



## UNIVERSITÀ' DEGLI STUDI "MAGNA GRAECIA" DI CATANZARO

### PROGETTO DELLA BIBLIOTECA DELLA SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA DA REALIZZARE AL III LIVELLO EDIFICIO CLINICO B

COMMITTENTE :

Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI  
(AREA SERVIZI TECNICI)

ing. Renato LEDONNE

COLLABORATORI PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI  
(AREA SERVIZI TECNICI)

ing. Maria Vittoria CARUSO  
ing. Antonio MARASCO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA  
E IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI:

arch. Annamaria CORRADO

COLLABORATORE PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA :

arch. Andrea Salvatore RICCELLI

COLLABORATORE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI :

ing. Francesco COSENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ing. Rosario PUNTURIERO

IL DIRETTORE GENERALE:

dott. Roberto SIGILLI

### PROGETTO ESECUTIVO



**POR Calabria**  
2014-2020  
Fesr-Fse

*il futuro è un lavoro quotidiano*



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE CALABRIA



U.M.G

ARCHITETTONICI

STRUTTURE

IMPIANTI

TAV. n. R.0.3

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

SOSTITUISCE IL

DATA 1° EMISSIONE  
Settembre 2018

DATA 1° EMISSIONE  
Marzo 2019

FORMATO



**UNIVERSITÀ degli STUDI "MAGNA GRAECIA" di CATANZARO**

Viale Europa - Località Germaneto 88100 Catanzaro

E MAIL: uffgare@unicz.it – PEC: protocollo@cert.unicz.it

**"LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA DELLA SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA DA ESEGUIRE AL LIVELLO III - CORPO B DELL'EDIFICIO DELL'AREA MEDICA E DELLE BIOSCIENZE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI "MAGNA GRAECIA" DI CATANZARO - CIG 8259293831 - CUP F61E15000800005"**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**SOMMARIO**

**CAPITOLO 1 - OGGETTO, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO - AFFIDAMENTO E CONTRATTO - VARIAZIONI DELLE OPERE**

- 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO
- 1.2 FORMA DELL'APPALTO
- 1.3 AMMONTARE DELL'APPALTO
- 1.4 AFFIDAMENTO E CONTRATTO
- 1.5 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE
- 1.6 VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

**CAPITOLO 2 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO**

- 2.1 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE
- 2.2 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO
- 2.3 QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE
- 2.4 FALLIMENTO DELL'APPALTATORE
- 2.5 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO
- 2.6 GARANZIA PROVVISORIA
- 2.7 GARANZIA DEFINITIVA
- 2.8 COPERTURE ASSICURATIVE
- 2.9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO
- 2.10 CONSEGNA DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE
- 2.11 PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE
- 2.12 ISPETTORI DI CANTIERE
- 2.13 PENALI



2

**2.14 SICUREZZA DEI LAVORI**

**2.15 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI**

**2.16 ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO**

**2.17 CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI**

**2.18 CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

**2.19 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE**

**2.20 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE**

**2.21 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE**

**2.22 BREVETTI DI INVENZIONE**

**2.23 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE – ACCORDO BONARIO**

**2.24 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI - INVARIABILITÀ DEI PREZZI - NUOVI PREZZI**

**2.25 OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI**

**CAPITOLO 3 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

**3.1 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

**CAPITOLO 4 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

**4.1 NORME GENERALI**

**CAPITOLO 5 - CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

**5.1 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)**

**CAPITOLO 6 - LAVORI VARI**

**6.1 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

**6.2 LIMITAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

**CAPITOLO 7 - LAVORI EDILI**

**7.1. NORME DI MISURAZIONE**

**7.2. QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**

**7.3 MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

**7.4 QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

**CAPITOLO 8 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

**8.1. PRESCRIZIONI GENERALI TECNICHE**

**8.2. PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ ESECUTIVE**

**8.3. NORME PER LE MISURAZIONI**

**CAPITOLO 9 - IMPIANTI MECCANICI**

**9.1 PREMESSA**

**9.2 NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE**



**9.3** NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

**9.4** CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

**9.5** SPECIFICHE TECNICHE

**9.6** ESECUZIONE DEI LAVORI



4

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive script that appears to be the initials "RS" or similar.

# CAPITOLO 1

## OGGETTO, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO - AFFIDAMENTO E CONTRATTO - VARIAZIONI DELLE OPERE

### 1.1

#### OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di:

**REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA DELLA SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA DA ESEGUIRE AL LIVELLO III - CORPO B DELL'EDIFICIO DELL'AREA MEDICA E DELLE BIOSCIENZE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI "MAGNA GRAECIA" DI CATANZARO**

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. risultano:

Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è 8259293831.

Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è **F61E15000800005**.

### 1.2

#### FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è affidato a **corpo** con il criterio di aggiudicazione della **offerta economicamente più vantaggiosa** ex art. 95 d.lgs. n. 50/2016.

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è sintetizzato come segue:

Quadro economico di sintesi	
<b>Totale dei Lavori (a corpo)</b>	<b>Euro 630.900,04</b>
<i>di cui per oneri della sicurezza</i>	Euro 18.016,26

La stazione appaltante al fine di determinare l'importo di gara, ha inoltre individuato i **costi della manodopera** sulla base di quanto previsto all'articolo 23, comma 16 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., per un totale di: euro 110.306,58.



5

## 1.2.1

## QUADRO ECONOMICO

### CAPO A - IMPORTO DEI LAVORI

A	Computo metrico estimativo Opere civili ed impiantistiche	€	623.948,02	
A.1	Oneri per la sicurezza compresi nei lavori, non soggetti a ribasso d'asta	€	11.064,24	
A.2	Computo metrico estimativo Opere civili ed impiantistiche al netto di A.1	€	612.883,78	
A.3	Oneri per la sicurezza NON compresi nei lavori, non soggetti a ribasso d'asta	€	6.952,02	
<b>Totale lavori e forniture (A.1+A.2+A.3)</b>		<b>€</b>	<b>630.900,04</b>	<b>€ 630.900,04</b>

### B - SOMME A DISPOSIZIONE

B.1	Accantonamento (Imprevisti, lavori in economia)	€	18.000,00	
B.2	Forniture (arredi industriali e su misura)	€	179.529,71	
B.3	spese generali (pubblicità, bando etc)	€	1.200,00	
B.4	spese tecniche (progettazione dell'esec)	€	43.987,00	
B.5	Incarassa 4% incentivi per funzioni tecniche relative Art. 113 D L.vo 50/2016 e s.m.i.	€	1.759,48	
B.6		€	11.973,01	
B.7	IVA (22%) su Comp. Tecniche (B.4 e B.5)	€	10.064,23	
B.8	IVA su Lavori (10%)	€	63.090,00	
B.9	IVA su forniture (22%)	€	39.496,54	
<b>Totale somme a disposizione</b>		<b>€</b>	<b>369.099,97</b>	<b>€ 369.099,97</b>

**TOTALE COMPLESSIVO € 1.000.000,00**

## 1.3

### AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta quindi ad **Euro 630.900,04**

(Euro SEICENTOTRENTAMILANOVECENTO/04) oltre IVA.

