



**EASY PROJECT S.r.l.**  
Via Edmondo De Amicis, 61  
20123 – Milano (MI)

**COMMITTENTE:**



**ASTEM S.p.A.**

Viale Dante Alighieri, 2  
26900 – Lodi (LO)  
P.I.: 11854080154  
[astemspa@legalmail.it](mailto:astemspa@legalmail.it)  
[www.astemlodi.it](http://www.astemlodi.it)

**Data:**

14 Giugno 2021

**N°. Commessa:**

AST-016/21

**Rif. elaborato:**

SP-001/AST-016/21

**EDIFICIO INPS - LODI (LO)  
OPERE DI MANUTENZIONE  
STRAORDINARIA**

**IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI  
RELAZIONE DESCRITTIVA E  
SPECIFICHE TECNICHE**

3	24/03/2022	p.i. Dario Mereghetti	p.i. Emanuele Taccone	ing. Luca Dagrada
Rev.	Data	Redatto	Controllato	Approvato

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## INDICE GENERALE

<b>1.</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>4</b>
1.1.	PREMESSA .....	4
1.2.	OGGETTO DELLE SPECIFICHE TECNICHE.....	4
<b>2.</b>	<b>CONDIZIONI DI PROGETTO PER GLI IMPIANTI MECCANICI</b> .....	<b>5</b>
2.1.	CONDIZIONI ESTERNE DI PROGETTO .....	5
2.2.	CONDIZIONI INTERNE DI PROGETTO .....	5
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b> .....	<b>6</b>
3.1.	GENERALITA' .....	6
3.2.	DISEGNI COSTRUTTIVI .....	6
3.3.	IMPIANTO ARIA PRIMARIA .....	6
3.4.	RUMOROSITA' .....	7
3.5.	VELOCITA' DELL'ARIA IN AMBIENTE .....	7
3.6.	SMALTIMENTO CALDAIA.....	7
3.7.	SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO FACCIATA VETRATA .....	8
3.8.	RIPRISTINO ISOLAMENTI ESISTENTI .....	8
3.9.	RIMOZIONE TUBAZIONE GAS .....	9
3.10.	SOSTITUZIONE N. 1 GRUPPO FRIGO .....	10
<b>4.</b>	<b>PROCEDURE GENERALI</b> .....	<b>11</b>
4.1.	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE .....	11
4.2.	GENERALITA' SULLA FORNITURA .....	11
4.3.	ONERI .....	12
4.4.	ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI .....	16
4.5.	GARANZIE .....	17
4.6.	ESECUZIONE DEI LAVORI .....	17
4.7.	TEMPI E MODALITA' .....	17
4.8.	AVVIO ESECUZIONE CONTRATTO .....	17
4.9.	PAGAMENTI .....	17
<b>5.</b>	<b>LIMITI DI FORNITURA TRA INSTALLATORE ELETTRICO E MECCANICO</b> .....	<b>19</b>
<b>6.</b>	<b>LIMITI DI BATTERIA PER IMPIANTI</b> .....	<b>21</b>
6.1.	ACQUA POTABILE .....	21
6.2.	ACQUE NERE .....	21
6.3.	IMPIANTO ARIA .....	21
6.4.	RETE IDRONICA .....	21
6.5.	IMPIANTO ELETTRICO.....	21
<b>7.</b>	<b>DOCUMENTAZIONE AS-BUILT</b> .....	<b>22</b>
7.1.	GENERALITA' .....	22
7.2.	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E INSERIRE NEL MODELLO .....	23
<b>8.</b>	<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>25</b>
<b>9.</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE</b> .....	<b>26</b>
<b>10.</b>	<b>G.02 – IMP. HVAC-METODI DI INSTALLAZIONE - MATERIALI PER USO GENERALE.</b> ..	<b>27</b>
10.1.	GENERALITA' .....	27
10.2.	MATERIALI E OPERE COMPIUTE .....	28
10.3.	ESECUZIONE .....	28
10.4.	SCELTA TIPOLOGIE DEL VALVOLAME .....	30
10.5.	ALLEGATO ALLA SPECIFICA G02 - SCHEDA TECNICA TUBAZIONI E VALVOLAME ....	33
<b>11.</b>	<b>G.04 – ISOLAMENTI E VERNICIATURE</b> .....	<b>34</b>

### EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVAC/F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

11.1.	DESCRIZIONE DEI LAVORI .....	34
11.2.	MATERIALI E OPERE COMPIUTE .....	34
11.3.	ESECUZIONE.....	35
11.4.	ALLEGATO ALLA SPECIFICA G04 - SCHEDA TECNICA ISOLAMENTO CANALI ARIA... 37	
11.5.	ALLEGATO ALLA SPECIFICA G04 - SCHEDA TECNICA ISOLAMENTO TUBAZIONI .....	38
11.6.	ALLEGATO ALLA SPECIFICA G04 - SCHEDA TECNICA ISOLAMENTO VALVOLAME E PEZZI SPECIALI.....	39
<b>12.</b>	<b>G.06 – MACCHINE TRATTAMENTO ARIA E CORPI SCALDANTI.....</b>	<b>40</b>
12.1.	GENERALITÀ .....	40
12.2.	MATERIALI E OPERE COMPIUTE .....	40
12.3.	ESECUZIONE.....	41
12.4.	ALLEGATO 1 ALLA SPECIFICA G06 - SCHEDA TECNICA CONDIZIONATORE UTA-01 .	43
12.5.	ALLEGATO 2 ALLA SPECIFICA G06 - SCHEDA TECNICA CONDIZIONATORE EXP-01 .	47
<b>13.</b>	<b>G.51 – MACCHINE FRIGORIFERE E CONDIZ. AUTONOMI .....</b>	<b>50</b>
13.1.	DESCRIZIONE DEI LAVORI .....	50
13.2.	MATERIALI E OPERE COMPIUTE .....	50
13.3.	ESECUZIONE.....	50
13.4.	ALLEGATO ALLA SPECIFICA - SCHEDA TECNICA GRUPPI FRIGORIFERI.....	51
<b>14.</b>	<b>G.52 – DISTRIBUZIONE ARIA .....</b>	<b>53</b>
14.1.	DESCRIZIONE DEI LAVORI .....	53
14.2.	MATERIALI E OPERE COMPIUTE .....	54
14.3.	ESECUZIONE.....	54
<b>15.</b>	<b>G.70 – SISTEMI DI REGOLAZIONE.....</b>	<b>56</b>
15.1.	DESCRIZIONE DEI LAVORI .....	56
15.2.	MATERIALI E OPERE COMPIUTE .....	57
15.3.	ESECUZIONE.....	57
15.4.	ALLEGATO ALLA SPECIFICA G70 - ELENCO PUNTI CONTROLLATI .....	58
<b>16.</b>	<b>H.03 – IMPIANTI IDRICO-SANITARI.....</b>	<b>59</b>
16.1.	DESCRIZIONE DEI LAVORI .....	59
16.2.	MATERIALI E OPERE COMPIUTE .....	59
16.3.	ESECUZIONE.....	60
16.4.	ALLEGATO ALLA SPECIFICA H03 - SCHEDA TECNICA SCHEDA TECNICA TUBAZIONI E VALVOLAME .....	62
16.5.	ALLEGATO ALLA SPECIFICA H03 - SCHEDA TECNICA IMPIANTO DI ADDOLCIMENTO ACQUA.....	63

## **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 1. GENERALITA'

### 1.1. PREMESSA

La presente specifica si propone di:

dichiarare i dati di progetto e di calcolo per rendere trasparenti e controllabili, in ogni successivo sviluppo della progettazione e durante la realizzazione delle opere, i presupposti che sono stati assunti e che devono essere mantenuti;

facilitare la lettura del progetto, sintetizzandone e ponendone in evidenza gli aspetti fondamentali, che pure risultano da altri documenti progettuali (disegni, specifiche, ecc.);

fornire le informazioni che non appaiono in altri elaborati e che ne costituiscono un necessario completamento;

definire i limiti di fornitura ed i limiti di batteria all'interno dei quali l'Appaltatore deve operare.

### 1.2. OGGETTO DELLE SPECIFICHE TECNICHE

Le presenti specifiche tecniche si riferiscono alle prestazioni, opere e materiali necessari alla realizzazione dei nuovi impianti meccanici ed elettrici a servizio dell'intervento di riqualificazione dell'edificio INPS di Lodi (LO).

All'interno dell'edificio sono presenti aree di lavoro (zone uffici) che dovranno essere mantenute in funzione durante l'intera durata del cantiere.

Gli impianti descritti nel presente documento comprendono:

- l'impianto aria primaria, sostituzione UTA esistente e canalizzazioni dell'aria nella centrale ed esterne;
- impianto elettrico a servizio delle apparecchiature ed aree oggetto di intervento;
- n. 1 nuovo gruppo frigo.

## EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 2. CONDIZIONI DI PROGETTO PER GLI IMPIANTI MECCANICI

Nella progettazione degli impianti meccanici ed elettrici sono stati seguiti i seguenti criteri:

- massima rispetto delle condizioni attuali di esercizio;
- contenimento dei consumi energetici e recuperi di calore;
- massima affidabilità dei sistemi, componenti ed apparecchiature.

### 2.1. CONDIZIONI ESTERNE DI PROGETTO

	TEMPERATURA	UMIDITA' RELATIVA
ESTATE	32 °C	50%
INVERNO	- 5°C	70%

### 2.2. CONDIZIONI INTERNE DI PROGETTO

Si riassumono nelle seguenti tabelle le condizioni termoigrometriche interne di progetto per le varie zone dell'edificio:

ZONA SERVITA	CONDIZIONI INTERNE	
	INVERNO	ESTATE
ZONE UFFICI E SALE RIUNIONI	20 °C, 50%	26 °C; 50%
SERVIZI IGIENICI	20 °C; n.c.	n.c.; n.c.
LOCALI TECNICI	n.c.; n.c.	n.c.; n.c.

Nota: n.c. significa "parametro non controllato".

Tolleranze:

- Temperatura:  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Umidità relativa:  $\pm 5\%$

Visto lo scopo dell'intervento limitato alle sole zone centrale termica e piano terra e consistente nella sola sostituzione delle apparecchiature esistenti non sono stati effettuati calcoli di verifica dal punto di vista dimensionale.

### EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

### 3. DESCRIZIONE INTERVENTO

#### 3.1. GENERALITA'

La posizione delle UTA, la posizione del nuovo chiller e la distribuzione dei canali e dei fluidi energetici sono indicate sugli elaborati grafici di progetto.

Vengono di seguito posti in evidenza solo alcuni punti generali di particolare rilievo, ai quali dovrà essere dedicata particolare attenzione in fase di esecuzione:

- si richiede all'installatore verifica in fase di preventivo dell'UTA e dell'EXP da prevedere in quanto lo spazio a disposizione per l'installazione risulta limitato (come esistente);
- protezione di tutte le apparecchiature installate;
- rumorosità e trasmissione delle vibrazioni alle strutture edilizie;
- accesso per manutenzione alle apparecchiature il più agevole possibile, compatibilmente con i vincoli oggettivi.

#### 3.2. DISEGNI COSTRUTTIVI

Come meglio specificato all'interno delle procedure generali, lo sviluppo dei disegni costruttivi degli impianti è a carico dell'installatore.

Tale sviluppo dovrà tenere conto del rilievo geometrico dei luoghi e delle strutture esistenti all'interno dell'edificio, modificando e sviluppando in dettaglio i disegni di progetto.

#### 3.3. IMPIANTO ARIA PRIMARIA

Viene prevista lo smantellamento dell'UTA esistente e la sua sostituzione con una di pari portata e caratteristiche.

Lo smantellamento comprende l'unità di trattamento aria, l'estrattore, il recuperato, le canalizzazioni di centrale ed esterne (tratti di canale da apparecchiature fino al collegamento ai montanti, prese aria esterna ed espulsione) e l'addolcitore.

Si prevede la sostituzione delle apparecchiature con apparecchiature di pari caratteristiche (vedere schede allegate alle specifiche) e l'installazione di nuove canalizzazione e tubazioni.



Foto: addolcitore e canalizzazioni esterne da sostituire

L'unità di trattamento aria è composta da:

Unità di trattamento aria ( Portata 22.500 m<sup>3</sup>/h)

Un Estrattore con recuperatore rotativo (Portata 14.000 m<sup>3</sup>/h)

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVAC/F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

L'installatore ha l'onere di effettuare i necessari rilievi per la verifica degli ingombri delle nuove macchine.

Caratteristiche dimensionali:

UTA-01: 275x270 h=255 (se possibile abbassare leggermente)

EXP-01: 275x145 h=220 (se possibile abbassare leggermente)

Le canalizzazioni saranno del tipo in lamiera, con isolamento e rifinite con lamierino di alluminio.

Si prevede l'installazione di n°2 batterie di post (l'UTA ha n°2 mandate), entrambe le mandate saranno dotate di silenziatore e serranda tagliafuoco.

Dimensioni canale/attacchi batteria:

Mandata A - 900x400 – AC Diam 1”

Mandata B - 900x600 – AC Diam 1 1/4”

I fluidi termovettori verranno prelevati dagli attuali stacchi, verranno mantenuti i collegamenti dai collettori ai gruppi di pompaggi e verranno sostituiti i tratti di tubazione a valle delle pompe fino alle batterie, sono previste nuove valvole di intercettazione, filtri e regolazione.

Temperature fluidi:

Acqua calda 70/60°C

Acqua refrigerata 1/12°C

#### 3.4. RUMOROSITA'

La rumorosità degli impianti misurata in sede di collaudo dovrà essere in rigoroso accordo con la norma UNI 8199:1998, che costituisce quindi parte integrante del contratto.

In particolare il livello massimo ammissibile di rumorosità nelle aree ufficio (sia uffici singoli, sia open-space che sale riunioni) sarà pari a 40dB(A).

Il fornitore dovrà considerare tutti gli accorgimenti necessari per ottenere la prestazione acustica richiesta come oneri a suo totale carico, anche se dovesse adottare provvedimenti di attenuazione ancora più restrittivi di quanto già previsto in progetto.

Si sottolinea il fatto che le prestazioni dei fancoil indicate nei documenti si riferiscono alla velocità che garantisce la prestazione acustica richiesta in ambiente.

#### 3.5. VELOCITA' DELL'ARIA IN AMBIENTE

La velocità dell'aria dovrà essere in accordo con la norma UNI 10339. L'appendice C di tale norma "Velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato" deve essere considerata come parte integrante del contratto e quindi prescrittiva.

#### 3.6. SMALTIMENTO CALDAIA

Viene previsto lo smantellamento, rimozione e smaltimento della caldaia esistente.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891



*Foto: caldaia esistente da smaltire*

### 3.7. SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO FACCIATA VETRATA

Per le attività di rimozione apparecchiature esistenti ed installazione nuova UTA viene previsto lo smontaggio, deposito e rimontaggio della facciata vetrata esistente.

Attualmente risulta danneggiato il vetro inferiore presente sulla porta di accesso, si prevede la sua sostituzione.



*Foto: vetro danneggiato da sostituire*

### 3.8. RIPRISTINO ISOLAMENTI ESISTENTI

Viene prevista la sistemazione degli isolamenti nel locale pompe esistenti, si prevedono scatole di alluminio smontabili con cerniere come le esistenti per i componenti principali e tratti di isolamenti sulle tubazioni.

## **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891





Foto: isolamenti da ripristinare

### 3.9. RIMOZIONE TUBAZIONE GAS

Viene prevista la rimozione del tratto di tubazione gas presente in centrale fino alla valvola di intercettazione. Prevede flangia e tappo per la chiusura.



Foto: tubazione gas

## EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

### 3.10. SOSTITUZIONE DI N. 1 GRUPPO FRIGO

Si richiede la quotazione della sostituzione di un gruppo frigorifero esistente con uno di pari caratteristiche. I gruppi frigoriferi sono ubicati sulla copertura della centrale. La fornitura prevede i collegamenti meccanici ed elettrici, collaudi, avviamento e messa in funzione.

Caratteristiche tecniche:

Potenzialità frigorifera: 354 Kw

Potenza assorbita totale: 114 Kw

EER: 3,12

Circuiti refrigeranti: n. 2

Lunghezza spedizione: circa 5250mm

Profondità spedizione: circa 2350mm

Altezza spedizione: circa 2450mm

Livello di pressione sonora: 72dB(A)

Livello di potenza sonora: 92dB(A)



Foto: gruppi frigoriferi

### 3.11. IMPIANTI ELETTRICI

Gli interventi sugli impianti elettrici riguardano:

- Fornitura e posa di nuovo quadro elettrico UTA ed EXP e sua alimentazione a partire da quadro elettrico di centrale in copertura;
- alimentazione elettriche ed ai collegamenti di segnale a servizio dei motori e dei componenti elettrici bordo UTA;
- collegamenti elettrici di potenza e di segnale a servizio dei ventilconvettori oggetto di sostituzione.

## EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 4. PROCEDURE GENERALI

### 4.1. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

L'impresa o ditta fornitrice deve fare pervenire alla Direzione Lavori, entro i termini concordati, comunque prima dell'inizio dei lavori:

- Il programma dei lavori dovrà essere consegnato e presentato alla direzione lavori per approvazione;
- Una dichiarazione circa l'accettazione del Piano di Coordinamento e di Sicurezza inserito nei documenti contrattuali ovvero un proprio Piano di Sicurezza non in contrasto con quanto previsto da quelli di contratto.

L'Appaltatore è tenuto altresì a fornire, entro 30 giorni dall'aggiudicazione dell'appalto, tutto ciò che riguarda le forniture di materiali e manufatti prodotti da ditte terze:

- Il programma di costruzione, spedizione e montaggio;
- Una dichiarazione, rilasciata dal produttore di ogni tipo di materiale che, con chiaro riferimento alla fornitura oggetto dell'ordine, conferma la corrispondenza di detto materiale con la normativa richiamata e con le presenti prescrizioni;
- Schede tecniche per ogni prodotto proposto con tutte le caratteristiche fisico – chimiche comprensive dei certificati di prova ove esistenti; tali schede entrano a fare parte integrante delle presenti prescrizioni quando accettate dalla Direzione dei Lavori;
- I disegni esecutivi dei vari elementi con tutti i dettagli costruttivi, compresi quelli relativi al elemento di impiego provvisorio nel montaggio, nonché i particolari ai quali devono uniformarsi le opere di altra natura interessate;
- Su semplice richiesta della Direzione dei Lavori, un campione per ogni tipo di materiale impiegato nella fornitura in oggetto, compresi gli accessori e la tipologia completa delle finiture possibili;
- Gli schemi di montaggio con l'indicazione dei metodi di installazione e di ancoraggio;
- Le prove di montaggio per quei nodi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino di particolare complessità;
- Le istruzioni relative alla pulizia ed alla manutenzione di tutti i materiali oggetto della fornitura, evidenziando i prodotti che possono risultare incompatibili.

