ditta, nell'eseguire i lavori in conformità del contratto, dovrà uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni della D.L.

La sorveglianza della Direzione dei Lavori, che potrà essere saltuaria, non esonera la Ditta dalla piena responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e la perfetta esecuzione dei lavori, nonché la scrupolosa osservanza delle migliori regole d'arte e l'ottima qualità di ogni materiale impiegato e ciò anche se eventuali deficienze ed imperfezioni passassero inosservate al momento della esecuzione.

La Direzione dei lavori avrà quindi ogni più ampia facoltà di indagini e sanzioni in qualsiasi momento, anche posteriormente alla esecuzione delle opere.

Prima di dar corso alla esecuzione, la Ditta dovrà sottoporre all'esame ed alla approvazione del Direttore dei Lavori i disegni particolareggiati predisposti per tutte le opere, manufatti e forniture, nonché le eventuali campionature relative alle forniture.

I costi dei disegni e delle campionature dovranno essere sopportati dalla Ditta Appaltatrice.

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente né la D.L. né la Committente sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Impresa.

La Ditta dovrà tenere conto, nella programmazione delle forniture ed opere, che la Direzione Lavori ha pieno diritto di richiedere modifiche e/o varianti sui disegni e sui campioni e che queste richieste non potranno in ogni caso costituire motivo alcuno di ritardo.


---

### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.110 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

## 12 Disegni di montaggio, approvazione apparecchiature

La Ditta è tenuta a verificare la compatibilità fra i disegni esecutivi impiantistici e le opere edili e informa la D.L. di eventuali problemi per le opportune decisioni.

La Ditta installatrice dovrà presentare per l'approvazione:

- specifiche apparecchiature e materiali: prima dell'approvvigionamento e della installazione delle stesse (come già evidenziato nell'art. oneri dell'installatore) corredate della scheda fac-simile allegata
  - disegni di montaggio: prima dell'esecuzione dei lavori e con un largo anticipo (almeno 20 gg. prima), tutti i disegni costruttivi:
  - I disegni costruttivi dovranno comprendere:
  - Piante e sezioni in scala adeguata.
- Si dovrà predisporre un disegno unico con riportati tutti i quadri elettrici (con le dimensioni effettive), tutte le condutture elettriche (sia tubazioni che canalizzazioni opportunamente dimensionate); non saranno ammessi disegni separati. Ove necessario, si dovranno integrare opportune sezioni e particolari di montaggio. I disegni dovranno riportare anche gli ingombri delle principali apparecchiature e delle condutture degli impianti meccanici.
- Opere murarie come cunicoli, basamenti, passaggi dei condutture elettriche. In ogni caso i disegni delle opere murarie dovranno essere presentati in tempo utile in modo da consentire all'Impresa edile di programmare la loro realizzazione e senza causare ritardi.
  - Disegni costruttivi quotati dei quadri elettrici con vista fronte quadro ed interno riportanti le posizioni di tutte le apparecchiature.
  - Schemi di potenza e dei circuiti ausiliari dei quadri stessi (relativi agli impianti in oggetto). Da verificare con le potenze delle effettive macchine installate.
  - Piante con le distribuzioni elettriche di collegamento agli apparecchi in campo. Nelle centrali tali disegni dovranno essere integrati con i disegni delle eventuali tubazioni e canalizzazioni di altri impianti, dovranno indicare il percorso delle condutture elettriche, della posizione dei quadri, del tipo di cavi, ecc.
  - Schemi dei sistemi di regolazione e piante con le distribuzioni elettriche di collegamento agli apparecchi in campo. Dovranno essere fornite anche le istruzioni sul montaggio degli apparecchi di regolazione sui quadri elettrici.

I disegni, come pure i vari tabulati, dovranno riportare il tipo, le caratteristiche di funzionamento, le potenze, ecc. delle apparecchiature che effettivamente verranno installate.

I disegni dovranno essere presentati con allegata la scheda fac-simile allegata.

La D.L. si riserva il diritto di chiedere i disegni costruttivi che riterrà opportuno senza che questo dia adito a richiesta di compensi aggiuntivi.


Tutti gli elaborati relativi al progetto dovranno essere approvati dalla D.L.

### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.111 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente né la Committente né la D.L. sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Impresa.

Gli elaborati di cui sopra dovranno essere in triplice copia (una per l'Impresa, una per la DL ed una per la Committenza).

**Resta comunque inteso che i lavori potranno iniziare solo dopo la consegna di quanto sopra e relativa approvazione scritta da parte della D.L. o Committente**

La Ditta si riterrà responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione se le prestazioni delle altre Ditte dovessero subire dei ritardi o danni dal mancato adempimento di quanto sopra.

**NOTA**

Tali oneri sono da intendersi inclusi anche nelle eventuali varianti che dovessero essere eseguite durante il corso dei lavori ed anche se tali varianti dovessero richiedere rifacimenti di elaborati già eseguiti ed approvati ovvero la Ditta ha l'onere dell'aggiornamento di tutta la documentazione durante il corso dei lavori e fino al termine di questi con la presentazione degli as-built.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)


[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)





“CARTA INTESTATA DELLA DITTA”

<b>SCHEMA APPROVAZIONE DISEGNI</b>					<b>N.</b> (progressivo)	
<b>Data presentazione :</b> .....						
<b>Cantiere:</b> .....						
<b>Oggetto:</b> .....						
Rif. Tav.	Titolo	Data emissione	Rev. N.	Data revisione	Approvato	
					SI	NO
<b>Note dell'Impresa:</b> ..... .....						
<b>Note della D.L.</b> ..... .....						
<b>Firma della D.L.</b> .....			<b>Firma dell'Impresa.</b> .....			
<b>Data di verifica DL:</b> .....						

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.114 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## 13 Verifiche e collaudo delle opere

### 13.1 Generalità

Sono previste delle verifiche e dei collaudi delle opere sia in durante i lavori che al termine. Tali verifiche dovranno dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni (tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera), sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

L'esito favorevole di tali prove e in particolare del collaudo finale determina l'accettabilità degli impianti.

La Ditta dovrà mettere a disposizione della D.L. in ogni fase dei lavori idonea strumentazione di misura e la necessaria mano d'opera.

### 13.2 Prove e verifiche in corso d'opera

Sono le prove e verifiche da effettuare durante il corso dei lavori e su materiali e parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo

- prove di materiali, di singoli componenti e di parti d'impianto (a discrezione della D.L. o della Committente)
- verifica qualitativa e quantitativa di tutti i materiali impiegati nonché della funzionalità degli impianti per constatare la rispondenza, parte per parte e nell'insieme, al progetto, all'ordine ed alle eventuali modifiche approvate in corso di esecuzione oltre che alle norme VV.F., ISPEL, UNI, CEI, ENPI ecc.
- eventuali misure per la verifica del corretto dimensionamento degli impianti (ad es. misura della corrente di corto circuito)

Queste prove dovranno essere eseguite prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.115 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### **a) Collaudi tecnici in officina**

I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate. Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato. I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

In particolare verranno provati presso le officine dei costruttori i seguenti componenti:

- Quadri di bassa tensione
- Prove di accettazione secondo le Norme EN 61439-1
- Altri materiali con caratteristiche particolari.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso avvertire la Committente con congruo preavviso al fine di poter presenziare ai collaudi suddetti.

Su richiesta insindacabile della D.L. o della Committente, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di materiali che di macchinari da effettuarsi presso le officine del Costruttore o del fornitore; in tal caso le persone incaricate dovranno poter accedere nei locali dei fornitori per le suddette prove.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati. Di questo tipo saranno, i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti (qualora presenti).

### **b) Verifiche in cantiere**

La D.L. potrà far eseguire direttamente alla Ditta determinate prove in corso d'opera (es. misure della corrente di guasto, verifiche della selettività degli interruttori, ecc.) senza la presenza del D.L. o della Committente. In tal caso la Ditta dovrà redigere apposita certificazione sottoscritta da un tecnico abilitato o responsabile dell'azienda stessa.

La Ditta non potrà rifiutarsi di effettuarle né rivendicare particolari compensi aggiuntivi.

In ogni caso la D.L. avrà il diritto di ripetere, a sua discrezione, le prove suddette senza eccezioni da parte della Ditta.

La D.L. ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi ai piani ed alle prescrizioni, e ciò a spese dell'installatore.

Ove la Ditta non ripari le deficienze entro il termine pattuito, la Committente vi provvederà direttamente addebitandone le spese alla Ditta Installatrice.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.116 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

A titolo esemplificativo, elenchiamo alcune delle verifiche che potranno essere richieste senza alcun onere da parte dell'installatore:

Protezioni:

- verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento, misura delle impedenze dell'anello di guasto.

Sicurezza:

- verifica di tutto l'impianto di terra;
- verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili;
- verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori.

Condutture elettriche:

- verifica dei percorsi,
- verifica della sfilabilità e del coefficiente di riempimento
- verifica delle portate e delle cadute di tensione
- prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra in cantiere
- verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dell'energia di corto circuito.

Quadri:

- verifica presso il costruttore prima della consegna in cantiere (con debito preavviso);
- prova di isolamento prima della messa in esercizio;
- prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi.

### 13.3 Collaudo provvisorio

All'atto di ultimazione definitiva dei lavori e prima del rilascio del verbale di ultimazione lavori, la Ditta provvederà a tutte le operazioni di taratura, messa a punto degli impianti e alle relative prove di funzionamento. Fatto questo richiederà per iscritto alla D.L. la verifica provvisoria delle opere.

In tale verifica saranno elencate le manchevolezze e deficienze eventualmente riscontrate per la perfetta completezza dell'opera, ed il termine entro il quale Ditta dovrà provvedere alla loro eliminazione; trascorso inutilmente tale tempo, la Committente provvederà ad eseguire direttamente i lavori addebitandone le spese alla Ditta.

Alla verifica provvisoria dovrà essere presentata tutta la documentazione descritta all'art. "Documentazione finale".


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.117 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### **13.4 Verbale ultimazione lavori**

Soltanto dopo aver accertato che da parte della Ditta sono state seguite tutte le prescrizioni riportate nel collaudo provvisorio, e presentati tutti i documenti necessari, la D.L. emetterà il verbale di ultimazione lavori. S'intende che, nonostante l'esito favorevole della verifica provvisoria, la Ditta rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito fino al collaudo definitivo o al termine del periodo di garanzia. Tutti gli apparecchi di misura, strumenti e personale occorrenti per le prove saranno a carico della Ditta installatrice mentre il combustibile e l'energia necessari saranno forniti dalla Committente.

#### **NOTE**

Nel caso che l'installatore si rifiutasse od omettesse di eseguire le prove ed i collaudi richiesti, il Committente potrà far eseguire tali prove ed addebitare le spese relative alla Ditta installatrice.

### **13.5 Collaudo finale**

È l'insieme delle prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme delle opere alle prescrizioni contrattuali

Il collaudo avverrà dopo la data di ultimazione lavori e precisamente

- per l'impianto elettrico entro sei mesi dal termine dell'installazione
- per gli impianti speciali entro un anno dal termine dell'installazione.

Al collaudo definitivo dovrà essere presentata la "documentazione finale".

In ogni caso il D.L. avrà il diritto di ripetere, a sua discrezione, le prove suddette senza eccezioni da parte della Ditta.

Qualora i collaudi non dessero esito positivo, essi saranno ripetuti entro un mese.

Durante tale lasso di tempo, l'Appaltatore procederà, a sua cura e spese, a tutte le modifiche, sostituzioni, tarature e messe a punto in genere, che saranno ritenute necessarie per rendere rispondenti gli impianti alle caratteristiche tecniche contrattuali.

Qualora durante i lavori o durante il collaudo provvisorio o definitivo, si manifestassero delle deficienze negli impianti, la Committente avrà il diritto di sospendere il pagamento, anche delle quote scadute e non ancora versate, fino che le deficienze non siano state totalmente eliminate.

Inoltre, ove i difetti non vengano eliminati con piena soddisfazione del Committente, Egli potrà sostituirsi all'Appaltatore per la riparazione, il completamento e la messa in efficienza degli impianti, a tutte spese dell'Appaltatore.


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.118 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Qualora i collaudi non siano stati ancora ultimati dopo il periodo di garanzia stabilito, la garanzia dovrà essere mantenuta fino alla data dell'ultimo collaudo positivo.

Si precisa che, in caso di ripetizione dei collaudi e verifiche per precedente esito insoddisfacente, l'Appaltatore dovrà farsi carico anche dei costi aggiuntivi per il personale tecnico incaricato del controllo (Collaudatore e Direttore Lavori). Questi importi verranno detratti dall'importo trattenuto a garanzia. Inoltre la Committente potrà addebitare alla Ditta i costi dell'energia occorrente per la ripetizione dei collaudi stessi.

### **13.6 Descrizione delle prove**

Il collaudo finale dovrà essere effettuato da parte di tecnico abilitato che dovrà rilasciare la relativa relazione di verifica riportante:

- l'elenco dettagliato delle verifiche e prove eseguite;
- i dati rilevati durante le prove;
- eventuali note ed osservazioni pertinenti.

Le operazioni di messa in servizio dovranno essere attuate previo assenso della D.L., solo dopo che l'impianto sarà completamente realizzato.

Le verifiche dovranno essere effettuate secondo le prescrizioni delle Norme CEI 64-8/6 IV ed., in particolare :

- Esame delle opere eseguite
- Esame della documentazione
- Esame a vista
- Prove di funzionamento e strumentali


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.119 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## 14 Documentazione finale

Al termine dei lavori la Ditta dovrà consegnare, in apposito raccoglitore ad anelli ed entro buste di plastica di contenimento, la documentazione di seguito elencata:

### Impianti elettrici

Dichiarazione di conformità (in almeno 5 copie) come da DM 37/08, con gli allegati in esso elencati. In particolare:

- ◇ progetto as-built
- ◇ relazioni descrittiva riportante anche la tipologia dei materiali utilizzati
- ◇ schemi funzionale ed elettrici degli impianti elettrici e speciali realizzati
- ◇ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali
- ◇ rapporto di verifica riportante gli esami a vista e tutte le prove di funzionamento effettuate e i loro esito (seguendo le indicazioni della Guida CEI 64-14) relative

Certificazione dei quadri elettrici secondo norme CEI EN61439-1 comprendente:

- ◇ Dichiarazione di conformità alle norme
- ◇ Certificato di collaudo per le prove di tipo
- ◇ Certificato di collaudo per le prove individuali
- ◇ Dichiarazione di conformità CE
- ◇ Schemi quadri elettrici principali e secondari, completi di schemi ausiliari e funzionali

Documentazione riguardante impianto produzione energia elettrica, in particolare è richiesta alla Ditta di espletare tutte le pratiche (documentazione, collaudi e procedure tecniche e informatiche) e le spese a nome del Committente necessarie per la connessione in rete dell'impianto, in particolare:

- ◇ Pratica ENEL dalla richiesta di preventivo fino al Regolamento di Esercizio e connessione in rete dell'impianto
- ◇ Pratica TERNA (registrazione impianto su sistema GAUDI')
- ◇ Pratica Ufficio DOGANA per apertura Officina Elettrica
- ◇ Pratica GSE per stipula convenzione Scambio Sul Posto

Libretti di istruzioni delle apparecchiature installate

Certificati/libretti di garanzia delle apparecchiature installate

Dichiarazione di corretta posa in opera delle barriere tagliafuoco (su modulo predisposto da VVF) con allegati le relative dichiarazioni di conformità a firma del produttore, certificati di omologazione e/o di collaudo con rapporto di prova.

---


#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.120 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## Impianti di sicurezza

Verbale di collaudo impianto di rivelazione incendi comprendente conformità dell'impianto alla norma UNI 9795 firmato da un tecnico della casa Costruttrice.

Per ciascun tipo di rivelatore installato, dichiarazione di conformità al prototipo dotato di certificato di prova, attestante la rispondenza alla relativa norma di prodotto (EN54-5, EN54-7, EN54-12 o equivalenti) emesso da organismi legalmente riconosciuti in uno dei paesi membri.

Disegni as-built impianto rivelazione incendi comprendenti:

- ◇ Schema impianto
- ◇ Planimetrie con ubicazione delle apparecchiature, percorso cavi e per ciascun elemento l'indirizzo del loop di appartenenza

Libretti di istruzioni delle apparecchiature installate

Certificati/libretti di garanzia delle apparecchiature installate

Dichiarazione di corretta installazione dell'impianto rivelazioni incendi e segnalazione incendi (su modulo predisposto da VVF) con i relativi allegati

## Impianti speciali

Certificato collaudo impianto trasmissione dati

Libretti di istruzioni delle apparecchiature installate

Certificati/libretti di garanzia delle apparecchiature installate

Disegni as-built comprendenti:

- ◇ Schema impianto
- ◇ Planimetrie con ubicazione delle apparecchiature, percorso cavi e per ciascun elemento i riferimenti della linea/circuito di appartenenza

Le misure e le prove necessarie per le compilazioni dei modelli di denuncia sono completamente a carico dell'Impresa installatrice. Le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate in triplice copia di cui una riproducibile, inoltre tutti gli schemi e le piante dovranno essere redatti con sistema grafico compatibile con Autocad e ne dovranno essere consegnati tutti i files.

Anche le relazioni dovranno essere redatte su Word e restituite oltre che in carta anche su files.

Tutta la documentazione sopra elencata dovrà essere raccolta da parte della Ditta in appositi raccoglitori.


---

### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.121 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

## 14.1 Documentazione finale

La perfetta messa a punto e l'ordinaria manutenzione di tutti gli impianti saranno a carico della Ditta fornitrice durante tutto il periodo di garanzia.

Saranno a carico della Ditta anche tutti i materiali di consumo nessuno escluso.

Delle varie operazioni di manutenzione dovrà essere redatta una relazione tecnica con riportate le date, i difetti riscontrati e gli interventi effettuati. Il personale della Ditta dovrà provvedere alla istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione.

La manutenzione scadrà automaticamente al termine del periodo stabilito ed il contratto potrà essere rinnovato ad insindacabile giudizio della Committente.

In caso di cattiva o trascurata manutenzione la Committente avrà il diritto di sospendere i pagamenti, che verranno erogati esclusivamente a giudizio della Committente, dopo la normale ripresa della manutenzione. In caso di recidività, la Committente potrà chiudere il contratto ed i relativi pagamenti.

La Ditta dovrà inoltre presentare, in duplice copia un programma di manutenzione con indicate le operazioni ed interventi da eseguire sugli impianti e la loro periodicità.

## 15 Responsabilità dell'appaltatore

### **Responsabilità dell'Appaltatore in relazione al funzionamento degli impianti**

L'Appaltatore assume piena ed incondizionata responsabilità per l'esecuzione di tutti gli impianti a perfetta regola d'arte e in particolare modo che gli stessi rispondano, in ogni loro parte, agli scopi per i quali sono destinati ed alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato e del successivo contratto.

In particolare tutti i materiali impiegati dovranno essere della migliore qualità, ben proporzionati per dimensione e quantità, e di caratteristiche appropriate allo scopo cui devono assolvere.

La Committente si riserva la facoltà di rifiutare quei macchinari o loro parti che non fossero idonee o non rispondenti per qualità, lavorazione od altri difetti, anche non gravi, all'impiego che ne deve essere fatto.

Responsabilità circa la piena conoscenza delle norme, regolamenti e leggi che governano, o vengono normalmente osservati, nella realizzazione degli impianti in oggetto, in modo da fornire gli impianti stessi eseguiti a perfetta regola d'arte ed a Norma in ogni loro parte.