L'importo totale di cui al precedente periodo comprende gli oneri della sicurezza di cui all'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in **Euro 18.016,26** (diconsi Euro DICIOTTOMILAESEDICI/26), somme che non sono soggette a ribasso, nonché l'importo per i lavori di **Euro 612.883,78** (diconsi Euro SEICENTODODICIMILAOTTOCENTOOTTANTATRE/78), soggetti a ribasso.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ad esclusione delle forniture senza posa in opera così come richiesto dall'art. 95, comma 10, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:



 6

**a) CATEGORIA PREVALENTE**

Cod.	Descr zione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OG1	Edifici civili e industriali	304.164,05	TRECENTOQUATTROMILACE NTOSESSA NTAQUATTRO/05	48,21

**b) CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI PER INTERO**

Cod.	Descr zione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OS3	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie	6.406,88	SEIMILAQUATTROCENTOSEI/ 88	1,02
OS28	Impianti termici e di condizionamento	154.652,47	CENTOCINQUANTAQUATTRO MILASEIC ENTOCINQUANTADUE/47	24,51

**c) CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI FINO AD UN MASSIMO DEL TRENTA PER CENTO DELL'IMPORTO DELLE OPERE - NON SUDDIVIDIBILE.  
NON E' AMMESSO L'AVVALIMENTO (ART. 105, COMMA 5, D.LGS. 50/2016).**

Cod.	Descr zione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	165.676,64	CENTOSESSANTACINQUEMIL ASEICENT OSETTANTASEI/64	26,26

I lavori appartenenti alla/e categoria/e diversa/e da quella prevalente con i relativi importi, sono riportati nella tabella sopra. Tali lavori sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, preventivamente autorizzata dalla stazione appaltante, possono essere subappaltate secondo le condizioni dell'art. 105 Codice degli appalti e ss.mm. e ii. e del presente capitolato speciale.

**1.4****AFFIDAMENTO E CONTRATTO**

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del d.lgs. n. 50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Il contratto è stipulato, a pena di nullità, in modalità elettronica secondo le norme vigenti della Stazione Appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione Appaltante.

I capitoli e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante



del contratto.

### 1.5

#### FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6 nonché alla norma UNI 4546.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere.

I lavori dovranno svolgersi presso il Campus Universitario Magna Graecia in località Germaneto di Catanzaro al terzo livello dell'edificio "B".

Per le dimensioni delle opere si rimanda agli elaborati grafici del progetto.

### 1.6

#### VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al d.lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi, nonché agli articoli del d.p.r. n. 207/2010 ancora in vigore.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;
- b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi secondo quanto



previsto dalle norme vigenti.

## CAPITOLO 2

### DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

#### 2.1

#### OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i. (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

#### 2.2

#### DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) l'elenco dei prezzi unitari;
- b) il cronoprogramma;
- c) le polizze di garanzia;
- d) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- e) i seguenti elaborati di progetto:

#### 00\_ELENCO ELABORATI

EE – ELENCO ELABORATI

#### 01\_RELAZIONI

R.0.1 – RELAZIONE GENERALE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

R.0.2 – RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

R.0.3 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

R.0.4 – SCHEMA DI CONTRATTO

R.0.5 – PIANO DI SICUREZZA



Handwritten signature in blue ink.

- R.0.6 – PIANO DI MANUTENZIONE
- R.0.7 – CRONOPROGRAMMA
- R.0.8 – QUADRO ECONOMICO

## **02\_ARCHITETTONICO**

- A.0.1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE
- A.0.2 – PRG
- A.1 .1– PLANIMETRIA AREA DI INTERVENTO
- A.1.2 – PROSPETTO SUD OVEST
- A.1.3 – PROSPETTO SUD EST
- A.1.4 – PROSPETTO NORD EST
- A.1.5 – SEZIONE
- A.2.1 – PIANTA STATO DI FATTO
- A.2.2 – SEZIONI STATO DI FATTO
- A.2.3 – PIANTA DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI
- A.3.1 – PIANTA PROGETTO
- A.3.2 – ABACO INFISSI
- A.4 – PIANTA CON ARREDI
- A.5.1 – PIANTA PAVIMENTAZIONI
- A.5.2 – PIANTA CONTROSOFFITTI
- A.6.1 – SEZIONI DI PROGETTO
- A.6.2 – PARTICOLARI COSTRUTTIVI – DETTAGLI SEZIONI
- A.6.3 – PARTICOLARI COSTRUTTIVI – PARETI VETRATE
- A.6.4 – PARTICOLARI COSTRUTTIVI – SALA ESPOSITIVA
- A.7.1 – LAYOUT FINITURE E ARREDI
- A.7.2 – VISTE TRIDIMENSIONALI

## **03\_IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

- IE.0.1.1 – QUADRI, VIE CAVI, CORPI ILLUMINANTI
- IE.0.1.2 – POSIZIONE CORPI ILLUMINANTI, TIPOLOGIE LOCALI E SUP. DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO
- IE.0.2 – ILLUMINAZIONE: DISTRIBUZIONE, COMANDI
- IE.0.3 – FORZA MOTRICE, TRASMISSIONE VOCE\DATI, FORZA MOTRICE IMPIANTI MECCANICI
- IE.0.4 – DIFFUSIONE SONORA EVAC, AUDIOCONFERENZA
- IE.0.5 – IMPIANTO ANTINCENDIO: COMPARTIMENTI, VIE DI ESODO, ESTINTORI E IDRANTI
- IE.0.6 – RIVELAZIONE, SEGNALEZIONE E ALLARME INCENDIO
- IE.0.7 – MODIFICHE IMPIANTI ESISTENTI AL PIANO 3
- IE.R.0.1 – RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
- IE.R.0.2 – SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI BT - CALCOLI E VER. INT. E LINEE IMP. ELETTRICO
- IE.R.0.3 – MODIFICHE AL QUADRO DI PIANO QE3SER
- IE.R.0.4 – CALCOLI ILLUMINOTECNICI