La documentazione da produrre sarà ritenuta valida agli effetti dell'ordine solo se espressamente approvata dalla Direzione dei Lavori.

Resta inteso che tale approvazione non esonera la ditta fornitrice dalle responsabilità poste a suo carico dalle vigenti norme e dalle presenti prescrizioni tecniche.

### 4.2. GENERALITA' SULLA FORNITURA

La ditta fornitrice è tenuta a proporre già in sede di offerta quelle soluzioni o quei particolari accorgimenti che consentano l'ottenimento dei migliori risultati, tenuto anche conto delle eventuali particolari condizioni ambientali.

Tutti i materiali devono essere nuovi e devono corrispondere in ogni particolare sia alla normativa vigente sia alle caratteristiche indicate sui disegni o nelle presenti prescrizioni.

L'Impresa è tenuta a fornire tutti i materiali, componenti, attrezzi, equipaggiamenti e quant'altro necessario per i lavori, nelle definite tolleranze dimensionali.

Inoltre può proporre prodotti alternativi a quelli indicati documentandone l'equivalente o superiore qualità.

## **EASY PROJECT S.r.l.**

E' riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di accettare o di respingere le proposte alternative.

E' comunque necessario che la ditta fornitrice indichi la quotazione economica di tutti i prodotti elencati nella documentazione di offerta allegata (listino prezzi unitari).

#### 4.3. ONERI

##### 4.3.1. ONERI A CARICO DELL'IMPRESA

Sono a carico dell'impresa, oltre a quanto previsto nelle norme generali e nelle prescrizioni tecniche speciali, con compenso compreso nei prezzi pattuiti, i seguenti oneri per l'esecuzione delle opere edili e per le assistenze murarie ad altri fornitori di materiali e manufatti (se previsto da contratto):

- l'ottenimento dei permessi nel caso di occupazione di suolo pubblico e la corresponsione dei relativi oneri alle Amministrazioni Comunali;
- la conservazione in cantiere della documentazione da esibire ai pubblici funzionari incaricati della vigilanza nonché la tenuta del "giornale dei lavori";
- la messa a disposizione di un magazzino in cantiere per il ricovero protetto del materiale (se necessario);
- le prestazioni di mano d'opera e materiali per lavori di sua specifica competenza;
- le prestazioni di manodopera e la fornitura e posa di materiali per le opere di assistenza edile ad altri fornitori quando espressamente previsto dal contratto;
- i combustibili occorrenti per tutte le proprie attività di cantiere e per le prove di funzionamento e di collaudo relative alle opere di propria fornitura;
- l'acqua occorrente per tutte le attività di cantiere e per le prove di funzionamento e di collaudo;
- l'impianto elettrico di cantiere: si prevede l'utilizzo dell'esistente impianto presente nel locale tecnico della centrale. L'impianto elettrico di cantiere sarà unico e sarà a disposizione di tutte le Ditte presenti in cantiere.
- l'energia elettrica occorrente per le proprie attività di cantiere e per le prove di funzionamento e di collaudo relative alle opere di propria fornitura con la sola esclusione di quelle relative a particolari apparecchiature e sistemi (che saranno definite dalla Direzione Lavori come ad esempio gruppi frigoriferi di potenza eccedente il valore di potenza normalmente disponibile per un cantiere, cabine MT, ecc.) per i quali è necessaria l'attivazione, da parte della Committente, della fornitura dell'energia elettrica nella configurazione definitiva dell'impianto.
- l'illuminazione delle aree di lavoro e di transito mediante impianto provvisorio di cantiere realizzato nel rispetto delle normative vigenti;
- la preparazione delle aree, sgomberata e compattate per il deposito dei materiali e l'esecuzione delle opere;
- la fornitura di tutte le attrezzature ed utensili di lavoro;
- la formazione ed il disfacimento di qualsiasi tipo di piano di carico ed opere accessorie per l'esecuzione dei lavori in copertura, nelle altezze necessarie al raggiungimento delle quote di progetto;
- l'eventuale isolamento di detto ponteggio;
- lo scarico dei materiali dai mezzi in arrivo in cantiere, il controllo, la presa in consegna, l'accantonamento e la protezione dei materiali stessi, anche per i materiali di altre ditte quando contrattualmente previsto;
- la ripresa dei materiali, l'avvicinamento ai mezzi di sollevamento, ove sia necessario l'impiego di questi anche per i materiali di altre ditte quando contrattualmente previsto;
- i trasporti orizzontali e verticali dei materiali sino alle posizioni e alle quote di progetto anche per i materiali di altre ditte quando contrattualmente previsto;
- gli adattamenti in cantiere causati o dalla imprevidenza nella posa o da errata misurazione o da dimensioni inesatte;
- la protezione in genere dei manufatti e rivestimenti di propria fornitura già eseguiti al fine di prevenire alterazioni a causa di imprudenza o esposizione agli agenti atmosferici;

#### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

- la pulizia delle aree prima dell'inizio di un lavoro;
- la ripresa del materiale di supero o di scarto ed il suo trasporto in discarica;
- le prestazioni di manodopera e materiali per lavori di specifica competenza dell'assistente edile anche su opere di altri fornitori.

Sono considerate “**assistenze civili al montaggio impianti**” le seguenti attività, che verranno compensate in modo forfettario (o a percentuale o in altro modo stabilito contrattualmente) alla società alla quale verranno attribuite:

- tracce e ripristini con finitura nelle murature e nei sottofondi per posa tubazioni, cavidotti, cassette di derivazione ecc.;
- forature e ripristini nelle murature;
- sigillature a tenuta e con resistenza al fuoco adeguata sul perimetro delle serrande taglia fuoco;
- fissaggi di staffe o mensole nelle murature;
- riquadratura e finitura di fori eseguiti, per il passaggio degli impianti, nelle murature, con resistenza al fuoco adeguata;
- tracce superficiali e ripristini su pareti/solai in c.a.;
- esecuzione di fori nel cemento armato, eventuale esecuzione di riprese di armatura, chiusura ed eventuale finitura dopo il passaggio degli impianti. Superficie convenzionale max: 0.2 mq. I fori di dimensione maggiore saranno compensati come opere.
- predisposizioni di fori nelle strutture in c.a. prima del getto per consentire il passaggio di impianti;
- ponteggi fissi;
- piccoli basamenti in muratura o c.a. per appoggio di componenti impiantistici di piccole dimensioni. Dimensione convenzionale massima: 0.04 mc (i basamenti di maggior volume saranno compensati come opere);
- riprese di verniciatura sulle parti di carpenteria metallica di edificio utilizzate per saldature di staffe e sostegni per impianti;
- opere murarie relative alla posa di apparecchi sanitari;
- predisposizione di vani per l'incasso di componenti impiantistici vari (idranti antincendio, quadri ecc.) e relativa finitura dopo l'installazione del componente;
- inghisaggio di staffe, piastre ecc. fornite dagli installatori di impianti con le opportune istruzioni;
- posa nelle murature e nelle strutture di tubi per l'infilaggio successivo di tubazioni passanti;
- legatura e/o saldatura dei ferri di armatura dei pilastri nei casi in cui debba essere garantita la continuità metallica dei pilastri ai fini della protezione contro le scariche atmosferiche (da effettuare secondo indicazione della Direzione Lavori);
- altri interventi di assistenza non configurabili come “opere”.

Sono considerate “**opere civili legate all'impiantistica**” e quindi non incluse nel compenso riconosciuto per le assistenze, le seguenti attività:

- basamenti e fondazioni di macchine, quando eccedenti il volume compensato nelle assistenze;
- forature e ripristini di solai o pareti in c.a., quando eccedenti la dimensione compensata nelle assistenze;
- scavi, reinterri, formazione di letti di sabbia e pendenza per posa tubazioni interrato di qualunque tipo o natura (inclusi anche cavi direttamente interrati, corde di terra ecc.);
- pozzetti in opera o prefabbricati (inclusi chiusini, scavi e reinterri);
- vasche di stoccaggio in cls armato, interrate o fuori terra (incluse fosse raccolta olio trasformatori ecc.);
- fosse settiche, pozzetti di separazione grassi, vasche di sollevamento;
- fondazioni per pali illuminazione esterna;
- cunicoli per posa di cavi elettrici o altri tipi di rete;

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

- protezione con tegoli, o altri manufatti, di cavi direttamente interrati;
- posa di tubazioni per fognature o tubazioni vuote per passaggio impianti.

Le opere sopra indicate saranno compensate sulla base di quanto messo in evidenza nei documenti di contratto relativi alle opere civili.

#### 4.3.2. ONERI A CARICO DELLA DITTA FORNITRICE DI MATERIALI O MANUFATTI

Sono a carico della ditta fornitrice, oltre a quanto previsto nella parte generale e nelle prescrizioni tecniche, con compenso nei prezzi pattuiti, i seguenti oneri:

- l'inoltro alla Direzione Lavori di tutta la documentazione elencata nel capitolo "DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE" delle presenti prescrizioni;
- il rilievo delle misure in posto e la presentazione alla Direzione Lavori, dei disegni eventualmente necessari ai montaggi;
- lo studio dettagliato di tutti i particolari in collaborazione con la Direzione Lavori e con le ditte le cui opere possano interferire con le proprie;
- le indicazioni tempestive in cantiere per l'esecuzione di eventuali opere supplementari;
- la predisposizione della fornitura al totale rispetto del progetto e delle prescrizioni contrattuali;
- l'assistenza tecnica specifica;
- l'onere per l'effettuazione delle prove richieste dalla Direzione Lavori;
- la presentazione dei documenti necessari per l'ottenimento dell'approvazione, da parte della Direzione Lavori, dei materiali e dei disegni costruttivi;
- la fornitura, franco cantiere, di tutti i materiali necessari descritti e non descritti, idoneo imballo incluso;
- la fornitura di tutte le attrezzature ed utensili di lavoro compresi eventuali ponteggi interni;
- tutte le lavorazioni in stabilimento od in laboratorio;
- lo scarico dei materiali dai mezzi in arrivo al cantiere, i trasporti verticali ed orizzontali nell'ambito del cantiere fino al punto di impiego, salvo quando espressamente escluso dal contratto;
- la posa in opera da parte di personale specializzato, qualitativamente e quantitativamente sufficiente, comprese tutte le altre prestazioni di mano d'opera, manovalanza inclusa, in modo che la ditta fornitrice svolga il proprio lavoro autonomamente, senza necessità di intervento da parte di altre ditte, perfettamente, ed entro i termini stabiliti a meno delle assistenze murarie concordate contrattualmente;
- gli adattamenti sugli elementi forniti conseguenti alla imprevidenza della ditta fornitrice, e/o da errato rilievo delle misure e/o da dimensioni errate; la posa in opera degli elementi adattati è subordinata all'approvazione della Direzione Lavori;
- le spese per le opere murarie non tempestivamente segnalate alla Direzione Lavori;
- i maggiori oneri conseguenti a eventuali ridotte dimensioni degli elementi e per l'esecuzione di lavori di piccola entità e/o in ambienti di dimensioni ridotte;
- gli oneri per quei ponteggi che per intempestività, imprevidenza od altro, della ditta fornitrice, si sono dovuti rifare;
- la protezione dei manufatti di propria fornitura fino alla consegna degli stessi;
- la raccolta ed il trasporto in centri di raccolta/riciclaggio e in ultima analisi in discarica di tutto il materiale di esubero o di scarto.
- i combustibili occorrenti per tutte le proprie attività di cantiere e per le prove di funzionamento e di collaudo relative alle opere di propria fornitura;
- l'energia elettrica occorrente per le proprie attività di cantiere e per le prove di funzionamento e di collaudo relative alle opere di propria fornitura con la sola esclusione di quelle relative a particolari apparecchiature e sistemi (che saranno definite dalla Direzione Lavori come ad esempio gruppi frigoriferi di potenza eccedente il valore di potenza normalmente disponibile per un cantiere, cabine MT, ecc.) per i quali è necessaria l'attivazione, da parte della Committente, della fornitura dell'energia elettrica nella configurazione definitiva dell'impianto.

#### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891



- L'integrazione all'impianto elettrico di cantiere qualora lo stesso non consenta particolari lavorazioni o in particolari luoghi

Sono considerate “**assistenze per opere di finitura al montaggio degli impianti**” le seguenti attività, che verranno compensate sulla base di quanto messo in evidenza nei documenti di contratto relativi alle società alle quali verranno attribuite (generalmente i fornitori delle finiture):

- assistenza del posatore dei controsoffitti alla installazione di corpi illuminanti, rivelatori, diffusori e bocchette e altri oggetti impiantistici, con eventuali rinforzi locali o integrazioni della pendinatura della struttura se necessari a giudizio della Direzione Lavori E' inclusa in questa voce anche l'esecuzione di fori e quanto altro necessario per consentire che tutta l'impiantistica si presenti al termine dei lavori rifinita correttamente a giudizio della Direzione Lavori. Sono anche incluse le eventuali opere di ribassamento parziale, formazione di velette e di finte travi ecc. necessarie per la posa degli impianti;
- assistenza del posatore di pavimenti galleggianti costituita principalmente dall'esecuzione di fori per passaggio impianti, posa di torrette a scomparsa e di griglie per condizionamento ecc. Per pavimenti di tipo prefinito é anche richiesta l'esecuzione di opportuna finitura intorno ai fori di passaggio impianti (ove necessaria).
- assistenze del posatore di pavimenti per esecuzione e ripristino fori di passaggio impianti, corretta finitura e sigillatura di pilette, pozzetti a pavimento ecc.
- assistenze di fornitori di altre tipologie di finiture particolari (serramenti esterni ed interni, opere di copertura e lattoneria, carpenterie metalliche, opere di facciata, ecc...) all'installazione ed accoppiamento delle necessarie attrezzature ed apparecchiature impiantistiche.
- pulizia del luogo di lavoro da tutti i materiali e i residui risultanti dalle opere di pertinenza;
- allontanamento dal cantiere ed eventuale trasporto alle discariche di sfridi, imballi e materiale di risulta relativi alla propria fornitura.

#### 4.3.3. ONERI A CARICO DELLA DITTA FORNITRICE DI IMPIANTI

Non sono intese come opere di assistenza e sono quindi sempre incluse negli oneri dell'installatore impiantistico le seguenti attività:

- ponteggi mobili;
- manovalanza di aiuto ai montatori;
- trasporto dei materiali dal punto di scarico a piè d'opera;
- pulizia del luogo di lavoro da tutti i materiali e i residui risultanti dalle opere di pertinenza;
- allontanamento dal cantiere ed eventuale trasporto alle discariche di sfridi, imballi e materiale di risulta relativi alla propria fornitura;
- verniciatura di tutti i componenti forniti (tubazioni, radiatori, staffe ecc.) che la richiedano, inclusi ritocchi finali delle parti danneggiate durante il montaggio;
- sigillatura di tubazioni e canaline attraversanti strutture REI con metodi adeguati ed approvati dalla Direzione Lavori;
- fornitura all'impresa civile dei controtubi per l'attraversamento di pareti o solette da parte di tubazioni;
- fornitura e posa di tasselli a espansione o di qualunque altro tipo;
- fornitura alla società responsabile dell'esecuzione delle opere civili legate agli impianti di tutte le informazioni necessarie per la loro realizzazione: dimensioni e carichi dei basamenti, schizzi con la geometria delle opere in c.a. da realizzare, dimensioni e posizioni fori ecc.
- opere da lattoniere o tubista necessarie alla finitura di attraversamenti di canali o tubazioni o passerelle attraverso coperture o facciate; tali opere, completate dagli

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsr.it](mailto:info@easyprojectsr.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

opportuni isolamenti anticondensa, dovranno garantire una perfetta tenuta ed essere approvate dalla Direzione Lavori anche dal punto di vista estetico.

- scarico da automezzi di materiali pesanti, da effettuare con gru, carrelli a forche o altri mezzi meccanici;
- tiri in alto;
- trasporti all'interno del cantiere di materiali pesanti, da effettuare con mezzi meccanici.
- la protezione dei manufatti di propria fornitura fino alla consegna degli stessi;
- i combustibili occorrenti per tutte le proprie attività di cantiere e per le prove di funzionamento e di collaudo relative alle opere di propria fornitura;
- l'energia elettrica occorrente per le proprie attività di cantiere e per le prove di funzionamento e di collaudo relative alle opere di propria fornitura con la sola esclusione di quelle relative a particolari apparecchiature e sistemi (che saranno definite dalla Direzione Lavori come ad esempio gruppi frigoriferi di potenza eccedente il valore di potenza normalmente disponibile per un cantiere, cabine MT, ecc.) per i quali è necessaria l'attivazione, da parte della Committente, della fornitura dell'energia elettrica nella configurazione definitiva dell'impianto.
- L'integrazione all'impianto elettrico di cantiere qualora lo stesso non consenta particolari lavorazioni o in particolari luoghi

#### 4.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

La ditta fornitrice è tenuta ad agevolare la Direzione Lavori in qualsiasi fase del lavoro, nelle ispezioni che quest'ultima volesse effettuare.

Lo scopo di queste ispezioni è quello di verificare se le opere ed i materiali oggetto della fornitura corrispondono a quanto richiesto e se l'esecuzione viene effettuata nel rispetto delle relative prescrizioni.

Resta inteso che queste ispezioni, i cui tempi e modalità di consegna vengono concordati di volta in volta tra D.LL e ditta fornitrice, nulla tolgono alle responsabilità che fanno capo alla ditta fornitrice per legge e/o per clausola contrattuale.

E' riservata alla Direzione Lavori la facoltà di prelevare campioni da sottoporre a prova.

Le prove, il cui onere è comunque a carico della ditta fornitrice, sono svolte in base alla normativa richiamata nell'apposito capitolo.

I collaudi sull'opera finita sono di due tipi; collaudo di consegna provvisorio e collaudo definitivo.

Il collaudo di consegna provvisorio accerta che l'opera sia fornita in ottemperanza a tutte le presenti prescrizioni.

Con il **collaudo di consegna** si esamina:

- il risultato dei controlli e delle prove eseguite durante l'esecuzione della fornitura;
- l'ottemperanza alla normativa richiamata nell'apposito capitolo;
- la rispondenza della fornitura a tutte le prescrizioni, progetti e termini contrattuali;
- il rispetto delle tolleranze prescritte;
- l'effettuato inoltra alla Direzione Lavori di tutta la documentazione richiesta contrattualmente, in precedenza già verificata e approvata dalla Direzione Lavori;
- l'esistenza di eventuali riserve.

Il **collaudo definitivo** ha lo scopo di verificare dopo un congruo lasso di tempo, che i risultati del collaudo di consegna restino confermati.