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.122 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## 16 DATI TECNICI E DESCRIZIONE DI PROGETTO

Si rimanda alla relazione tecnica impianti elettrici.


---

### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.123 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

## 17 SPECIFICHE TECNICHE

### 17.1 Generalità

Nel presente capitolo sono descritte le principali apparecchiature i materiali e le modalità di posa in opera richieste per il buon funzionamento degli impianti.

Quanto in esso contenuto integra e ulteriormente chiarisce quanto già rilevabile dagli altri elaborati progettuali. Le caratteristiche tecniche riportate devono essere considerate minime ed irriducibili.

Tutte le apparecchiature dovranno corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinate, essere nuove di costruzione e ben lavorate, di primaria marca, provviste di marchio CE e che diano la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento nelle condizioni ambientali di esercizio.

Potranno essere di produzione nazionale od estera, comunque per tutte la Ditta installatrice dovrà garantire e dimostrare la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza, nella regione in cui si svolge il lavoro, di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

Nel caso non vi fossero descritte alcune delle apparecchiature raffigurate nelle planimetrie o descritte negli altri elaborati di progetto (capitolato, computo, elenco prezzi, ecc) queste dovranno essere della migliore qualità, corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinate ed installate secondo la migliore e più recente tecnologia. In ogni caso dovranno comunque essere approvate preventivamente dalla DL.

Nessun materiale alternativo potrà essere posto in opera se non previa richiesta scritta da parte dell'Appaltatore e successiva approvazione della D.L.

Qualora, senza opposizione dell'Appaltante, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto a un aumento dei prezzi, ed il pagamento verrà fatto come se i materiali avessero le dimensioni e le qualità stabilite in contratto.

La D.L. e la Committente si riservano il diritto di non accettare le apparecchiature se non saranno soddisfatti i requisiti sopradetti ed in particolare il servizio di assistenza nella regione.

Qualora il progettista o la D.L. rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e, quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.124 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

## 17.2 Quadri elettrici di BT

### *Riferimenti normativi*

Ogni quadro dovrà essere progettato, assemblato e collaudato in totale rispetto della norma CEI EN 60439.

In particolare ogni quadro dovrà essere del tipo AS, cioè conforme ad un tipo o sistema costruttivo prestabilito, o comunque senza scostamenti tali che ne modifichino in modo determinante le prestazioni rispetto al quadro tipo provato secondo quanto prescritto dalla norma.

Per i quadri che rientrano nel campo di applicazione della norma CEI 23-51, pertanto classificabili “per uso domestico o similare”, potranno essere progettati, assemblati e collaudati in totale rispetto della norma CEI 23-51.

### *Carpenteria*

Ogni quadro sarà costituito da elementi modulari componibili e standardizzati; ogni elemento sarà composto da un telaio autoportante di spessore tale da consentire un’ottima robustezza.

Gli elementi modulari avranno le seguenti dimensioni di ingombro massime:

- **Larghezza** **Fino a 1100 mm**
- **Profondità** **Fino a 1050 mm**
- **Altezza** **Fino a 2025 mm**

Ogni quadro sarà chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti. Le porte anteriori saranno incernierate con apertura a 180° e corredate di chiusura a chiave.

L’ingresso dei cavi potrà essere sia dal basso che dall’alto.

Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento a scomparsa.

Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o preferibilmente incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).


Per quanto riguarda la struttura dovranno essere utilizzate viti e bulloni antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.125 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Dovrà essere garantito una larghezza di passaggio minima di 0.8m nei corridoi in cui sono presenti i quadri. L'apertura della porta non dovrà contrastare eventuali vie di fuga.

Si raccomanda l'uso di viti imperdibili su sistemi di fissaggio delle parti che possono essere rimosse per manutenzione

#### *Verniciatura*

Per garantire un'efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli saranno opportunamente trattati e verniciati.

Il colore verrà definito con la Direzione Lavori secondo le disponibilità commerciali delle carpenterie adottate.

#### *Marchiatura dei materiali*

La rispondenza dei materiali e delle apparecchiature alle relative norme deve essere attestata, per i materiali e gli apparecchi dove è prevista la concessione del marchio, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità "IMQ" o marchi europei equivalenti.

Tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche oggetto della fornitura dovranno essere provviste di marcatura CE.

#### *Dispositivi di manovra e protezione*

Tutti i dispositivi di manovra e protezione dovranno essere rispondenti ai requisiti richiesti dalle norme di prodotto corrispondenti.

Gli interruttori dovranno essere scelti con protezione appropriata al tipo di circuito da proteggere e saranno in generale del tipo modulare per correnti nominali fino a 100A, scatolati o aperti per correnti superiori.

La scelta delle apparecchiature dovrà garantire il coordinamento contro i cortocircuiti, i sovraccarichi e i guasti verso terra garantendo la selettività orizzontale e verticale tra i vari quadri elettrici.

Per quanto concerne il potere di interruzione (Ics di servizio) dei dispositivi di manovra e protezione installati all'interno dei quadri elettrici, si richiede che tale valore sia superiore al valore della corrente di corto circuito presente nel punto di installazione.

Ogni quadro dovrà essere dotato di interruttore/sezionatore generale posto nella parte più alta del quadro.

Per tutti i dispositivi dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno dovrà essere possibile un'agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione; a riguardo dovrà essere garantita una distanza minima tra i terminali dei dispositivi e le canalette portacavi di almeno 5cm al fine di permettere le operazioni di connessione/disconnessione in modo agile.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.126 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Tutte le parti in tensione, (morsetti di interruttori, morsettiere, etc.) dovranno essere dotati di opportuni coprimorsetti od equivalenti protezioni meccaniche atte a realizzare l'adeguata protezione dai contatti diretti anche a portella aperta (è richiesto in tale situazione un grado di protezione minimo IPXXB); su tali protezioni dovrà essere apposta la segnalazione di pericolo per folgorazione.

Salvo diversa indicazione e/o richiesta, sarà previsto, uno spazio pari al 20 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

*Collegamento delle linee di alimentazione del quadro*

Il cavo di alimentazione in arrivo all'interruttore generale dovrà attestarsi direttamente ai terminali dell'interruttore/sezionatore di arrivo senza l'interposizione di morsetti. Detto cavo dovrà essere separato da tutti gli altri cavi, fissato mediante specifici accessori di fissaggio e opportunamente identificato.

I quadri elettrici caratterizzati dalla presenza di sezioni alimentate da sorgenti distinte, dovranno essere dotati di idonea segregazione fra le sezioni stesse, con grado di protezione minimo IPXXB.

*Cablaggio interno di potenza*

*Sistemi di sbarre*

Le sbarre, i conduttori e i relativi sostegni, dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e elettrodinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare forate su tutta la lunghezza; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, fino a 1600A saranno a profilo continuo con un numero massimo di 1 sbarra per fase predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissate alla struttura tramite supporti isolati.

Oltre 1600A si seguiranno le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre deve essere regolamentato in base alle prove effettuate presso laboratori qualificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante connettori standard.


Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.127 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Ogni sbarra sarà identificata con opportuni contrassegni adesivi a seconda della fase di appartenenza.

*Derivazioni dalle sbarre*

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati mediante cavo del tipo FM9 dimensionato in modo opportuno

Da 160 a 630A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati, dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Non sono ammesse derivazioni effettuate direttamente sui terminali degli interruttori, ma occorreranno sempre dell'opportuni sistemi di derivazione (su sbarre o su morsettiere isolate).

Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni adesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

*Prescrizioni generali dei cablaggi di potenza*

La posa dei cavi di potenza dovrà avvenire all'interno di apposite canaline in materiale isolante non propagante la fiamma con coperchio a scatto. Esse non dovranno essere sature di conduttori (coeff. max di riempimento 50%). I conduttori non inseriti nelle canalette devono essere ancorati alla struttura fissa dell'armadio o alle superfici interne delle porte. I collegamenti ai dispositivi montati sulla porta del quadro devono essere collegati mediante cavi flessibili, fisicamente collegati a entrambe le estremità e con un ansa adeguata.

I cavi dovranno essere del tipo FM9 , dimensionati in accordo alle norma CEI 64-8. La portata dei cavi dovrà essere calcolata considerando la posa in canale chiuso, temperatura di 40°C, e gli opportuni coefficienti di riduzione in base al numero di circuiti presenti.

La sezione minima dovrà essere comunque non inferiore a 2.5mm<sup>2</sup>

La colorazione della guaina isolante rispondente alle prescrizioni delle tabelle CEI UNEL, in particolare:

<i>COLORE GUAINA</i>	<i>TIPO CIRCUITO</i>
<b>Nero, Marrone, Grigio</b>	<b>Fasi L1, L2, L3</b>
<b>Blu chiaro</b>	<b>Neutro</b>
<b>Giallo/Verde</b>	<b>Collegamenti di terra</b>

Ogni conduttore sarà dotato di capocorda alle estremità di tipo a compressione, e di anello segnacavo portante il numero di identificazione in accordo allo schema elettrico.

*Conduttore di protezione*


**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.128 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Dovrà essere prevista, per tutta la lunghezza del quadro, una barratura di rame, con sezione minima tale da supportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alla massima corrente di guasto a terra da cui il quadro elettrico può essere interessato (vedi la citata norma CEI EN 61439-1). A tale barra dovranno essere collegate tutti i conduttori PE relativi alle linee in arrivo e in partenza dal quadro, le loro eventuali armature e le masse all'interno del quadro. Essa dovrà essere identificata da apposita targhetta (PE). Ogni conduttore PE dovrà attestarsi singolarmente alla barra dovrà avere un sistema antiallentamento (ad es. un proprio bullone con rondella zigrinata antiallentamento).

Qualora si realizzi un quadro in classe di isolamento II, è vietato collegare a terra qualsiasi struttura metallica del quadro.

*Collegamento delle linee uscenti dal quadro*

Tutte le linee uscenti dal quadro dovranno essere attestate a opportune morsettiere.

Le morsettiere non sosterranno il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Tali morsettiere dovranno essere di tipo componibile su barra DIN, dotate di porta-cartellino d'identificazione e opportunamente numerate.

Le morsettiere devono essere montate e cablate in modo da evitare che i conduttori si sovrappongano ai morsetti (le morsettiere a più livelli non soddisfano questa condizione).

I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati, e i gruppi di morsetti di ogni utenza dovranno essere separati tra loro da setti separatori.

Le morsettiere dovranno prevedere un numero di morsetti liberi per eventuali conduttori aggiuntivi pari al 20% di quelli installati.

Non sono ammessi due conduttori nello stesso morsetto. Ove occorra si dovrà far ricorso a morsetti di appoggio, collegati tra loro con idonee barrette. Non è ammesso l'impiego di morsetti doppi per eseguire delle derivazioni.

Le morsettiere saranno generalmente installate nella parte bassa del quadro.

Tutti i morsetti devono essere identificati in modo indelebile e tale identificazione deve essere riportata sugli schemi elettrici.

*Dispositivi ausiliari di comando*


Sul fronte quadro, in una parte dedicata, dovranno essere installati i dispositivi quali pulsanti, selettori, lampade, apparecchiature con display e quanto altro previsto per il controllo e il comando. Ogni dispositivo dovrà essere opportunamente identificato.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.129 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### *Cablaggio ausiliari*

La posa dei cavi ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline in materiale isolante non propagante la fiamma con coperchio a scatto. Esse non dovranno essere sature di conduttori (coeff. max di riempimento 50%). I conduttori non inseriti nelle canalette devono essere ancorati alla struttura fissa dell'armadio o alle superfici interne delle porte. I collegamenti ai dispositivi montati sulla porta del quadro devono essere collegati mediante cavi flessibili, fisicamente collegati a entrambe le estremità e con un'ansa adeguata.

Qualora nell'ambito di uno stesso condotto si trovino conduttori a differenti valori di tensione, occorre prevedere per essi una tensione nominale di isolamento commisurata al valore di tensione più elevato presente sui circuiti.

In ogni caso dovrà cercare di fare in modo che i cavi relativi a circuiti a con diversa tensione o diversa tipologia (rete normale, circuiti, SELV, PELV) abbiano percorsi separati. Stessa cosa tra segnali analogici e digitali.

Anche i colori dell'isolamento dei cavi dovranno essere differenziate in base al tipo di segnale, in particolare:

<i>COLORE GUAINA</i>	<i>TIPO CIRCUITO</i>
<b>Rosso</b>	<b><i>Circuiti di comando in c.a.</i></b>
<b>Blu</b>	<b><i>Circuiti di comando in c.c.</i></b>
<b>Arancio</b>	<b><i>Circuiti che restano in tensione anche con dispositivo di sezionamento aperto</i></b>
<b>Grigia</b>	<b><i>Collegamenti apparecchiature elettroniche</i></b>
<b>Giallo/Verde</b>	<b><i>Collegamenti di terra</i></b>
<b>Trasparente</b>	<b><i>Schermi</i></b>

I conduttori dovranno avere le seguenti sezioni minime:

4 mm<sup>2</sup> per i TA

1,5 mm<sup>2</sup> per i segnali digitali

0.75 mm<sup>2</sup> per i segnali analogici

1 mm<sup>2</sup> per i segnali logici collegati ad apparecchiature elettroniche


Ogni conduttore dovrà essere dotato di capocorda alle estremità di tipo a compressione, e di anello segnacavo portante il numero di identificazione in accordo allo schema elettrico.

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.130 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

La connessione di due o più conduttori ad un terminale sarà permessa solo nei casi in cui il terminale sia progettato per tale scopo. Non sono ammessi due conduttori nello stesso capicorda. Non sono ammessi due conduttori nello stesso morsetto. Ove occorra si dovrà far ricorso a morsetti di appoggio.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sarà ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

Le morsettiere dovranno prevedere un numero di morsetti liberi per eventuali conduttori aggiuntivi pari al 20% di quelli installati.

#### *Trasformatori*

I trasformatori, all'interno del quadro dovranno essere installati nella parte alta dello stesso, al fine di far sì che il calore generato dalle perdite non influenzi le altre apparecchiature. L'interruttore a valle del trasformatore deve essere posizionato il più possibile vicino al secondario dello stesso.


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)


[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.131 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

*Lampade di segnalazione*

Le lampade di segnalazione per l'indicazione dello stato degli interruttori, delle utenze, di eventuali allarmi o interventi, dovranno essere del tipo a led con la seguente colorazione:

<i>COLORE</i>	<i>SIGNIFICATO</i>	<i>CONDIZIONE SEGNALATA E AZIONI DELL'OPERATORE</i>
<b>Rosso</b>	<b>Emergenza</b>	<b>La condizione è pericolosa e richiede un intervento immediato. Esempi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Blocco</b></li> <li>- <b>Intervento relè di protezione</b></li> </ul>
<b>Giallo/Ambra</b>	<b>Anormalità</b>	<b>La condizione non è normale e potrebbe diventare critica: richiede un controllo o un intervento dell'operatore. Esempi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Allarme</b></li> </ul>
<b>Verde</b>	<b>Normalità</b>	<b>Tutto è OK non si richiedono provvedimenti. Esempi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Utenza ferma (aperta)</b></li> <li>- <b>Grandezza misurata nella norma</b></li> <li>- <b>Interruttore aperto</b></li> </ul>
<b>Azzurro</b>	<b>Obbligo</b>	<b>Condizione prevista ma che deve essere modificata con un determinata operazione obbligatoria. Esempi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Istruzioni per ottenere valori pre-selezionati</b></li> <li>- <b>Interruttore sezionato/estratto</b></li> </ul>
<b>Bianco</b>	<b>Molteplice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sorveglianza</b></li> <li>- <b>Conferma</b></li> <li>- <b>Indicazione</b></li> </ul>	<b>Altre condizioni diverse dalle suddette e da indicare. Esempi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Utenza in funzione (chiusa)</b></li> <li>- <b>Interruttore chiuso</b></li> <li>- <b>Presenza tensione</b></li> </ul>

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.132 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

È richiesta l'installazione a fronte quadro di un pulsante prova-lampade che dovrà accendere tutte le lampade per verificarne l'efficienza. A tal fine si dovrà realizzare un circuito mediante l'impiego di diodi installati su appositi morsetti porta diodi

#### *Logiche di funzionamento*

Le logiche di funzionamento descritte nella documentazione progettuale, e gli schemi tipici dovranno essere verificati ed integrati a livello costruttivo da parte del Costruttore del quadro. Eventuali modifiche dovranno comunque essere definite con la DL. Lo schema costruttivo dovrà essere sottoposto alla DL per approvazione prima della realizzazione del quadro.

#### *Targhe*

Sulla carpenteria dovrà essere affissa mediante rivettatura una targa metallica serigrafata, con i dati incisi caratteristici del quadro richiesti dalle vigenti normative.

In particolare, per i quadri in accordo alla norma CEI EN 61439-1 dovranno essere riportati:

- nome o marchio del costruttore
- marchiatura CE
- numero di identificazione del quadro
- data di costruzione
- frequenza
- tensione nominale
- tensione dei circuiti ausiliari di comando e segnalazione
- corrente nominale del quadro
- corrente nominale di corto circuito.
- numero dello schema elettrico

Per i quadri in accordo alla norma CEI 23-51 dovranno essere riportati:

- nome o marchio del costruttore
- tipo del quadro (o altro mezzo di identificazione)
- corrente nominale del quadro
- tensione nominale di funzionamento
- frequenza
- grado di protezione
- indicazione del doppio isolamento (se applicabile)

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici stampate (riportanti la sigla e la descrizione), fissate con idonei accessori portatarghette (non sono ammesse targhette adesive, incollate o scritte a mano) che ne identificano il servizio.


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.133 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

All'interno del quadro ogni dispositivo dovrà essere identificato con una targhetta riportante la sigla in accordo allo schema elettrico del quadro.

#### *Accessori*

Il quadro dovrà essere realizzato completo di tutti gli accessori meccanici ed elettrici quali interblocchi meccanici, relè ausiliari, ecc. necessari per il corretto funzionamento e per la sicurezza.

I quadri inoltre dovranno essere completi dei seguenti accessori :

- set di golfari di sollevamento
- set di targhe di pericolo e di istruzione per l'esecuzione delle manovre per l'inserzione ed il sezionamento delle apparecchiature
- istruzioni per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione
- tasca portaschemi

#### *Prove e collaudi*

Il quadro, o un prototipo, dovrà aver superato con esito positivo le prove di tipo previste dalla norma CEI EN 61439-1 o 23-51 in funzione del tipo di costruzione, eseguite presso ente o laboratorio legalmente riconosciuto ed a tal fine i relativi certificati dovranno essere forniti dal costruttore del quadro già in fase di offerta.