## **04\_IMPIANTI MECCANICI**

- IM-01: IMPIANTI DI VENTILAZIONE ED ESTRAZIONE MECCANICA (IVEM) – STATO ATTUALE
- IM-02: IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO (ICR) – STATO ATTUALE
- IM-03: IMPIANTO IDRICO-SANITARIO (IIS) – STATO ATTUALE
- IM-04: IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO (IIA) – STATO ATTUALE
- IM-05: SCHEMI TUBAZIONI RELATIVI ALL'UTA ZONE COMUNI – STATO ATTUALE
- IM-06: SCHEMA MECCANICO SOTTOCENTRALE M2 – STATO ATTUALE
- IM-07: IMPIANTI DI VENTILAZIONE ED ESTRAZIONE MECCANICA (IVEM)– STATO DI PROGETTO
- IM-08: IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO (ICR)–STATO DI PROGETTO
- IM-09:



TAVOLA IMPIANTO IDRICO-SANITARIO (IIS) – STATO DI PROGETTO

IM-10: TAVOLA SCHEMI FUNZIONALI UTA – STATO DI PROGETTO IM-R.01 - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI

IM-R.02 - RELAZIONE DI CALCOLO – DIMENSIONAMENTO CANALI D'ARIA DI MANDATA IM-R.03 -

RELAZIONE DI CALCOLO – DIMENSIONAMENTO CANALI D'ARIA DI RIPRESA IM-R.04 - RELAZIONE DI CALCOLO – CARICHI TERMICI ESTIVI

IM-R.05 - RELAZIONE DI CALCOLO – CARICHI TERMICI INVERNALI

IM-R.06 - RELAZIONE DI CALCOLO–TUBAZIONI ED APPARECCHI IMPIANTO A FAN-COILS IM-R.07 -

RELAZIONE DI CALCOLO – TUBAZIONI ED APPARECCHI IMPIANTO A RADIATORI IM-R.08 - RELAZIONE DI CALCOLO – DIMENSIONAMENTO RETI IDRICHE

## **05\_COMPUTI e CONTABILITA'**

B.1 – ELENCO PREZZI UNITARI E ANALISI DEI PREZZI

B.2 - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

B.3.1 –QUADRO INCIDENZA PERC. MANOPODERA

B.3.2 –QUADRO INCIDENZA PERC. SICUREZZA

I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti (d.lgs. n. 50/2016);
- il d.P.R. n.207/2010, per gli articoli non abrogati;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale AntiCorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi - disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

### **2.3**

#### **QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE**

Per i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche, così come richiesto dal bando di gara, dall'avviso o dall'invito a partecipare redatto dalla Stazione Appaltante e disciplinata dal Codice Appalti e dalla norma vigente.



11

Cod.	Descrizione	Importo	Classifica	% sul totale
OG1	Edifici civili e industriali	304.164,05	II°	48,21
OS3	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie	6.406,88	I°	1,02
OS28	Impianti termici e di condizionamento	154.652,47	I°	24,51
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	165.676,64	I°	26,26

## 2.4

### FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

Le stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

Il curatore del fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio, ovvero l'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale, potrà partecipare a procedure di affidamento o subappalto ovvero eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

## 2.5

### RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore per le motivazioni e con le procedure di cui all'art. 108 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. in particolare se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;

b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice, nel caso in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale e comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi, siano state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo:

- con riferimento a modifiche non "sostanziali" sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e);

- con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo



12

che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106;

c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1. e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto;

d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE.

Ulteriori motivazioni per le quali la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore, sono:

a) l'inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sicurezza sul lavoro e assicurazioni obbligatorie del personale ai sensi dell'articolo 92 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;

b) il subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione delle norme regolanti il subappalto.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora le sospensioni ordinate dalla Direzione lavori o dal Rup durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'appaltatore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del

contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese.

Nei casi di risoluzione del contratto dichiarata dalla Stazione appaltante la comunicazione della decisione assunta sarà inviata all'appaltatore nelle forme previste dal Codice e dalle Linee guida ANAC, anche mediante posta elettronica certificata (PEC), con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In contraddittorio fra la Direzione lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, si procederà quindi alla redazione del verbale di stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, all'accertamento di quali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo.

## 2.6

### GARANZIA PROVVISORIA

La garanzia provvisoria, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159 ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

La garanzia provvisoria è **pari al 2 per cento** del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione (in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato) o di fideiussione, a scelta dell'offerente.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

Salvo nel caso di microimprese, piccole e medie imprese e di raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese, l'offerta dovrà essere corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli articoli 103 e 104, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

## 2.7



### GARANZIA DEFINITIVA

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., pari al **10 per cento dell'importo contrattuale**. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme



e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

## 2.8

### COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 103, comma 7, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare è pari all'importo del contratto. Tale polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui sopra devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

## 2.9

### DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto.

L'eventuale subappalto non può superare la quota del 40 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:



- a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
- b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
- c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
- d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui all'articolo 105 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della

data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza di motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. Nel caso attraverso apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80, l'affidatario provvederà a sostituire i subappaltatori non idonei.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, nonché degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico

contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento ed inoltre corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del d.lgs. n. 81/2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, della Legge n. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle

autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

## 2.10

### **CONSEGNA DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE**

La consegna dei lavori all'appaltatore verrà effettuata entro 30 giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto dai documenti di gara.

Il Direttore dei Lavori comunica con un congruo preavviso all'impresa affidataria il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine assegnato a tali fini, la stazione appaltante ha facoltà di

risolvere il contratto e di incamerare la cauzione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'impresa affidataria sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

L'appaltatore, al momento della consegna dei lavori, acquisirà dal coordinatore per la sicurezza la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria rilasciata dalla competente autorità militare dell'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporterà la sospensione immediata degli stessi con la tempestiva integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dei piani operativi di sicurezza, e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

L'appaltatore è tenuto a trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni CINQUE dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo articolo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.