L'Appaltatore sarà tenuto al pagamento degli oneri sostenuti dalla Direzione Lavori nel caso in cui i collaudi debbano essere ripetuti oltre la seconda convocazione.

La ditta fornitrice é tenuta a sue spese alla rimozione, sostituzione, ricollocazione degli elementi che a giudizio della Direzione Lavori risultassero nel corso dei collaudi, come non accettabili.

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o

### EASY PROJECT S.r.l.



eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità sarà redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte della Direzione Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive in sede di collaudo.

#### 4.5. GARANZIE

La ditta fornitrice, oltre a quanto dovuto in base alle vigenti leggi, garantisce:

- la rispondenza di tutto quanto fornito, a tutte le prescrizioni e termini contrattuali;
- la qualità di tutti i materiali utilizzati per la produzione, le finiture e la messa in opera dei vari elementi forniti, le loro caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche e la loro inalterabilità per un periodo di 2 anni dalla data del collaudo definitivo, senza che in tale periodo occorranza interventi di manutenzione straordinaria; tenuto anche conto delle eventuali particolari condizioni ambientali;
- il rispetto delle tolleranze stabilite

#### 4.6. ESECUZIONE DEI LAVORI – Tempi e modalità

I tempi saranno calendarizzati secondo il cronoprogramma presentato in fase di gara

Qualora non ci fossero condizioni migliorative, le attività articolate in tre fasi avranno le seguenti tempistiche:

- 1) predisposizione progetto esecutivo UTA e chiller (30 giorni solari e consecutivi)
- 2) Approvvigionamento delle apparecchiature da installare (fase da realizzarsi non oltre tre mesi a partire dall'aggiudicazione dell'appalto)
- 3) Lavori di installazione degli stessi (da realizzarsi entro quarantacinque giorni solari consecutivi dal verbale di consegna dei luoghi di esecuzione dei lavori, successivamente alla comunicazione di disponibilità delle apparecchiature di cui sopra)

#### 4.7. AVVIO ESECUZIONE CONTRATTO

I tempi contrattuali decorrono dalla comunicazione di aggiudicazione inoltrata dalla stazione Appaltante.

#### 4.8. PAGAMENTI

In relazione allo stato di avanzamento lavori e delle fase di articolazione del contratto, i pagamenti saranno riconosciuti secondo le seguenti modalità:

I SAL pari a 5% dell'importo contrattuale a base di gara al netto dello sconto all'approvazione progetto da parte della DL. Il pagamento avverrà a 60 gg data fattura a fine mese

II SAL pari a 40% dell'importo contrattuale a base di gara al netto dello sconto, alla consegna in cantiere delle apparecchiature (chiller e UTA) a seguito di verbale DL – Il pagamento avverrà a 60 gg data fattura a fine mese

III SAL pari a 55% dell'importo contrattuale a base di gara al netto dello sconto, alla data di collaudo finale – Il pagamento avverrà a 90 gg data fattura a fine mese

### **EASY PROJECT S.r.l.**

#### 4.9. PENALI

In caso di ritardo sui tempi previsti dal presente capitolato o dal cronoprogramma lavori presentato in gara (qualora migliorativo rispetto ai tempi di cui al paragrafo 4.6 del presente capitolato) saranno applicate le seguenti penali:

P1 – ritardo consegna progetto € 350/giorno per massimo 5 giorni di ritardo

P2 – ritardo consegna macchina 1500€/giorno fino max 10 giorni

P3 – ritardo fine lavori con verifica funzionale 1500 €/giorno fino max 5 giorni

Le penali non potranno superare il 10% dell'importo contrattuale.

In caso di superamento dei tempi o degli importi di cui al presente paragrafo, la stazione Appaltante procederà con la rescissione del contratto.

All'Appaltatore saranno riconosciuti gli oneri sostenuti ferma la verifica e l'eventuale addebito dei maggiori costi derivanti dalla rescissione stessa.

#### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## **5. LIMITI DI FORNITURA TRA INSTALLATORE ELETTRICO E MECCANICO**

Vengono di seguito definiti i limiti tra le competenze e le responsabilità dell'installatore elettrico e dell'installatore meccanico:

### **5.1. COLLEGAMENTI ELETTRICI DI POTENZA**

Gli impianti elettrici relativi agli impianti di condizionamento e agli impianti meccanici in genere (quadri di distribuzione e collegamenti di potenza) sono a carico dell'installatore elettrico.

Si precisa che, mentre l'esecuzione dei collegamenti e le prove di funzionamento dei motori sono considerati impiantistica elettrica, rimangono a carico dell'installatore meccanico le seguenti responsabilità:

fornitura di tutte le informazioni necessarie sulle potenze e caratteristiche di tutte le apparecchiature di propria fornitura;

fornitura dei necessari schemi di collegamento di tutte le apparecchiature di propria fornitura;

fornitura in tempo utile, prima della costruzione dei quadri, degli eventuali schemi funzionali riguardanti le parti di impianto incluse negli impianti meccanici.

Fornitura e posa di inverter a servizio di pompe e ventilatori. I collegamenti elettrici di potenza e di segnale a monte e a valle degli inverter sono a carico dell'installatore elettrico.

Eventuali accessori (es. pressacavi) che si rendessero necessari per i collegamenti elettrici dei componenti forniti dall'installatore meccanico, per ristabilire il grado di protezione richiesto, sono a carico dell'installatore elettrico.

### **5.2. COLLEGAMENTI ELETTRICI DEI SEGNALI E DEI PUNTI CONTROLLATI**

La realizzazione di tutti i collegamenti elettrici relativi al sistema di regolazione e supervisione impianti è a carico dell'installatore elettrico.

Si precisa che, fermo restando che materiali e manodopera per i collegamenti elettrici sono inseriti nell'impianto elettrico, rimangono a carico dell'installatore meccanico le seguenti attività e responsabilità:

fornitura e montaggio di tutti i componenti in campo della regolazione, comprensivi di etichetta identificativa e pronti per il collegamento elettrico;

fornitura di tutte le informazioni necessarie (schemi, tipologie cavi ecc.) per i collegamenti elettrici da effettuare;

controllo funzionale, a collegamenti eseguiti, della corretta esecuzione e funzionamento dei collegamenti elettrici, delle apparecchiature fornite (sonde, valvole ecc.) e del sistema di regolazione e controllo;

fornitura, inclusa di carpenteria e cablaggio, del quadro di regolazione con il relativo PLC o DDC e la relativa programmazione;

fornitura e programmazione dei PC per la gestione del sistema di supervisione.

I limiti riguardanti le alimentazioni elettriche dei componenti in campo che necessitano di alimentazione ausiliaria (es. elettrovalvole) sono i medesimi di quelli relativi ai punti controllati.

Il quadro di regolazione, fornito dall'installatore meccanico, dovrà essere dotato delle uscite necessarie per le alimentazioni di tutti i componenti in campo

Eventuali accessori (es. pressacavi) che si rendessero necessari per i collegamenti elettrici (segnale e potenza) dei componenti forniti dall'installatore meccanico, per ristabilire il grado di protezione richiesto, sono a carico dell'installatore elettrico.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

5.3. NOTE GENERALI

E' da considerarsi a carico dell'installatore elettrico l'assistenza all'installatore meccanico durante le prove funzionali dei diversi sistemi di potenza e regolazione.

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 6. LIMITI DI BATTERIA PER IMPIANTI

Vengono di seguito elencati i limiti di batteria per gli impianti rispetto alla situazione esistente o ad altri corpi di mestiere. I limiti di batteria indicati tra i diversi corpi di mestiere non hanno significato contrattuale in caso di unico appalto. Questo paragrafo vale per impianti elettrici e meccanici, nell'ambito delle rispettive competenze.

### 6.1. ACQUA POTABILE

La rete è esistente e funzionante.

Nuova rete a partire dal collegamento esistente in centrale per il collegamento dell'addolcitore. Nuovo stacco valvolato incluso nella fornitura

### 6.2. ACQUE NERE

La rete è esistente.

Nuova rete di raccolta scarico condensa completa fino al ricollegamento alla rete esistente.

### 6.3. IMPIANTO ARIA

Impianto esistente e funzionante.

Nuove canalizzazioni in centrale ed esterno fino ai montanti esistenti.

### 6.4. RETE IDRONICA

Nuove linee dalle colonne esistenti fino ai ventilconvettori, stacchi valvolati.

Nuove linee dalle pompe esistenti fino alle nuove batterie.

### 6.5. IMPIANTO ELETTRICO

Nuova linea di potenza QUTA dall'interruttore esistente in centrale.

## EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 7. DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

### 7.1. GENERALITA'

La Ditta fornitrice deve fare pervenire alla Direzione Lavori, entro i termini concordati e comunque prima del termine dei lavori e in tempo utile per una possibile verifica di completezza e correttezza prima dell'esecuzione del collaudo di consegna, tutta la documentazione aggiornata relativamente agli impianti e alle opere realizzate.

Ci si riferisce ad esempio a documenti come i seguenti:

- specifiche funzionali;
- specifiche di dettaglio;
- documentazione di test;
- manuali operativi;
- manuali di manutenzione e programma di manutenzione consigliato;
- documentazione del training utente;
- lista delle connessioni ai fluidi di servizio;
- P & ID;
- lista strumentazione;
- disegni di connessione terminali con il pannello di controllo;
- certificati delle apparecchiature;
- Risultati e certificati dei collaudi eseguiti presso lo stabilimento del produttore, ove eseguiti.
- parti di ricambio;
- Istruzioni per una affidabile gestione degli impianti. Schede dei controlli periodici suggeriti.
- rapporti di calibrazione;
- schemi elettrici;
- lista dei cavi di interconnessione con i riferimenti;
- documentazione tecnica dei fornitori per le apparecchiature commerciali;
- report della prova a pressione dei canali aria.
- Disegni planimetrici as-built di ciascun impianto
- Posizionamento componenti in campo sistema di regolazione e supervisione
- Risultati delle prove eseguite durante la fase di commissioning degli impianti.

Si sottolinea il fatto che l'approvazione da parte della Direzione Lavori in merito alla completezza e alla correttezza della documentazione as-built è condizione necessaria per l'ottenimento di una valutazione favorevole al collaudo di consegna.

Tutte le planimetrie e i disegni schematici degli impianti realizzati dovranno essere consegnati sia in forma cartacea che su supporto elettronico.

Per il supporto elettronico dovranno essere impiegati esclusivamente formati di file standard, di diffuso utilizzo e liberamente modificabili dalla Committente: .dwg (© Autodesk) per i disegni, .doc (© Microsoft) per i testi, .xls (© Microsoft) per le tabelle/fogli di calcolo.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 7.2. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E INSERIRE NEL MODELLO

Viene raccolto nel seguito una linea guida sulla documentazione da produrre per ciascun componente.

Tale elenco è da ritenersi indicativo e non toglie al Committente e alla Direzione Lavori la facoltà di richiedere e ottenere dall'Installatore ulteriore documentazione ritenuta utile per la conoscenza e la gestione impianti, senza che questo comporti alcun onere per il Committente.

Componente/sistema	Catalogo	Scheda tecnica componenti	Certificati	Manuale installazione	Manuale uso	Manuale manutenzione	Schema collegamenti elettrici	Documentazione di test e avviamento	Altro
Collare per passaggio REI		X	X	X					- Dichiarazione di corretta posa
Filtri a Y		X		X	X	X			
Giunti antivibranti		X		X		X			
Strumenti di misura (manometri e termometri)		X	X	X	X	X			
Tubazioni in acciaio nero			X			X			
Tubazioni in acciaio zincato			X			X			
Tubazioni in pvc	X	X	X	X	X	X			
Valvola di sicurezza		X	X	X		X			
Valvole manuali	X	X	X	X		X			
Valvole di sfianto automatico		X	X	X	X	X			
Materiale di isolamento canali		X	X	X		X			
Materiale di isolamento tubazioni		X	X	X		X			
UTA e EXP		X	X	X	X	X	X	X	- Curve dei ventilatori
Gruppi frigoriferi	X	X	X	X	X	X	X	X	- Tabella efficienze a carichi parziali/totali
Canali aria		X				X			-
Presa aria esterna	X	X		X		X			
Serrande di regolazione		X		X		X			
Serrande tagliafuoco	X	X	X	X		X	X		
Silenziatori rettilinei da canale	X	X	X	X					
Sistema di supervisione e regolazione	X	X	X	X	X	X	X	X	- Elenco punti controllati Nota: documentazione relativa ai singoli componenti: - Attuatori per serrande e valvole - Sonde e valvole di regolazione - Termostati, pressostati, umido stati

### EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

Componente/sistema	Catalogo	Scheda tecnica componenti	Certificati	Manuale installazione	Manuale uso	Manuale manutenzione	Schema collegamenti elettrici	Documentazione di test e avviamento	Altro
Impianto di addolcimento	X	X	X	X	X	X	X	X	- Analisi acqua; - Certificazione per uso alimentare delle resine scambiatrici

Per i certificati delle prove in fabbrica vedere quanto richiesto per l'accettazione dei componenti al par.1.5 "Ispezioni – prove – collaudi" di ciascun capitolo di specifica tecnica.

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891



## 8. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Norma	Oggetto
UNI EN 1329-1 UNI EN 1401-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati
UNI 8199	Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione
UNI 8884	Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione
UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda
UNI 9511	Rappresentazioni delle installazioni – Segni grafici
UNI 10339	Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti
UNI EN 12237	Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.
UNI 10381	Impianti aeraulici. Condotte.
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
UNI 10412	Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza
UNI EN 12056	Sistemi di scarico funzionanti a gravità
UNI ENV 12097	Ventilazione – Requisiti per manutenzione reti e condotte
UNI EN 12599	Ventilazione per edifici – Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e condizionamento dell'aria
UNI EN 12831	Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto

Le norme citate costituiscono i riferimenti principali: resta comunque evidente che saranno applicate rigorosamente anche le norme non citate esplicitamente, che si riferiscono a componenti o soggetti più particolari.

### EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## **9. SPECIFICHE TECNICHE**

Vengono raccolte nel seguito per ciascun corpo di mestiere le specifiche tecniche e le prescrizioni relative alle installazioni dei vari impianti, nonché le schede tecniche dei componenti principali.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## **10. G.02 – IMP. HVAC-METODI DI INSTALLAZIONE - MATERIALI PER USO GENERALE**

### 10.1. GENERALITA'

#### 10.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione si riferisce ai materiali di installazione per le reti di distribuzione acqua e vapore degli impianti di riscaldamento e condizionamento (tubazioni, valvolame, pompe ecc.).

#### 10.1.2. NORMATIVA

Le normative di riferimento saranno generalmente le norme UNI e SMACNA. Le normative specifiche sono citate nelle descrizioni dei singoli materiali e/o nell'apposito capitolo della presente relazione.

Si fa comunque obbligo all'installatore di rispettare le normative italiane vigenti anche nei casi di mancata citazione nella specifica.

#### 10.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore deve sottomettere alla Direzione Lavori entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio lavori

elenco marche e tipi proposti, con relativa documentazione tecnica;

dichiarazioni del Costruttore (ove richieste) sulle caratteristiche costruttive e/o funzionali dei materiali proposti.

cataloghi delle apparecchiature e dei componenti proposti. Si intende che i cataloghi dovranno essere completi di tutte le informazioni tecniche necessarie e sufficienti per valutare le caratteristiche costruttive/prestazioni dei componenti;

curve caratteristiche delle pompe che verranno installate;

campionature ove richiesto dalla Direzione Lavori;

certificati di collaudo (ove pertinente) rilasciati dai costruttori.

disegni costruttivi degli impianti con i dettagli di installazione (staffaggi, mensole, supporti, ecc.) e il relativo dimensionamento.

Calcolo e posizionamento dei giunti di dilatazione e dei punti fissi.

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 10.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

Sulle reti di distribuzione saranno eseguite le seguenti verifiche:

controllo visivo e dimensionale per verificare la rispondenza di quanto fornito alle normative applicabili, al progetto, alle specifiche ed alle clausole contrattuali;

prova di tenuta a pressione delle reti;

prova di circolazione fluidi;

controllo degli staffaggi (particolarmente per le tubazioni calde) per verificare che le dilatazioni possibili possano avvenire senza sollecitare in modo anomalo i punti fissi di staffaggio;

verifica delle portate nei punti dove sono eventualmente stati previsti dal progetto i punti di rilievo;

verifica dei bilanciamenti dei circuiti.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 10.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

### 10.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

#### NOTE:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

E' riservata alla Direzione lavori, la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

## 10.3. ESECUZIONE

### 10.3.1. INSTALLAZIONE RETI

#### 10.3.1.1. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI E CONTROLLI DIMENSIONAMENTI

Il dimensionamento delle reti acqua è stato fatto in accordo con la tabella di seguito riportata, i criteri indicati in tabella sono da ritenersi vincolanti anche per eventuali varianti che nascessero in corso d'opera.

Il dimensionamento delle reti tiene conto delle esigenze di non superare velocità tali da generare rumorosità, erosione ed altri fenomeni negativi e di contenere i costi energetici di pompaggio in limiti ritenuti convenienti: è comunque onere dell'Installatore verificare tutti i dimensionamenti in modo tale da garantire un funzionamento delle reti del tutto soddisfacente, comunicando alla Direzioni Lavori, prima dell'esecuzione, le sue eventuali osservazioni.

#### 10.3.1.2. TABELLA PER DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI ACQUA CALDA E REFRIGERATA

DN	$\phi$	$\phi$ est.	$\phi$ int.	Portata minima	Velocità minima	Perdite carico	Portata massima	Velocità massima	Perdite carico
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[lt./ora]	[m/sec.]	[mm/m]	[lt./ora]	[m/sec.]	[mm/m]
15	½"	21,3	16,6	-	-	-	400	0,58	30
20	¾"	26,9	22,2	401	0,30	8	900	0,75	35
25	1"	33,7	29,1	901	0,45	12	1.650	0,85	32
32		38,0	32,8	1.651	0,60	12	2.450	0,80	25
32	1 ¼"	42,4	37,2	2.451	0,70	18	3.300	0,85	30
40	1 ½"	48,3	43,1	3.301	0,70	13	5.200	1	24
50		57,0	51,2	5.201	0,70	12	7.100	0,9	20
50	2"	60,3	54,5	7.101	0,75	12	10.000	1,1	22
65		70,0	64,2	10.001	0,80	14	12.500	1,1	20
65	2 ½"	76,1	70,3	12.501	0,80	13	16.500	1,2	22
80	3"	88,9	82,5	16.501	0,80	10	28.000	1,5	25
100	3 ½"	101,6	94,4	28.001	1,1	15	34.000	1,4	18
100		108,0	100,8	34.001	1,1	14	41.000	1,4	19
100	4"	114,3	107,1	41.001	1,3	15	50.000	1,6	23
125		133,0	125,0	50.001	1,1	10	65.000	1,4	17
125	5"	139,7	131,7	65.001	1,4	14	80.000	1,6	19

### EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

150		159,0	150,0	80.001	1,4	13	100.000	1,7	20
150	6"	168,8	159,3	100.001	1,3	9	120.000	1,5	13
175		193,7	182,9	120.001	1,4	9	160.000	1,75	15
200	8"	219,1	207,3	160.001	1,5	11	200.000	1,9	16

I circuiti devono essere perfettamente equilibrati, inserendo, dove necessario, valvole o diaframmi di taratura.