Sono previste le seguenti **prove di tipo a carico del Costruttore del quadro di cui dovrà rilasciare certificato di verifica:**


<b>Prove di tipo</b>	<b>CEI EN 61439-1</b>	<b>CEI 23-51</b>
Verifica limiti di sovratemperatura	SI	Calcolo se $I_n > 32$ A
Verifica proprietà dielettriche	SI	/
Verifica tenuta al corto circuito	SI (se $I_{cc} > 10$ kA)	/
Verifica efficienza delle connessioni tra le masse e il circuito di protezione	SI	SI (se $I_n > 32$ A)
Verifica distanze d'isolamento in aria e superficiali	SI	/
Funzionamento meccanico	SI	/
Grado di protezione	SI	Dichiarazione costruttore involucro
Costruzione ed identificazione	SI	SI

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.134 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Resistenza all'impatto	SI	Involucro CEI 23-49
Resistenza alla ruggine	SI	Involucro CEI 23-49
Resistenza degli isolanti al calore ed al fuoco	SI	Involucro CEI 23-49

Sono inoltre previste inoltre le seguenti **prove di accettazione (prove individuali) a carico della Ditta installatrice di cui dovrà rilasciare certificato di verifica:**

- Verifica delle dimensioni
- Verifica grado di protezione a portelle aperte e chiuse
- Verifica targhe identificazione delle apparecchiature e del quadro
- Verifica della idoneità dell'identificazione dei conduttori
- Verifica della corrispondenza tra cablaggio e schema elettrico
- Verifica della corrispondenza delle apparecchiature alle specifiche di progetto
- Verifica del corretto funzionamento elettrico
- Verifica dei comandi meccanici, blocchi ecc.
- Esame a vista distanze superficiali
- Verifica della separazione dei circuiti a diverse tensioni
- Verifica dell'efficacia dei collegamenti avvitati o imbullonati
- Prova della rigidità dielettrica
- Verifica a vista dei circuiti di protezione
- Verifica strumentale della continuità del circuito di protezione

Il quadro, completamente finito ed assemblato, sarà sottoposto alle suddette prove presso l'officina del costruttore o sul luogo di installazione a montaggio completato. Le prove di accettazione dovranno essere eseguite alla presenza di incaricati della Committente e D.L. Il costruttore dovrà mettere a disposizione i macchinari ed il personale necessario per l'esecuzione delle stesse.

#### *Documentazione a corredo*

A corredo del quadro dovrà essere fornita la seguente documentazione, in supporto cartaceo in n°2 copie e su supporto informatico (Autocad / Word).


- Documentazione delle prove certificati delle prove di collaudo
- Vista frontale con indicazione degli ingombri e delle distanze di rispetto, delle manovre e della posizione delle apparecchiature principali, degli strumenti, relè ecc...
- Schema elettrico unifilare completo delle informazioni relative alle apparecchiature.

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.135 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Schema elettrico funzionale con numerazione dei fili, dei morsetti e siglatura delle apparecchiature ausiliarie.
- Elenco delle apparecchiature installate completo della indicazione del costruttore e dei codici di ordinazione.
- Manuale di uso e manutenzione
- Raccolta cataloghi, fogli dati e manuali relativi a tutte le apparecchiature costituenti il quadro.

### 17.3 Cavi elettrici di BT

#### *Generalità*

#### **Portata e caduta di tensione**

La corrente nei conduttori non dovrà superare i valori di portata secondo la norma CEI-UNEL 35024 e si dovranno rigorosamente rispettare le prescrizioni di cui alla Norma CEI 64/8 sezione 523.

La caduta di tensione fra il punto di origine dell'impianto (BT) e qualunque apparecchio utilizzatore non dovrà superare i valori prescritti.

La sezione dei cavi di potenza che è indicata nei disegni allegati e che fanno parte della presente specifica, non esime l'Appaltatore da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:

- carico installato;
- temperatura ambiente di 30°C (per installazione all'interno), 40°C (per posa nei percorsi all'esterno);
- coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea;

La sezione non deve comunque essere inferiore a:

- 1 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti luce
- 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti F.M.

#### **Sezione minima dei conduttori di neutro**

Per i conduttori dei circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, se in rame, è ammesso il neutro di sezione ridotta, ma comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup> (rame), purché il carico sia essenzialmente equilibrato (e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinario), e sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti.

#### **Equilibrio del carico sulle fasi**

E' richiesto per di quadro principale e per i quadri di area che lo squilibrio massimo di corrente sulle fasi sia non superiore all' 8% del carico medio  $I_{med}$ .

$$I_{med} = (I_1 + I_2 + I_3) / 3$$


#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.136 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Squilibrio % =  $1 - (I_1 / I_{med}) * 100$

### **Isolamento dei cavi**

I cavi elettrici utilizzati dovranno avere tensioni  $U_0/U$  non inferiori a 450/750 V (designazione 07), ( $U_0$  = tensione nominale verso terra,  $U$  = tensione nominale). Per i cavi utilizzati nei circuiti di comando e segnalazione le tensioni  $U_0/U$  non dovranno essere inferiori a 300/500 V (designazione 05). Conduttori posati nello stesso tubo, condotto o canale dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore.

### **Requisiti particolari dei cavi**

#### ***Propagazione del fuoco lungo i cavi***

I cavi in aria installati singolarmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione della fiamma prevista dalla Norma CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, devono essere conformi alla Norma CEI 20-22.

#### **Provvedimenti contro il fumo**

Nel caso d'installazione di notevoli quantità di cavi in ambienti chiusi, frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, oppure si trovano a coesistere in ambienti chiusi con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, devono essere adottati sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi e cavi a bassa emissione di fumo e che non sviluppino gas tossici e corrosivi come prescritto dalle Norme CEI 20-37 e 20-38.

#### **Provvedimenti contro l'incendio**

Ove il progetto lo richieda (in particolare per le utenze di sicurezza) dovranno essere utilizzati cavi unipolare e/o multipolare che garantiscano il funzionamento anche durante un incendio secondo le norme CEI 20-36 (IEC 331) e CEI 20-45 (resistente al fuoco 3h, fiamma 750 °C).

Il tipo di cavo utilizzato nelle diverse soluzioni impiantistiche andrà dedotto, in aggiunta alla classificazione sopra riportata, dagli elaborati grafici di progetto quali gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

### **Identificazione dei cavi**

#### ***Colori***

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno avere la seguente colorazione:

conduttori di fase:                   NERO, GRIGIO, MARRONE

neutro:                               BLU CHIARO


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.137 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

conduttori di terra: GIALLO/VERDE.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro dovranno essere identificati con un colore BLU CHIARO e i conduttori di protezione dovranno essere unicamente di colore GIALLO/VERDE. Qualora la guaina esterna abbia un colore diverso da quello richiesto, i conduttori dovranno essere identificati mediante fascette termorestringenti di colore adeguato almeno alle estremità e, qualora il numero di cavi in una condotta sia elevato, ad intervalli di circa 4-5 metri per permettere una più veloce individuazione.

I conduttori di fase, devono essere contraddistinti in tutto l'impianto in modo univoco dai colori: nero, grigio, marrone.

Per eventuali circuiti in corrente continua si dovranno utilizzare i colori rosso (+) e nero (-).

**Siglatura**

I conduttori dovranno recare, mediante iscrizione indelebile, l'identificazione alfanumerica del circuito di appartenenza corrispondente a quanto riportato negli schemi esecutivi di progetto; ciò dovrà avvenire applicando fascette o targhette adesive riportanti il numero indicativo del circuito all'uscita dai quadri elettrici, all'interno delle scatole di derivazione ed all'interno delle vie cavo in passerella.

**Attestazioni dei cavi**

Le attestazioni delle estremità dei cavi dovranno essere finite con opportune terminazioni e/o capicorda a pinzare con opportuna pinzatrice in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile e con adeguato grado di protezione maggiore o uguale a IP20.

**Temperatura di posa**

Se non diversamente specificato, la temperatura dei cavi (per tutta la loro lunghezza) durante lo spostamento e la posa in installazione fissa, non deve essere inferiore a:

per cavi isolati con PVC, o aventi rivestimento protettivo a base di PVC: 0 °C;

per cavi con isolante o rivestimento protettivo a base di materiali elastomerici: -25 °C.

I limiti di temperatura sono riferiti ai cavi e non all'ambiente. In ogni caso, quando la temperatura ambiente è inferiore a -10 °C, le condutture che hanno involucri isolanti o guaine in PVC non possono venire né manipolate né sottoposte a sforzi meccanici.

**Resistenza di isolamento**


Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse deve essere maggiore di:

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.138 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

1 MΩ per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V e fino a 500 V compresi;  
250 kΩ per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiore a 50 V.

#### *Tipi di cavo*

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nelle presenti specifiche dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano, e dovranno riportare il marchio IMQ attestante le caratteristiche costruttive e il superamento delle prove relative alle norme di seguito citate.

Inoltre dovranno essere conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione - CPR UE 305/11

In particolare saranno impiegati:

#### **Cavi di tipo FG17**

Cavi unipolari in corda di rame flessibile, isolati in PVC non propaganti l'incendio secondo Norme CEI 20-22 nei colori previsti dalle Norme ed aventi le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale U<sub>0</sub>/U                      450/750V.

Temperatura max di esercizio: 70°C

Temperatura max per cto cto : 160°C

Per posa entro tubazioni in vista o incassate o entro canaletta isolante.

#### **Cavo di tipo FG16(O)M16**

Cavi flessibili unipolari tipo FG16M16 e multipolari tipo FG16OM16, non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di gas e fumi, rispondente alle norme CEI 20.35, 20.22, 20.37, 20.38, EC/87, ed aventi le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale U<sub>0</sub>/U                      0,6/1kV

Temperatura max di esercizio: 90°C

Temperatura max per cto cto : 250°C

Per posa fissa sia all'interno che all'esterno, in aria libera, su passerelle/canali, in tubazioni in vista o interrate, in cunicolo o direttamente interrati.

---


#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.140 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia. Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno predisporre adeguati pozzetti sulle tubazioni interrato ed apposite cassette sulle tubazioni non interrato. Il distanziamento fra i pozzetti e le cassette verrà stabilito in funzione della natura e della grandezza dei cavi da infilare. Per cavi aventi condizioni medie di scorrimento e di grandezza, il distanziamento è di massima il seguente:

ogni 30 m se in rettilineo;

ogni 15 m se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

La profondità di posa dovrà essere non inferiore a 50 cm dal piano di calpestio per le linee BT e di telecomunicazione e 100 cm per le linee MT.

**Posa di cavi in tubi protettivi per impianti sotto traccia**

Quando l'impianto è previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico di tipo corrugato pesante, sia per i percorsi sotto intonaco che per gli attraversamenti a pavimento.

Il tracciato dei tubi protettivi deve avere un andamento rettilineo orizzontale o verticale. Nel caso di andamento orizzontale deve essere prevista una minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. La tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria e ad ogni deviazione della linea principale e secondaria.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Le cassette devono:

essere costruite in modo che ad installazione avvenuta, non sia possibile l'introduzione di corpi estranei. Il coperchio delle cassette deve essere apribile solo con idoneo attrezzo;

essere predisposte per l'inserimento di separatori di tensione, oppure affiancabili mediante appositi accessori che garantiscano l'allineamento. L'utilizzo di detti separatori o di cassette affiancate è necessario quando si devono separare circuiti alimentati a diverse tensioni.


Gli impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati, i tubi protettivi dei montanti e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette solo quando i montanti che alimentano lo stesso complesso di locali e risultano contrassegnati per la loro individuazione.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.141 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

### **Posa di cavi in tubazioni a vista**

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 150 cm.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengono impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al minio tutte le filettature.

### **Posa di cavi elettrici in canalette per impianti a vista**


Negli impianti in vista i canali porta cavi devono essere di materiale isolante, resistente al fuoco, antiurto. I canali portacavi devono essere rispondenti alle Norme CEI 23-19 ed avere il contrassegno dell'Istituto del

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.142 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Marchio di Qualità. Gli elementi che costituiscono le canalizzazioni, siano essi a pavimento (battiscopa), a parete o a soffitto, devono possedere le seguenti caratteristiche:

- materiale impiegato: PVC rigido autoestinguente antiurto;
- grado di protezione IP 4X;
- smontabilità con attrezzo;
- resistenza all'urto a temperatura ambiente: 1 J;
- resistenza all'urto a bassa temperatura: 1 J a -5 °C;
- temperatura di impiego: da -5 °C a +60 °C;
- reazione al fuoco secondo UL 94 grado VO;
- resistenti all'invecchiamento come definito nella Norma CEI 23-19;
- resistenza di isolamento superiore a 100 MΩ.

La canalizzazione dell'impianto in vista deve

essere completa di accessori: tasselli, giunzioni, angoli, scatole di derivazione, porta-apparecchi, fianchetti e chiusura di testata. In particolare:

- le scatole porta-apparecchi devono essere di profondità compresa tra 25 mm e 60 mm circa;
- il canale a più scomparti e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono garantire la separazione sia elettrica che meccanica e pertanto devono avere idonei scomparti tali da realizzare l'impedenza dei circuiti.

In presenza di pareti curve, la canalizzazione deve essere realizzata con uno o più canali affiancati ad uno scomparto, aventi un raggio di curvatura minimo di 50 cm (a sezione normale).

La copertura dei canali e delle scatole deve poter essere asportata solo mediante l'impiego di un idoneo attrezzo ed il sistema di fissaggio alle pareti deve garantire una buona tenuta allo strappo.

I cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente possibilmente su un semplice strato. Qualora si utilizzino più piani di passerelle, l'interdistanza minima dovrà essere di 30 cm.

I cavi unipolari dovranno essere posati a trifoglio al fine di evitare pericolosi surriscaldamenti e/o aumenti di impedenza dovuti a campi magnetici.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in PVC fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canalette mediante legatura (nel caso di uso di canalette chiuse si dovranno prevedere appositi sistemi di fissaggio all'interno delle canalette stesse).


Le canalette dovranno avere un coefficiente di riempimento massimo di 0,5.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.143 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### **Posa in controsoffitto**

All'interno degli eventuali controsoffitti generalmente le dorsali dovranno passare all'interno di passerelle asolate o a filo con zincatura tipo Sendzimir.

È ammessa la posa libera dei cavi con guaina, ammesso che tutti i cavi, siano opportunamente ordinati e fissati a soffitto od a parete mediante sistema di fissaggio indipendente da qualsiasi altro impianto (ad es. mediante collari riapribili).

La posa libera dei cavi è ammessa solo per i tratti terminali o di raccordo, e comunque per lunghezze inferiori al metro.

### **Derivazioni**

Le derivazioni o giunzioni dei cavi saranno sempre eseguite all'interno di cassette di derivazione, utilizzando morsetti componibili su guida DIN fissata sul fondo della cassetta. È tollerato l'impiego di morsetti volanti del tipo a mantello, per giunzioni e derivazioni semplici di cavi la cui sezione non superi i 4 mm<sup>2</sup>.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbrocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I morsetti saranno di tipo a mantello con base di ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli di espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

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

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

---


#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.144 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

#### **17.4 Vie cavo (tubazioni, canalizzazioni, scatole di derivazione)**

##### *Generalità*

Tutti i cavi devono essere sempre protetti meccanicamente mediante posa in tubazioni, passerelle, canali o cunicoli.

Le modalità di posa devono essere coerenti con i tipi di posa ammessi dall'ultima edizione della Norma CEI 64-8 e devono essere tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e la sfilabilità dei cavi. A tale scopo ed in previsione di successivi ampliamenti, si dovrà anche garantire un coefficiente di riempimento inferiore a 0,5.

Tutti i sistemi di vie cavi dovranno riportare il marchio IMQ attestante le caratteristiche costruttive e il superamento delle prove relative alle norme di prodotto.

Le vie cavi dovranno essere installate in accordo alle istruzioni del costruttore, alle normative CEI vigenti. Le giunzioni, le curvature o diramazioni dovranno essere realizzate utilizzando idonei accessori e pezzi speciali forniti dalla casa costruttrice, garantendo un raggio minimo di curvatura coerente con quello ammesso dai cavi.

Occorre evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia ecc.) tra le vie cavi (in particolare per le condutture parallele) e con gli altri impianti o apparecchiature presenti nel servizio ordinario.

Le vie cavi dovranno avere il grado di protezione indicato negli elaborati di progetto.

Tutti gli elementi delle vie cavi metalliche dovranno essere privi di qualsiasi residuo di tranciatura in modo da garantire la massima sicurezza sia per l'integrità dei cavi in essi contenuti, sia per gli operatori addetti alla loro posa in opera. Inoltre, se richiesto, il sistema dovrà garantire la propria continuità elettrica (certificato) senza l'aggiunta di cavallotti.

Tutte le vie cavi in vista dovranno avere essere fissate mediante idoneo sistema di staffaggio/fissaggio fornito dalla casa costruttrice, e seguendo le indicazioni del costruttore stesso relativamente all'interdistanza dei supporti al fine di evitare deformazioni delle vie cavi stesse a causa del proprio peso.

In ogni caso dovranno essere previsti degli ancoraggi meccanici in prossimità di ogni giunzione e a cavallo di ogni cambiamento di direzione.

Tutte le vie cavi sotto traccia a parete dovranno seguire percorsi orizzontali o verticali evitando accuratamente percorsi obliqui.


---

##### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.145 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

*Cavidotti doppio strato in materiale isolante da interro*

Cavidotto a doppio strato in polietilene ad alta densità, corrugato esternamente e liscio internamente, flessibile, adatto per la realizzazione di vie cavi interrati.

Caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura di funzionamento: serie standard -25°C/+60°C  
 Resistenza allo schiacciamento:  $\geq 750$  Newton su 5 cm a + 20°C  
 Resistenza elettrica di isolamento: >100 MOhm con 500 V per 1 minuto  
 Raggio di curvatura: pari al proprio diametro, senza subire deformazioni e/o rotture

I cavidotti dovranno avere colori diversi in base ai circuiti che dovranno transitare al suo interno:

Rosso	Cavi energia elettrica
Blu	Cavi telefonici
Verde	Cavi in fibra ottica
Bianco	Cavi coassiali TV, cavi per reti informatiche
Arancio	Altri usi

Adatto per posa diretta nello scavo, senza necessità d'ulteriore protezione meccanica, ad eccezione di esplicite indicazioni di progetto, inerenti particolari attraversamenti. Profondità di posa minima 50 cm su letto di sabbia d'adeguato spessore e ricoperto con successivo strato di terra priva di pietre. Nello spazio tra conduttura ed piano di calpestio, sarà necessario prevedere, lungo la direttrice della stessa, la posa di un apposito nastro di segnalazione. Le attestazioni ai pozzetti o cavedi dovranno essere opportunamente sigillate.

Nel caso di distribuzione elettrica MT, la profondità di posa dovrà essere compresa fra 80 e 120 cm, su letto di sabbia d'adeguato spessore, e ricoperto con successivo strato di terra priva di pietre. Nello spazio tra conduttura ed il piano di calpestio, ad una profondità di 30 cm, sarà necessario prevedere, lungo la direttrice della stessa, la posa di una fune d'acciaio zincato con sezione di almeno 95 mm<sup>2</sup>. Alla quota di +15 cm (di terra vagliata) sopra la fune detta, dovrà essere posato un apposito nastro indicatore.

*Tubeo protettivo flessibile corrugato in PVC*

Tubeo corrugato flessibile in materiale termoplastico a base di PVC della serie pesante, a bassissima emissione d'alogeni, e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C.


Caratteristiche tecnico-funzionali:

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.146 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Temperatura di funzionamento: - 5°C/+ 60°C

Resistenza allo schiacciamento: Serie pesante  $\geq$  750 Newton su 5 cm a 20°C

Resistenza elettrica di isolamento:  $\geq$ 100 Mohm con 500 V per 1 minuto.

Adatto alla realizzazione d'impianti elettrici sottotraccia, in tutte le condizioni d'installazione.