L'appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

L'appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni **180 NATURALI E CONSECUTIVI** dalla data del verbale di consegna dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procederà subito alle necessarie constatazioni in



contraddittorio.

## 2.11

### **PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE**

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del d.p.r. n. 207/2010, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Nel suddetto piano sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con la stazione appaltante comunicherà all'appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma esecutivo dei lavori redatto dall'appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma esecutivo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando,



se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

La sospensione può essere disposta anche dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti, per esigenze sopravvenute di finanza

pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle esposte sopra, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, con le forme e modalità previste dall'articolo 107 comma 6 del d.lgs. n. 50/2016 s.m.i.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

## 2.12

### ISPETTORI DI CANTIERE

Ai sensi dell'art. 101, comma 2, del Codice, in relazione alla complessità dell'intervento, il Direttore dei Lavori può essere coadiuvato da uno o più direttori operativi e ispettori di cantiere, che devono essere dotati di adeguata competenza e professionalità in relazione alla tipologia di lavori da eseguire. In tal caso, si avrà la costituzione di un "ufficio di direzione dei lavori" ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice.

Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaboreranno con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente capitolato speciale di appalto.

La posizione di ispettore sarà ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. La stazione appaltante sarà tenuta a nominare più ispettori di cantiere affinché essi, mediante turnazione, possano assicurare la propria presenza a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni.

Gli ispettori risponderanno della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Agli ispettori saranno affidati fra gli altri i seguenti compiti:

- a) la verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni ed approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore;
- b) la verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
- c) il controllo sulla attività dei subappaltatori;
- d) il controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni ed alle specifiche tecniche contrattuali;
- e) l'assistenza alle prove di laboratorio;
- f) l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;
- g) la predisposizione degli atti contabili e l'esecuzione delle misurazioni quando siano stati incaricati dal direttore dei lavori;
- h) l'assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

Il Direttore dei Lavori e i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, ove nominati, saranno tenuti a utilizzare la diligenza richiesta dall'attività esercitata ai sensi dell'art. 1176, comma 2, codice civile e a osservare il canone di buona fede di cui all'art. 1375 codice civile.

Il Direttore dei Lavori potrà delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

Con riferimento ad eventuali lavori affidati in subappalto il Direttore dei Lavori, con l'ausilio degli ispettori di cantiere, svolgerà le seguenti funzioni:

- a) verifica della presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;
- b) controllo che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidate nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
- c) accertamento delle contestazioni dell'impresa affidataria sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'impresa affidataria, determinazione della misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;



- d) verifica del rispetto degli obblighi previsti dall'art. 105, comma 14, del Codice in materia di applicazione dei prezzi di subappalto e sicurezza;
- e) segnalazione al Rup dell'inosservanza, da parte dell'impresa affidataria, delle disposizioni di cui all'art. 105 del Codice.

### 2.13

#### PENALI

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, sarà applicata una penale giornaliera di **Euro 1 per mille** (diconsi Euro UNO ogni mille) dell'importo netto contrattuale. Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale. L'importo delle penali non può comunque superare, complessivamente, il 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale. Raggiunto tale limite la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore.

### 2.14

#### SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 giorni dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 8 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), l'Appaltatore sarà tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.



Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) copia della notifica preliminare, se del caso, di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è Università degli Studi di Catanzaro e per esso in forza delle competenze attribuitegli il Prof. Giovambattista De Sarro in qualità di Rettore pro-tempore;
- che il Responsabile dei Lavori, incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è l'ing. Rosario Punturiero, in qualità di RUP dell'intervento;
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è il Geom. Galloretti Fiorenzo;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è il Geom. Galloretti Fiorenzo;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di Euro 17.536,80.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art.

92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;



- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

## 2.15

### **OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI**

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i., a pena di nullità del contratto.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento per pagamenti a favore dell'appaltatore, o di tutti i soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità. Tali pagamenti devono avvenire utilizzando i conti correnti dedicati.

Le prescrizioni suindicate dovranno essere riportate anche nei contratti sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti a qualsiasi titolo interessati all'intervento.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

## 2.16

### **ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO**

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro



quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'anticipazione sarà gradualmente recuperata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari a quella dell'anticipazione; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione dovrà essere compensato integralmente. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra **di Euro 200.000,00**.

Lo stato di avanzamento (SAL) dei lavori sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento dovrà precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Ai sensi dell'art. 113-bis del Codice, il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i sette giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori. Il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini



contrattuali o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

## 2.17

### CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 30 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e dovrà confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà, se necessario, avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento sarà stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantano crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

## 2.18

### CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione emesso dal direttore dei lavori contenente gli elementi di cui all'articolo 229 del d.p.r. n. 207/2010. Entro il termine massimo di tre mesi ovvero 90 giorni dalla data di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori sarà tenuto a rilasciare il certificato di regolare esecuzione, salvo che sia diversamente ed espressamente previsto nella documentazione di gara e nel contratto e purché ciò non sia gravemente iniquo per l'impresa affidataria. Il certificato sarà quindi confermato dal responsabile del procedimento.

La data di emissione del certificato di regolare esecuzione costituirà riferimento temporale essenziale per i seguenti elementi:

- 1) il permanere dell'ammontare residuo della cauzione definitiva (di solito il 20%), o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;
- 2) la decorrenza della copertura assicurativa prevista all'articolo 103 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016, dalla data di consegna dei lavori, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;

## 2.19

### ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ



### DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al d.m. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori; in particolare anche gli oneri di seguito elencati:

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaimento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della Stazione Appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al d.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della Stazione Appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette Imprese o

- persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
  - la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 17 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
  - l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
  - il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso;
  - la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
  - la trasmissione alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi del comma 7 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
  - la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo "Ammontare dell'Appalto" del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al d.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i.

## 2.20

### CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori



a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

### 2.21

#### **PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE**

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto d.m. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in (AREE LIMITROFE ALL'INTERNO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO) intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi di contratto.