#### 10.3.1.3. SVUOTAMENTO RETI E SFOGO ARIA

Le reti saranno realizzate in modo tale che, per le tubazioni convoglianti acqua, siano possibili un agevole svuotamento delle tubazioni ed un adeguato sfogo dell'aria.

I sistemi di raccolta delle condense devono essere installati con una pendenza minima di 10 mm al metro dal piano orizzontale ed in ogni caso devono essere realizzate per assicurare il deflusso dei liquidi nelle normali condizioni di esercizio.

Devono essere eseguite delle prove per accertare l'impossibilità di formazione di ristagni d'acqua che portino allo sviluppo di muffe o batteri. Tale verifica è esclusa quando l'apparecchiatura prevede una certificazione specifica da parte del produttore.

Qualora per ragioni particolari non vi fosse la possibilità di dare alla tubazione la pendenza necessaria si dovranno prevedere scarichi d'acqua e sfoghi in numero maggiore di quanto normalmente necessario.

Tutti gli scarichi dovranno essere accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi di intercettazione e saranno muniti di tappo.

#### 10.3.1.4. PASSAGGI TUBAZIONI NELLE STRUTTURE

L'Installatore deve dare in tempo utile tutte le notizie circa i percorsi delle tubazioni. L'impresa realizzerà nelle solette e nelle pareti tutti i fori così come previsti sui disegni che verranno forniti. Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti in acciaio zincato.

La Ditta deve fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Si intendono compresi anche tutti gli attacchi flangiati delle eventuali vasche in muratura.

Il diametro dei manicotti deve essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Le estremità dei manicotti spoggeranno dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25 mm.

I manicotti passanti attraverso le solette devono essere posati prima nel getto di calcestruzzo; essi devono essere otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni del calcestruzzo.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto deve essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile, che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché la trasmissione di eventuali vibrazioni alle strutture.

Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si devono prevedere dei manicotti adeguati da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti dell'edificio.

Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento termico in corrispondenza dei manicotti passanti.

#### 10.3.1.5. SALDATURE

Quando l'unione dei tubi ha luogo mediante saldature, le stesse devono essere eseguite da saldatori qualificati.

I metodi e le tipologie di saldatura per i diversi materiali utilizzati saranno concordati con la Direzione Lavori prima dell'esecuzione.

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

### EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

Particolare attenzione deve essere prestata per le eventuali saldature di tubazioni di piccolo diametro (<1") per non ostruire il passaggio interno.

#### 10.3.1.6. STAFFAGGI

Tutti i supporti delle tubazioni dovranno essere studiati dall'Installatore ed i relativi sketches sottoposti alla Direzioni Lavori per approvazione.

In particolare dovranno essere tenuti in considerazione i seguenti criteri:

rumori e vibrazioni non dovranno essere trasmessi alle strutture dell'edificio;

i sostegni saranno realizzati in modo tale da consentire una corretta posa delle coibentazioni, ove queste sono richieste. Non è ammessa l'interruzione del coibente in corrispondenza dei supporti;

il materiale di costruzione dei supporti dovrà essere scelto ed approvato in funzione delle caratteristiche dell'ambiente di installazione;

tutti gli staffaggi realizzati con materiale soggetto a corrosione (ad es. acciaio nero) saranno accuratamente protetti con 2 riprese di verniciatura antiruggine ed una ripresa di finitura;

le tubazioni soggette a dilatazione termica significativa saranno appoggiate su supporti che ne consentano lo scorrimento: la tipologia sarà scelta caso per caso nel modo più opportuno (pattini, rulli, ecc..). Dovranno essere definiti i punti fissi ed i punti di scorrimento in modo tale che la rete sia sottoposta a stress tollerabili in ogni condizione di esercizio. Particolare attenzione sarà dedicata all'ancoraggio dei punti fissi;

la distanza tra i supporti sarà determinata in modo da non avere frecce inaccettabili sulle tubazioni orizzontali e dovrà essere approvata dalla Direzioni Lavori;

gli eventuali tiranti di sostegno saranno dimensionati in modo da contrastare efficacemente le spinte laterali;

i metodi di fissaggio delle staffe ai diversi tipi di struttura dovranno essere proposti dall'Installatore ed approvati dalla Direzioni Lavori. Particolare attenzione sarà dedicata ai fissaggi su elementi prefabbricati.

#### 10.3.1.7. SCELTA TIPOLOGIE DELLE TUBAZIONI

La scelta dei tipi di tubazioni da utilizzare per i diversi fluidi è indicata sulla scheda tecnica allegata alla specifica.

#### 10.3.1.8. PULIZIA TUBAZIONI

Alla fine del montaggio le reti dovranno essere pulite con soffiaggio di aria compressa e con lavaggio prolungato, prevedendo scarichi nei punti bassi.

#### 10.3.2. INSTALLAZIONE VALVOLAME

##### 10.3.2.1. CONTROLLO DEL VALVOLAME

Le valvole da installare sulle reti sono indicate negli elaborati grafici di progetto: l'Installatore dovrà comunque garantire un funzionamento ottimale di ogni rete dal punto di vista del sezionamento e dell'equilibratura e quindi dovrà sottoporre tempestivamente alla Direzioni Lavori le sue eventuali osservazioni.

##### 10.3.2.2. GENERALITA' SU INSTALLAZIONE VALVOLAME

Tutte le valvole installate saranno in grado di funzionare con una pressione di esercizio pari ad almeno 1.5 volte la pressione di esercizio della rete.

I diametri del valvolame saranno uguali a quello della linea su cui sono installate, a meno che non sia diversamente indicato.

Gli organi di manovra delle valvole dovranno permettere le operazioni di apertura e chiusura senza danneggiare la coibentazione.

Tutte le valvole saranno installate in modo tale da permettere un agevole smontaggio.

#### 10.4. SCELTA TIPOLOGIE DEL VALVOLAME

I tipi e i modi costruttivi delle valvole saranno in accordo con la scheda tecnica allegata alla specifica.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

#### 10.4.1. INSTALLAZIONE STRUMENTI DI LETTURA

Tutti gli strumenti saranno installati, nei limiti del possibile, in modo tale da consentire una agevole lettura.

Le scale degli strumenti saranno selezionate in modo tale che il valore standard di esercizio corrisponda all'incirca con il punto a metà del fondo scala.

Per eliminare il potenziale errori di lettura dovuto a manometri starati, per ciascuna pompa verrà installato un solo manometro, con due collegamenti intercettati con valvole a sfera. L'eventuale indicazione di doppio manometro (su aspirazione e mandata delle pompe) presente sugli elaborati grafici di progetto è quindi da intendersi come simbolica.

Anche se non espressamente indicato sugli elaborati grafici, occorre prevedere prese di pressione (manometri esclusi) nei seguenti punti dei circuiti:

All'ingresso e all'uscita di ogni batteria di scambio termico delle UTA;

All'ingresso e all'uscita di ogni batteria di scambio termico delle batterie di post-riscaldamento;

All'ingresso e all'uscita di evaporatori e condensatori dei gruppi polivalenti e frigoriferi.

Le prese dovranno essere collocate prima delle relative valvole di intercettazione.

Analogamente dovranno essere predisposte prese tappate per l'installazione di termometri lato aria nei seguenti punti:

Sulle canalizzazioni aria esterna e ricircolo delle UTA;

A valle dei recuperatori di calore lato aria di rinnovo o a valle delle sezioni di miscela;

A valle delle sezioni batterie di preriscaldamento e raffreddamento;

Sulle canalizzazioni di mandata;

A valle di ogni batteria di post riscaldamento;

#### 10.4.2. INSTALLAZIONE VALVOLE DI SICUREZZA

Le valvole di sicurezza per vapore dovranno seguire rigorosamente la normativa ISPESL vigente: l'Installatore dovrà fornire i certificati di omologazione all'atto della consegna dell'impianto.

Tutti gli scarichi delle valvole di sicurezza (anche per acqua) dovranno essere convogliati opportunamente ad un imbuto di scarico.

#### 10.4.3. INSTALLAZIONE POMPE

Le caratteristiche funzionali delle pompe sono indicate nei documenti di progetto: poiché tuttavia, nel corso dell'installazione, la configurazione geometrica dei circuiti può cambiare, l'installatore è tenuto, se richiesto dalla Direzioni Lavori, a presentare il calcolo analitico dettagliato delle perdite di carico effettive.

Tutte le pompe dovranno funzionare alla loro massima capacità in assenza di vibrazioni o rumorosità eccessiva.

Le tubazioni ed il valvolame non dovranno gravare sulle bocche delle pompe e saranno installati in modo da consentire un agevole accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio sia per la manutenzione.

Tutte le pompe non in linea saranno montate su adeguati basamenti, salvo esplicita diversa autorizzazione da parte della Direzioni Lavori.

#### 10.4.4. EFFICIENZA DEI MOTORI

Tutti i motori elettrici delle pompe dovranno avere, ove non diversamente specificato nei documenti di progetto, un rendimento minimo pari al livello IE4, come definito dalla norma EN 60034-30 e misurato secondo la EN 60034-2-1.

#### 10.4.5. INSTALLAZIONE APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature come scambiatori di calore, vasi di espansione, serbatoi di accumulo ecc.. saranno installate seguendo rigorosamente le indicazioni del costruttore.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

L'ancoraggio delle apparecchiature sarà eseguito senza considerare come attive le forze d'attrito ai fini dello slittamento: per le apparecchiature montate su supporti antivibranti dovrà essere prestata particolare attenzione al fatto che gli ancoraggi non impediscano i movimenti necessari perché i supporti antivibranti siano efficaci.

Per tutte le apparecchiature soggette a collaudo ISPEL l'Installatore dovrà fornire i certificati all'atto della consegna dell'impianto.

Le apparecchiature saranno posate tenendo conto delle esigenze di manutenzione, con particolare riferimento agli spazi necessari per lo sfilaggio dei fasci tubieri.

Le caratteristiche costruttive e funzionali degli scambiatori sono indicate nella scheda tecnica allegata alla specifica.

#### 10.4.6. INSTALLAZIONE COMPENSATORI DI DILATAZIONE

I compensatori di dilatazione sono generalmente previsti sugli elaborati di progetto. Sarà comunque onere dell'Installatore verificarne la posizione e le caratteristiche, tenendo conto in particolare delle possibili variazioni in corso d'opera della configurazione delle reti soggette a dilatazioni significative.

Nei casi di reti complesse, la Direzione Lavori potrà richiedere all'Installatore il calcolo di verifica dello stress.

#### 10.4.7. CALCOLO VOLUME VASI DI ESPANSIONE E TARATURA VALVOLE DI SICUREZZA

Il volume dei vasi d'espansione, calcolato in progetto, dovrà essere verificato dall'installatore sulla base dei percorsi reali delle tubazioni e dei volumi esatti delle apparecchiature fornite.

Il volume d'acqua contenuto in ciascun impianto dovrà essere comunicato alla Direzione Lavori prima del collaudo.

Analogamente, l'Installatore dovrà verificare la taratura delle valvole di sicurezza previste a progetto e presentare la relativa relazione di calcolo alla D.LL. prima del collaudo.

#### 10.4.8. PASSAGGI TUBAZIONI ATTRAVERSO SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE

Il passaggio delle tubazioni attraverso solai di copertura, pareti verticali o altre superfici soggette agli eventi meteorici dovrà garantire la perfetta tenuta in corrispondenza dei punti di passaggio.

Tutte le opere accessorie di lattomeria e/o tubisteria necessaria per ottenere il risultato sono incluse negli oneri dell'Appaltatore e compensate nell'ambito degli importi contrattuali.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891



10.5. ALLEGATO ALLA SPECIFICA G02 - SCHEDA TECNICA TUBAZIONI E VALVOLAME

Componente	Tipologia
------------	-----------

10.5.1. ACQUA REFRIGERATA/CALDA

Tubazioni	Acciaio nero
Valvole intercettazione	Sfera

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 11. G.04 – ISOLAMENTI E VERNICIATURE

### 11.1. DESCRIZIONE DEI LAVORI

#### 11.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione tratta la fornitura e l'installazione di materiali atti a consentire un efficace isolamento termico degli impianti di riscaldamento, condizionamento e idrosanitari, con particolare riferimento a tubazioni, canali aria e serbatoi di vario tipo.

Includendo anche la verniciatura di tubazioni, valvolame e canali aria.

Tutti i componenti dovranno rispettare le caratteristiche definite dal progetto esecutivo e dalle specifiche.

#### 11.1.2. NORMATIVA

Tutti gli spessori ed i coefficienti di trasmissione termica globale degli isolamenti avranno valori minimi conformi a quanto richiesto dalla legge 10/91. Le caratteristiche degli isolamenti saranno superiori se richiesto dalle specifiche.

#### 11.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore dovrà far pervenire alla Direzioni Lavori entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio lavori:

elenco marche e tipi proposti con relativa documentazione tecnica;

caratteristiche di densità e coefficiente di trasmissione termica dei materiali utilizzati;

caratteristiche delle barriere vapore utilizzate e loro modalità di posa;

caratteristiche della vernice utilizzata per l'applicazione della mano di fondo alle tubazioni e ai serbatoi.

Tipologia e caratteristiche sistema di identificazione tubazioni (colori, testi, frecce, ecc.);

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 11.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

In sede di collaudo degli impianti verranno compiute le seguenti verifiche sugli isolamenti:

controllo visivo e dimensionale per verificare che la fornitura corrisponda a quanto previsto dalle norme applicabili dalle specifiche, dal progetto e dalle clausole contrattuali;

verifica della corretta sigillatura dei giunti e della esecuzione a regola d'arte delle finiture;

controllo che sia avvenuta l'identificazione delle tubazioni con fascette colorate o altro metodo concordato con la Direzioni Lavori;

verifica del materiale utilizzato per contrassegnare tubazioni e componenti e della correttezza dell'individuazione delle funzioni e dei servizi.

### 11.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

#### 11.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

NOTA:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

E' riservata alla Direzioni Lavori, la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

## EASY PROJECT S.r.l.

### 11.3. ESECUZIONE

#### 11.3.1. IDENTIFICAZIONE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni isolate dovranno essere contrassegnate con fasce adesive nei colori regolamentari. Tutte le tubazioni non isolate saranno identificate da verniciatura finale con colori secondo Norme UNI. Un diverso metodo di identificazione sarà consentito solo con esplicito accordo della Direzioni Lavori

Tutte le fasce adesive, le frecce indicatrici di flusso e le altre indicazioni applicate agli isolamenti dovranno essere realizzate in materiale resistente nel tempo e con metodo approvato dalla Direzioni Lavori in modo esplicito. Le etichettature di valvole e altri componenti saranno realizzate con etichette serigrafate o altra tipologia con scritte indelebili nel tempo: non saranno quindi accettati etichette di carta, scritte con pennarello e ogni altro metodo senza garanzia di durevolezza.

#### 11.3.2. ISOLAMENTO TUBAZIONI E VALVOLAME

La messa in opera degli isolamenti potrà iniziare a tubazioni provate idraulicamente, con organi di intercettazione e misura montati e con verniciature applicate: le tubazioni da coibentare dovranno essere pulite da scorie, polvere e materiali estranei prima dell'applicazione dei rivestimenti.

Il rivestimento isolante dovrà essere continuo, cioè senza interruzione in corrispondenza degli appoggi, dei passaggi attraverso muri e solette ecc.

I rivestimenti isolanti saranno dotati di opportuni giunti per evitare rotture. Ove necessario saranno previsti anelli o semianelli in sughero, legno o materiale elastico nelle zone di appoggio del tubo sul sostegno.

Per le tubazioni la cui superficie è soggetta alla formazione di condensa, l'isolamento dovrà creare una perfetta barriera al vapore.

Per ottenere ciò si dovrà sempre evitare il contatto tra staffaggi e tubazioni, inserendo tra tubazione e sostegno un guscio adeguato che permetta l'appoggio della tubazione senza rovinare o schiacciare l'isolamento.

Nei punti di discontinuità degli isolamenti, i giunti tra le varie parti dall'isolante devono essere strettamente accostati.

I giunti longitudinali devono essere sfalsati.

Nelle tubazioni con finitura esterna in PVC auto avvolgente, le giunzioni della lamina in PVC dovranno essere eseguite mediante rivettatura o incollaggio, con adeguata sovrapposizione dei lembi.

Nelle tubazioni con finitura esterna in lamierino di alluminio lo spessore del rivestimento di alluminio sarà di 6/10 per diametri finiti fino a 200 mm e di 8/10 per diametri superiori. Il lamierino dovrà essere calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox.

Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli trasversali è sufficiente una sovrapposizione di almeno 50 mm.

Per le tubazioni all'esterno tutti i giunti del lamierino dovranno essere sigillati con mastice siliconico a perfetta tenuta.

Dove opportuno, l'involucro in alluminio sarà supportato mediante distanziatori di vario tipo: in particolare, sulle tubazioni verticali, sarà sostenuto da appositi anelli di sostegno.

La finitura delle testate delle tubazioni sarà sempre realizzata in lamierino di alluminio, qualunque sia la finitura esterna delle tubazioni.

Le tubazioni isolate con materiali espansi a cellule chiuse dovranno essere verificate prima del rivestimento con la finitura (ove prevista) per constatarne l'integrità: l'assenso della Direzioni Lavori al rivestimento con la finitura deve essere esplicito e richiesto dall'Installatore immediatamente prima di procedere alla posa del materiale di rivestimento. Questo principio deve essere adottato anche per le altre tipologie di coibentazione, specialmente per i casi in cui può essere coinvolta l'integrità della barriera vapore.

## **EASY PROJECT S.r.l.**

Ogni difetto di esecuzione, sia nella coibentazione, sia nella finitura esterna, dovrà essere eliminato, per semplice richiesta della Direzione Lavori, prima della consegna.

Alla Direzione Lavori spetta in modo esclusivo il giudizio sulla accettabilità del modo di esecuzione.

#### 11.3.3. ISOLAMENTO VALVOLE E PEZZI SPECIALI

L'isolamento smontabile di valvolame vario, filtri, flange, chiocciolate delle pompe fredde ecc. da eseguire in accordo con la scheda tecnica di isolamento allegata alla specifica, sarà realizzato in modo tale che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti senza deteriorare l'isolamento.