I cavidotti dovranno avere colori diversi in base ai circuiti che dovranno transitare al suo interno:

Nero	Cavi energia elettrica
Azzurro	Rivelazione incendi
Verde	Trasmissione dati
Bianco	Cavi coassiali TV
Viola	Bus
Arancio	Altri usi

#### *Tubeo protettivo rigido in PVC*

Tubeo in materiale termoplastico a base di PVC della serie pesante, a bassissima emissione d'alogeni, e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C.

Caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura di funzionamento: - 5°C/+ 60°C

Resistenza allo schiacciamento: Serie pesante  $\geq$  750 Newton su 5 cm a 20°C

Resistenza elettrica di isolamento:  $\geq$ 100 Mohm con 500 V per 1 minuto.

Curvatura a freddo (- 5°C): qualsiasi angolazione a mezzo di apposita molla piegatubo in acciaio, senza alcuna variazione del diametro interno del tubeo a temperatura ambiente e nel rispetto del raggio di curvatura minimo con modalità di curvatura previsti dall'art. 8 CEI 23 - 8

Il tubeo con queste caratteristiche potrà essere impiegato per la posa a vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto pavimento sopraelevato).

#### *Guaina spiralata in PVC*


Guaina spiralata della serie pesante, in materiale isolante base di PVC autoestinguente, plastificata con spirale di rinforzo in PVC rigido, in modo da garantire un'adeguata resistenza meccanica allo schiacciamento e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C. Con superficie interna semiliscia per un miglior scorrimento dei cavi.

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.147 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Caratteristiche tecnico-funzionali:

- Temperatura di funzionamento: serie standard 5°C/+60°C
- Resistenza allo schiacciamento:  $\geq 320$  Newton su 5 cm a + 20°C
- Resistenza elettrica di isolamento: >100 MOhm con 500 V per 1 minuto
- Raggio di curvatura: pari al proprio diametro, senza subire deformazioni e/o rotture
- Resistenza alla curvatura (5°C): 5.000 flessioni alternate, con angolazione di 90°

L'impiego della guaina è ammesso per posa sottopavimento o a vista, graffiata a parete o volante, per realizzare collegamenti di ridotta estensione dal canale di distribuzione alle morsettiere delle apparecchiature e/o dei quadri bordo macchina, nelle connessioni scatola-torretta nei pavimenti sopraelevati, nelle connessioni flessibili presenti nelle macchine frigo, nelle connessioni flessibili, connessioni di organi in movimento, e in genere, in tutte quelle situazioni dove non si rende necessario un ottimo grado di protezione meccanica della tratta.

*Sistema di canalizzazione portacavi e/o portapparecchi*

Riferimenti normativi: CEI 23-32 e Varianti, CEI 64.8, IMQ (ad eccezione dei minicanali a cerniera)

La canalizzazione portapparecchi dovrà avere il fondo caratterizzato da una lavorazione in grado di permettere un rapido fissaggio dei componenti quali scatole da incasso portamoduli, separatori e relativi accessori appartenenti allo stesso sistema di canalizzazione. La canalizzazione minicanale a cerniera, dovrà avere sul fondo esterno (degli elementi lineari) una striscia autoadesiva necessaria per un agevole posizionamento/fissaggio a parete/soffitto.

*Canalizzazione in materiale metallico*

Le canalizzazioni in materiale metallico dovranno essere destinate al contenimento dei cavi di distribuzione energia/dati e strutturate in modo specifico in funzione delle diverse tipologie d'impiego, installative ed operative. Gli elementi che costituiranno la canalizzazione dovranno essere sottoposti ad adeguati trattamenti superficiali, quali cicli di zincatura (Sendzimir, a caldo dopo la lavorazione), per garantire l'inattaccabilità degli stessi dagli agenti atmosferici normali ed eventualmente corrosivi. La canalizzazione, sulla base delle indicazioni espresse di volta in volta nel progetto potrà essere (oltre ai processi già detti) della tipologia sottoposta a cicli di verniciatura purché esenti da ossidi di metalli pesanti.

Sugli elementi che costituiscono la canalizzazione dovranno essere chiaramente leggibili in modo indelebile:


Nome del costruttore

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.148 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Tipologia di canale

Dimensione

Marchio IMQ

Grado di protezione

Il sistema di canalizzazione dovrà garantire la smontabilità dei coperchi e relativi accessori mediante l'uso di attrezzo, conformemente a quanto indicato nella Norma CEI 64-8. Inoltre, il sistema dovrà essere caratterizzato da un'adeguata resistenza agli urti e alle sollecitazioni derivanti dal tipo d'applicazione.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole dovranno avere lo stesso trattamento superficiale delle canaline o passerelle.

I raccordi, gli incroci, le curve, i cambi di dimensione ecc. dovranno essere sempre realizzati utilizzando i pezzi speciali di serie delle passerelle o canalette.

*Tube in acciaio zincato*

Riferimenti normativi: CEI 23-25, CEI 23-26, CEI 23-28 e successive norme, CEI EN 50086-1, EN 60423 comparate alle norme internazionali, IEC 614, IEC 423.

Tubo rigido profilato da nastro zincato, elettrosaldato, con riporto di zinco sulla saldatura, curvabile a freddo, adatto per realizzare impianti elettrici a tenuta stagna, con elevata protezione meccanica, e per la posa in ambienti particolarmente umidi.

Essi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

tipo:	rigido
resistenza allo schiacciamento:	750N su 5m a 20 °C
grado di protezione con appositi raccordi:	IP67
continuità elettrica del sistema:	resistenza < 0,05 Ohm/m
resistenza alla corrosione:	media
Diametri nominali esterni	16/20/25/32/40/50 mm

I tubi in oggetto potranno essere filettati solo con passo metrico ISO R68, in accordo alle norme CEI 23-26, IEC 423, EN 60423.

Sugli elementi che costituiscono la canalizzazione dovranno essere chiaramente leggibili in modo indelebile:


Nome del costruttore

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.149 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Tipologia di canale

Dimensione

Marchio IMQ

Grado di protezione

Di tale tubo sono ammesse sia la posa interrata, anche nel caso in cui sia protetto da manto di calcestruzzo, sia la posa a vista anche in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti ecc.

Sia nel caso che s'impieghino curve fornite da un costruttore, sia che si provveda alla piegatura di un pezzo di un tubo lineare, si dovrà fare in modo che il raggio di curvatura sia superiore o uguale a 2,5 volte il diametro del tubo. Ovviamente, nella piegatura dei tubi si dovrà avere l'accortezza di non provocare lo schiacciamento del tubo stesso che ridurrebbe la sezione utile.

I raccordi per tubi in acciaio zincato dovranno essere prodotti in accordo le normative CEI EN 50086-2-1

I raccordi dotati di marchio di qualità e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

grado di protezione: IP67;

continuità elettrica del sistema: resistenza < 0,05 Ohm/m.

Inoltre, dovranno essere in ottone, successivamente nichelati, per essere protetti dalle avverse condizioni di impiego. Il collegamento raccordo-tubo rigido dovrà avvenire mediante l'avvitamento del dado sul corpo del raccordo costringendo l'anello in esso inserito a serrare il tubo, garantendo una tenuta stagna IP67 ed una continuità elettrica in conformità alle norme CEI.

La filettatura dovrà essere di tipo metrico ISO R68 in conformità alle norme CEI 23-26, EN 60423, IEC 423.

In alternativa ai raccordi sopra detti, sono ammessi raccordi da impiegarsi su tubi con terminali filettati. In questo caso, l'accoppiamento raccordo-tubo rigido dovrà avvenire per avvitamento del raccordo sul tubo preventivamente filettato. Il raccordo dovrà essere correttamente avvitato in modo da garantire un grado di protezione IP67, e continuità elettrica in accordo alle norme CEI. Anche in questo caso la filettatura dovrà essere del tipo metrico ISO R68 in conformità alle norme CEI 23-26, EN 60423, IEC 423.

*Guaine metalliche flessibili rivestite in PVC*


Le guaine metalliche flessibili dovranno essere conformi alle norme CEI EN 50086-2-3. Inoltre, dovranno avere resistenza alla compressione superiore o uguale a 1250 N, dovranno essere adatti ad una temperatura d'impiego compresa fra -15 °C e +70 °C, avere autoestinguenza UL94 = 70. I tubi flessibili dovranno essere del tipo ricavato da nastro d'acciaio zincato, profilato ad elica a semplice aggraffatura, ricoperti in PVC autoestinguente esternamente liscio oppure apsirato, dovranno essere resistenti ai principali oli o grassi ed avere caratteristiche di ottima flessibilità e buona resistenza meccanica.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.150 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

### *Barriere tagliafiamma*

In tutti gli attraversamenti delle condutture elettriche di pareti, pavimenti o solai, che delimitano un compartimento antincendio, dovranno essere installate opportune barriere tagliafiamma per ripristinare il grado REI richiesto per quel compartimento, in accordo a quanto previsto dalla norma CEI 64-8 par 527.2.

Per la chiusura degli attraversamenti di condutture costituite da canali o passerelle è richiesta l'installazione di barriere preferibilmente di tipo facilmente asportabile, quali sacchetti in tessuto minerale incombustibile, riempito con una miscela di fibre inorganiche e barre termoespandenti.

Per la sigillatura di varchi costituiti da tubazioni è richiesta l'installazione di collari o mastici intumescenti costituiti da materiali inorganici autoespandenti e termoespandenti applicabili mediante idonea pistola.

Tutti i materiali comunque dovranno essere corredati di certificato di omologazione del Ministero degli Interni o equivalente, e installati in accordo alle modalità descritte nel certificato stesso.

### *3Scatole di derivazione - Generalità*

Tutte le derivazioni o giunzioni dei cavi dovranno essere sempre eseguite all'interno di cassette di derivazione (non sono ammesse nelle scatole portafrutti o entro gli apparecchi d'illuminazione o nelle tubazioni protettive), utilizzando morsetti componibili su guida DIN fissata sul fondo della cassetta. E' tollerato l'impiego di morsetti volanti del tipo a vite incapsulati in un cappuccio di policarbonato autoestinguento, per giunzioni e derivazioni semplici di cavi la cui sezione non superi i 4 mm<sup>2</sup>. Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature..

Di norma le scatole o cassette dovranno essere impiegate anche nelle seguenti situazioni:

ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni

ogni due curve

ogni 15 m nei tratti rettilinei

all'ingresso di ogni locale alimentato

in corrispondenza di ogni punto presa/punto luce.

Dovranno essere poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali. Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Il coperchio delle scatole dovrà essere fissato al corpo mediante viti inossidabili ed imperdibili.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.


Le scatole non incassate dovranno essere fissate a parete o soffitto con almeno due viti.

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.151 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Per le scatole incassate, tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima nell'infilaggio dei conduttori.

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori/indebolimenti previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello di fori stessi.

La foratura dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione.

Le tubazioni dovranno entrare all'interno della cassetta per circa 0.5 cm; le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbrocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I conduttori dovranno essere disposti ordinatamente nelle cassette e non dovranno essere completamente piene.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali o funzioni diverse.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza. La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici che sicuramente saranno tinteggiate. Per le altre, le sigle dovranno essere poste sulla superficie esterna. Detta siglatura dovrà essere riportata anche sui disegni as-built.

*Scatole di derivazione da incasso in PVC*

Le cassette di derivazione dovranno essere conformi alle normative di seguito specificate:

CEI C431 "Prescrizioni generali per gli involucri di apparecchi su installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari"

UL 94 - V1 "Grado di autoestinguenza"

IEC 695 - 2 - 1 "Prove relative al rischio d'incendio"

CEI 70 - 1 "Grado di protezione degli involucri2"


**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.152 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

IMQ.

Dovrà essere completamente realizzata in materiale termoplastico autoestinguente (corpo e coperchio) a base di PVC, ed avere le seguenti caratteristiche tecnico – funzionali:

Temperatura di impiego: da -15°C/+60°C

Resistenza meccanica del coperchio agli urti: almeno 2 Joule

Alta resistenza agli agenti chimici

Grado di protezione: IP40, IP44

*Scatole di derivazione da esterno in PVC IP40/IP55*

Le cassette di derivazione dovranno essere idonee al tipo di impianto e di ambiente cui dovranno essere destinate e dovranno avere capienza largamente dimensionata per contenere i morsetti di giunzione e/o l'apparecchiatura contenuta ed il facile eventuale allacciamento dei cavi facenti capo ad esse; inoltre, dovranno essere conformi alle Norme:

CEI C431- Prescrizioni generali per gli involucri di apparecchi su installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari

UL94-V0- Grado di autoestinguenza

IEC 695-2-1 “Prove relative al rischio d’incendio”

CEI 70-1 “Grado di protezione degli involucri”

CEI EN 60439-1 “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione”.

Le cassette dovranno essere resistenti all’umidità, alle sovratemperature, agli urti e se di materiale plastico, dovranno avere buone proprietà isolanti. Tutte le cassette dovranno essere realizzate in materiale termoplastico autoestinguente (sia il corpo che il coperchio) a base PVC, fatta eccezione per l’esecuzione trasparente costituita dal coperchio in policarbonato avente grado di autoestinguenza V2 e caratteristiche tecnico funzionali quali:

Temperatura di impiego: da -20°C/+60°C

Resistenza meccanica agli urti:  $\geq 6$  Joule

Alta resistenza agli agenti atmosferici e chimici.

*Scatole di derivazione metalliche*


Le scatole di derivazione per tubi in acciaio zincato dovranno essere dotate di marchio di qualità e dovranno garantire la continuità elettrica del sistema (resistenza < 0,05 Ohm/m) ed essere realizzate in pressofusione in lega d’alluminio, con pareti dotate di predisposizione per l’infilaggio dei tubi, ossia di raccordi filettati, con

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.153 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

coperchio avvolgente dotato di guarnizione in neoprene. Le scatole dovranno essere complete di viti di messa a terra del corpo della scatola.

## 17.5 Punti di comando e prese

### 3.8.1 Generalità

I dispositivi di comando dell'illuminazione dovranno essere installati secondo le indicazioni della DL o a fianco dell'ingresso all'interno del locale all'altezza della maniglia della porta (circa 90-100cm dal pavimento), le prese a circa 20-25cm dal pavimento; indipendentemente dal tipo di ambiente in cui tali apparecchiature verranno posate l'Appaltatore ha l'obbligo, prima della posa delle scatole porta frutti a filo porta, di verificare la mano di apertura delle porte.

In linea generale non è ammesso il collegamento da presa a presa, o da punto luce a punto luce; tutte le utilizzazioni (punti luce o prese) di ogni locale dovranno fare capo ad una o più scatole di derivazione.

Si ribadisce che la scelta delle apparecchiature di comando e prese (soprattutto i colori delle placche e le caratteristiche) dovrà essere effettuata dalla D.L. e dal Committente previa esamina della campionatura predisposta dall'Appaltatore.

Tutti gli apparecchi di comando e le prese di corrente possono essere divise nelle categorie sotto riportate.

TIPO	POSA	VIE CAVI (TUBAZIONI)	IP	AMBIENTE POSA
SERIE CIVILE	Incassata / a vista	PVC	IP21 - max IP40	Ambienti in cui non è prevista eccessiva presenza di polvere o spruzzi d'acqua
SERIE IP55	Semi incassata / a vista	PVC	IP55	Ambienti in cui è prevista presenza di polvere o spruzzi d'acqua
INDUSTRIALE	Semi incassata / a vista	PVC/TAZ	min IP55	Qualsiasi

### *Punti di comando o prese "SERIE CIVILE"*


Punti di comando o presa con posa a incassata o a vista costituiti da:

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.154 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

apparecchi di tipo modulare componibili, tensione nominale 250V, 50Hz, corrente nominale 10÷16 A, resistenza di isolamento a 500V>5MΩ con morsetti doppi con piastrina antiallentamento e viti di serraggio imperdibili ad intaglio universale; sistema di fissaggio al supporto a scatto

supporto in resina o in policarbonato infrangibile ed autoestinguente con possibilità di compensazione degli errori di posa

eventuali copriforni

per posa incassata: scatola portafrutti rettangolare in polistirolo antiurto per frutti componibili da 3÷7 moduli dotata di apposite finestre sfondabili a pressione, necessarie all'ingresso e/o uscita dei sistemi di distribuzione elettrica

per posa a vista: scatola portafrutti rettangolare in resina per frutti componibili da 2÷6 moduli

tubazioni in PVC Ø ≥20 mm serie pesante complete di raccordi e sistemi di fissaggio

conduttori FM9 di sezione idonea fino alla dorsale

quotaparte cassetta di derivazione da dorsale

morsetti in policarbonato trasparente IP20 a serraggio indiretto a una o più vie di sezione idonea

per posa incassata: placca di copertura in materiale plastico antiurto o in alluminio anodizzato a sviluppo orizzontale; tipo e colore a scelta della DL

accessori per dare il lavoro finito a regola d'arte

*Punti di comando o prese "SERIE IP55" vie cavi in PVC*

Punti di comando o presa con posa a vista costituiti da:

apparecchi di tipo modulare componibili, tensione nominale 250V, 50Hz, corrente nominale 10÷16 A, resistenza di isolamento a 500V>5MΩ con morsetti doppi con piastrina antiallentamento e viti di serraggio imperdibili ad intaglio universale; sistema di fissaggio al supporto a scatto

contenitori modulari stagni da parete 2÷6 moduli in materiale isolante termoplastico infrangibile ed autoestinguente (filo incandescente 850°C), tipo IP55, coperchio a molla, membrana elastica trasparente per azionamento comandi a coperchio chiuso

eventuali copriforni

tubazioni rigide in PVC Ø ≥20 mm serie pesante complete di raccordi e sistemi di fissaggio

conduttori FM9 di sezione idonea fino alla dorsale

quotaparte cassetta di derivazione da dorsale


morsetti in policarbonato trasparente IP20 a serraggio indiretto a una o più vie di sezione idonea

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.155 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

placca di copertura in materiale plastico antiurto o in alluminio anodizzato a sviluppo orizzontale; tipo e colore a scelta della DL

accessori per dare il lavoro finito a regola d'arte

*Prese "SERIE INDUSTRIALE"*

Prese tipo CEE rispondenti alle norme CEU EN 60309-1/2. Dotate di interblocco con interruttore con manovra di chiusura dell'interruttore solo con spina inserita), eventualmente accessoriate con fusibili e aventi le seguenti caratteristiche:

Valori nominali correnti: 16, 32, 63, 125A.

Numero dei poli: 2P+T, 3P+T, 3P+N+T

Grado di protezione: IP55 (prese con coperchio a molle con ghiera)

IP67 (prese e spine con ghiera)

Custodie: materiale termoplastico autoestinguente (resistente a filo incandescente a 850°C per prese fino a 32A e a 960°C per prese oltre 32A)

*Punto allacciamento diretto*

Dovrà essere prevista un allacciamento così costituito:

guaina in pvc con spirale interna di rinforzo e bocchettoni per collegamento alla scatola ed all'utenza conduttori con guaina 0,6/1KV di sezione indicata in progetto

*Punto allacciamento utenza con interruttore rotativo di comando*

Dovrà essere prevista un allacciamento così costituito:

- scatola da incasso o esterno autoestinguente completa d'interruttore di manovra sezionatore onnipolare rotativo di comando allucchetabile (manopola colore nero per uso generale e rossa per comando di emergenza), tensione nominale di isolamento 500 V, grado di protezione IP65 e corrente nominale come di seguito indicata:

<b>UTENZA</b>	<b>CORRENTE NOMINALE SEZIONATORE</b>
F+N fino a 2.5kW	20 A
3F o 3F+N fino a 7.5kW	20 A
3F o 3F+N fino a 15kW	40 A
3F o 3F+N fino a 22kW	63 A
3F o 3F+N fino a 30kW	80 A


- guaina in pvc o in acciaio rivestito in pvc (a seconda della tipologia di impianto) e relativi raccordi per i collegamenti alla scatola e all'utenza

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.156 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

- conduttori con guaina 0,6/1KV di sezione indicata in progetto

Per utenze quali motori a doppia velocità è richiesto il sezionamento contemporaneo di entrambe le alimentazioni.