### 2.22

#### **BREVETTI DI INVENZIONE**

I requisiti tecnici e funzionali dei lavori da eseguire possono riferirsi anche allo specifico processo di produzione o di esecuzione dei lavori, a condizione che siano collegati all'oggetto del contratto e commisurati al valore e agli obiettivi dello stesso. A meno che non siano giustificati dall'oggetto del contratto, i requisiti tecnici e funzionali non fanno riferimento a una fabbricazione o provenienza determinata o a un procedimento particolare caratteristico dei prodotti o dei servizi forniti da un determinato operatore economico, né a marchi, brevetti, tipi o a una produzione specifica che avrebbero come effetto di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale riferimento è autorizzato, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto del contratto non sia possibile: un siffatto riferimento sarà accompagnato dall'espressione «o equivalente».

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

### 2.23

#### **DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE – ACCORDO BONARIO**

##### **Accordo bonario**

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del d.lgs. n. 50/2016.



Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

## 2.24

### **DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI - INVARIABILITA' DEI PREZZI - NUOVI PREZZI**

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi se le modifiche del contratto, a prescindere dal loro valore monetario, non sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili, comprensive di quelle relative alla revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro.

Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione saranno valutate, sulla base dei prezzari predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.



Se le variazioni ai prezzi di contratto comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvederà alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno valutati:

- a) desumendoli dal prezzario della stazione appaltante o dal prezzario predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, ove esistenti;
- b) raggugliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'impresa affidataria, e approvati dal Rup.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori saranno approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup. Se l'impresa affidataria non accetterà i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungere l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intenderanno definitivamente accettati.

## 2.25

### **OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI**

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n.305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. n. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.



## CAPITOLO 3

### ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

#### 3.1

### ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori (e anticipando tale scadenza di un lasso temporale adeguato all'espletamento degli obblighi di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.), il programma esecutivo, secondo il comma 10, art. 43 del d.P.R. n. 207/2010, in accordo col programma di cui all'art. 21 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.



## CAPITOLO 4

### NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

#### 4.1 NORME GENERALI

##### Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a corpo in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

##### Contabilizzazione dei lavori a corpo

Per la valutazione dei lavori a **corpo** si definiscono nel seguente prospetto le incidenze percentuali di ogni categoria di lavoro rispetto all'importo di **€ 630.900,04** corrispondente al totale dei lavori a corpo al lordo della sicurezza e comprendente gli oneri per la sicurezza non compresi nell'importo dei lavori (si veda la tabella riportata al precedente Art. 1.2- Forma dell'Appalto). In base alle percentuali riportate nella stessa tabella verrà eseguita la contabilità dei lavori a corpo proporzionalmente all'avanzamento dei lavori secondo l'insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in	in lettere	%
<b>OG1</b>	Edifici civili e industriali	304.164,05	TRECENTOQUATTROMILACENTOSESA NTAQUATTRO/05	48,21
<b>OS3</b>	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie	6.406,88	SEIMILAQUATTROCENTOSEI/88	1,02
<b>OS28</b>	Impianti termici e di condizionamento	154.652,47	CENTOCINQUANTAQUATTROMILASEIC ENTOCINQUANTADUE/47	24,51
<b>OS30</b>	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	165.676,64	CENTOSESSANTACINQUEMILASEICENT OSETTANTASEI/64	26,26

##### Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia (art. 179 del d.P.R. 207/2010), tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.



**Contabilizzazione delle varianti**

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Per tutte quelle opere che si rendessero necessarie e che per la cui valutazione non fossero presenti i relativi prezzi nell'elenco dei prezzi sopraccitato si procederà a norma di Regolamento.

Ogni opera deve corrispondere inderogabilmente nelle sue dimensioni a quelle previste negli elaborati esecutivi posti a base di gara; nel caso di opere in eccesso si terrà come misura quella prescritta ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettivamente rilevata operando le relative detrazioni.

Per norma generale ed invariabile resta stabilito contrattualmente che nel prezzo offerto in sede di gara si intendono compresi e compensati ogni opera principale e provvisionale, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera ed ogni trasporto in opera nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte e ciò anche quando non sia esplicitamente dichiarato nelle specifiche riportate nel presente Capitolato; sono compresi inoltre ogni spesa generale ed utile dell'Appaltatore.

Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifiche e rettifiche in occasione delle operazioni di collaudo.



35

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines.

# CAPITOLO 5

## CRITERI AMBIENTALI MINIMI

### 5.1

#### CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

**Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici** - D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

#### **Modalità di consegna della documentazione**

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

## SELEZIONE DEI CANDIDATI

### **Sistemi di gestione ambientale**

L'appaltatore dovrà dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.

*Verifica:* l'offerente dovrà essere in possesso di una **registrazione EMAS** (Regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità. Sono accettate altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale, certificate da un organismo di valutazione della conformità, come una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale,



misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilità, sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:

- controllo operativo che tutte le misure previste all'art.15 comma 9 e comma 11 di cui al d.P.R. 207/2010 siano applicate all'interno del cantiere.
- sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali;
- preparazione alle emergenze ambientali e risposta.

### **Diritti umani e condizioni di lavoro**

L'appaltatore dovrà rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.

L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con d.m. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune Convenzioni internazionali:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del "salario minimo"
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani";
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo"

Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conforme alle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.

*Verifica:* l'offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato» lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.

L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01, assieme a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25-quinquies del decreto legislativo 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del decreto legislativo 231/01; conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalità individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato)."



## SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

### *Criteria comuni a tutti i componenti edilizi*

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i criteri del presente paragrafo.

Il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e inoltre prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

#### **Disassemblabilità**

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% dovrà essere costituito da materiali non strutturali.

*Verifica:* il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

#### **Materia recuperata o riciclata**

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

*Verifica:* il progettista dovrà fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

### Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente :

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
  - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
  - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331)
  - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, (H400, H410, H411)
  - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

*Verifica:* per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

## SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

### Emissioni dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili
- pavimentazioni e rivestimenti in legno
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)
- adesivi e sigillanti
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450

Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

*Verifica:* il progettista specifica le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti per rispondere al criterio e prescrive che in fase di approvvisionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

1,0 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> - pareti;

0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> - pavimenti e soffitto;

0,05 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> piccole superfici, esempio porte; 0,07 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> finestre;

0,007 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> - superfici molto limitate, per esempio sigillanti; con 0,5 ricambi d'aria per ora.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni).

Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

## SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

### Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
  - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
  - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
  - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte



- sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

*Verifica:* l'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

### Materiali usati nel cantiere

I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

*Verifica:* l'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

### Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorie di rifiuti non inerti dovranno essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti, sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone dovranno essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale



installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grappo);

- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;

- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

*Verifica:* l'offerente dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

### Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.



Il personale impiegato nel cantiere dovrà essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale,
- gestione delle polveri,
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

*Verifica:* l'offerente dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, ecc.

## CONDIZIONI DI ESECUZIONE

### *Clausole contrattuali*

#### **Varianti migliorative**

Sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei criteri e delle specifiche tecniche di cui al presente articolo, ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

Le varianti devono essere preventivamente concordate e approvate dalla stazione appaltante, che ne deve verificare l'effettivo apporto migliorativo.

La stazione appaltante deve prevedere dei meccanismi di auto-tutela nei confronti dell'aggiudicatario (es: penali economiche o rescissione del contratto) nel caso che non vengano rispettati i criteri progettuali.

*Verifica:* l'appaltatore presenterà, in fase di esecuzione, una relazione tecnica, con allegati degli elaborati grafici, nei quali siano evidenziate le varianti da apportare, gli interventi previsti e i conseguenti risultati raggiungibili. La stazione appaltante prevederà operazioni di verifica e controllo tecnico in opera per garantire un riscontro tra quanto dichiarato e quanto effettivamente realizzato dall'appaltatore sulla base dei criteri ambientali minimi di cui in precedenza.

#### **Clausola sociale**

I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.

In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

*Verifica:* l'appaltatore dovrà fornire il numero ed i nominativi dei lavoratori che intende utilizzare in cantiere. Inoltre su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto. L'appaltatore potrà fornire in aggiunta anche il certificato di avvenuta certificazione SA8000:2014 (sono escluse le certificazioni SA8000 di versioni previgenti). L'appaltatore potrà presentare in aggiunta la relazione dell'organo di vigilanza di cui al d.lgs. 231/01 laddove tale relazione contenga alternativamente i risultati degli audit sulle procedure aziendali in materia di ambiente-smaltimento dei rifiuti; salute e sicurezza sul lavoro; whistleblowing; codice etico; applicazione dello standard ISO 26000 in connessione alla PDR UNI 18:2016 o delle linee guida OCSE sulle condotte di impresa responsabile. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente presenta i documenti probanti (attestati) relativi alla loro formazione in



materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia "generica" effettuata presso l'agenzia interinale sia "specificata", effettuata presso il cantiere/azienda/soggetto proponente e diversa a seconda del livello di rischio delle lavorazioni) secondo quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21/12/2011.

### Garanzie

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

*Verifica:* l'appaltatore dovrà presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.

### Verifiche ispettive

Deve essere svolta un'attività ispettiva condotta secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 da un organismo di valutazione della conformità al fine di accertare, durante l'esecuzione delle opere, il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto. In merito al contenuto di materia recuperata o riciclata (criterio «Materia recuperata o riciclata»), se in fase di offerta è stato consegnato il risultato di un'attività ispettiva (in sostituzione di una certificazione) l'attività ispettiva in fase di esecuzione è obbligatoria. Il risultato dell'attività ispettiva deve essere comunicato direttamente alla stazione appaltante. L'onere economico dell'attività ispettiva è a carico dell'appaltatore.

### Oli lubrificanti

L'appaltatore dovrà utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo. Si descrivono di seguito i requisiti ambientali relativi alle due categorie di lubrificanti.

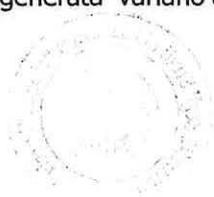
#### *Oli biodegradabili*

Gli oli biodegradabili possono essere definiti tali quando sono conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2011 / 381 / EU e s.m.i. oppure una certificazione riportante il livello di biodegradabilità ultima secondo uno dei metodi normalmente impiegati per tale determinazione: OCSE310, OCSE 306, OCSE 301 B, OCSE 301 C, OCSE 301 D, OCSE 301 F.

<b>OLIO BIODEGRADABILE</b>	<b>BIODEGRADABILITA' soglia minima</b>
<b>OLI IDRAULICI</b>	60%
<b>OLI PER CINEMATISMI E RIDUTTORI</b>	60%
<b>GRASSI LUBRIFICANTI</b>	50%
<b>OLI PER CATENE</b>	60%
<b>OLIO MOTORE A 4 TEMPI</b>	60%
<b>OLI MOTORE A DUE TEMPI</b>	60%
<b>OLI PER TRASMISSIONI</b>	60%

#### *Oli lubrificanti a base rigenerata*

Oli che contengono una quota minima del 15% di base lubrificante rigenerata. Le percentuali di base rigenerata variano a seconda delle formulazioni secondo la seguente tabella.



<b>OLIO MOTORE</b>	<b>BASE RIGENERATA soglia minima</b>
<b>10W40</b>	15%
<b>15W40</b>	30%
<b>20W40</b>	40%
<b>OLIO IDRAULICO</b>	<b>BASE RIGENERATA soglia minima</b>
<b>ISO 32</b>	50%
<b>ISO 46</b>	50%
<b>ISO 68</b>	50%

*Verifica:* La verifica del rispetto del criterio è effettuata in fase di esecuzione del contratto. In sede di offerta, a garanzia del rispetto degli impegni futuri, l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai criteri sopra esposti.

Durante l'esecuzione del contratto l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante una lista completa dei lubrificanti utilizzati e dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalente.



45

## CAPITOLO 6

### LAVORI VARI

#### 6.1

#### LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco ma non specificati e prescritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto riportato negli elaborati di progetto (disegni, computo metrico estimativo ecc.), nell'elenco prezzi unitari e dovrà comunque accettare le disposizioni che gli verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

Per la esecuzione di categorie di lavori non previste in sede di gara verranno applicati i prezzi dell'elenco allegato al progetto. Nel caso non si abbiano i prezzi corrispondenti, si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 163 del DL 18.04.2016 n. 50 ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi di opera e provviste fornite dall'appaltatore applicando i prezzi elementari offerti o, se mancanti, quelli dell'elenco allegato al progetto. Saranno pure possibili, a richiesta della Direzione, apposite anticipazioni di denaro, fatte dall'appaltatore, sull'importo delle quali sarà corrisposto l'interesse annuo, prescritto dalle disposizioni di legge. Gli operai per lavori in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'appaltatore le manutenzioni e degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni perché siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

#### 6.2

#### LIMITAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Oltre al rispetto dei limiti previsti dal d.P.R. 380/2001 e s.m.i., nei termini previsti nel progetto, comprovati da una specifica dichiarazione di conformità di un tecnico abilitato, ai sensi del d.P.R. 380/2001 e s.m.i., del D.M. LL.PP. 236/89 e del d.P.R. 503/96, le varie parti dell'opera, i singoli componenti e/o materiali, dovranno garantire l'accessibilità, l'adattabilità o la visibilità limitando la presenza di barriere architettoniche. In particolare dovranno essere evitati:

- ostacoli fisici che causino disagio alla mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi motivo, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;
- ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti;
  - la mancanza di segnalazioni e accorgimenti che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque ed in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.

La Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.



# CAPITOLO 7

## LAVORI EDILI

### PRESCRIZIONI GENERALI TECNICHE LAVORI EDILI

#### 7.1.

#### NORME DI MISURAZIONE

##### 7.1.1 - Pareti verticali

Tutte le pareti verticali in genere, nel caso specifico del progetto oggetto di appalto si tratta di pareti in cartongesso, saranno misurate geometricamente, a superficie, in base a misure prese sul vivo delle lastre in cartongesso.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 2,00 m<sup>2</sup> e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale opportuno.

Nei prezzi della formazione delle pareti si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno della parete, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

##### 7.1.2 - Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; sono comprese nelle misure le velette verticali di raccordo tra le diverse quote dei controsoffitti (vedi elaborato A.6.2 DETTAGLI COSTRUTTIVI).

##### 7.1.3 - Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

##### 7.1.4 - Opere da pittore

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm. di sviluppo non



saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm. le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm. o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm. dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm. indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

- a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
- b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
- d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- f) porte, sportelli, controspartelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

### 7.1.5 - Rivestimenti di Pareti

I rivestimenti di piastrelle verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

### 7.1.6 - Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.



Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m<sup>2</sup>, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio od ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

### **7.1.7 - Tinteggiature, Coloriture e Verniciature**

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi (in questo caso specifico le porte REI )e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.

E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

### **7.1.8 - Infissi**

Gli infissi come finestre, vetrate, pareti a facciate continue, saranno valutati al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco.

Gli infissi come porte, saranno valutati cadauno.

Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Gli infissi come porte, saranno valutati cadauno e sono esclusi i controtelai che saranno pagati a parte.

### **7.1.9 - Lavori di Metallo**

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

### **7.1.10 - Manodopera**

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.



L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino alla Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti.

#### **7.1.11 - Noleggi**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della Stazione Appaltante e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

#### **7.1.12 - Trasporti**

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.



## 7.2.

### QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

#### 7.2.1 Norme generali - impiego ed accettazione dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei 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 dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale. La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

#### 7.2.2 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Cementi e agglomerati cementizi.



1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

c) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

d) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

e) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per per gli intonaci, le stucature e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina. I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **7.2.3 - Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte**

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme



UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

#### 7.2.4 - Prodotti a base di legno

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (infissi interni e rivestimenti pedana nel caso specifico) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

- I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:
  - tolleranza sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 3$  mm;
  - tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
  - umidità non maggiore dell'8%;
  - massa volumica: per tipo tenero minore di  $350 \text{ kg/m}^3$ ; per tipo semiduro tra  $350$  e  $800 \text{ kg/m}^3$ ; per tipo duro oltre  $800 \text{ kg/m}^3$ , misurate secondo le norme UNI vigenti. La superficie potrà essere:
    - grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
    - levigata (quando ha subito la levigatura);
  - rivestita su uno o due facce mediante (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).
- I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:
  - tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
  - tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
  - umidità del  $10\% \pm 3\%$ ;
  - massa volumica  $600 \text{ kg/m}^3$ ;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo la norma UNI EN 317;

I pannelli di legno compensato e paniforti a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- intolleranze sullo spessore:  $\pm 1$  mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- umidità non maggiore del 12%
- grado di incollaggio 5 (da 1 a 10), misurato secondo le norme UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1310, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN



309, UNI EN 311, UNI

EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI EN 635, UNI 6467.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **7.2.5 - Prodotti per pavimentazione**

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (pasta bianca, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

f) Per i prodotti definiti "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- ↪ \_\_\_\_\_ resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
- ↪ \_\_\_\_\_ resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm<sup>2</sup>) minimo;
- ↪ \_\_\_\_\_ coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

g) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

↪ I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

↪ I prodotti di cemento-resina per rivestimenti di pavimenti saranno del tipo realizzato:

↪ - con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I metodi di accettazione sono in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 8297.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

### **7.2.6 - Prodotti di vetro (lastre e vetri pressati)**

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di



seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- h) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
- i) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- j) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### 7.2.7 - Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)



Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

- Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termomeccanici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

- Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termomeccanici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

### 7.3

#### MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

##### 7.3.1 - Sistemi per rivestimenti interni

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;



- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

#### a) - Sistemi Realizzati con Prodotti Rigidi

*(intervento di progetto: rivestimenti servizi igienici)*

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

- Per le piastrelle in grès porcellanato si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto. Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

#### b) - Sistemi Realizzati con Prodotti Fluidi

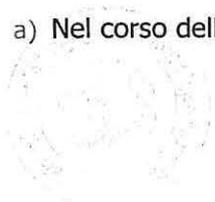
*(intervento di progetto: rivestimenti piani di appoggio lavabi)*

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

- prima dell'applicazione dei prodotti verificare che i sottofondi siano stabili e perfettamente ancorati al fondo. I sottofondi devono essere perfettamente asciutti., puliti da polvere, privi di parti friabili e inconsistenti o non perfettamente ancorate; eventuali elementi incoerenti vanno totalmente asportati.
- i supporti devono essere carteggiati al fine di rimuovere eventuali impurità e garantire un'ottimale adesione. Le cavillature le crepe e i giunti devono essere definiti e tagliati con un flessibile con disco diamantato. Dopo la levigatura rimuovere parti friabili o poco coese, aspirare perfettamente il sottofondo e pulirlo da polvere o residui di levigatura
- i supporti successivamente devono essere trattati con un promotore di adesione (primer) su tutta la superficie lasciando evaporare il solvente per permettere ad esso di distendersi uniformemente su tutta la superficie. In caso di successiva applicazione attendere circa 30 minuti.  
Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

#### c) - Norme Esecutive per il Direttore dei Lavori

- Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via



57

via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;

per i rivestimenti fluidi le modalità di pulizia, di preparazione del fondo e dell'attrezzatura idonea per la spalmatura dei prodotti.