#### 11.3.4. VERNICIATURE

La verniciatura di tutte le superfici sarà preceduta da una adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare (spazzolatura, raschiatura, scartavetratura ecc.) in modo che sia garantito un ottimo risultato.

Le tubazioni in acciaio nero non isolate saranno verniciate con una ripresa finale di smalto di colore unificato secondo le normative UNI (o secondo indicazioni della Direzione Lavori).

A fine lavori saranno eseguiti tutti i ritocchi necessari per consegnare gli impianti in perfetto stato.

#### 11.3.5. ISOLAMENTO SERBATOI, SCAMBIATORI DI CALORE

Tutti i serbatoi caldi e freddi, gli scambiatori di calore ad accumulo o a fascio tubiero, i vasi di espansione ed i collettori saranno isolati in accordo con le specifiche e le schede tecniche di isolamento allegate. In particolare, nei casi in cui è prevista la finitura in lamierino di alluminio, sarà adottato per il lamierino uno spessore di 0.8 mm per diametri fino a 1000 mm e 1 mm per diametri superiori.

In alcuni casi l'isolamento di scambiatori, vasi espansione, serbatoi ecc. può essere incluso nella specifica del componente stesso, alla quale si dovrà fare riferimento.

Si specifica comunque che l'isolamento dei serbatoi di stoccaggio dovrà soddisfare un valore di resistenza termica come minimo pari a 2,2 m<sup>2</sup>K/W.

#### 11.3.6. ISOLAMENTO CANALI ARIA

L'isolamento dei canali aria è definito nella relativa scheda tecnica. Si pongono in evidenza i seguenti aspetti:

l'isolamento dei canali aria ha l'obiettivo di raggiungere, oltre alle prestazioni termiche, anche le prestazioni acustiche richieste;

sono quindi definite in questa sezione le tipologie dei canali flessibili, la cui descrizione è inclusa nella sezione G52 (ved. Scheda tecnica isolamento canali).

I canali isolati installati all'esterno, con finitura in lamierino di alluminio, saranno accuratamente siliconati per proteggerli dall'ingresso di acqua piovana tra finitura e isolamento.

I canali isolati con materassino legato con rete saranno realizzati in modo tale da mantenere l'isolamento ben aderente alla lamiera sulle superfici orizzontali.

La rete non dovrà presentare fili taglienti o comunque pericolosi.

Non saranno accettati isolamenti, esterni di canali con lacerazioni o discontinuità, anche se lievi: tutti questi difetti dovranno essere del tutto assenti al momento della consegna.

I fori eseguiti su isolamenti e canali per effettuare misure di portata dovranno essere tappati con tappi in plastica: non sarà accettata la semplice applicazione di nastro adesivo sulla lacerazione dell'isolamento.

#### 11.3.7. SCHEDE TECNICHE ISOLAMENTI

Alla specifica sono allegati e ne fanno parte integrante le schede tecniche di isolamento riferite al lavoro in oggetto.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

11.4. ALLEGATO ALLA SPECIFICA G04 - SCHEDA TECNICA ISOLAMENTO CANALI ARIA

Posizione	Tipologia
-----------	-----------

11.4.1. CANALI DI MANDATA / RIPRESA / ESPULSIONE / PRESA ARIA ESTERNA

All'esterno, nelle centrali e nei tratti interni a vista	Elastomero a cellule chiuse - spess. 50 mm con finitura in alluminio
--	--

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

11.5. ALLEGATO ALLA SPECIFICA G04 - SCHEDA TECNICA ISOLAMENTO TUBAZIONI

Posizione	Tipologia
-----------	-----------

11.5.1. ACQUA CALDA

In centrali e sottocentrali	Elast. a cellule chiuse + alluminio
All'esterno	Elast. a cellule chiuse + alluminio + sigillatura

Spessori:	Fino a DN40 escluso	30 mm
	Da DN40 a DN60 escluso	40 mm
	Da DN60 a DN80 escluso	50 mm
	Da DN80 a DN100 escluso	55 mm
	DN100 e superiori	60 mm

11.5.2. ACQUA REFRIGERATA

In centrali e sottocentrali	Elast. a cellule chiuse + alluminio
All'esterno	Elast. a cellule chiuse + alluminio + sigillatura

Spessori:	Fino a DN40 escluso	30 mm
	Da DN40 a DN60 escluso	40 mm
	Da DN60 a DN80 escluso	50 mm
	Da DN80 a DN100 escluso	55 mm
	DN100 e superiori	60 mm

11.5.3. ACQUA FREDDA POTABILE E ACQUA ADDOLCITA

In centrali e sottocentrali	Elast. a cellule chiuse + alluminio
All'esterno	Elast. a cellule chiuse + alluminio + sigillatura

Spessori:	in aree non soggette al gelo	13 mm
	In aree soggette al gelo	32 mm

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVAC/F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

11.6. ALLEGATO ALLA SPECIFICA G04 - SCHEDA TECNICA ISOLAMENTO VALVOLAME E PEZZI SPECIALI

Posizione	Tipologia
-----------	-----------

11.6.1. ACQUA CALDA

Fino a DN40 incluso	Tipologia, spessore e finitura uguali a quelli della relativa tubazione
Da DN50 e superiori	Scatole di alluminio e isolamento uguale (per tipologia e spessore) a quello della relativa tubazione

11.6.2. ACQUA REFRIGERATA

Fino a DN40 incluso	Tipologia, spessore e finitura uguali a quelli della relativa tubazione
Da DN50 e superiori	Scatole di alluminio e isolamento uguale (per tipologia e spessore) a quello della relativa tubazione

11.6.3. ACQUA POTABILE FREDDA

Per tutti i diametri	Isolamento anticondensa con finitura analoga a quella della tubazione
----------------------	---

11.6.4. NOTE:

Il valvolame di piccolo diametro (e i relativi pezzi speciali) dovrà essere rivestito con prolungamento della finitura prevista per la tubazione sulla quale è inserito.

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 12. G.06 – MACCHINE TRATTAMENTO ARIA

### 12.1. GENERALITÀ

#### 12.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione tratta la fornitura e l'installazione delle macchine di trattamento aria per sistemi di condizionamento e riscaldamento: essa include le macchine alimentate da fluidi prodotti da centrali termiche e frigorifere esterne. I condizionatori con produzione autonoma del freddo di tutti i tipi sono inclusi in una sezione separata.

I materiali, i dimensionamenti e le modalità di installazione rispetteranno rigorosamente le indicazioni delle specifiche e dei disegni di progetto, fermo restando l'onere dell'installatore di verificare la correttezza del progetto e di assumere integralmente la responsabilità.

#### 12.1.2. NORMATIVE

Si richiamano in generale le norme pertinenti a questa sezione:

UNI EN 12599:2001

UNI EN 1886:2000

UNI EN ISO 7235:2005

Norme CEI per gli impianti elettrici a bordo macchina e gli eventuali quadri di comando

Linea Guida Motori Elettrici – EPA 1992

#### 12.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore deve far pervenire alla Direzione Lavori entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio lavori:

Elenco marche proposte con relativa documentazione tecnica.

Disegni delle macchine, per le macchine non di serie.

Calcoli delle batterie, se ritenuti utili dalla Direzioni Lavori

Eventuali dichiarazioni del costruttore sulle caratteristiche costruttive e funzionali delle macchine, se richieste dalla Direzioni Lavori

cataloghi delle apparecchiature e dei componenti proposti. Si intende che i cataloghi dovranno essere completi di tutte le informazioni tecniche necessarie e sufficienti per valutare le caratteristiche costruttive/prestazioni dei componenti;

curve caratteristiche dei ventilatori;

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 12.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

Fermo restando che il collaudo definitivo delle macchine avverrà nel contesto globale del collaudo impianto, la Direzioni Lavori potrà richiedere un collaudo preliminare presso la sede del Costruttore, per verificare la rispondenza delle macchine alle caratteristiche costruttive e funzionali richieste.

### 12.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

#### 12.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

NOTA:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891



E' riservata alla Direzioni Lavori, la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

### 12.3. ESECUZIONE

#### 12.3.1. INSTALLAZIONE DELLE MACCHINE TRATTAMENTO ARIA

Le macchine di trattamento aria a sezioni componibili dovranno essere installate con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo la trasmissione di rumori e vibrazioni agli impianti e alle strutture edilizie.

Quindi le macchine saranno appoggiate su supporti antivibranti adeguati ai loro pesi e tutti i collegamenti ai canali aria saranno realizzati con tela olona di ottima qualità.

Tutti i collegamenti delle tubazioni alle macchine saranno realizzati in modo da essere perfettamente smontabili.

Inoltre tutte le tubazioni dovranno essere supportate in maniera indipendente: non sarà ammesso l'utilizzo delle macchine per l'appoggio dei supporti di tubazioni e canali.

Le macchine di trattamento aria dovranno essere installate in modo tale da garantire una agevole ispezionabilità per manutenzione. A tale scopo le portine d'ispezione dovranno essere sostenute da cerniere e bloccate da maniglie esterne oppure, quando l'ispezionabilità richiesta è limitata da spazi ridotti, dovranno essere asportabili con maniglie esterne senza cerniere. Allo stesso modo le batterie dovranno essere sfilabili e uno spazio adeguato dovrà essere previsto per consentire lo sfilaggio.

La velocità di attraversamento delle batterie non sarà superiore a 2,5 m/s per le batterie fredde e a 4 m/s per le batterie calde.

Le modalità di installazione delle macchine seguiranno rigorosamente le prescrizioni del Costruttore.

I sifoni di scarico delle vasche di raccolta condensa dovranno avere una sufficiente profondità per garantire che, in ogni condizione di funzionamento, il sifone resti pieno.

Tutti i fori necessari al montaggio della strumentazione di bordo e al passaggio dei cavi dovranno essere opportunamente sigillati a tenuta in modo da evitare il trafilamento dell'aria.

Le caratteristiche costruttive e funzionali di ogni macchina sono indicate nelle schede tecniche allegate alle specifiche.

#### 12.3.2. INSTALLAZIONE UNITA' VENTILANTI DI TIPO CENTRIFUGO

Le unità ventilanti saranno sempre complete di supporti antivibranti e di basamenti robusti e non deformabili. La trasmissione sarà protetta da carter antinfortunistico.

Il rendimento totale dei ventilatori dovrà essere superiore al 75% per portate d'aria superiori a 5000 mc/ora. Per ventilatori piccoli non sono comunque ammessi rendimenti inferiori al 60%.

##### 12.3.2.1. PREVALENZE UTILI

Il progetto indica le prevalenze utili dei ventilatori: viene considerata prevalenza utile il valore di prevalenza residuo che si ha a disposizione all'esterno (a monte e a valle) della UTA.

Tali prevalenze sono generalmente cautelative rispetto alle effettive necessità. Resta comunque obbligo dell'Appaltatore verificare, prima dell'acquisto dei ventilatori, le effettive necessità, legate al circuito aria come costruito e alle perdite di carico localizzate dei componenti effettivamente installati: eventuali necessità di incremento della prevalenza utile alla portata di progetto sono incluse negli oneri contrattualmente fino al 20% di incremento della prevalenza di progetto.

#### 12.3.3. SEZIONI SILENZIANTI

Tutte le sezioni di silenziamento indicate nel progetto sulle UTA dovranno essere calcolate in modo da garantire in ambiente la prestazione acustica richiesta. L'Appaltatore dovrà fornire i valori di abbattimento acustico così come indicato dalla norma UNI EN 1886/2000. Quindi l'Appaltatore, in funzione delle caratteristiche acustiche dei componenti forniti

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

(ventilatori e bocchettame) sarà il responsabile del calcolo corretto della sezione silenziale.

#### 12.3.4. EFFICIENZA DEI MOTORI

Tutti i motori elettrici (di potenza superiore a 750W) dei ventilatori dovranno avere, ove non diversamente specificato nei documenti di progetto, un rendimento minimo pari al livello IE4, come definito dalla norma EN 60034-30 e misurato secondo la EN 60034-2-1.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

12.4. ALLEGATO 1 ALLA SPECIFICA G06 - SCHEDA TECNICA CONDIZIONATORE UTA-01

Denominazione:	UTA-01 – Aria uffici
Tipo:	Unità di trattamento aria a sezioni componibili

12.4.1. COSTRUZIONE

Rivestimento pannellatura:	Acciaio zincato, plastificato all'esterno
Spessore pannellatura:	Per installazione esterna: 50 mm
Tipologia isolamento tra pannelli:	poliuretano (conduttività termica $\lambda = 0,04$ W/mK)
Spessore isolamento:	50 mm
Telaio	Lega di alluminio
Basamento:	Continuo
Viteria:	Materiale inossidabile

12.4.2. SEZIONE D'INGRESSO

Tipo:	Aria di ripresa/presa aria
Serrande:	Motorizzate ON/OFF n. 2

12.4.3. SEZIONE FILTRANTE

Piano a celle:	Classe G4
Piano a tasche compatto:	Classe F7

12.4.4. BATTERIA DI PRERISCALDAMENTO

Materiale di costruzione:	Cu/Al
Tipo:	Acqua calda
Salto termico del fluido:	da 70 °C a 60 °C
Temperatura aria ingresso:	10,0 °C con 50% u.r.
Temperatura aria uscita:	40,0 °C con 8% u.r.
Potenzialità della batteria:	240 kW

12.4.5. BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO

Materiale di costruzione:	Cu/Al
Tipo:	Acqua refrigerata
Salto termico del fluido:	da 7 °C a 12 °C
Condizioni aria ingresso:	29 °C 65% u.r.

**EASY PROJECT S.r.l.**

Condizioni aria uscita:	14 °C 100% u.r.
Potenzialità totale della batteria:	255 kW

#### 12.4.6. UMIDIFICAZIONE

Tipo:	A pacco con acqua a perdere
Vasca di raccolta:	Con rivestimento protettivo
Separatore di gocce:	Telaio in acciaio inox e alette in polipropilene
Distributore	Compreso, in acciaio inox AISI 304

#### 12.4.7. VENTILATORE DI MANDATA

Numero ventilatori	3
Tipologia	Plug-fan
Portata aria totale	22.500 m <sup>3</sup> /ora
Prevalenza utile:	400 Pa
Potenza elettrica motore: (confermare dal costruttore)	3x5,5 kW
Alimentazione elettrica:	400 V / 3 fasi
Efficienza motore	IE5
Grado di protezione motore:	IP55
Nota	Completo di serranda manuale in acciaio su ciascun ventilatore

#### 12.4.8. SEZIONE DI USCITA

Tipo:	Aria di mandata
Serrande:	Motorizzate ON/OFF n. 2

#### 12.4.9. BATTERIA DI POSTRISCALDAMENTO (BP-01)

Materiale di costruzione:	Cu/Al
Tipo:	Acqua calda
Salto termico del fluido:	da 70 °C a 60 °C
Portata aria:	13500 mc/h
Note	La potenzialità verrà verificata con la D.L.

#### 12.4.10. BATTERIA DI POSTRISCALDAMENTO (BP-02)

Materiale di costruzione:	Cu/Al
Tipo:	Acqua calda
Salto termico del fluido:	da 70 °C a 60 °C

### EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

Portata aria:	9000 mc/h
Note	La potenzialità verrà verificata con la D.L.

12.4.11. NOTE:

Quadro di regolazione montato a bordo macchina

L'UTA dovranno essere fornita in opportune sezioni separate e dovranno essere assemblate in loco.

Per ciascun motore sarà da prevedere un sezionatore sotto carico omipolare IP55 montato all'esterno dell'UTA e il cablaggio fino al motore.

Le sezioni filtranti, ventilanti e di umidificazione dovranno essere dotate di impianto di illuminazione interno. E' compreso nella fornitura del condizionatore l'impianto elettrico completo a partire da un interruttore bipolare per ciascuna sezione posto all'esterno della sezione stessa. L'impianto elettrico avrà grado di protezione minimo pari a IP44.

Le sezioni filtranti, ventilatori e umidificazione dovranno essere dotate di oblò di ispezione.

Devono essere previsti i vani di alloggiamento delle valvole e per la protezione degli umidificatori, realizzati con pannelli sandwich, spessore 50mm, compresi di portelle di accesso e pavimento pedonabile in lamiera di acciaio zincato mandorlato.

Nei vani di alloggiamento valvole deve essere alloggiato anche il quadro di potenza e di gestione del sistema di umidificazione del condizionatore.

I sistemi di raccolta della condensa devono essere posizionati sotto tutte le parti delle apparecchiature che potrebbero presentare fenomeni di condensa. Le dimensioni della bacinella di raccolta devono essere tali da poter raccogliere la condensa su tutta la superficie potenzialmente bagnata dell'apparecchiatura.

Le prese d'aria esterne devono prevedere reti di protezione antivolatile che impediscano l'accesso a qualsiasi corpo di diametro superiore ai 13 mm di diametro. La protezione deve essere costituita da materiale resistente alla corrosione. Tali protezioni devono altresì impedire la formazione di nidi all'interno delle canalizzazioni di ripresa.

Tipico costruttivo:

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891



12.5. ALLEGATO 2 ALLA SPECIFICA G06 - SCHEDA TECNICA CONDIZIONATORE EXP-01

Denominazione:	EXP-01 – Estrattore uffici
Tipo:	Unità di estrazione con recuperatore uffici

12.5.1. COSTRUZIONE

Rivestimento pannellatura:	Acciaio zincato, plastifilmato all'esterno
Spessore pannellatura:	Per installazione esterna: 50 mm
Tipologia isolamento tra pannelli:	poliuretano (conduttività termica $\lambda = 0,04$ W/mK)
Spessore isolamento:	50 mm
Telaio	Lega di alluminio
Basamento:	Continuo
Viteria:	Materiale inossidabile

12.5.2. SEZIONE D'INGRESSO

Tipo:	Preso aria esterna
Serrande:	Motorizzate ON/OFF n. 1

12.5.3. SEZIONE D'INGRESSO

Tipo:	Espulsione aria
Serrande:	Motorizzate ON/OFF n. 1

12.5.4. SEZIONI FILTRANTI

Piano a celle:	Classe G4
----------------	-----------

12.5.5. RECUPERATORE ROTATIVO

Recupero calore:	Recuperatore rotativo
Portata aria esterna:	14.000 m <sup>3</sup> /ora
Portata aria espulsa:	14.000 m <sup>3</sup> /ora
Trattamento invernale	Da -5,0°C con u.r. 80% a +14,0°C con u.r. 51%
Rendimento in Temperatura	76,0%
Efficienza termica (EN308)	76,0
Trattamento estivo	Da 32°C con u.r. 50% a 27,5°C con u.r. 59,4%
Rendimento in Temperatura	75,1%
Efficienza energetica (EN13053)	72,1

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

12.5.6. VENTILATORE DI RIPRESA

Numero ventilatori	3
Tipologia	Plug-fan
Portata aria totale	14.000 m <sup>3</sup> /ora
Prevalenza utile:	350 Pa
Potenza elettrica motore: (confermare dal costruttore)	3x3,5 kW
Alimentazione elettrica:	400 V / 3 fasi
Efficienza motore	IE5
Grado di protezione motore:	IP55
Nota	Completo di serranda manuale in acciaio su ciascun ventilatore

12.5.7. SEZIONI FILTRANTI EXP

Piano a celle:	Classe G4
----------------	-----------

12.5.8. NOTE:

L'EXP dovranno essere fornita in opportune sezioni separate e dovranno essere assemblate in loco.