*Punto comando di sgancio di emergenza con pulsante a rottura di vetro*

La cassetta autoestinguente secondo le UL 94 - HB, sarà completa di pulsante di comando ed arresto di emergenza (con requisiti stabiliti dalla norma CEI 64 - 8/4 ed in ottemperanza all'art. n°33 del DPR 547 del 27/04/1955) avente le seguenti caratteristiche:

Conforme alle norme CEI 23-11, CEE 24, IEC 947 - 1, IEC 947 - 5;

Tensione nominale di isolamento: 660 Vca;

Categoria d'impiego: comando elettromagneti a 380 Vca in AC15;

Corrente nominale: In=10 A,

Contatti in uscita: 2 contatti (1 NA + 1 NC);

Temperatura di funzionamento: -20°C/+60°C.

La posa sarà fissa all'esterno e/o all'interno anche in ambienti a maggior rischio d'incendio (CEI 64 - 8/7) e negli impianti AD - FT secondo le norme CEI 64 - 2 IV ed.

## **17.6 Impianto di terra ed equipotenziale**

Le caratteristiche dell'impianto di terra devono soddisfare le prescrizioni di sicurezza e funzionalità dell'impianto.

*Dispensori*

Le corde posate direttamente interrate saranno esclusivamente di tipo in rame.

Le dimensioni dei dispersori dovranno essere tali da sopportare danni meccanici dovuti alla corrosione, e tali da ottenere i valori di resistenza verso terra richiesta così come riportato sui commenti della norma CEI 64/8 n°542.2.3.

La tipologia e la profondità di interrimento dovranno essere tali da far sì che la resistenza di terra globale non sia influenzata da fenomeni di essiccamento o congelamento del terreno.

Dovrà essere curata la continuità dei collegamenti realizzando esclusivamente saldature di tipo forte, o mediante morsetti compressi con pinza dinamometrica.

I morsetti impiegati per la derivazione dal collettore di terra saranno in acciaio inox.


*Conduttori terra*

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.157 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

I conduttori di terra come riportato sulla CEI 64/8 n°542.3.1 devono avere sezione minima di 16 mm<sup>2</sup> se protetti contro la corrosione ma non protetti meccanicamente. Nel caso più generale in cui i conduttori non siano né protetti meccanicamente né da corrosione, la sezione minima dovrà essere 25 mm<sup>2</sup> se di rame e di 50 mm<sup>2</sup> se è di ferro zincato.

#### *Accorgimenti per evitare fenomeni di corrosione*

Al fine di evitare fenomeni di corrosione dovuti alla formazione di giunzioni tra due metalli diversi aventi potenziali elettrolitici e quindi soggetti a ossido-riduzione, occorrono adottare i seguenti accorgimenti:

Giunzioni Rame-Zinco: utilizzare per la giunzione un componente realizzato in bronzo o ottone (ad es. collari con morsetti in ottone) oppure componenti stagnati (ad es. capocorda stagnato). In alternativa possono essere rese impermeabili all'aria e all'acqua le giunzioni mediante lastrature con materiali autovulcanizzanti, vernici o resine.

#### *Collettore o nodo principale di terra*

Sarà costituito da una barra di rame a cui saranno collegati sia i conduttori di terra sia i conduttori di protezione che quelli equipotenziali principali.

Tutti i conduttori collegati al collettore dovranno essere singolarmente collegati mediante serraggio con un proprio bullone e tramite capocorda e ranella elastica contro l'allentamento.

Le dimensioni del nodo principale di terra dovranno essere tali da permettere l'allacciamento di tutti i conduttori previsti. Il sistema di fissaggio dovrà garantire un'adeguata resistenza alle sollecitazioni elettrodinamiche presenti in caso di guasto a terra.

#### *Conduttori di protezione*

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le masse dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate

ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione adeguata rispetto all'energia passante in caso di guasto a terra come riportato sulla CEI 64/8 n°543.1.

In particolare il conduttore di protezione deve avere:


la stessa sezione dei conduttori di fase per sezioni del conduttore di fase inferiore a 16 mm<sup>2</sup>  
sezione pari a 16 mm<sup>2</sup> nel caso in cui la sezione di fase sia compresa fra 16 e 35 mm<sup>2</sup>  
sezione pari alla metà di quella di fase per sezioni superiori ai 35 mm<sup>2</sup>.

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.158 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Qualora la condotta di protezione non faccia parte della condotta di alimentazione allora, se è prevista una protezione meccanica, la sezione non dovrà essere inferiore a 2.5 mm<sup>2</sup>, altrimenti non inferiore a 4 mm<sup>2</sup>.

A titolo esemplificativo dovranno essere collegati con i conduttori di protezione i seguenti componenti:

- i poli di terra di tutte le prese;
- gli apparecchi illuminanti in classe I d'isolamento;
- le scatole o cassette di derivazione di tipo metallico;
- le tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;
- i canali o passerelle di tipo metallico e d eventuali coperchi;
- le lamiere di copertura dei cunicoli elettrici;
- le guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità);

Le derivazioni dei connettori principali che si dipartono dal quadro generale verranno realizzate tramite saldatura forte o bullonatura.

Il connettore principale sarà collegato almeno in un altro punto (diametralmente opposto al quadro generale) alla rete di dispersione e dovrà esserne curata particolarmente la continuità elettrica.

Nelle cassette di derivazione o dove il conduttore di protezione presenta un andamento a rimbalzo deve essere impiegato un unico morsetto o capocorda a pressione (sono esclusi i morsetti con serraggio a vite) che raggruppi tutti i conduttori derivati.

#### *Collegamenti equipotenziali*

I conduttori equipotenziali devono essere conformi alle prescrizioni contenute nella sezione 708 della Norma CEI 64-8, che qui vengono sinteticamente riassunte:

Sezioni minime dei conduttori equipotenziali principali.

Detta  $S_e$  la sezione del conduttore equipotenziale deve essere:  $S_e > S_p/2$  dove  $S_p$  è la sezione del conduttore di protezione principale.

Il valore minimo della sezione deve essere di 6 mm<sup>2</sup>.

Se il conduttore equipotenziale è in rame non è richiesta una sezione  $S_e$  maggiore di 25 mm<sup>2</sup>.

Se il conduttore equipotenziale è di altro materiale la sezione può non superare la sezione equivalente di quella del conduttore di rame di cui al precedente punto.

A titolo esemplificativo dovranno essere realizzati i seguenti collegamenti EQP:


- le tubazioni di adduzione di fluidi uscenti o entranti dall'edificio;
- i ferri di armatura del fabbricato;

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.159 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

*Sezioni minime dei conduttori equipotenziali supplementari*

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore. Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, deve avere sezione non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> se è prevista una protezione meccanica, 4 mm<sup>2</sup> se non è prevista una protezione meccanica. Nel caso si utilizzino masse estranee per assicurare il collegamento equipotenziale supplementare, devono essere soddisfatte le prescrizioni indicate all'articolo 543.2.4 della Norma CEI 64-8.

**17.7 Impianto rivelazione incendi**

*Documentazione necessaria*

Il fornitore dovrà produrre una documentazione completa che illustri il tipo, le misure d'ingombro, la capacità nominale, la struttura, il nome del costruttore, le fotografie e/o i depliant di tutte le apparecchiature.

Per ogni centrale il fornitore dovrà includere:

Il manuale di Programmazione

Il manuale Operatore

Il manuale di Installazione.

*Requisiti generali delle apparecchiature e dei materiali*

Ogni scheda delle apparecchiature fornite (centrali, sensori o moduli) dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo.

Tutte le apparecchiature, i materiali, gli accessori, i dispositivi e gli altri componenti inclusi in questa specifica o scritti sui disegni e sulle specifiche dovranno essere conformi alle normative di prodotto vigenti (norme UNI EN54) e i migliori adatti al loro uso e dovranno essere forniti da un singolo fabbricante o, se forniti da fabbricanti diversi, dovranno essere riconosciuti come compatibili da entrambi i fabbricanti.

**CENTRALE**

Centrale di allarme a microprocessore per la gestione di sistemi antincendio di tipo analogico sviluppata in conformità con le normative EN-54.2.

**CARATTERISTICHE PRINCIPALI:**

- Microprocessore 16 bit Hitachi serie H8 con 128 KB Eprom, 32 KB Ram, 128 KB Flash memory.
- 1 linea analogica.


**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.160 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

- 99 sensori + 99 moduli di ingresso e uscita per linea.
- Rivelazione gas tramite moduli analogici con ingresso 4-20 mA collegabili sulla stessa linea dei rivelatori incendio.
- Display LCD retroilluminato da 4 righe x 40 caratteri ciascuna.
- Tastiera a membrana con tasti funzione
- 2 interfacce seriali:
  - RS-232 per collegare una stampante seriale remota (80 caratteri per riga);
  - RS-485 o RS-232 per collegare fino a 32 pannelli ripetitori tipo LCD-6000. La stessa linea può essere utilizzata per il collegamento ad un PC.
- Scheda opzionale con 2 canali seriali, per il collegamento di Pannelli di ripetizione Annunciator e Sistema di concentrazione Noti-Fire-Net.2000.
- Alimentatore standard 24 V - 1,8 A.
- Caricabatterie da 0,8 A - 24 V per batterie da 2 x 17Ah.
- Dimensioni: 276 (L) x 365 (A) x 125 (P).

#### **CARATTERISTICHE TECNICHE:**

- Software standard in 3 lingue (italiano, inglese e francese) selezionabili dall'utente.
- Altre lingue disponibili su eprom (3 lingue x chip).
- 3 livelli di Password (Operatore - Manutenzione -Configurazione).
- Scritte programmabili:
  - descrizione punto a 32 caratteri;
  - descrizione zona a 20 caratteri.
- 150 zone fisiche e 400 gruppi logici.
- Equazioni di controllo CBE (Control-by-event) per attivazioni con operatori logici (And-Or-Xor-Delayecc.).
- Archivio Storico di 999 eventi in memoria non volatile.
- Orologio in tempo reale

*Alimentatore ausiliario per alimentazione apparati di segnalazione e attuatori*

Alimentatore 24Vdc / 4A con n.2 batterie 12Vdc max 18Ah dedicato all'alimentazione degli apparati di segnalazione e degli attuatori dell'impianto di rivelazione incendio (esclusa la centrale).

Dotato di carica batterie, protezione contro il corto circuito, led di segnalazione sul fronte del pannello e relè di uscita che viene attivato per uno dei seguenti problemi: mancanza alimentazione principale 230Vac, tensione di uscita minore di 21Vdc o maggiore di 29.5Vdc.


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.161 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Sul fronte ci sono 4 led che indicano i seguenti stati:

- LED 1 VERDE = 230 Vac power present
- LED 2 GIALLO = V out < 21 Vdc
- LED 3 VERDE = 21 Vdc < V out < 29.5 Vdc
- LED 4 ROSSO = V out > 29.5 Vdc

L'alimentatore è dotato di protezione sull'uscita mediante fusibile da 6.3 A.

L'alimentatore è dotato di protezione in ingresso mediante fusibile da 1.6 A situati vicino ai morsetti di alimentazione principale.

#### *Rivelatori di fumo*

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato è in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Trasmette un segnale di corrente analogico direttamente proporzionale alla densità di fumo presente. Tutti i circuiti sono protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non ha componenti soggetti ad usura.

La risposta del rivelatore (attivazione) è chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventa fissa in caso di allarme.

Il rivelatore ha un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati di 99 punti, che avviene attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale.

Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che viene confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

Il rivelatore è dotato di due selettori rotativi a decade sulla faccia inferiore che consentono di comporre l'indirizzo di d'identificazione direttamente sul dispositivo.

I rivelatori non direttamente visibili dovranno essere dotati di ripetitore ottico a led da installare in posizione ben visibile.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di funzionamento:                    15 ÷ 30 Vdc


Corrente in allarme:                                5mA con LED acceso

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.162 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Corrente a riposo: 200 mA nominale  
 Temperatura di funzionamento: 0 ÷ 60 °C  
 Umidità relativa: 0 ÷ 93% senza condensa

**SPECIFICHE DI MONTAGGIO**

Il rivelatore dovrà essere installato ad una distanza minima di 50cm dalle pareti.  
 I rilevatori di fumo devono essere installati in modo che non possano essere influenzati da:  
 velocità dell'aria normalmente maggiore di 1 m/s  
 velocità dell'aria occasionalmente maggiore di 5 m/s.  
 L'interdistanza tra rivelatori dovrà rispettare quanto prescritto dalla noma UNI 9795.

*Rivelatore termovelocimetrico-termico*

Il rivelatore termovelocimetrico e di massima temperatura analogico identificato opera una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi; fornisce, grazie alla sua bassa resistenza termica, una rapida risposta a possibili cambiamenti di temperatura; trasmette un segnale di corrente analogico direttamente proporzionale alla temperatura. Tutti i circuiti elettronici sono costituiti da componenti allo stato solido ed a tenuta stagna per prevenire i danni causati dalla polvere, dalla sporcizia e dall'umidità. Tutti i circuiti sono protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non presenta componenti soggetti ad usura.

La risposta del rivelatore (attivazione) è chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventa fissa in caso di allarme.

Il rivelatore ha un circuito di interfaccia con ingresso analogico, in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori, costantemente sorvegliati, di 198 punti, che avviene attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensore e centrale.

Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che viene confrontato con i dati residenti nel software del sistema, per determinare quando richiede un intervento di manutenzione.

Il rivelatore è dotato di due selettori rotativi a decade sulla faccia inferiore che consentono di comporre l'indirizzo di d'identificazione direttamente sul dispositivo.

Sono compresi tutti gli accessori e gli oneri necessari alla perfetta installazione, inclusa la basetta necessaria all'installazione.


**CARATTERISTICHE TECNICHE**

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.163 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Tensione di funzionamento:	15 ÷ 30 Vdc
Corrente in allarme:	5mA con LED acceso
Corrente a riposo:	200 mA nominale
Temperatura di funzionamento:	0 ÷ 60 °C
Umidità relativa:	0 ÷ 93% senza condensa

#### SPECIFICHE DI MONTAGGIO

Il rivelatore dovrà essere installato ad una distanza minima di 50cm dalle pareti. L'interdistanza tra rivelatori dovrà rispettare quanto prescritto dalla norma UNI 9795.

#### *Ripetitore ottico*

Ripetitore ottico a led, per rivelatori non direttamente visibili, per una rapida localizzazione del rivelatore in allarme.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di funzionamento:	5 Vcc
Assorbimento:	25 mA @ 5 Vcc
Dimensioni:	70 x 35 x 23 mm.

#### SPECIFICHE DI MONTAGGIO

Da posizionare in prossimità del sensore in posizione ben visibile (fuori dal controsoffitto o all'esterno del locale).

#### *Pulsante di allarme analogico manuale a rottura di vetro*

Pulsante di allarme manuale a rottura vetro dotato di led di segnalazione di avvenuto azionamento adatto al montaggio a giorno in ambienti chiusi non a rischio. Il pulsante è dotato di due selettori rotativi a decade sulla faccia inferiore che consentono di comporre l'indirizzo di identificazione direttamente sul dispositivo.

Assieme al pulsante viene fornita una chiave per effettuare il test una volta installato il pulsante. La chiave provoca la caduta del vetrino e la simulazione della condizione di allarme.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE:


Tensione di funzionamento:	15 ÷ 30 Vdc
Intensità di corrente :	a riposo 200 mA - in allarme 5 mA
Corrente a riposo:	200 mA nominale
Assorbimento LED:	30 mA max
Grado di protezione :	IP44

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.164 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

L'asse di inserzione del pulsante deve risultare ad una altezza dal piano di calpestio di circa 1,5 m. L'interdistanza tra pulsanti dovrà rispettare quanto prescritto dalla norma UNI 9795.

*Dispositivo di segnalazione ottica/acustica di allarme incendio*

Cassonetto luminoso interamente costruito con materiali non combustibili o non propagatori di fiamma.

Schermi e diciture in PVC autoestinguente, parti laterali e frontali in ABS autoestinguente, corpo centrale in alluminio estruso verniciato con smalti di particolare durezza e resistenza nel tempo. La dicitura, su sfondo rosso, "ALLARME INCENDIO" è visibile esclusivamente a cassonetto attivo.

Sirena elettronica di allarme per applicazione in impianti antincendio e di sicurezza con un controllo di volume incorporato. Completo di ogni accessorio di montaggio, viti, bulloni e quanto altro necessario per una perfetta realizzazione a regola d'arte.

La sirena elettronica con segnalatore ottico a 24Vdc viene utilizzata per la segnalazione di allarme incendio con 8 diverse tonalità acustiche programmabili in campo.

Il segnalatore ottico, montato sulla sirena, è un apparecchio elettronico di segnalazione che lampeggia con la frequenza regolabile 90-180 volte al minuto. La luce del segnalatore ad alta intensità utilizza un tubo allo xenon estremamente affidabile a basso assorbimento. Il circuito elettronico si trova all'interno di apposite lenti in policarbonato a lunga durata. Tutti i circuiti sono polarizzati per essere compatibili con la supervisione dell'allarme a corrente continua e per soddisfare i requisiti delle norme per i dispositivi di segnalazione ottica.

Il funzionamento del segnalatore ottico può essere indipendente da quello della sirena.

Il montaggio a parete è possibile attraverso apposita scatola stagna.

Gli accessori per il montaggio sulla scatola (viti, ecc.) vengono forniti unitamente alla sirena.

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**

Tensione di alimentazione	12 ÷ 24 Vcc
Corrente:	95 mA a 24Vcc
Corrente media sirena:	4mA
Emissione acustica:	100 dB a 1 m
Dimensioni:	300 x 120 x 50 mm
Peso:	400 gr.

**SPECIFICHE DI MONTAGGIO**


Deve essere installato ad un'altezza minima di 2m e comunque in posizione ben visibile e udibile.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.165 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

*Modulo analogico di uscita*

Modulo, di tipo analogico indirizzato, di uscita. È dotato di due selettori rotativi a decade sulla faccia inferiore che consentono di comporre l'indirizzo di d'identificazione direttamente sul dispositivo.

Il modulo di uscita permette di comandare delle attivazioni esterne a seguito di una certa segnalazione proveniente dal sistema in funzione della programmazione della centrale.

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**

Tensione di alimentazione	15 ÷ 28 Vcc
Corrente:	5 mA per i LED in allarme
Corrente a riposo:	600 mA max + corrente di supervisione
Corrente di supervisione:	0 mA APERTO 100 mA NORMALE 200 mA CORTOCIRCUITO
Contatti:	2 A @ 30 Vdc resistivo 0,3 A @ 110 Vac resistivo
Temperatura di funzionamento:	-10 ÷ 60°C
Umidità relativa:	-10 ÷ 95% senza condensa
Dimensioni:	93mm (H) 94mm (L) 23mm (P)
Massima sezione cavo:	2,5 mm <sup>2</sup> .

**SPECIFICHE DI MONTAGGIO**

Deve essere installato in un'apposita scatola di contenimento.

*Modulo analogico di ingresso*

Modulo, di tipo analogico indirizzato, di ingresso. È dotato di due selettori rotativi a decade sulla faccia inferiore che consentono di comporre l'indirizzo di d'identificazione direttamente sul dispositivo.

Il modulo di ingresso permette di acquisire uno o due stati di determinati dispositivi e i trasmetterlo alla centrale.

Dotato di dispositivo interno di isolamento dal loop di comunicazione. E di LED tricolore (verde/rosso/giallo) per visualizzare gli stati del modulo.

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**


Tensione di alimentazione	17,5 Vcc (Loop di comunicazione)
Corrente:	5 mA per i LED in allarme
Corrente a riposo:	600 mA max + corrente di supervisione

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.166 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Corrente di supervisione:                   0 mA APERTO  
  100 mA NORMALE  
  200 mA CORTOCIRCUITO

Temperatura di funzionamento:         - 20 ÷ 60° C

Umidità relativa:                             5 ÷ 95% senza condensa

Dimensioni:                                    93mm (H) 94mm (L) 23mm (P)

Massima sezione cavo:                 2,5 mm<sup>2</sup>.

**SPECIFICHE DI MONTAGGIO**

Deve essere installato in un'apposita scatola di contenimento.


---

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.167 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

## 17.8 Cablaggio strutturato telefonia-dati (rete passiva)

### *Documenti di Riferimento*

Il sistema di cablaggio descritto in queste specifiche tecniche è derivato in parte dalle raccomandazioni indicate nei documenti normativi. La lista di tali documenti è riportata di seguito per riferimento:

- 1) Il presente documento Tecnico e i disegni allegati
- 2) ISO/IEC 11801 2nd Ed. Information technology – Generic cabling for customer premises
- 3) IEC 60603-7, IEC 60603-7-1/2/3/4/5/7 Connectrs for electronic equipment
- 4) IEC 61156 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications
- 5) CENELEC EN 50173-1: 2002 Information Technology – Generic cabling systems – Part 1.
- 6) ANSI/TIA/EIA-568-A Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - October, 1995
- 7) ISO/IEC 11801 Information technology – Generic cabling for customer premises
- 8) ANSI/TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – 2002
- 9) Addendum No. 5 to TIA/EIA-568-A Additional Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Enhanced Category 5 Cabling
- 10) ANSI/EIA/TIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces - February, 1998
- 11) ANSI/EIA/TIA-606 Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings - February, 1993
- 12) ANSI/TIA/EIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications - August, 1994
- 13) Building Industries Consulting Services, International (BICSI)Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) - 1996
- 14) Tyco Electronics AMP NETCONNECT Design and Installation Contractor Agreement (current)

Per eventuali contrasti fra le varie normative riportate, sarà considerato l'ordine d'elenco.

Se questo documento fosse in contrasto con quanto indicato nei documenti sopra elencati si sceglie di adottare l'indicazione più restrittiva. I documenti elencati sono considerati le versioni più aggiornate delle normative di riferimento; l'Installatore dovrà determinare l'esistenza d'eventuali aggiornamenti e conformarsi alle pubblicazioni più recenti.

### *Cavo 4 coppie UTP Categoria 6*

Cavo costituito da 4 coppie di conduttori isolati AWG 24, non schermato (UTP), categoria 6 con guaina di colore bianco.


#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.168 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

#### *Sistema di terra elettrica*

L'Installatore dovrà rispettare e adempiere alle indicazioni normative relative al sistema di messa a terra degli armadi di permutazione per garantire la sicurezza degli operatori e delle trasmissioni.

#### *Posa e cablaggio*

Si dovrà prevedere un cavo per ogni singola presa, sia telefonica che di trasmissione dati.

Il posizionamento dei permutatori e le dimensioni dell'armadio devono essere scelte in modo tale da garantire che le patch di permutazione non vengano schiacciate o comunque sollecitate con la chiusura dello sportello; dovrà essere altresì agevole, per l'operatore, operare sul permutatore ogni volta che sia necessaria una riconfigurazione del sistema di cablaggio. Tutti i cavi attestati, qualunque sia il loro tipo, dovranno essere chiaramente identificati con un sistema che ne consenta un'agevole individuazione della provenienza.

I cavi saranno posati in canalizzazioni costituite da guaine spiralate PVC DN=32/25/20mm, per canalizzazioni nelle interpareti e a soffitto, ed in tubo corrugato pesante dn=32/25mm per posa incassata a pavimento con apposite scatole di derivazione in PVC, del tipo a vista al di sopra del controsoffitto, e da incasso non a vista nelle nuove pareti in cartongesso o laminato.

Sono prescritti solo tubi rigidi o flessibili di materiale plastico. Al fine di prevenire il danneggiamento del cavo durante la fase di posa si richiede che siano rispettati i raggi minimi di curvatura (sono generalmente indicati dal costruttore ed espressi in multipli del diametro del cavo) e verificare che i tubi e i raccordi non abbiano bave o schiacciate.

E' richiesto di fascicolare i cavi evitando di superare le 24 unità per fascio. I fasci non devono essere sovrapposti all'interno delle canalizzazioni: lo schiacciamento potrebbe essere sufficiente per degradare le prestazioni del cavo. I cavi devono essere fascettati preferibilmente ogni 30 cm circa e identificati.

All'interno degli armadi è obbligatorio l'uso di passacavi e fascette per ottenere una miglior organizzazione dei cavi e rispettare le condizioni di posa indicate. Si dovrà evitata la posa di cavi dati in prossimità di linee di potenza. Si dovrà inoltre utilizzare solo l'apposito strumento di connessione (Punch Down Tool). L'utilizzo di attrezzi sostitutivi (cacciavite, etc) è vietato poiché si può danneggiare il contatto.

#### *3.12.4 Etichettatura*

Tutti i cavi dovranno essere etichettati con idonei collari numerati e le prese dovranno essere tutte identificate. Per l'etichettatura non sono ammessi sistemi adesivi.


La Ditta deve proporre un sistema di etichettatura per il sistema di cablaggio da approvare con la DL e con il Committente. Il sistema di etichettatura dovrà essere in grado di identificare tutti i componenti del sistema:

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.169 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

armadi, cavi, pannelli, postazioni. Il sistema di etichettatura dovrà identificare il punto di origine dei cavi e la destinazione e il cavo di servizio in modo univoco. Armadi e pannelli saranno etichettati per identificare la loro posizione nel cablaggio. Le informazioni sulla etichettature saranno presenti sui disegni e sulla documentazione di verifica del cablaggio.

Tutte le etichette saranno generate con macchine adeguate ed inchiostro indelebile. Etichette plastiche saranno utilizzate sulla guaina esterna dei cavi fissate mediante idonei collari, e poste a vista ai due capi di terminazione. Le etichette alla postazione di utenza sarà prodotta su supporti presenti sulla presa.

### *3Collaudi e certificazioni*

I collaudi e le certificazioni dovranno essere effettuate su tutti i cavi utilizzando apparecchiature per misure a loro volta certificate.

Le certificazioni dovranno comprovare il raggiungimento delle prestazioni della categoria richiesta.

Nella documentazione as-built dovranno essere riportate le esatte locazioni delle postazioni, i percorsi dei cavi e le indicazioni di etichettatura degli elementi.

## **17.9 Sistema BMS**

### *Introduzione*

Le sfide dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale saranno sempre più attuali e tutte le organizzazioni stanno trovando soluzioni per affrontarle.

Le soluzioni integrate descritte in questo documento si proporranno di rispondere a queste sfide tramite tecnologie hardware e software progettate per eseguire al meglio non solo la gestione dell'edificio, secondo le più moderne ed efficienti tecnologie, ma anche per attuare una gestione energetica nel modo più capillare possibile.

Il monitoraggio energetico all'interno di un edificio permetterà di:

- Aumentare il livello di confidenza delle informazioni a supporto dei decisori
- Migliorare l'efficienza e tagliare i costi energetici superflui
- Sub-allocare consumi e costi a centri di costo / profitto
- Effettuare benchmarking tra linee – siti – processi

Un'analisi di gestione energetica di una struttura dovrà essere attuata tramite un percorso che permetterà di seguire almeno i seguenti passi:

- Sviluppare una strategia e costruire degli obiettivi di sostenibilità energetica e in linea con le esigenze di business
- Implementare un programma di controllo e seguire periodicamente il raggiungimento degli obiettivi


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.170 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Fare benchmarking e scegliere degli interventi prioritari
- Implementare azioni di ottimizzazione

Comunicare i risultati all'esterno

Così come è anche indicato dalla normativa ISO 50001, per seguire il percorso proposto, sarà fondamentale costruire un Sistema di Gestione dell'energia (EnMS) in grado di supportare l'utente in questo percorso. Esso permetterà di raggiungere gli obiettivi del Piano Energetico di Sostenibilità che l'utente si prefisserà di raggiungere in termini di controllo e riduzione continua delle emissioni di gas ad effetto serra e diminuzione dei costi legati all'energia.

Secondo lo standard internazionale ISO50001 un'organizzazione dovrà stabilire, documentare, implementare, mantenere e migliorare un EnMS in conformità con i requisiti indicati; definire e documentare la portata e i limiti del proprio EnMS; determinare come esso permetterà di raggiungere il miglioramento continuo delle proprie prestazioni energetiche.

Per ottenere il massimo ritorno sugli investimenti nella gestione dell'energia e di progetti di efficienza, questo percorso dovrà essere parte della cultura dell'organizzazione: il Piano Energetico di Sostenibilità dovrà essere conosciuto e supportato dalle persone di qualsiasi livello. Per questo motivo il Sistema di Gestione dell'energia dovrà permettere di mostrare in maniera automatica l'andamento delle proprie performance attraverso la misurazione degli indici di performance (EnPS: Energy Performance Indicators) e la pubblicazione dei risultati al pubblico.

Sarà necessario attuare almeno le seguenti tre operazioni:

- Misurazione/acquisizione attraverso strumenti collegati in rete
- Ordinamento ed elaborazione dei dati acquisiti
- Analisi ed interpretazione dei dati attraverso eventualmente il confronto con parametri di riferimento


Ove sarà ben noto che il numero dei punti di misura crescerà da monte verso valle ed aumenterà all'aumentare dell'importanza dell'utilizzatore", mentre le funzionalità richieste agli apparecchi di misura diminuiranno da monte verso valle ed aumenteranno all'aumentare dell'importanza / sensibilità del carico.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.171 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Le diverse tecnologie descritte nel presente documento saranno progettate per permettere di recuperare le informazioni energetiche in modo capillare attraverso i sistemi software e le tecnologie di automazione dell'edificio e di gestione delle reti secondo standard di comunicazioni aperti e secondo le recenti tecnologie basate su web services che permettono la completa integrazione dei sistemi.

### 1.1.1 Descrizione del sistema

Il sistema integrato di building automation dovrà poter sfruttare in modo completo i servizi di condivisione dati, tendenze, programmazione, allarmi e gestione delle periferiche. Dalla postazione dell'operatore, al controllore dell'edificio, al più semplice controllore dei terminali, il sistema di supervisione dovrà fornire massima interoperabilità ed apertura ad ogni livello.

L'utilizzo di sistemi aperti sarà prerogativa fondamentale, in quanto permetteranno la creazione di soluzioni nuove ed innovative, sfruttando tutte le potenzialità dei diversi sistemi/prodotti di mercato anche di diversi costruttori. Questi garantiranno l'investimento anche nel tempo eliminando i vincoli con il produttore. Utilizzando tecnologie/protocolli standard non proprietari come Ethernet, TCP/IP, BACnet®, LONmark®, Modbus e Web Service, le soluzioni proposte dovranno essere virtualmente compatibili con tutti i sistemi presenti nel mercato e, allo stesso modo, dovranno integrarsi completamente in una sola rete, in modo da consentire un numero maggiore di opzioni ed evitare l'obbligo di utilizzo esclusivo della tecnologia di un solo fornitore.

Tutti i componenti del sistema (server, controllori) dovranno essere in grado di comunicare utilizzando i seguenti protocolli std:

- BACnet, come definito da ASHRAE Standard 135-2004
- LonTalk™
- Modbus.
- EnOcean
- Zigbee
- Webseices

Nessun gateway dovrà essere utilizzato per la comunicazione con i controllori.

I server presenti dovranno poter supportare sia sistemi operativi Windows, che Linux indifferentemente, in modo da potersi adattare senza problemi alle specifiche dettate dall'infrastruttura IT esistente qualora ci si debba integrare.

**Sistemi che utilizzano protocolli proprietari non saranno presi in considerazione**


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.172 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### *Principi generali*

L'architettura del Sistema dovrà risultare funzionale alla conduzione e manutenzione del complesso e dovrà garantire la facilità di gestione da parte del personale preposto. In particolare si avrà che:

- Il controllo dovrà essere possibile sia da una postazione principale, sia da postazioni secondarie ubicate in posizioni strategiche per la gestione.
- La postazione operativa potrà essere "locale" e "remota" sfruttando la WAN aziendale o le potenzialità del Web.
- Il sistema dovrà garantire che gli operatori riceveranno esclusivamente informazioni significative ed saranno pertanto alleggeriti da compiti di routine, da funzioni comunque programmabili e da quanto può essere realizzato in forma automatica.
- Le funzionalità del sistema dovranno prevedere adeguati livelli di "back-up" funzionale per l'espletamento delle operazioni 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 altamente distribuita posta su più livelli gerarchici.

Alla base di tale architettura saranno posti i seguenti criteri:

- Ogni livello dovrà avere un'adeguata capacità elaborativa propria in modo da filtrare le informazioni non significative e riportare al livello superiore solo quelle di reale interesse.
- Ogni livello dovrà essere in grado di eseguire funzioni automatiche senza coinvolgimento dei livelli superiori, là dove le informazioni in possesso sono sufficienti ad assicurare la corretta esecuzione delle stesse.
- Ogni livello avrà una porzione di data base tale da assicurare la corretta esecuzione delle funzioni assegnate.
- Le interrelazioni fra i sottosistemi previsti dovranno avvenire con comunicazione peer-to-peer tra i server di automazione ed i controllori di processo **senza nessun coinvolgimento del sistema di supervisione.**

Quindi si prevederà di utilizzare Server a livello di automazione con capacità anche di svolgere il ruolo di Controllore, dotati di "intelligenza" che presiederanno sia al controllo puntuale in maniera autonoma, sia al colloquio con unità periferiche di controllo, sia al colloquio diretto con il livello superiore, garantendo così le funzionalità base in caso di decadimento del Sistema. Tale integrazione si baserà sull'uso di standard di comunicazione, quali Bacnet, Lonworks, Modbus e Web Service.


Inoltre, il sistema dovrà consentire l'utilizzo di protocolli wireless std, quali EnOcean e ZigBee, in questo modo implementazioni future del sistema potranno essere realizzate con estrema facilità, anche senza dover ricorrere ad interventi impiantistici di elevato impatto.

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.173 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

*Approccio integrato*

Il sistema dovrà essere un unico sistema di controllo e supervisione del clima e della sicurezza.

Questo approccio unico ridurrà il costo del sistema complessivo, offrendo la soluzione più efficace per la crescente esigenza di integrazione.

Il sistema, inoltre, dovrà utilizzare esclusivamente protocolli std e aperti per garantire l'interoperabilità anche con sistemi di terze parti.

Il sistema, grazie all'utilizzo di protocolli std e aperti dovrà consentire di integrare riscaldamento e raffrescamento, controllo degli accessi e della sicurezza, ventilazione, controllo dei fumi e degli incendi e impianti di illuminazione, la distribuzione elettrica, e tutti gli impianti che faranno parte del sistema di Building Automation.

Questo approccio ridurrà i costi di formazione e manutenzione, aumenterà il risparmio di energia e aggiungerà valore raccogliendo e condividendo grandi quantità di dati riguardanti la struttura e i costi, consentendo una gestione più proficua dell'edificio. Si disporrà del completo controllo dell'intero edificio, di più edifici o di ogni stanza in ciascun edificio da una singola interfaccia utente.

I sistemi aperti forniranno anche la possibilità di creare soluzioni nuove e innovative utilizzando tecnologie standard non proprietarie. La soluzione proposta dovrà quindi essere virtualmente compatibili con tutti i sistemi presenti nel mercato e integrarsi completamente in una sola rete. Ciò consentirà un numero maggiore di opzioni ed eviterà l'obbligo di utilizzo esclusivo della tecnologia di un solo fornitore.

Il sistema sarà costruito dall'inizio sia come sistema di controllo del clima sia come sistema di sicurezza, sia come sistema di gestione della distribuzione elettrica. Questo approccio unico ridurrà il costo complessivo del sistema, fornendo al tempo stesso una soluzione per i requisiti sempre maggiori di integrazione completa tramite strategie di controllo coordinate.

Il sistema dovrà prevedere l'utilizzo di centrali e controllori dei vari sistemi collegati con interfaccia nativa alla stessa rete locale, con possibilità di interscambio di informazioni con una logica di peer-to-peer. Tale approccio, completato dalle scelte verso gli standard aperti, dovrà consentire ai diversi moduli del sistema (sottosistemi) di interoperare sia fra di loro sia con sistemi di terze parti garantendo un'integrazione totale fra tutte le componenti.


Utilizzando comuni personal computer e/o un browser Internet si dovrà poter eseguire qualsiasi operazione in modo "multitasking" e "multiutente" con tutti i controllori periferici indipendentemente dal livello della rete in cui essi saranno dislocati.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.174 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Il sistema dovrà consentire, in modo pratico e conveniente, la realizzazione sia di piccoli impianti con singolo PC in configurazione "single-user", sia di strutture informative molto evolute in grado di interconnettere diversi controllori periferici.

#### *Composizione del sistema BEMS*

Il sistema BEMS specifico per un edificio si comporrà delle seguenti aree funzionali:

- Distribuzione elettrica
- Impianti Tecnologici
- Monitoraggio energetico
- Confort ambientale integrato (Microclima, Illuminazione e Oscuranti)
- 

#### *Caratteristiche generali del sistema*

Le dimensioni e l'importanza degli impianti stessi imporranno, nella scelta delle soluzioni tecnologiche, la stretta aderenza a criteri di alta sicurezza e di tecnologia avanzata, a tutela ed a salvaguardia nel tempo del patrimonio e dell'investimento che l'opera richiede.

Nello sviluppare la soluzione si terrà presente che l'architettura del Sistema di Supervisione dovrà essere necessariamente funzionale alla condizione e manutenzione del complesso ed essere facilmente gestibile da parte del personale preposto.