Per ciascun motore sarà da prevedere un sezionatore sotto carico onnipolare IP55 montato all'esterno dell'UTA e il cablaggio fino al motore.

Le sezioni filtranti, ventilanti e di umidificazione dovranno essere dotate di impianto di illuminazione interno. E' compreso nella fornitura del condizionatore l'impianto elettrico completo a partire da un interruttore bipolare per ciascuna sezione posto all'esterno della sezione stessa. L'impianto elettrico avrà grado di protezione minimo pari a IP44.

Le sezioni filtranti, ventilatori e umidificazione dovranno essere dotate di oblò di ispezione. Devono essere previsti i vani di alloggiamento delle valvole e per la protezione degli umidificatori, realizzati con pannelli sandwich, spessore 50mm, compresi di portelle di accesso e pavimento pedonabile in lamiera di acciaio zincato mandorlato.

Nei vani di alloggiamento valvole deve essere alloggiato anche il quadro di potenza e di gestione del sistema di umidificazione del condizionatore.

I sistemi di raccolta della condensa devono essere posizionati sotto tutte le parti delle apparecchiature che potrebbero presentare fenomeni di condensa. Le dimensioni della bacinella di raccolta devono essere tali da poter raccogliere la condensa su tutta la superficie potenzialmente bagnata dell'apparecchiatura.

Le prese d'aria esterne devono prevedere reti di protezione antivolatile che impediscano l'accesso a qualsiasi corpo di diametro superiore ai 13 mm di diametro. La protezione deve essere costituita da materiale resistente alla corrosione. Tali protezioni devono altresì impedire la formazione di nidi all'interno delle canalizzazioni di ripresa.

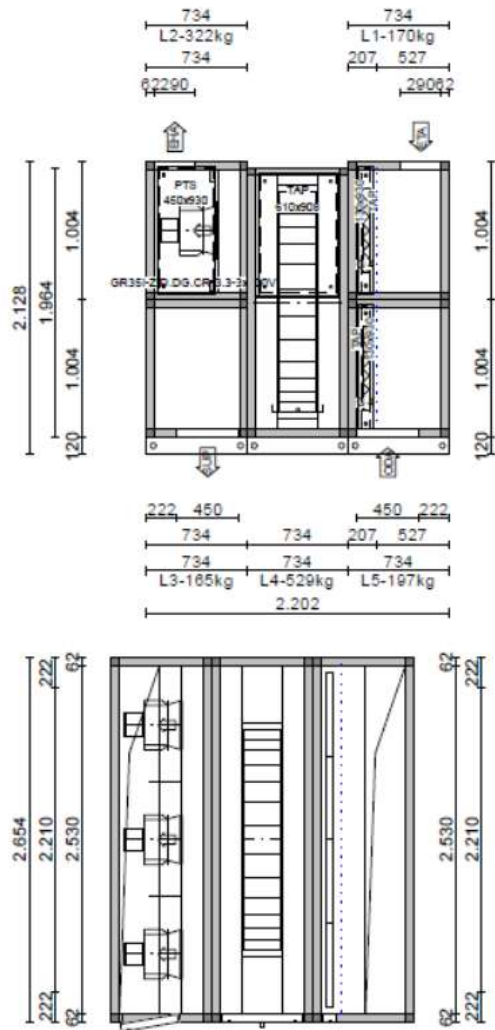
Tipico costruttivo:

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891





**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 13. G.51 – MACCHINE FRIGORIFERE

### 13.1. DESCRIZIONE DEI LAVORI

#### 13.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione tratta la fornitura e l'installazione delle macchine di produzione del freddo. Tratta inoltre anche delle macchine di trattamento aria con raffreddamento ad espansione diretta. Le macchine di trattamento aria funzionanti con batterie ad acqua refrigerata sono incluse nella sezione G6 "MACCHINE DI TRATTAMENTO ARIA".

#### 13.1.2. NORMATIVE

Le normative di riferimento per il collaudo delle macchine di produzione del freddo sono le I.S.P.E.S.L.

Per gli impianti elettrici a bordo macchina dovranno essere rigorosamente rispettate le norme CEI.

Inoltre, per il collaudo delle macchine nel contesto globale degli impianti si farà riferimento alla norma UNI 10339.

#### 13.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore deve sottomettere alla Direzione Lavori entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio lavori:

elenco marche e tipi proposti con relativa documentazione tecnica;

dichiarazioni del Costruttore (ove richieste) sulle caratteristiche costruttive e/o funzionali dei materiali proposti.

certificati di collaudo (ove pertinente) rilasciati dai costruttori.

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 13.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

Fermo restando che il collaudo definitivo delle macchine avverrà nel contesto globale del collaudo impianto, la Direzione Lavori potrà richiedere un collaudo preliminare presso la sede del Costruttore, per verificare la rispondenza delle macchine alle caratteristiche costruttive e funzionali richieste

### 13.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

#### 13.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

NOTA:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

E' riservata alla Direzione Lavori, la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

### 13.3. ESECUZIONE

#### 13.3.1. MACCHINE FRIGORIFERE CON CONDENSAZIONE AD ARIA

Nella posa e nel collegamento delle macchine con condensazione ad aria, l'installatore dovrà porre particolare cura nel prendere tutti i provvedimenti necessari per limitare la trasmissione delle vibrazioni alle strutture di appoggio, particolarmente nei casi in cui le macchine sono poste sulle coperture di edifici. La qualità e l'adeguatezza dei supporti antivibranti saranno attentamente verificate.

## EASY PROJECT S.r.l.

13.4. ALLEGATO ALLA SPECIFICA - SCHEDA TECNICA GRUPPI FRIGORIFERI

Denominazione :	GF-01 / GF-02
Descrizione:	Gruppo frigorifero con condensazione ad aria

13.4.1. CARATTERISTICHE GENERALI

Tipologia compressore	Ermetico scroll
Alimentazione elettrica	400V - 3 fasi
Tipologia avviamento	Aviatore elettronico integrato nel quadro a bordo macchina
Numero minimo compressori	4
Numero minimo circuiti frigoriferi indipendenti	2
Parzializzazione	Gradini n°6 (100%, 75%, 50% per ogni compressore)
<b>Funzionamento in refrigerazione (35°C esterno)</b>	
Potenza frigorifera	354 kW
Potenza assorbita totale	114 kW
EER	3,10
Norma	EN 14511:2018
ESEER	4,38

13.4.2. DIMENSIONI (indicative)

Lunghezza	5250 mm
Profondità	2350 mm
Altezza	2450 mm

13.4.3. LIVELLI SONORI

Livello di pressione sonora	Max 72 dB
Livello di potenza sonora	Max 92 dB

Il livello di pressione sonora è riferito a 1m di distanza dalla superficie esterna dell'unità funzionante in campo aperto.

Le misure sono effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2.

13.4.4. VARIE

Controllo invernale di condensazione	SI
Protezione motori	Inclusa nel quadro elettrico a bordo macchina
Supporti antivibranti	A molla inclusi
Carica refrigerante e olio completa	Inclusa
Rifasamento compressori	Incluso
Protezione batterie antigrandine	inclusa

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

13.4.5. INCLUSIONI:

Collaudo in fabbrica presenziabile da parte DLL e Committente con consegna dei report delle misure effettuate durante le prove di collaudo del gruppo.

13.4.6. GARANZIA

Durata della garanzia sull'intero gruppo e relativi componenti interni pari a 24 mesi dallo start-up del gruppo.

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 14. G.52 – DISTRIBUZIONE ARIA

### 14.1. DESCRIZIONE DEI LAVORI

#### 14.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione tratta la fornitura, l'installazione e i collaudi delle reti di distribuzione aria per i sistemi di ventilazione e di condizionamento. Essa include, oltre ai canali, tutti i componenti terminali per la distribuzione aria negli ambienti e i dispositivi di regolazione/intercettazione dei flussi d'aria.

L'isolamento termico dei canali è incluso nella sezione G4 "ISOLAMENTI E VERNICIATURE".

#### 14.1.2. NORMATIVE

Dovranno inoltre essere seguite:

eventuali prescrizioni dei VV.F.

eventuali prescrizioni A.S.L.

norme UNI. per le modalità di collaudo e per le caratteristiche costruttive di componenti e reti aria.

#### 14.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore deve sottomettere alla Direzione Lavori entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio lavori:

elenco marche e tipi proposti, con relativa documentazione tecnica;

curve di rumorosità e di prestazione di bocchette, griglie, diffusori ecc.;

calcolo delle perdite di carico nei canali (se richiesto dalla Direzioni Lavori);

caratteristiche di finitura degli apparecchi di diffusione aria: si sottolinea che i colori, il tipo di anodizzazione per i componenti di alluminio e tutti gli altri parametri di finitura significativi per il progetto architettonico dovranno essere concordati con la Direzioni Lavori

campionature ove richiesto dalla Direzioni Lavori.;

certificati di collaudo (ove pertinente) rilasciati dai costruttori.

disegni costruttivi degli impianti con i dettagli di installazione (canali, staffaggi, mensole, supporti, ecc.) se richiesti dalla Direzioni Lavori.

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 14.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

In sede di collaudo del sistema di distribuzione aria saranno effettuate le seguenti verifiche: controllo visivo e dimensionale per verificare che la fornitura corrisponda a quanto previsto dalle norme applicabili, dalle specifiche, dal progetto e dalle clausole contrattuali;

misura della velocità dell'aria negli ambienti;

misura della rumorosità degli ambienti.

Inoltre, per gli impianti di condizionamento saranno effettuati 2 collaudi, uno estivo e uno invernale.

Nel corso di questi collaudi si eseguiranno le seguenti verifiche:

controllo delle temperature ed umidità interne e della capacità degli impianti di mantenerle nel tempo (controllo da effettuare con termoigrografo registratore o altri metodi di registrazione dati);

verifica di uniformità di temperatura e umidità nei diversi punti dello stesso ambiente.

verifica del rispetto delle tolleranze contrattuali per temperatura e umidità;

verifica che la quantità di aria esterna sia conforme alle previsioni di progetto;

### EASY PROJECT S.r.l.

verifica che la quantità di aria immessa e astratta da ciascun elemento di diffusione o di ripresa aria sia conforme alle previsioni di progetto;

verifica che le pressioni e/o depressioni e i flussi d'aria tra gli ambienti siano conformi a quanto previsto dal progetto;

Il collaudatore avrà la facoltà di richiedere tutte le ulteriori verifiche che riterrà necessarie per determinare il comportamento e la velocità di risposta degli impianti al variare delle condizioni esterne.

Al termine dell'installazione dei canali e prima della coibentazione, saranno eseguite, a cura dell'Installatore, le prove di tenuta.

## 14.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

### 14.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

NOTA:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

E' riservata alla Direzioni Lavori., la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

## 14.3. ESECUZIONE

### 14.3.1. INSTALLAZIONE CANALI

I canali saranno fissati in modo tale da garantire assenza di vibrazioni.

I sistemi di fissaggio delle condotte dovranno essere in accordo con la norma UNI 10381-1: prima dell'installazione, l'appaltatore dovrà comunque far approvare dalla Direzioni Lavori il metodo di staffaggio che verrà applicato al caso specifico.

La spaziatura degli staffaggi dovrà essere conforme alla norma UNI 10381-1.

### 14.3.2. CLASSE DI TENUTA CANALI E MATERIALI

I canali dovranno inoltre rispettare la **classe B** di tenuta, così come definita nella appendice A della norma UNI 10381-1.

Verifica di tenuta canali: da effettuare con il procedimento indicato in 10381-1, appendice A.

Verifica di tenuta da effettuare prima dell'isolamento.

Apparati e strumentazione di prova, fondellatura canali ecc. a carico dell'Appaltatore.

### 14.3.3. COSTRUZIONE CANALI

In accordo con UNI 10381-1 e UNI 10381-2.

### 14.3.4. VELOCITA' DELL'ARIA NEGLI AMBIENTI CONDIZIONATI

La velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato dovrà essere in accordo con l'appendice C della norma UNI 10339, che é da ritenere a tutti gli effetti come contrattuale.

Il rispetto delle prestazioni di velocità sarà verificato in sede di collaudo.

### 14.3.5. RUMOROSITA' DEGLI AMBIENTI

Il rumore ambiente prodotto dagli impianti di condizionamento dovrà essere conforme alle prestazioni acustiche indicate dalla norma UNI 8199 "COLLAUDO ACUSTICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE". I metodi di prova saranno quelli indicati dalla norma stessa.

## EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

- 14.3.6. **COORDINAMENTO CON I CORPI ILLUMINANTI**  
Prima della posa dei diffusori e del bocchettame, l'Appaltatore ha l'obbligo di verificare che il coordinamento con i corpi illuminanti sia stato effettuato e approvato dalla Direzioni Lavori
- 14.3.7. **PASSAGGIO DEI CANALI ATTRAVERSO PARETI / SOLAI REI**  
Il passaggio dei canali attraverso pareti e solai con classificazione REI dovrà avvenire garantendo che la classe REI definita dal progetto venga mantenuta. L'Appaltatore ha l'obbligo di indicare prima della posa, la modalità di esecuzione dei passaggi attraverso le strutture REI, ottenendone l'approvazione da parte della Direzioni Lavori Nei passaggi che prevedono la posa di serrande tagliafuoco, il levismo di ripristino della serranda dovrà essere in posizione accessibile.
- 14.3.8. **PASSAGGIO CANALI ATTRAVERSO STRUTTURE IMPERMEABILIZZATE**  
Il passaggio dei canali attraverso coperture e ogni altra superficie, anche verticale, esposta agli agenti atmosferici, dovrà essere realizzato in modo tale da garantire la tenuta alle infiltrazioni di acque meteoriche o neve.  
Tutte le lattonerie necessarie allo scopo sono da ritenere un'opera accessoria inclusa e compensata nei prezzi contrattuali. Si pone in particolare evidenza che le lattonerie dovranno essere isolate in tutti i casi per i quali possono esservi rischi di condensazione atmosferica, con possibili gocciolamenti verso l'interno.  
Le modalità di passaggio dei canali attraverso le superfici esposte alle intemperie dovranno essere illustrate da opportuni shop drawings (ove richiesto dalla Direzioni Lavori) soggetti ad approvazione.
- 14.3.9. **SILENZIATORI DA CANALE**  
I silenziatori da canale impiegati dovranno essere realizzati con materiali idonei e sottoposti alla Direzioni Lavori per approvazione, specificando sia i materiali di costruzione (involucro e materiale fonoassorbente), sia le prestazioni acustiche e di perdita di carico.  
L'Appaltatore sarà responsabile del calcolo per il dimensionamento dei silenziatori, affinché siano garantite le prestazioni acustiche richieste in ambiente.
- 14.3.10. **INSTALLAZIONE COMPONENTI**  
Rientrano negli oneri dell'Installatore tutte le opere necessarie al montaggio e allo staffaggio dei componenti al soffitto o nel controsoffitto.  
L'esecuzione degli staffaggi dovrà essere tale per cui il peso dei componenti (in particolare quelli da installare ad incasso nel controsoffitto) non gravi sulla struttura o sui pannelli del controsoffitto. Potranno fare eccezione solamente particolari casi per i quali L'Installatore dovrà ottenere una esplicita autorizzazione da parte della Direzioni Lavori. e del fornitore del controsoffitto.

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 15. G.70 – SISTEMI DI REGOLAZIONE

### 15.1. DESCRIZIONE DEI LAVORI

#### 15.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione tratta la fornitura e l'installazione dei sistemi di regolazione e supervisione degli impianti tecnologici (impianti di riscaldamento, impianti di condizionamento, centrali termiche, centrali frigorifere, impianti elettrici, ecc.).

Essa include le apparecchiature di rilevamento in campo, gli attuatori, i regolatori montati in campo o su quadro elettrico, nonché le postazioni di controllo e gestione dell'impianto.

Nel proseguo del documento verrà utilizzato il termine BMS per indicare il "sistema di regolazione e supervisione degli impianti tecnologici".

#### 15.1.2. NORMATIVE

Pur non esistendo specifiche normative di riferimento per le regolazioni trattate in questa sezione, verranno comunque tenute presenti, per valutare i diversi componenti, le normative di tipo più generale che li possono riguardare (Norme CEI per la costruzione delle parti elettriche, norme UNI per verificare le tolleranze di regolazione ecc.)

L'installatore dei sistemi di regolazione avrà quindi l'obbligo di fornire una componentistica conforme alle normative italiane vigenti applicabili anche se non esplicitamente nominate nella specifica.

#### 15.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore deve sottomettere alla Direzione Lavori entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio lavori:

dichiarazioni del Costruttore (ove richieste) sulle caratteristiche costruttive e/o funzionali dei materiali proposti.

cataloghi delle apparecchiature e dei componenti proposti. Si intende che i cataloghi dovranno essere completi di tutte le informazioni tecniche necessarie e sufficienti per valutare le caratteristiche costruttive/prestazioni dei componenti;

certificati di collaudo (ove pertinente) rilasciati dai costruttori.

schemi dettagliati di regolazione;

schemi dei collegamenti elettrici/pneumatici di tutti i componenti;

disegni costruttivi dei quadri elettrici di regolazione.

descrizione logiche di funzionamento sistema di regolazione.

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 15.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

In sede di collaudo, verranno effettuate le seguenti verifiche:

controllo visivo e dimensionale della fornitura per verificarne la rispondenza alle normative applicabili al progetto, alle specifiche e alle clausole contrattuali;

misura ed eventuale registrazione degli scostamenti dei parametri regolati da quelli impostati, per verificare che siano contenuti nelle tolleranze volute;

controllo delle risposte del sistema di regolazione, simulando le variazioni dei parametri di controllo;

prova delle logiche di funzionamento e di regolazione impostate;

controllo dei collegamenti elettrici/pneumatici.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891



## 15.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

### 15.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

NOTA:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

E' riservata alla Direzioni Lavori, la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

## 15.3. ESECUZIONE

### 15.3.1. MONTAGGIO SONDE

Le sonde ambiente dovranno essere installate a parete ad una altezza di circa 1.5 m. Saranno da evitare posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità.

Le sonde da canale dovranno essere installate a metà altezza della parete del canale.