In particolare in un'epoca dove in tutti i campi la parola dominante sarà comunicazione anche per l'automazione sarà fondamentale orientarsi verso alcuni criteri fondamentali quali:

- Garantire lo scambio di informazione
- Impiegare esclusivamente i protocolli di comunicazione standard e aperti:
- Nessun dispositivo dovrà fare uso di protocolli di comunicazione proprietari, ma di protocolli, su cavo (ethernet e seriale) e wireless, aperti come: LonTalk™, BACnet, Modbus, M-bus, Zigbee, EnOcean, KNX, e Web Services. Inoltre nessun gateway aggiuntivo dovrà essere utilizzato per la comunicazione dei controllori.
- Orientamento verso un sistema di tipo aperto
- di integrare tra loro diversi sottosistemi, ovvero impianti tecnologici e non, rendendoli dedicati non solo ad un unico sistema, ma interoperabili grazie all'adozione di standard non proprietari ma di mercato. Il sistema che utilizzerà esclusivamente protocolli standard e aperti garantirà l'interoperabilità anche con sistemi di terze parti (es. antintrusione, rivelazione incendi, etc.).
- Sistema con unica interfaccia grafica


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.175 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Permettendo il controllo di tutte le informazioni provenienti dai diversi sottosistemi e rendendo interoperabili tra loro i diversi sottosistemi si garantiranno l'unicità, l'efficienza e la rapidità nel gestire i diversi eventi che si presenteranno nel corso della vita quotidiana sia dei beni che delle persone presenti o che transiteranno negli edifici.
- Intelligenza distribuita e Autonomia
- Ogni singola sottostazione/sottosistema o quadro elettrico verrà dotato di controllori con CPU a bordo, che saranno in grado di garantirne ogni funzionalità anche in stand-alone, rendendolo indipendenti dal sistema di supervisione, dalle altre CPU o dal bus di comunicazione. In ciascun sottosistema, l'interrelazione quindi tra i server di livello di automazione dei sottosistemi ed i controllori di processo dovrà avvenire peer-to-peer, per garantire la funzionalità base dei processi anche in caso di decadimento e temporanei "black-out" del sistema stesso.
- Ampliabilità del Sistema ad Architettura
- E' necessario che il sistema resti ampliabile per i sottosistemi previsti ed estensibile nel tempo per permettere una eventuale integrazione anche di altri sistemi/utenze che non saranno oggetto del presente capitolato
- Piattaforma di supervisione ampliabile
- Assicurare la possibilità di ampliare e modificare il proprio sistema di gestione nel tempo, in funzione delle proprie necessità ed al variare delle utenze da controllare, senza vincolarsi a specifici fornitori. Tale integrazione, che sarà realizzabile con una piccola modifica di software, permetterà di gestire anche gli impianti speciali assicurando così unicità ed integrabilità, dei sistemi citati in precedenza;
- accesso web multi-client;
- in linea con gli attuali standard "de facto" informatici (database Microsoft SQL, ecc.);
- piattaforma "nativa LonWorks" e per questo in grado di sfruttare ogni beneficio di interoperabilità introdotto dallo standard.
- TCP/ IP, per la dorsale di comunicazione.
- LonTalk® su bus LonWorks® TP/XF1250 e FTT-10 per il collegamento dei vari controllori certificati LonMark® per la gestione degli impianti meccanici.

La soluzione proposta dovrà rispondere fedelmente alle richieste tecniche e di filosofia progettuale. Le indicazioni progettuali verranno specificatamente approfondite in modo da assicurarsi la totale corrispondenza delle soluzioni proposte.

In sintesi costituirà oggetto del presente documento la realizzazione degli impianti di controllo tecnologico e del sistema centralizzato di supervisione e gestione degli stessi. Nel seguito vengono elencati, in maniera indicativa e non esaustiva, alcuni tra i più importanti obiettivi che il sistema garantirà:


**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.176 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023


- massima integrazione tra le diverse aree funzionali, che non dovranno essere viste come impianti indipendenti, ma come aree applicative dello stesso sistema globale sia in ottica trasmissiva che gestionale e manutentiva, con particolare riferimento alle problematiche di sorveglianza;
- massima “intelligenza distribuita”, quindi periferiche intelligenti in grado di assicurare una elevata capacità elaborativa locale e conseguente riduzione del traffico sulla rete di comunicazione con garanzia di “back-up”. Il Sistema di Supervisione proposto potrà condividere le strutture di archiviazione dati presenti nella struttura IT (Information Technology) del sito, alla quale potrà essere demandato l’ onere dell’archiviazione dei dati;
- se richiesto, in caso di particolari esigenze od applicazioni particolarmente critiche, il Sistema potrà essere realizzato o integrato anche in configurazione “fault tollerant”.
- massima sorveglianza remota delle aree, direttamente da parte del sistema centrale di controllo, ogni qualvolta ne sorgerà l'esigenza a seguito di situazioni di allarme;
- massima integrazione della sorveglianza elettronica con quella degli operatori preposti, con l’approntamento di adeguati supporti finalizzati a fornire indicazioni precise e tempestive tali da comportare interventi essenziali ed efficaci;
- massima integrazione dei supporti trasmissivi, allo scopo di ridurre da un lato il peso della posa di reti distinte di comunicazione, dall’altro di aumentare il livello di integrazione e standardizzazione;
- massima interoperabilità tra le periferiche intelligenti del medesimo costruttore e anche di produttori terzi, garantite dalla struttura aperta proposta;
- massimo supporto alle funzioni di gestione dei sottosistemi da parte del personale preposto, e/o dei componenti intelligenti sopra menzionati, in modo da presentare agli operatori informazioni significative, già assoggettate ai corretti livelli di elaborazione, filtraggio ed identificazione di situazioni di anomalia o allarme;
- massima flessibilità operativa da parte del personale di gestione e sorveglianza, con possibilità di predisporre più postazioni di controllo, liberamente allocabili alle diverse esigenze di controllo, in funzione degli orari di esercizio del complesso, della turnazione del personale o di altri parametri gestionali eventualmente richiesti;
- supervisione costante 24 ore su 24 dell'intero sistema e di tutte le apparecchiature ad esso connesse, sia in ottica di corretto funzionamento che di eventuali tentativi di manomissione, con garanzia di piena funzionalità e senza interruzioni;
- semplificazione delle problematiche manutentive, con lo scopo di limitare gli interventi in loco dei tecnici di manutenzione, mediante l’ utilizzo di applicativi diagnostici operanti nell’ambito dei vari sottosistemi;
- predisposizione di strategie in grado di garantire un livello adeguato di controllo anche in caso di guasto effettivo o manomissione;
- centralizzazione di tutte le operazioni di controllo e di gestione operativa dei sistemi
- adozione per tutti i sistemi di soluzioni innovative avanzate, aderenti a standard informatici di diritto o di fatto, in grado di garantire attualità tecnologica ed evoluzione nel tempo, escludendo soluzioni proprietarie che potrebbero introdurre limitazioni non richieste;

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.177 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

- creazione di un archivio di tutte le informazioni registrate ed aperto a ricerche in linea ed elaborazioni a posteriori;
- comunicazione, elaborazione e memorizzazione dati secondo standard di diritto o di fatto accettati dal mondo dell'Information Technology.

#### *Caratteristiche sistema integrato BEMS*

Il sistema integrato BEMS dovrà poter sfruttare in modo completo i servizi di condivisione dati, tendenze, programmazione, allarmi e gestione delle periferiche. Dalla postazione dell'operatore, al controllore dell'edificio, al più semplice controllore dei terminali, il sistema di supervisione dovrà fornire massima interoperabilità ed apertura ad ogni livello.

L'utilizzo di sistemi aperti sarà prerogativa fondamentale, in quanto permetterà la creazione di soluzioni nuove ed innovative, sfruttando tutte le potenzialità dei diversi sistemi/prodotti di mercato anche di diversi costruttori. Questi garantiranno l'investimento anche nel tempo eliminando i vincoli con il produttore. Utilizzando tecnologie/protocolli standard non proprietari come Ethernet, TCP/IP, BACnet®, LONmark®, Modbus e Web Service, le soluzioni proposte dovranno essere virtualmente compatibili con tutti i sistemi presenti nel mercato e, allo stesso modo, dovranno integrarsi completamente in una sola rete, in modo da consentire un numero maggiore di opzioni ed evitare l'obbligo di utilizzo esclusivo della tecnologia di un solo fornitore.

Tutti i componenti del sistema (server, controllori) dovranno essere in grado di comunicare utilizzando i seguenti protocolli standard:

- BACnet, come definito da ASHRAE Standard 135-2004
- LonTalk™
- Modbus.
- EnOcean
- Zigbee
- WebServices
- KNX

Nessun gateway dovrà essere utilizzato per la comunicazione con i controllori.

I server presenti dovranno poter supportare sia sistemi operativi Windows, che Linux indifferentemente, in modo da potersi adattare senza problemi alle specifiche dettate dall'infrastruttura IT esistente qualora ci si debba integrare.

**Sistemi che utilizzano protocolli proprietari non saranno presi in considerazione**


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.178 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

*Architettura di sistema*

L'architettura globale del sistema (periferia/centro) sarà dunque concepita con lo scopo di costituire un elemento di facilitazione e di semplificazione della manutenzione e della gestione operativa.

L'architettura prevederà più livelli operativi e, partendo dal campo ed attraverso i concentratori periferici, consentirà l'accesso, il controllo e la supervisione dal sistema centrale, in totale trasparenza funzionale rispetto ai vari sistemi controllati.

Ciascun sistema sarà pertanto funzionalmente indipendente dal resto della realizzazione perché:

- Ogni singolo sottosistema “vivrà” di propria funzionalità
- Il sistema centrale raccoglierà le informazioni provenienti dai diversi sistemi e le presenterà in un'unica interfaccia.

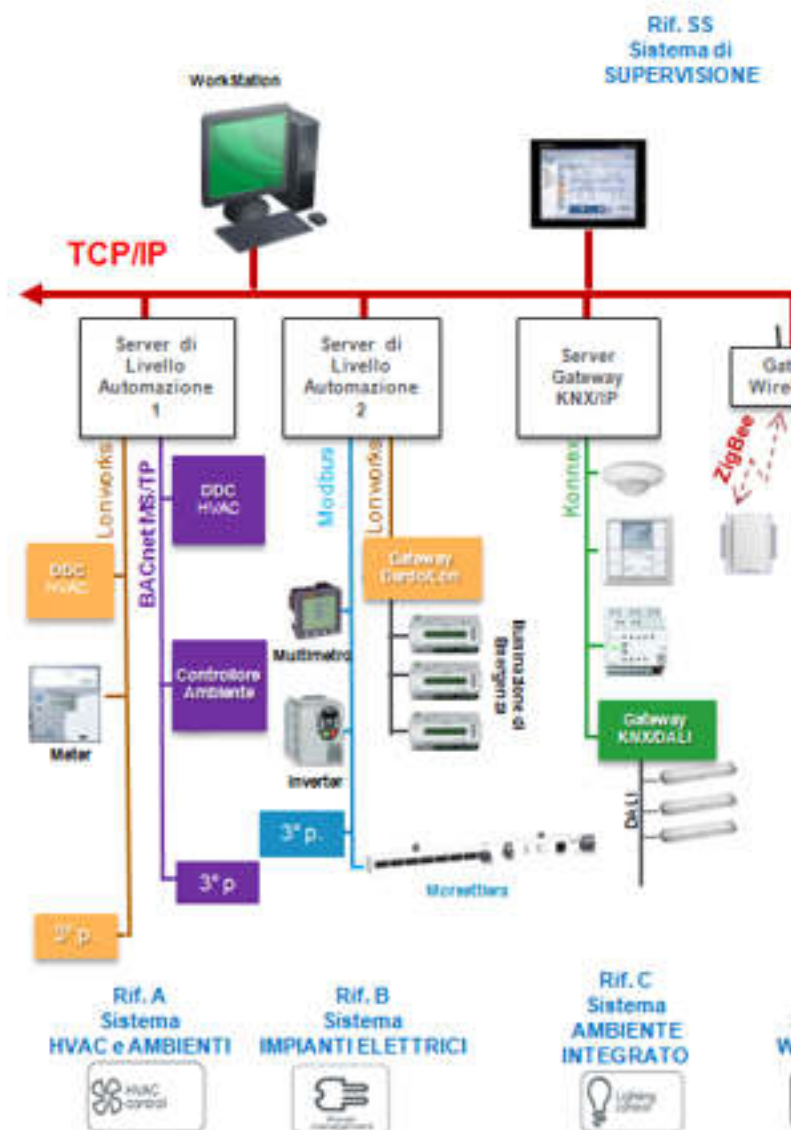
---

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)


Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



Dallo schema dell'Architettura di BMS di un sistema Integrato si evincerà che:

- Il sistema di monitoraggio acquisirà i consumi di energia elettrica direttamente dalle apparecchiature "intelligenti" installate in campo come misuratori, interruttori intelligenti, protezioni elettriche.
- I dati di consumo di gas e acqua verranno acquisiti tramite opportuno interfacciamento con i contatori dotati di uscita ad impulsi.
- Il sistema sarà un unico sistema di controllo e supervisione del clima e della sicurezza. Tale approccio ridurrà il costo del sistema complessivo, offrendo la soluzione più efficace per la crescente esigenza di integrazione.

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.180 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

- Il sistema, inoltre, utilizzerà esclusivamente protocolli standard e aperti per garantire l'interoperabilità anche con sistemi di terze parti.
- Il sistema, grazie all'utilizzo di protocolli standard e aperti consentirà di integrare riscaldamento e raffrescamento, controllo degli accessi e della sicurezza, ventilazione, controllo dei fumi e degli incendi e impianti di illuminazione, la distribuzione elettrica, e tutti gli impianti che faranno parte del sistema di Building Automation. Questo approccio ridurrà i costi di formazione e manutenzione, aumenterà il risparmio di energia e aggiungerà valore raccogliendo e condividendo grandi quantità di dati riguardanti la struttura e i costi, consentendo una gestione più proficua dell'edificio. Si disporrà del completo controllo dell'intero edificio, di più edifici o di ogni stanza in ciascun edificio da una singola interfaccia utente.
- I sistemi aperti forniranno anche la possibilità di creare soluzioni nuove e innovative utilizzando tecnologie standard non proprietarie. La soluzione proposta dovrà quindi essere virtualmente compatibile con tutti i sistemi presenti nel mercato e si integrerà completamente in una sola rete. Ciò consentirà un numero maggiore di opzioni ed eviterà l'obbligo di utilizzo esclusivo della tecnologia di un solo fornitore.
- Il sistema sarà costruito dall'inizio sia come sistema di controllo del clima sia come sistema di sicurezza, sia come sistema di gestione della distribuzione elettrica. Questo approccio unico ridurrà il costo complessivo del sistema, fornendo al tempo stesso una soluzione per i requisiti sempre maggiori di integrazione completa tramite strategie di controllo coordinate.
- Il sistema prevederà l'utilizzo di centrali e controllori dei vari sistemi collegati con interfaccia nativa alla stessa rete locale, con possibilità di interscambio di informazioni con una logica di peer-to-peer. Tale approccio, completato dalle scelte verso gli standard aperti, consentirà ai diversi moduli del sistema (sottosistemi) di interoperare sia fra di loro sia con sistemi di terze parti garantendo un'integrazione totale fra tutte le componenti.
- Utilizzando comuni personal computer e/o un browser Internet si dovrà poter eseguire qualsiasi operazione in modo "multitasking" e "multiutente" con tutti i controllori periferici indipendentemente dal livello della rete in cui essi sono dislocati.
- Il sistema consentirà, in modo pratico e conveniente, la realizzazione sia di piccoli impianti con singolo PC in configurazione "single-user", sia di strutture informative molto evolute in grado di interconnettere diversi controllori periferici.

Il software impiegato, di base e applicativo, dovrà rispondere a tutti i requisiti descritti nel prosieguo e rispondere all'architettura di sistema descritta in precedenza con particolare riferimento alle prestazioni.

Il Building Management System (BMS)


dovrà essere composto da due livelli, un livello superiore detto Enterprise che Bacnet /IP e Modbus/IP, ed uno o più bus di campo basati su Bacnet MS/TP, LonWorks FTT-10A e Modbus RTU RS-485. Tutte le comunicazioni tra bus di campo dovranno essere indirizzate verso i Server di livello di automazione, e non attraverso postazioni PC o server di altro tipo.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.181 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Sarà costituito da un Server di Livello Enterprise (per sistemi composti) che supporterà contemporaneamente e nativamente gli standard LON, BACnet e Modbus, uno o più Server di Livello Automazione che supporterà contemporaneamente e nativamente gli standard LON, BACnet e Modbus, una famiglia di unità autonome di controllo digitali (DDCs) che utilizzeranno indistintamente o Lon o BACnet, Workstation/Postazioni di amministrazione, programmazione ed operative (WS), Workstation/Postazioni Operatore Web solo operative con interfaccia Web (WebS), ed un server aggiuntivo quando necessario. Tutte le comunicazioni tra bus di campo dovranno essere indirizzate verso i Server di Livello Automazione, e non attraverso postazioni PC o server di altro tipo. Il BMS dovrà fornire il controllo, l'allarme di rilevamento, la pianificazione, il reporting e la gestione delle informazioni per l'intera struttura sia a livello locale LAN (Local Area Network) che WAN (Wide Area Network), utilizzando una architettura fortemente distribuita e non con un unico Server.

Il Livello superiore del BMS sarà composto da un Server di Livello Enterprise, che dovrà consentire la gestione di diversi Server di livello Automazione (includendo i grafici, gli allarmi, gli orari, le tendenze, la programmazione e la configurazione) per essere accessibile da una singola workstation contemporaneamente per le operazioni e le attività di ingegneria.

Il sistema dovrà essere progettato con una rete Ethernet 10/100BT, utilizzando i protocolli BACnet/IP e/o IP LonWorks e/o Modbus TCP. Non sarà necessario fornire software aggiuntivi per consentire a tutti e tre i protocolli di essere supportati in modo nativo. Una sotto-rete di controllori autonomi digitali (SDCU) dovrà essere collegata ai server di automazione, utilizzando i protocolli BACnet MS/TP, LonTalk FTT-10 su standard LonWorks , e/o Modbus RTU. Tutti questi protocolli di campo dovranno essere nativi contemporaneamente in tutti gli Server di livello Automazione.

#### *Componenti del sistema*

Il sistema dovrà fornire una grafica web-based, ossia un'interfaccia operatore che consente l'accesso immediato a qualsiasi sistema tramite un browser standard.

I componenti principali del sistema dovranno essere:

- Workstation (PC con modulo software) in grado di svolgere il duplice ruolo di "Postazione Operatore" e "Postazione di configurazione e programmazione".
- Server di livello Enterprise (presente qualora il sistema sia di dimensioni estese).
- Server di livello Automazione.
- Controllori con design modulare e/o compatto che disporranno di capacità di elaborazione distribuita, e consentiranno l'espansione futura di punti di ingresso/uscita e funzioni di elaborazione/controllo.

Il sistema dovrà essere composto dai seguenti componenti:


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.182 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Server di Gestione dei dati:

Dovrà essere previsto (se richiesto) un server di gestione dati dotato di sistema operativo Microsoft Windows Server 2008 R2 (64-bit) e Microsoft SQL server (Express o Standard Edition) quando necessario e di software sviluppati e testati dallo stesso fornitore dei regolatori DDC e dei server. Non saranno accettati software forniti da terze parti.

Workstation di amministrazione e programmazione:

Dovranno essere previste Workstation di amministrazione e/o programmazione. Queste postazioni di lavoro dovranno essere dotate di sistema operativo Microsoft Windows e software sviluppati e testati dallo stesso fornitore dei regolatori DDC e dei server. Non saranno accettati software forniti da terze parti. **Dovrà permettere la programmazione e configurazione di ogni singolo controllore facente parte dell'architettura di sistema direttamente e senza necessità di utilizzare ulteriori software proprietari.**

Postazioni Operatore Web-Based:

Il sistema dovrà prevedere in modo nativo e senza moduli software, licenze o oneri aggiuntivi il collegamento web al sistema BAS. Tramite Web gli utenti dovranno avere accesso a tutti i punti del sistema ed alla grafica, dovranno essere in grado di ricevere e riconoscere gli allarmi, e dovranno essere in grado di controllare i valori di riferimento ed altri parametri. Tutto il lavoro di ingegneria, come ad esempio tendenze, rapporti, grafici, ecc, che verranno eseguite dal posto di lavoro dovranno essere disponibili per la visualizzazione anche tramite il web-browser senza ulteriori modifiche, opere di re-ingegnerizzazione e oneri aggiuntivi. Non sarà necessario alcun hardware aggiuntivo per supportare l'interfaccia utente web.

Server di Livello Enterprise:


Dovrà esser previsto un modulo software(server) di livello superiore utilizzato come unico punto di amministrazione di tutto il sistema. Dovrà avere funzionalità di server per quel che riguarda la gestione dei dati, degli allarmi, degli eventi, dei programmi orari ecc. ecc. Dovrà essere liberamente programmabile e supportare i protocolli Standard quali BACnet/IP, Lonworks/IP, Modbus/TCP e Web Service contemporaneamente senza aggiunta di moduli software. Dovrà poter essere installabile sia su sistemi operativi Windows che su distribuzioni server Linux. Dovrà essere accessibile sia tramite Workstation che tramite interfaccia Web (Web Browser quali Firefox o Internet Explorer) e quindi svolgere in modo nativo, senza aggiunta di moduli software o licenze varie, la funzionalità di "Web Server". Dovrà essere sicuro e facilmente integrabile con tutti gli standard IT. Dovrà supportare nativamente i Web Service per la facile integrazione con sistemi del mondo IT.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.183 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Dovrà essere liberamente programmabile tramite linguaggio di programmazione “a blocchi” (per privilegiare la semplicità di programmazione) ma allo stesso tempo anche tramite linguaggio di programmazione “scripting” (per dare al programmatore esperto tutta la flessibilità e potenza in alcune situazioni fondamentali).

Server di livello Automazione:

Dovranno essere previsti dei Server di automazione basati su rete Ethernet. Questi server saranno sincronizzati al server centrale per garantire la gestione dei dati (Allarmi, Eventi, Tendenze, Utenti) ed accessibilità da un unico punto di amministrazione, tramite protocolli standard appartenenti alla suite TCP/IP e/o protocolli standard nel campo della “Building Automation” quali BACnet/IP o Modbus/TCP.

Dovranno tuttavia essere anche accessibili direttamente, senza passare per il livello superiore, tramite l’ utilizzo della postazione operatore “Workstation” o tramite interfaccia Web (Firefox o Internet Explorer) e quindi svolgere in modo nativo, senza aggiunta di moduli software o licenze varie, le funzionalità di “Web Server”. I server dovranno essere in grado di comunicare nativamente verso il livello inferiore (unità autonome di controllo) con protocollo Bacnet MS/TP, LonWorks FTT-10A e Modbus RTU RS-485.

Dovrà avere un hardware specifico con caratteristiche da quadro basato su sistema operativo Linux. Dovrà essere modulare supportando moduli di espansione per acquisizione degli I/O fisici.

Dovrà essere totalmente autonomo ed indipendente dal Server centrale.


Dovrà supportare nativamente i Web Service per la facile integrazione con sistemi del mondo IT.

Dovrà essere liberamente programmabile tramite linguaggio di programmazione “a blocchi” (per privilegiare la semplicità di programmazione) ma allo stesso tempo anche tramite linguaggio di programmazione “scripting” (per dare al programmatore esperto tutta la flessibilità e potenza in alcune situazioni fondamentali).

Server per i report

Dovrà esser previsto un modulo software a livello Enterprise con capacità avanzate di reporting sui dati provenienti dal Server principale. Dovrà esser possibile installare questo modulo software (server) sulla stessa macchina Server dove è installato il Server di livello enterprise oppure per maggiore modularità potrà essere installato su un server dedicato. Questo server dovrà avere funzionalità di “Web Server” integrate, ma dovrà allo stesso tempo essere accessibile anche tramite Workstation per permetterne una gestione semplice e veloce anche durante il normale utilizzo del sistema BMS. Dovrà utilizzare un database basato su Microsoft SQL Server (Express o Standard Edition). Dovrà avere un’architettura aperta, consentire l’importazione o esportazione dei report nei vari formati standard (csv, pdf, doc). Dovrà supportare la schedulazione automatica dei Report. Dovrà permettere massima apertura nella realizzazione di Report personalizzati utilizzando software liberi come



 <b>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</b> PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.184 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

“Microsoft Report Builder”. Dovrà essere completamente integrato con il sistema di autenticazione del Server principale.

Il sistema di supervisione dovrà essere aperto e facilmente integrabile anche con il mondo della sicurezza; questo approccio unico ridurrà il costo complessivo del sistema, fornendo al tempo stesso una soluzione per i requisiti sempre maggiori di integrazione completa tramite strategie di controllo coordinate.

#### *Struttura dell'integrazione fra sistemi*

Il sistema dovrà prevedere diversi livelli di integrazione:

#### Integrazione a livello elettrico

Livello minimo di integrazione che consentirà il rilevamento dal campo dei segnali ON/OFF o di misure analogiche tramite opportuni moduli di ingresso/uscita. Utilizzando tali moduli di ingresso/uscita sarà possibile interagire con organi di regolazione e controllo delle più diverse apparecchiature rendendo i dati disponibili verso il livello intermedio.

#### Integrazione a livello di automazione

Un secondo livello più evoluto che prevederà l'integrazione a livello di centrali e controllori con protocolli standard e aperti. Lo scambio di informazione dovrà avvenire in modalità peer-to-peer senza coinvolgimento del sistema centrale garantendo in questo modo massima flessibilità e sicurezza di interscambio.

#### Integrazione a livello di centro di gestione (Enterprise)

Le informazioni a livello di Centro di Gestione saranno memorizzate in un database di sistema basato su Microsoft SQL Server, e quindi i dati di sistema potranno risultare visibili anche verso altre applicazioni (non modificabili, se non dietro il rispetto di specifiche restrizioni legate alla sicurezza e alla continuità di funzionamento del sistema).

#### Integrazione di terze parti

Il sistema inoltre, dovrà poter integrare sistemi di terze parti, attraverso moduli software che permetteranno la traduzione del protocollo del dispositivo da integrare. In particolare dovrà acquisire dati per la gestione e controllo di apparecchiature proprietarie e di terze parti. In questo caso i controllori del sistema dovranno implementare il protocollo di comunicazione dell'apparecchiatura controllata e rendere disponibili all'interno di tutto il sistema le informazioni per la gestione e l'interfacciamento con l'apparecchiatura stessa. A tutti gli effetti la grandezza relativa alle apparecchiature controllate diventeranno, in questo modo, dei punti del sistema, gestibili come fossero quelli di apparecchiature facenti parte del sistema in modo nativo.

#### Integrazione a livello web


---

#### **GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.185 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

Il sistema di supervisione previsto dovrà essere in grado di utilizzare servizi web denominati “Web Services”, e di gestire quindi le informazioni sia come “serve”, sia come “Consume”.

**Livello di rete TCP/IP**

Il livello 1, ovvero la dorsale principale del sistema, costituito dalla rete TCP/IP dovrà poter collegare tutti gli edifici su una singola rete LAN / WAN Ethernet 10/100BT, utilizzando Bacnet /IP, Lon/IP o Modbus/IP come protocollo di comunicazione e protetta dai firewall di campo. Dovranno essere utilizzati indirizzi IP fissi per ogni dispositivo collegato alla rete WAN. I server (Enterprise, Automation ed eventualmente Report), e le Postazioni degli Operatori si collegheranno direttamente alla rete senza la necessità di dispositivi Gateway.

**Livello di bus di campo con unità autonome di controllo digitali (DDC)**

Il livello 2, livello di bus di campo di un singolo sottosistema, costituito da uno o più bus di campo gestiti dai Server di Livello Automazione per supportare le relative SDCU.

**Per i BACnet DDC:**

Il sistema dovrà poter essere composto da uno o più bus BACnet MS/TP. La velocità minima dovrà essere di 76.8kbps. Il livello di bus di campo dovrà essere costituito da un bus RS485, “Master Slave/Token Passing” che supporterà fino a 50 unità autonome di controllo digitali (DDC). Questi dispositivi dovranno essere conformi allo standard BACnet 135-2004.

**Per i LonWorks DDC:**

Il sistema dovrà poter essere composto da uno o più bus LonWorks FTT-10A. La velocità minima dovrà essere di 76.8kbps. Il livello di bus di campo sarà costituito da un massimo di 64 nodi LON (moduli I/O Lonworks, Regolatori Lonworks configurabili e Controllori DDC, con un massimo di 30 unità autonome di controllo digitali (DDC) Lonworks con comunicazione peer-to-peer.

**Per i Modbus DDC:**

Il sistema potrà essere composto da uno o più bus Modbus RTU (RS-485 o RS-232). Il livello di bus di campo sarà costituito da un massimo di 62 unità autonome per Server di livello Automazione suddivise su due bus. Se si utilizzerà Modbus TCP, il livello di bus di campo sarà costituito da un massimo di 100 DDC per singolo Server di livello di Automazione.


Gli orologi in tutti i Server dovranno essere sincronizzati automaticamente attraverso la rete tramite il protocollo standard NTP. Questo garantisce una sincronizzazione globale su tutta la rete.

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING <b>PARTNERS</b>	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.186 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

### *Supporto di rete standard*

Tutte le Postazioni ed i Server dovranno essere in grado di risiedere direttamente sulla rete Ethernet TCP / IP LAN / WAN del proprietario senza bisogno di gateway. Inoltre, le Postazioni e i Server dovranno essere in grado di appoggiarsi a componenti di infrastruttura Ethernet standard, disponibili in commercio di facile acquisizione, quali router, switch e hub. Ciò consentirà l'opzione di far eseguire la manutenzione della rete LAN / WAN dal Dipartimento Sistemi Informativi del proprietario, dato che tutti i dispositivi utilizzeranno componenti standard TCP / I.

#### Caratteristiche del Software

L'architettura del sistema dovrà essere Client/Server, dove la Postazione Operatore dovrà operare come client. Il Client dovrà essere responsabile per la presentazione e la gestione dei dati, mentre il Server dovrà essere responsabile per la raccolta e consegna dei dati. Le funzioni della postazione operatore dovranno comprendere il monitoraggio e la programmazione di tutti i controllori DDC. Il monitoraggio dovrà fornire log eventi, allarmi, report, pagine grafiche, azioni di controllo operatore come modifica programmi orari, set point e forzature comandi.

La programmazione delle unità DDC dovrà poter essere fatta da qualsiasi postazione operatore. Tutte le informazioni dovranno essere disponibili nelle pagine grafiche o di testo memorizzati nei server di livello Enterprise e Automazione. Le pagine grafiche dovranno essere caratterizzate da effetti di animazione per migliorare la presentazione dei dati, per avvisare gli operatori di problemi, e per facilitare la localizzazione delle informazioni in tutto il sistema DDC. Tutte le funzioni operatore dovranno essere selezionate tramite un mouse. Le pagine grafiche dovranno essere implementate su standard aperto XML, dovranno supportare grafica vettoriale e programmazione Java Script.

#### Requisiti Postazione Operatore

La parte di Supervisione/Gestione del BAS dovrà essere costituita da una o più postazioni operatore di configurazione, programmazione, gestione e da una o più postazioni operatore web-based. Il software della postazione operatore di configurazione e programmazione dovrà permettere ad ogni utente autorizzato, di creare e/o modificare qualsiasi parte del database dei server (grafica, punti, programmi ecc..ecc..).

Le postazioni operatore di configurazione, dovranno essere personal computer che opereranno con il sistema operativo Microsoft Windows. Il software applicativo dovrà essere in grado di comunicare con tutti i server che saranno dotati di grafica vettoriale ad alta risoluzione a colori, allarmi, grafici di tendenza. Dovrà essere configurabile dall'utente per tutta la parte di presentazione dei dati, in modo che ogni utente abbia il proprio


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA</b> <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II</b> <b>IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.187 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

spazio di lavoro personalizzato "Workspace". Lo stesso "Workspace" dovrà presentarsi automaticamente al login dell'operatore anche se connesso tramite interfaccia Web.

Un minimo di 1 postazione operatore dovrà essere consentito sulla rete Ethernet. In questa configurazione client/server, eventuali modifiche o aggiunte apportate da una postazione operatore dovranno apparire automaticamente su tutte le altre postazioni operatore, in quanto le modifiche verranno effettuate nei database dei server. Sistemi con un database centrale non saranno ammessi.

#### Interfaccia Utente

Il software per workstation BAS dovrà poter consentire la creazione di un ambiente di utilizzo legato al singolo utente. Questo ambiente dovrà poter essere richiamato durante l'accesso in qualsiasi postazione di lavoro. Inoltre, dovrà essere possibile creare ambienti di lavoro personalizzati assegnati a gruppi di utenti. L'interfaccia di questo ambiente di lavoro dovrà supportare la creazione di "hot-spot" in modo che l'utente potrà collegarsi per visualizzare / modificare qualsiasi oggetto nel sistema o eseguire qualsiasi editor di oggetto o strumento di configurazione contenute nel software. Questo ambiente, inoltre, dovrà essere in grado di essere configurato per diventare un utente "desktop PC" - con tutti i collegamenti che un utilizzatore eseguirà ad altre applicazioni. Queste caratteristiche, insieme con la capacità di protezione per gli utenti di Windows, dovrà consentire ad un amministratore di sistema di impostare l'account delle workstation non solo per limitare il livello di accesso al BAS ma anche per limitare il grado di accesso alla rete LAN / WAN.

Il software della postazione operatore dovrà usare un'interfaccia in stile Windows Explorer per programmare, visualizzare e/o modificare qualsiasi oggetto (controllore, punto, allarme, rapporto, orario, ecc), in tutto il sistema. Inoltre, questa interfaccia dovrà presentare una "mappa di rete" di tutti i controllori ed i punti a loro associati, programmi, grafici, allarmi, e report in una struttura di facile comprensione.

#### Web Services

Il sistema di supervisione previsto dovrà essere in grado di utilizzare servizi web denominati "Web Services", e di gestire quindi le informazioni sia come "serve", sia come "consume". I Web services devono poter essere resi disponibili sia dagli Sistemi di livello di automazione, sia dai Sistemi di livello di Enterprise. **Sistemi che non siano in grado di gestire e svolgere servizi Web Services non saranno presi in considerazione.**

I dati dei Web Services dovranno essere gestiti in due modalità:

In modalità "consume" all'interno del sistema di supervisione di Building Automation, utilizzando protocolli web quali SOAP e REST.

In modalità "serve" e "consume" da e verso altri sistemi quali sistemi terze.

#### Espansione del sistema


---

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.4682915 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.188 di 190
		Revisione 01 Data 22/03/2023

Il sistema BMS deve essere scalabile ed espandibile a tutti i livelli del sistema utilizzando la stessa interfaccia software, e gli stessi controller di livello 1 e 2. Sistemi che richiederanno la sostituzione dei software per la postazione o dei controller di campo al fine di espandere il sistema non dovranno essere accettabili.

Non sarà ammesso alcun sistema che preveda licenze software legate al numero di punti fisici e logici controllati. Il sistema dovrà utilizzare lo stesso linguaggio di programmazione delle applicazioni per tutti i livelli: Enterprise, Automazione e unità di controllo digitale stand-alone. Inoltre, questo singolo linguaggio di programmazione dovrà essere utilizzato per tutte le applicazioni.


---

**GPA srl**

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)

 <b>GPA</b> ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	<b>OSPEDALE DI COMUNITA' DI CAVRIGLIA          CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II          IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI</b>	Pag.189 di 190
		Revisione 01
		Data 22/03/2023

## 2. ELENCO MARCHE

### 2.1 PREMESSA

L'elenco marche sotto riportato ha un unico scopo, quello di indicare lo standard di qualità delle apparecchiature che verranno adottate; l'impresa ha, in fase esecutiva, la facoltà di scegliere altre marche, nell'ambito dello stesso standard di qualità, previa approvazione della Direzione Lavori.

### 2.2 APPARECCHIATURE, MATERIALI E DITTE COSTRUTTRICI

Quadri in BT	
Morsetti, morsettiere	CONTACT, CABUR, CONTA CLIP, PHOENIX, WEIDMÜLLER
Automazione	SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, SIEMENS
Carpenterie	SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, SIEMENS
Contattori	SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, SIEMENS
Dispositivi di misura	SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, CGE, CGS, FRER, HAGER, IME, VEMER
Fusibili	LEGRAND, PALAZZOLI, SIEMENS, WEBER
Interruttori scatolati	SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, SIEMENS
Interruttori modulari	SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, SIEMENS
Portafusibili	SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, SIEMENS
Sezionatori e int. di manovra	S SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, SIEMENS
Sistemi di siglatura	GRAFOPLAST, LEGRAND, WEIDMUELLER
Trasformatori	ERC, LEGRAND, THEBEN, SIEMENS
<b><i>N.B.: utilizzare interruttori (scatolati/modulari) della stessa casa costruttrice</i></b>	
Impianto di terra e protezione scariche atmosferiche	
Scaricatori	DEHN, CONTRADE, OBO

#### GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec [info@pec.gpaingegneria.com](mailto:info@pec.gpaingegneria.com)

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail [info@gpapartners.com](mailto:info@gpapartners.com)

[www.gpapartners.com](http://www.gpapartners.com)



<b>Cavi elettrici</b>	
Cavi energia	Di primarie case costruttrici con marchi IMQ
Cavi fibra ottica	Di primarie case costruttrici con marchi IMQ
Cavi speciali	BALDASSARRI, CEAM, ITC
<b>Vie cavi</b>	
Barriere tagliafiamma	HILIT, 3M, CARPANETO, KSB
Scatole di derivazione	CONCHIGLIA, COSMEC, DIELECTRIX, GEWISS, ILME, TEAFLEX
Passerelle/canali metallici	CABLOFIL, ARNO CANALI, CAGNONI ZAMBELLI, FEMI, RT-GAMMA, NLC, ZAMET
Sistemi portacavi e portapparecchi	ARNO CANALI, BOCCHIOTTI
Tubi/guaine in metallo	COSMEC, RTGAMMA, TEAFLEX
Tubi/guaine PVC	DIELECTRIX, GEWISS, TEAFLEX, SAREL
<b>Apparecchi di comando e prese</b>	
Prese e spine CEE	ILME, PALAZZOLI, SCAME
Serie Civile	AVE, BTICINO, VIMAR
<b>Apparecchi d'illuminazione</b>	
Illuminazione di sicurezza	ZUMTOBEL, BEGHELLI, LINERGY,
Altri apparecchi	ZUMTOBEL, THORN, BEGA, AWG, IGUZZINI, SIMES
Plafoniere stagne	ZUMTOBEL, THORN, DISANO, 3F FILIPPI
<b>Impianti speciali e di sicurezza</b>	
Rivelazione e segnalazione Incendi	UTC, NOTIFIER, ELMO
Impianto diffusione Sonora EVAC	RCF, UTC, FBT, TOA
Antintrusione	UTC, INIM, ELMO, SCHNEIDER ELECTRIC
Controllo Accessi	UTC, PLEXA, ELMO, SCHNEIDER ELECTRIC
TVCC	UTC, HIKVISION, ELMO, DAHUA, AVIGILON
CABLAGGIO STRUTTURATO Telefonia-Dati (carpenterie)	AMP, TECNOSTEEL, RITTAL, SCHNEIDER ELECTRIC
CABLAGGIO STRUTTURATO Telefonia-Dati (cablaggio)	AMP, LS CABLE, SISTIMAX, SCHNEIDER ELECTRIC