### 15.3.2. TERMOSTATI ANTIGELO

I termostati antigelo saranno montati in modo tale che i capillari non siano piegati con curve troppo strette, né schiacciati. I capillari saranno montati utilizzando apposite curvette di sostegno.

I termostati antigelo dovranno generalmente comandare le seguenti funzioni: arresto del ventilatore, chiusura delle serrande di ingresso dell'aria esterna, apertura della valvola del fluido riscaldante.

### 15.3.3. REGOLATORI

Le scelte delle curve di intervento dei regolatori, delle bande proporzionali e, più in generale, dei parametri significativi di funzionamento dei regolatori dovranno essere sottomesse per approvazione alla Direzioni Lavori prima della consegna dell'impianto.

Al collaudo degli impianti, sarà verificata l'assenza di pendolazioni nelle regolazioni e l'ottimizzazione dei parametri impostati.

### 15.3.4. VALVOLE MODULANTI

Il dimensionamento delle valvole modulanti sarà realizzato, tenendo conto delle effettive condizioni di esercizio degli impianti e dei regolatori per ridurre al minimo le pendolazioni.

### 15.3.5. SONDE ESTERNE DI TEMPERATURA

Le sonde saranno fissate sulle pareti esterne in posizioni accessibili ad una altezza di almeno 3 m. Particolare attenzione dovrà essere posta al fatto che le sonde non siano posate vicine a possibili fonti di calore (spazi sopra porte e finestre, uscite di aria espulsa, pareti di camini, superfici di pareti vicine ai radiatori).

Nel caso di sistemi di riscaldamento regolati da un solo gruppo di comando, le sonde esterne saranno montate nel settore esposto a N o NO: nel caso di impianti suddivisi in zona ciascuna sonda sarà installata in una posizione relativa alla sua zona di riferimento.

### 15.3.6. IDENTIFICAZIONE COMPONENTI

Ciascun componente in campo (sonde, attuatori, ecc.) dovrà essere dotato di targhetta identificatrice sulla quale sarà riportato la sigla univoca del componente e l'indicazione del circuito o del sistema di appartenenza.

Non sono accettate targhette adesive o scritte a mano.

Il sistema di codifica per l'identificazione dei componenti dovrà essere concordato e approvato dalla Direzioni Lavori.

Sulla documentazione as-built (piante e schemi) dovranno essere riportate le posizioni con le relative sigle di identificazione di tutti i componenti in campo.

## **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

- 15.4. ALLEGATO ALLA SPECIFICA G70 - ELENCO PUNTI CONTROLLATI
- 15.4.1. ELENCO PUNTI CONTROLLATI E GESTITI DAL SISTEMA DI SUPERVISIONE E REGOLAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 16. H.03 – IMPIANTI IDRICO-SANITARI

### 16.1. DESCRIZIONE DEI LAVORI

#### 16.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione tratta la fornitura e l'installazione dei materiali e delle apparecchiature atte a consentire la distribuzione e l'utilizzazione dell'acqua fredda e calda, la produzione dell'acqua calda ad uso sanitario e l'evacuazione delle acque di fognatura.

Tutti i componenti descritti dovranno rispettare rigorosamente le caratteristiche definite dal progetto esecutivo.

#### 16.1.2. NORMATIVE

Si farà riferimento alle norme UNI per i componenti delle reti di distribuzione.

#### 16.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore deve sottomettere alla Direzione Lavori entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio lavori:

dichiarazioni del Costruttore (ove richieste) sulle caratteristiche costruttive e/o funzionali dei materiali proposti.

cataloghi delle apparecchiature e dei componenti proposti. Si intende che i cataloghi dovranno essere completi di tutte le informazioni tecniche necessarie e sufficienti per valutare le caratteristiche costruttive/prestazioni dei componenti;

certificati di collaudo (ove pertinente) rilasciati dai costruttori.

disegni costruttivi degli impianti con i dettagli di installazione (staffaggi, mensole, supporti, ecc.) e il relativo dimensionamento.

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 16.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

In sede di collaudo dei sistemi facenti parte di questa sezione saranno effettuate le seguenti verifiche:

controllo visivo e dimensionale per verificare che la fornitura corrisponda a quanto previsto dalle norme applicabili, dalle specifiche, dal progetto e dalle clausole contrattuali;

prova di tenuta idraulica delle reti acqua (pressione di prova pari a 1.5 volte la pressione di esercizio);

prova di tenuta idraulica delle reti di scarico (pressione di prova minima 0.3 bar);

prove funzionali;

verifiche di rumorosità (UNI 9182 – UNI EN 12056).

Le prove di tenuta saranno effettuate in corso d'opera e prima dell'esecuzione degli isolamenti termici: tutte le attività connesse con questi test (montaggio e smontaggio fondelli provvisori ecc.) sono incluse e compensate nell'ambito dell'importo contrattuale.

### 16.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

#### 16.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

NOTA:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

E' riservata alla Direzione Lavori, la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

## EASY PROJECT S.r.l.

### 16.3. ESECUZIONE

#### 16.3.1. GENERALITA'

Le modalità di installazione delle reti per i materiali inclusi in questa sezione seguiranno i criteri generali indicati nella sezione G02 "METODI DI INSTALLAZIONE E MATERIALI PER USO GENERALE", fatte salvo le precisazioni particolari di seguito elencate.

Gli isolamenti termici di tubazioni, valvolame e altri componenti degli impianti idrici e sanitari sono inclusi nella sezione G04 delle specifiche.

Gli impianti antincendio che utilizzano l'acqua come mezzo estinguente sono inclusi nella sezione H39 delle specifiche.

#### 16.3.2. SCELTA TIPOLOGICA TUBAZIONI E VALVOLAME

La tipologia dei materiali che costituiscono le reti di adduzione acqua e di scarico sono definite nella scheda tecnica allegata alla specifica.

#### 16.3.3. RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI

L'Appaltatore dovrà prendere tutti i provvedimenti necessari per limitare la rumorosità degli impianti idrico sanitari.

In particolare dovranno essere previsti barilotti anti colpo d'ariete alla sommità delle colonne di adduzione acqua e modalità di staffaggio delle tubazioni atti a ridurre la trasmissione dei rumori e delle vibrazioni alle strutture edilizie.

Per ridurre la rumorosità degli impianti di scarico dovranno essere seguite le seguenti prescrizioni:

ventilazione adeguata della rete di scarico

utilizzo di 2 curve a 45° con tratto rettilineo di unione avente lunghezza  $\geq 2D$  invece di curva a 90° : questo accorgimento dovrà essere adottato in tutti i casi in cui le condizioni di montaggio lo rendono possibile

adozione di tubi isolati e/o fonoassorbenti negli eventuali tratti orizzontali posti sopra controsoffitti e comunque in tutti i casi in cui si possono essere prodotte rumorosità non compatibili con la prestazione acustica richiesta in ambiente.

L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento delle prestazioni acustiche indicate dalle norme UNI9182 e UNI EN 12056, che sono da ritenere parte integrante del contratto.

#### 16.3.4. METODO DI CALCOLO

Il metodo di calcolo utilizzato per le reti di adduzione e scarico acqua è quello delle unità di carico/unità di scarico, così come definito dalle norme UNI 9182 e UNI EN 12056.

#### 16.3.5. SISTEMI DI RICIRCOLO ACQUA CALDA

Il dimensionamento delle reti o delle pompe di ricircolo sarà conforme a UNI 9182.

Le pompe a servizio del sistema di ricircolo dovranno essere equipaggiate di controlli orari automatici capaci di spegnere il sistema di mantenimento durante i periodi in cui non è richiesto.

#### 16.3.6. COLLEGAMENTI PILETTE DI SCARICO

Le pilette a pavimento, per le quali l'uso discontinuo può provocare lo svuotamento del sifone per lenta evaporazione, dovranno essere installate con gli opportuni accorgimenti: in particolare il tubo di scarico delle pilette dovrà confluire nel sistema di scarico a monte di un sifone permanentemente utilizzato.

Qualora questo non fosse possibile, l'Appaltatore dovrà segnalare il problema alla D.L: per concordare una diversa soluzione (piletta con coperchio a tenuta, alimentazione idrica temporizzata ecc.).

#### 16.3.7. TORRINI DI ESALAZIONE

Tutte le colonne di ventilazione termineranno all'esterno con torrini di esalazione.

## EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

16.3.8. DISCONNETTORI IDRAULICI

Tutte le reti di acqua per uso potabile dovranno essere rigorosamente separate dagli utilizzi che ne possono provocare l'inquinamento con disconnettori idraulici costruiti in accordo con UNI 12729: qualora questa condizione non fosse rigorosamente rispettata l'Appaltatore è tenuto a segnalarlo tempestivamente alla Direzione Lavori.

16.3.9. INTERCETTAZIONE LOCALE DEGLI APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi sanitari devono essere intercettati nei blocchi servizi in modo individuale o a gruppi, per consentire una agevole manutenzione.

L'intercettazione locale degli apparecchi (con rubinetti a cappuccio cromato o altro metodo) è inclusa negli oneri contrattuali, anche se non esplicitamente indicata sugli schemi di progetto.

L'Appaltatore ha l'obbligo di concordare con la Direzione Lavori, prima della realizzazione dell'impianto di adduzione acqua all'interno dei servizi, le modalità di intercettazione degli apparecchi per le diverse tipologie di servizi previste in progetto.

16.3.10. SISTEMI DI PRESSURIZZAZIONE ACQUA

Le caratteristiche costruttive o funzionali dei sistemi di pressurizzazione (autoclavi e gruppi di pompaggio) sono indicate nella scheda tecnica allegata alla specifica.

16.3.11. SISTEMI DI ADDOLCIMENTO

Le caratteristiche costruttive e funzionali dei sistemi di addolcimento previsti in progetto sono indicate nella scheda tecnica allegata alla specifica. I sistemi di addolcimento sono utilizzati per alimentare la rete acqua calda sanitaria e il carico impianti.

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

16.4. ALLEGATO ALLA SPECIFICA H03 - SCHEDA TECNICA SCHEDA TECNICA TUBAZIONI E VALVOLAME

Componente	Tipologia
------------	-----------

16.4.1. ACQUA POTABILE

Tubazioni all'interno	Acciaio zincato
Valvole intercettazione	Sfera filettate

16.4.2. RETE SCARICO ACQUE NERE A GRAVITÀ

Tubazioni e raccordi interni all'edificio	PVC rigido / Pead
---	-------------------

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

16.5. ALLEGATO ALLA SPECIFICA H03 - SCHEDA TECNICA IMPIANTO DI ADDOLCIMENTO ACQUA

Denominazione :	AD-01
Descrizione:	Impianto di addolcimento automatico a scambio ionico costituito da 1 colonna

16.5.1. COSTRUZIONE

Materiale colonna	Polietilene
Rivestimento esterno	Resina/Fibra di vetro
Materiale contenitore sali	Polietilene
Valvolame	Bronzo

16.5.2. CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Tipologia della rigenerazione	Volumetrica
Tipo di regolazione	Automatica

16.5.3. DATI TECNICI

Portata nominale di progetto	3,0 m <sup>3</sup> /h
Alimentazione elettrica	230V – 50Hz

16.5.4. DOTAZIONI INCLUSE:

Dispositivo di controllo con microprocessore

Misuratore di durezza per la segnalazione di eventuali fughe di durezza;

Contatto libero in uscita per segnalazione anomalia al sistema di supervisione;

**EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 17. F.20 - DISTRIBUZIONE ELETTRICA PRINCIPALE

### 17.1. GENERALITA'

#### 17.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione tratta la fornitura e l'installazione dei materiali elettrici di uso generale per impianti di energia (tubi, cavi, canaline, condotti sbarre prefabbricati quadri secondari ecc.) e si riferisce alle loro modalità di posa in relazione agli elaborati di progetto.

In generale la sezione comprende la distribuzione principale di energia in bassa tensione con i seguenti limiti:

nel caso di presenza di cabina di trasformazione dell'utente, tutta la rete a valle del quadro b.t. di cabina fino ai quadri secondari di distribuzione inclusi;

nel caso di fornitura di energia direttamente in b.t. dalla società distributrice, tutta la rete in b.t. nella quale i circuiti luce e F.M. non sono ancora distinti, fino agli eventuali quadri secondari inclusi.

Sono anche incluse nella sezione tutte le passerelle portacavi per energia, anche se poste a valle dei quadri secondari.

Tutti i componenti descritti dovranno rispettare rigorosamente i dimensionamenti definiti dal progetto esecutivo.

Gli impianti elettrici che costituiscono l'oggetto di questa sezione e delle sezioni successive devono essere eseguiti secondo le prescrizioni generali e particolari qui di seguito specificate, salvo restando l'osservanza dei più moderni criteri della tecnica impiantistica, il fedele e costante rispetto delle buone regole di installazione ed in particolare delle Leggi e delle Norme vigenti in materia.

#### 17.1.2. NORMATIVA

Dovranno essere in generale rispettate le normative CEI pertinenti a tutte le tipologie di impianto da realizzare e a tutti i componenti da fornire, con particolare riferimento alla norma CEI 64-8.

Le norme relative alle singole tipologie/materiali sono indicate nelle diverse sezioni delle specifiche: tuttavia sarà onere dell'installatore anche il rispetto delle norme CEI in vigore non esplicitamente citate.

Sarà inoltre obbligo dell'installatore rispettare:

Il testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro, D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;

decreto ministeriale n°37 del 22 gennaio 2008;

eventuali regolamenti interni della società committente per l'unificazione dei materiali, per le codifiche degli impianti e per la sicurezza e protezione ambientale;

prescrizioni comunitarie accolte dalla legislazione italiana per la marcatura dei componenti forniti;

prescrizioni e raccomandazioni della società distributrice di energia elettrica;

prescrizioni e raccomandazioni del locale comando Vigili del Fuoco.

In modo particolare la rispondenza degli impianti alle Norme sopra specificate deve essere intesa nel modo più restrittivo; nel senso cioè che non solo l'installazione sarà adeguata a quanto stabilito dai suddetti criteri, ma sarà anche richiesta un'analoga rispondenza alle norme da parte dei singoli elementi componenti gli impianti stessi e di tutti i materiali ed apparecchiature che saranno impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici oggetto del presente capitolato.

Con preciso riferimento a quanto prescritto dalle Norme di installazione degli impianti elettrici, saranno scelti materiali provvisti di Marchio Italiano di Qualità per tutti i prodotti per i quali il marchio stesso è ammesso.

Le caratteristiche funzionali e le prestazioni dei materiali e delle apparecchiature saranno verificate con le modalità definite dal Comitato Elettrotecnico Italiano.

### EASY PROJECT S.r.l.

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891



Le caratteristiche dimensionali dei materiali e delle apparecchiature dovranno essere conformi alle unificazioni, secondo quanto contenuto nelle tabelle UNEL.

#### 17.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore deve far pervenire alla Direzione Lavori, entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio dei lavori relativi al componente/sistema in questione:

cataloghi delle apparecchiature e dei componenti proposti. Si intende che i cataloghi dovranno essere completi di tutte le informazioni tecniche necessarie e sufficienti per valutare le caratteristiche costruttive/prestazioni dei componenti;

campionature ove richiesto dalla Direzione Lavori;

dichiarazioni dei costruttori attestanti la conformità alle norme e le performances garantite;

certificati di collaudo (ove pertinente) rilasciati dai costruttori.

shop drawings con l'indicazione dei dettagli di installazione significativi, delle modalità di staffaggio per i diversi tipi di componenti;

Descrittivo delle logiche di funzionamento dei vari impianti (ove richiesto dalla Direzione Lavori)

Logiche di interblocco elettrico e/o meccanico per evitare manovre errate e/o pericolose sull'impianto elettrico

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 17.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

Le modalità di collaudo per i diversi tipi di installazione previsti in questa sezione, saranno le seguenti:

controllo visivo e dimensionale dei componenti e della installazione per verificare la rispondenza con il progetto, con le normative, con le prescrizioni contrattuali e con il rispetto della regola d'arte per le modalità di montaggio;

controllo della corretta e completa esecuzione dei collegamenti di messa a terra;

verifica delle misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;

verifica a campione delle sfilabilità dei conduttori e della accessibilità delle scatole di derivazione;

prove funzionali comprendenti test di scatto degli interruttori, test di coordinamento delle protezioni e ogni altro test funzionale ritenuto utile dalla Direzione Lavori;

misure campione di cadute di tensione in punti ritenuti significativi dalla Direzione Lavori;

misura resistenza di terra (se richiesto dalla Direzione Lavori);

verifica che siano stati previsti in tutta l'installazione le marcature necessarie per individuare univocamente cavi, circuiti, scatole di derivazione ecc., in modo tale che gestione degli impianti e manutenzione siano rese agevoli;

prove di isolamento e di tenuta ad impulso dei quadri secondari, da effettuarsi presso la sede del costruttore o dell'installatore (secondo norme CEI), ovvero dichiarazione sostitutiva relativa alla avvenuta effettuazione delle prove;

verifica delle modalità di passaggio cavi attraverso le eventuali pareti e solette tagliafuoco;

verifica della presenza delle targhette indicatrici di pericolo e di istruzione per le manovre;

verifica identificazione componenti e corretta corrispondenza con la documentazione as-built;

altre prove richieste dalla Direzione Lavori, e/o previste dalla norma CEI 64-8 – parte 6 "Verifiche".

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891

## 17.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

### 17.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

NOTA:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

E' riservata alla Direzione Lavori, la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

## 17.3. ESECUZIONE

### 17.3.1. POSE DEI CAVI

Sono in generale ammessi i seguenti tipi di posa dei cavi e dei conduttori isolati (i tipi di posa da usare nei diversi casi saranno indicati nei disegni di progetto):

- a) direttamente interrati - per posa direttamente interrata si intende la sistemazione di un letto di sabbia in trincea scavata nel terreno, con l'apposizione di una fila di mattoni di protezione sopra il cavo ed il tutto ricoperto con la stessa terra della trincea; oppure la posa del cavo stesso entro un manufatto aperto da chiudere con un coperchio dopo posato il cavo.
- b) entro tubazioni interrate - è impiegato questo sistema di posa generalmente nei piazzali e negli attraversamenti dei tratti pavimentati come elementi intermedi della rete di cavi interrati. I tubi saranno di cemento o cloruro di polivinile o di acciaio zincato a caldo; essi saranno dotati, di pozzetti di transito nel numero e delle dimensioni adatti all'infilaggio dei cavi stessi.
- c) in cunicolo - aggraffati alle pareti o direttamente posati sul fondo. Nei cunicoli di piccole dimensioni i cavi saranno semplicemente appoggiati sul fondo del cunicolo stesso, nei cunicoli di grandi dimensioni e nelle gallerie transitabili, i cavi saranno aggraffati alle pareti mediante l'apposizione di adatti sostegni o posati su canaline.
- d) sospesi alle murature od alle altre strutture dei fabbricati. In questi tratti i cavi saranno sostenuti da appositi sostegni in materiale plastico. I sostegni dovranno essere applicati alle murature od alle strutture mediante l'apposizione di tasselli ad espansione a corpo completamente metallico. I sostegni alle pareti od altre strutture saranno sistemati a distanza dipendente dalle dimensioni e dalla flessibilità dei cavi impiegati e tali da evitare la formazione di anse.
- e) su passerelle metalliche portacavi orizzontali, verticali od inclinate.  

I cavi posati sulle passerelle dovranno essere fissati a queste mediante delle legature che mantengano fissi i cavi alle strutture; in particolare sui tratti verticali ed inclinati delle passerelle le legature dovranno essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi. I cavi saranno disposti distanziati fra di loro in modo che ne sia assicurata in ogni caso la perfetta ventilazione.
- f) entro tubazioni a vista od incassate - in questo tipo di posa, le dimensioni interne delle tubazioni devono essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio del cavo o dei cavi contenuti e la superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia perché l'infilaggio dei cavi non danneggi la guaina isolante di questi.

In ogni caso l'esecuzione della posa dei cavi deve risultare tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, da permettere la ventilazione e di raggiungere, ad installazione ultimata, anche un aspetto estetico degli impianti pregevole, soprattutto nei tratti in cui i cavi saranno posati a vista.

## **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

Dovrà essere evitata ogni giunzione diritta sui cavi i quali dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta ad ogni singola applicazione.

Saranno ammesse giunzioni diritte solamente nei casi in cui le tratte senza interruzione superano in lunghezza le pezzature commerciali allestite dai fabbricanti.

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite solamente entro cassette e su morsetti aventi sezione adeguata alle dimensioni dei cavi ed alle correnti transitanti.

Gli ingressi dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione devono essere sempre eseguiti a mezzo di appositi raccordi pressacavo.

In prossimità di ogni ingresso di cavo in una cassetta dovranno essere apposti uno o più anelli colorati di nastro adesivo aventi lo scopo di far riconoscere, a mezzo di un codice che verrà stabilito, il circuito ed il servizio al quale il cavo stesso appartiene.

#### 17.3.2. IDENTIFICAZIONE DEI CAVI

In ciascuna cassetta di derivazione tutti i circuiti presenti all'interno della stessa dovranno essere facilmente identificabili mediante targhette applicate sui cavi stessi all'interno o all'esterno della cassetta.

Analogamente tutti i cavi in ingresso e in uscita dai quadri elettrici dovranno essere identificabili mediante etichettatura da apporre sul cavo, indicante per esempio la sigla e la funzione del cavo e/o del circuito.

Nelle morsettiere dei quadri elettrici i singoli conduttori, sia appartenenti al cablaggio interno del quadro, sia appartenenti ai cavi in ingresso e in uscita dal quadro, dovranno essere singolarmente identificati ed etichettati. La sigla di identificazione dovrà essere identica per entrambi i conduttori attestati al medesimo morsetto. Tale sigla dovrà essere inoltre riportata sulla documentazione as-built dell'impianto. L'identificazione dei singoli conduttori dovrà essere eseguita mediante fascette in materiale plastico con sigla e/o numero stampato. Per le morsettiere non sono ammesse targhette scritte a mano.

#### 17.3.3. POSA DELLE TUBAZIONI

I tubi impiegati per la distribuzione delle linee dovranno essere dei tipi indicati nel capitolo "Materiali" di questa sezione.

Le derivazioni possono essere eseguite solamente mediante l'impiego di cassette di derivazione e su morsetti.

Nei disegni che illustrano gli impianti e negli elenchi dei materiali e delle apparecchiature sono indicati, caso per caso, i tipi ed i diametri dei tubi da impiegare. Le lunghezze e le dimensioni dovranno tuttavia essere verificate all'atto dell'installazione perché sia assicurata in ogni caso una agevole sfilabilità dei conduttori. Ciò è affidato alla Ditta installatrice, sotto la sua responsabilità e sarà verificato in sede di collaudo degli impianti stessi.

Nei tratti incassati nelle pareti e nei sottofondi dei pavimenti i tubi dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti.

Nei tratti in vista e negli eventuali tratti controsoffittati i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico disposti a distanza opportuna ed applicati alle strutture a mezzo di tasselli ad espansione. Sostegni e tasselli non saranno considerati opere murarie. La loro fornitura e posa in opera dovranno pertanto essere considerate in ogni caso fra quanto oggetto del presente capitolato e compensate dai prezzi esposti per la fornitura e la posa dei tubi, nonostante non siano espressamente menzionati negli elenchi dei materiali.

Sui tubi applicati alle pareti, in posizione immediatamente adiacente all'ingresso dei tubi stessi nelle cassette di derivazione, dovranno essere apposti contrassegni costituiti da anelli di nastro adesivo colorato per il riconoscimento, secondo un codice che sarà in seguito stabilito, del circuito e del servizio.

L'ingresso dei tubi nelle cassette di derivazione dovrà essere eseguito mediante l'impiego di appositi raccordi. Ai raccordi stessi è richiesto di assicurare la tenuta stagna nei casi in cui gli impianti sono stagni.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

Nei casi in cui sono impiegati tubi in materiale plastico rigido disposto a vista, i raccordi alle cassette dovranno consentire la dilatazione dei tubi in conseguenza delle variazioni della temperatura ambiente senza produrre deformazioni delle tubazioni stesse.

Tutte le tubazioni portacavi in materiale plastico posate a vista dovranno avere ottime caratteristiche di autoestinguenza.

#### 17.3.4. TIPI E SEZIONI DEI CONDUTTORI

I cavi e i conduttori impiegati dovranno essere dei tipi e sezioni indicati nei disegni e negli elenchi dei materiali relativi ai singoli impianti: la tipologia dei cavi da utilizzare risulta comunque definita per ogni circuito dagli schemi dei quadri elettrici.

Indipendentemente da quanto indicato nei disegni e specificato negli elenchi materiali, a cura della Ditta installatrice si dovrà:

segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori, e modificare in conseguenza ogni caso in cui, per modifiche sopravvenute, per aumento dei carichi installati od anche per errore nella elaborazione del progetto, un cavo si trovi a convogliare una corrente superiore a quella corrispondente al 70% della sua portata, definita dalla massima temperatura di funzionamento stabilita dalle norme, oppure la caduta di tensione totale fra trasformatori ed utilizzatori più lontani superi i valori richiesti dalle specifiche. L'installatore sarà tenuto responsabile in sede di collaudo degli impianti dei casi non segnalati a tempo opportuno alla Direzione Lavori.

evitare l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a quanto richiesto dalle specifiche per i diversi tipi di impianto.

I conduttori posti nelle tubazioni dovranno essere colorati in modo che siano identificati:

- le fasi per i circuiti degli impianti di illuminazione e forza motrice a tre o quattro fili;
- il tipo di utilizzazione.

Nella scelta dei colori dei conduttori delle fasi e dei diversi circuiti, che dovrà essere fatta in accordo con la Direzione Lavori, dovrà essere tenuto conto di quanto prescritto dall'UNEL.

Nelle cassette di derivazione e nei quadri i conduttori dovranno essere contraddistinti anche da terminalini in materiale plastico colorato e da fascette numerate per contraddistinguere i vari circuiti e la funzione di ogni conduttore.

#### 17.3.5. SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le scatole e le cassette di derivazione dovranno essere impiegate negli impianti ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione od uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, perché i conduttori contenuti nel tubo stesso risultino agevolmente sfilabili.

Nelle cassette i conduttori possono anche transitare senza essere interrotti, ma se vengono interrotti, essi devono essere allacciati a morsettiere isolate, di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo.

I conduttori dovranno essere legati all'interno delle cassette di derivazione e disposti in mazzetti ordinati.

Le cassette dovranno essere montate con il coperchio a filo muro in tutti i casi in cui gli impianti sono incassati, fissate con tasselli ad espansione in tutte le zone in cui gli impianti sono a vista.

Tutte le cassette metalliche dovranno essere dotate di morsetto per il collegamento a terra del corpo della cassetta stessa.

In tutte le zone industriali, lungo i montanti ed in genere nelle parti di impianti in vista, sul coperchio delle cassette dovranno essere applicati dei simboli o contrassegni i quali indichino, secondo un codice da stabilire con la Direzione Lavori, il tipo di servizio.

Non sarà ammesso connettere o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche alla stessa tensione ma appartenenti ad impianti od a servizi diversi.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sarà inoltre responsabilità dell'installatore verificare che le dimensioni delle cassette indicate nel progetto siano adeguate: nel caso non lo fossero dovrà provvedere a selezionare le dimensioni più opportune, segnalandolo alla Direzione Lavori, nei casi significativi.

#### 17.3.6. FUSIBILI

Tutti i fusibili eventualmente installati sulla rete dovranno essere dimensionati, oltre che per la corrente nominale transitante in condizioni normali di esercizio, con potere di rottura adeguato alle correnti di corto circuito possibili e con curve caratteristiche che garantiscano la selettività delle protezioni.

#### 17.3.7. QUADRI SECONDARI

Si intende per quadro secondario un quadro di distribuzione di zona o di piano o per usi particolari (ascensori, riscaldamento, condizionamento ecc.) posto a valle del quadro generale di bassa tensione. Generalmente il quadro secondario comprenderà sia i circuiti luce sia circuiti forza motrice (salvo diverse indicazioni del progetto). Ogni quadro secondario dovrà garantire la protezione dei circuiti a valle ed il coordinamento delle protezioni in accordo con le norme CEI 64-8.

Sarà onere dell'installatore verificare che quanto previsto dal progetto sia conforme alle norme e alle condizioni di installazione. L'installatore è tenuto a segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori, ogni caso in cui, per modifiche sopravvenute, per cambiamento dei carichi o anche per errore nella elaborazione del progetto, un quadro non garantisca una protezione adeguata dei circuiti. L'installatore sarà ritenuto responsabile, in sede di collaudo degli impianti dei casi non segnalati a tempo opportuno alla Direzione Lavori,

L'installatore dovrà tenere conto, nella posa dei quadri, di eventuali esigenze particolari indicate dalla Direzione Lavori, (modalità di posa, eventuali colori fuori standard ecc.).

Le tipologie dei quadri secondari sono indicate nella descrizione riportata al capitolo 2 "MATERIALI E OPERE COMPIUTE" di questa sezione. Quando necessario, le caratteristiche dei quadri sono ulteriormente precisate nelle schede tecniche allegate a questa sezione di specifiche.

#### 17.3.8. LIMITATORI DI SOVRATENSIONI (SPD)

Nel caso in cui il progetto preveda l'installazione di SPD, è onere dell'Appaltatore il calcolo e la verifica del coordinamento fra i vari scaricatori previsti.

L'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori le verifiche e i calcoli effettuati sulla base dei quali sono stati scelti gli scaricatori e gli eventuali accessori necessari per garantirne il coordinamento (es. induttanze di disaccoppiamento).

Gli eventuali accessori resisi necessari sono da intendersi già compresi nei prezzi esposti.

#### 17.3.9. SETTI TAGLIAFUOCO

Ad ogni attraversamento di una parete o di un solaio che delimitano un compartimento al fuoco, dovrà essere prevista una chiusura del passaggio cavi di tipo certificato.

E' obbligo dell'installatore segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori gli eventuali cambiamenti di percorso dei cavi in corso d'opera che comportino attraversamenti di setti tagliafuoco diversi da quelli previsti nel progetto contrattuale.

Sono comprese nella fornitura le chiusure REI sui passaggi attraverso le compartimentazioni di tutti gli impianti elettrici e speciali (esistenti o di nuova installazione) siano essi in media, bassa e bassissima tensione.

Sono comprese altresì le chiusure REI da effettuarsi sui passaggi, attraverso distinti compartimenti, della rete dati/telefonica anche quando è installata a cura della Committente.

L'installazione delle chiusure REI dovrà essere eseguita dopo il completamento della stesura e il completamento della rete dati/telefonica da parte dell'Appaltatore o della Committente.

### **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI - 1975891

## 18. F.24 - IMPIANTO FORZA MOTRICE

### 18.1. DESCRIZIONE DEI LAVORI

#### 18.1.1. DESCRIZIONE

Questa sezione tratta i circuiti di utilizzo F.M., a valle dei quadri di distribuzione.

Include quindi generalmente:

- Dorsali di distribuzione F.M. (cavi, cassette, tubi ecc.);
- formazione di punti presa e prese di ogni tipo;
- alimentazioni in cavo ad eventuali quadri forniti dal Cliente ed esclusi dalla fornitura;
- alimentazione diretta ad utenze particolari;
- condotti sbarre prefabbricati;
- eventuali quadretti di distribuzione in campo;
- alimentazioni ai quadri dei sistemi a correnti deboli previsti in progetto.

La sezione include anche (salvo esplicita esclusione) le alimentazioni elettriche di potenza a tutti gli impianti meccanici (impianti termici, di condizionamento, antincendio ecc.) e i collegamenti elettrici della regolazione in campo relativi ai sistemi meccanici dove presente un sistema di supervisione degli impianti (BMS), ed al sistema di gestione delle aree classificate (EMS), devono anche intendersi come compresi in questa sezione tutti i collegamenti elettrici tra le diverse stazioni del sistema di supervisione, è esclusa la fornitura delle apparecchiature del BMS (hardware e software).

Quanto indicato sopra verrà ulteriormente precisato, in una scheda tecnica allegata alle specifiche, se necessario per meglio chiarire i limiti ed i contenuti della prestazione richiesta all'Installatore elettrico.

Non sono incluse in questa sezione tutte le passerelle portacavi per energie (ved. sez. F.20) e le vie cavi (tubi, cassette, ecc.) nelle quali vi è la presenza contemporanea di circuiti luce (trattati nella sezione F.23) e circuiti forza (trattati in questa sezione).

#### 18.1.2. NORMATIVE

Saranno seguite rigorosamente tutte le normative CEI pertinenti a questa sezione, i cui riferimenti sono riportati nelle singole voci descritte, ove significativo.

#### 18.1.3. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Il fornitore deve far pervenire alla Direzione Lavori e alla Direzione Artistica entro i termini concordati e comunque prima dell'inizio dei lavori relativi al componente/sistema in questione:

- cataloghi delle apparecchiature e dei componenti proposti. Si intende che i cataloghi dovranno essere completi di tutte le informazioni tecniche necessarie e sufficienti per valutare le caratteristiche costruttive/prestazioni dei componenti;
- campionature ove richiesto dalla Direzione Lavori o dalla Direzione Artistica;
- dichiarazioni dei costruttori attestanti la conformità alle norme e le performances garantite;
- certificati di collaudo (ove pertinente) rilasciati dai costruttori.

Al termine dei lavori il fornitore è tenuto alla presentazione della documentazione as-built, come da elenco riportato nell'apposito capitolo della presente relazione.

#### 18.1.4. ISPEZIONI - PROVE - COLLAUDI

Le modalità di collaudo per i diversi tipi di installazione previsti in questa sezione, saranno le seguenti:

- controllo visivo e dimensionale dei componenti e dell'installazione per verificare la rispondenza con il progetto, con le normative e con le prescrizioni contrattuali;
- controllo dei collegamenti di terra delle prese;
- prove funzionali ritenute utili dalla Direzione Lavori;
- prove di sfilabilità dei conduttori;
- controllo a campione della caduta di tensione ad utenze prescelte dalla Direzione Lavori (conformità a CEI 64-8);

### **EASY PROJECT S.r.l.**

- prova di scatto e misura dei tempi di intervento degli interruttori differenziali;
- controllo marcatura di identificazione di conduttori, morsetti, circuiti e cassette di derivazione;
- controllo della corretta esecuzione di tutti i collegamenti relativi agli impianti meccanici (da effettuare insieme al fornitore di questi sistemi).

## 18.2. MATERIALI E OPERE COMPIUTE

### 18.2.1. GENERALITA' SUI MATERIALI E SULLE OPERE

I materiali utilizzati e le opere compiute dovranno corrispondere a quanto riportato nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e/o nel Computo Metrico per offerta.

All'interno di tali documenti, mediante il codice attribuito ad ogni articolo di elenco, sarà individuabile la relativa tecnica di appartenenza.

NOTA:

La ditta fornitrice può proporre soluzioni alternative a quelle indicate documentandone l'equivalente o superiore qualità.

E' riservata alla Direzione Lavori, la facoltà di accettare o respingere la proposta alternativa.

## 18.3. ESECUZIONE

### 18.3.1. GENERALITA'

Le modalità di installazione per l'impianto forza motrice seguiranno i criteri generali indicati nella sezione F20 "DISTRIBUZIONE ELETTRICA PRINCIPALE", fatte salve le prescrizioni particolari ed aggiuntive di seguito indicate.

### 18.3.2. SEZIONE DEI CONDUTTORI

Tutti i conduttori dell'impianto forza motrice avranno una sezione minima di 4 mm<sup>2</sup>.

### 18.3.3. DIMENSIONE TUBAZIONI

Le tubazioni dovranno essere dimensionate in accordo alle prescrizioni della norma CEI 64-8 vigente, ovvero in modo tale che il diametro interno del tubo abbia un valore pari o superiore 1,5 volte il diametro della sezione equivalente di occupazione dei cavi.

Inoltre, salvo indicazioni diverse presenti nel resto della documentazione di progetto o impossibilità oggettive da indicare per tempo alla Direzione dei Lavori, le tubazioni dovranno avere un diametro esterno minimo di 25 mm.

### 18.3.4. CARATTERISTICHE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

La caduta di tensione massima a partire dal punto di consegna, permessa alle utenze più sfavorite, sarà del 4%.

### 18.3.5. RESPONSABILITA' PER IMPIANTI ELETTRICI RELATIVI AGLI MECCANICI

Nei casi in cui il contratto per impianti elettrici include i collegamenti relativi agli impianti meccanici, i relativi limiti e competenza sono esplicitati nell'apposito capitolo nella presente relazione.

### 18.3.6. SISTEMA DI SUPERVISIONE

Del sistema di supervisione viene fornito l'elenco dei punti controllati all'interno del paragrafo nelle schede tecniche G70 allegate alla specifica, ai fini di chiarire numero e natura dei punti da collegare. Per i limiti di fornitura tra installatore elettrico e meccanico vedasi il relativo paragrafo.

## **EASY PROJECT S.r.l.**

Sede Legale: Via Edmondo De Amicis, 61 - 20123 Milano - Tel: 02 / 87.18.72.93 - Fax: 02 / 87.15.22.04 - e-mail: [info@easyprojectsrl.it](mailto:info@easyprojectsrl.it)

Capitale Sociale € 10.000,00 P. IVA/C.F./CCIAA 07690590968 REA MI – 1975891