- b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

### 7.3.2 - Opere di vetratura e serramentistica

- *(intervento di progetto: vetrate fisse, porte in vetro e infisso porta di uscita)*
- Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;
- Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

- a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 12758 e 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi



di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

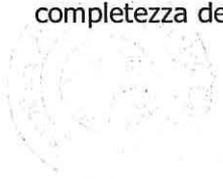
- b) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI EN 12488 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

- a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.  
Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
  - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
  - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
- b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di espansione, ecc.);
  - sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
  - curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.
- c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.  
Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.  
In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.
- b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura



59

e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **7.3.3 - Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura**

#### **Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture**

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degni nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.



Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

**Le opere di verniciatura su manufatti metallici** saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

**Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco**, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

#### TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

#### TINTEGGIATURA LAVABILE

- Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a) a base di resine vinil-acriliche;
- b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:



- a) pittura oleosa opaca;
- b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
- c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

#### VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani; - verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

#### PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

#### RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

#### 7.3.4 - Opere da stuccatore

Le opere da stuccatore vengono eseguite nell' ambiente interno.

I supporti su cui vengono applicate le stucature devono essere ben stadiati, tirati a piano con frattazzo, asciutti, esenti da parti disaggregate, pulvirulente ed untuose e sufficientemente stagionati se trattasi di intonaci nuovi. Le stesse condizioni valgono anche nel caso di pareti su calcestruzzo semplice od armato.

Le superfici di cui sopra, che risultino essere già state trattate con qualsiasi tipo di finitura, devono essere preparate con tecniche idonee a garantire la durezza dello stucco.

Nelle opere di stuccatura, di norma deve essere impiegato il gesso ventilato in polvere, appropriatamente confezionato in fabbrica, il quale verrà predisposto in acqua e rimescolato sino ad ottenere una pasta omogenea, oppure verranno aggiunti altri prodotti quali calce super ventilata, polvere di marmo, agglomerati inerti, coibenti leggeri o collante celluloso.

Esclusi i lavori particolari, l'impasto per le lisciature deve ottenersi mescolando il gesso con il 75% di acqua fredda.

Per le lisciature di superfici precedentemente con intonaco di malta bastarda, l'impasto deve essere composto da una parte di calce adesiva, precedentemente spenta in acqua e da due parti di gesso ventilato in polvere sempre con l'aggiunta di acqua.



62

In qualsiasi opera di stuccatura, l'Appaltatore è ritenuto unico responsabile della corretta esecuzione della stessa, rimangono pertanto a suo completo e totale carico gli oneri di eventuali rappazzi e rifacimenti, per lavori in cui risultassero difetti di esecuzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **7.3.5 - Esecuzione delle partizioni interne**

*(intervento di progetto: pareti divisorie in cartongesso)*

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

All'interno del progetto sono presenti partizioni prefabbricate in cartongesso (realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto nei documenti progettuali si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

- a) Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa delle pareti in cartongesso, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

- b) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli



altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

### 7.3.6 - Esecuzione delle pavimentazioni

*(intervento di progetto: pavimentazione in grès, in vinilico e in cementoresina)*

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

- pavimentazioni su strato portante;

La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali; in particolare nel progetto occorrerà fare attenzione a:

- 6) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- 1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
- 2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
- 3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di



legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

- 4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore (norma UNI 10329).

- 5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali.

- 6) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### 7.3.7 - Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di pavimentazione, partizioni verticali ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.



Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

## 7.4

### QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

#### 7.4.1 PRIMER

*(voce E.P. NP.01.FN.new)*

Per la preparazione del fondo di posa di tutte le pavimentazioni prima della posa di autolivellante sarà usato un promotore di adesione organico fluido certificato, eco-compatibile all'acqua per fondi assorbenti compatti e inassorbenti, monocomponente, Greenbuilding rating Eco 5, tipo "Keragrip Eco".

Lo stesso sarà applicato con rullo in spugna a grana fine\media o in fibra sintetica a pelo corto. Il fondo dovrà essere perfettamente pulito e asciutto ed esente da risalite di umidità laddove viene posato sui massetti previsti in progetto.

In generale i supporti esistenti devono essere puliti da polvere, olii e grassi, privi di parti friabili e inconsistenti o non perfettamente ancorate, come residui di cemento, calce, vernici, adesivi che vanno totalmente asportati.

Le performance richieste per la qualità dell'aria interna sono: Conformità EC 1 plus GEV-Emicode Adesione su calcestruzzo a 7 gg: > 2,5 N|mmq

Resistenza a trazione su piastrella smaltata: a 24 h > 1,5 N|mmq  
Resistenza a taglio su piastrella smaltata: a 24 h > 1 N|mmq

#### 7.4.2 AUTOLIVELLANTE

*(voce E.P. NP.02.FN.new)*

Per la preparazione del fondo di posa di tutte le pavimentazioni per recuperare i dislivelli tra le varie aree pavimentate esistenti sarà usato un autolivellante minerale certificato, eco-compatibile ultrarapido per la rettifica ad alta resistenza ed elevato spessore di fondi irregolari, con ridotte emissioni di CO2 e bassissime emissioni di sostanze organiche volatili, riciclabile come inerte a fine vita, tipo "Keratech Eco R30", Green Building Rating Eco 4.

La rettifica del fondo dovrà essere certificata e garantita da 3 a 30 mm; lo stesso, applicato con spatola americana liscia o barra livellante sul supporto precedentemente preparato e pulito, renderà idonea la posa delle pavimentazioni previste in progetto dopo 24 h dalla stesura a + 23°C 50% U.R.

L'applicazione è possibile anche, per superfici che dovessero essere consistenti, con pompe per intonaci. L'eventuale applicazione di una successiva rettifica deve essere eseguita appena la precedente è pedonabile., previa nuova stesura del primer di cui al punto 8.1; superata la tempistica indicata dal primo è indispensabile attendere 5/7 giorni, in relazione allo spessore realizzato, stendere di nuovo autolivellante e procedere alla sovrapplicazione. In caso di basse temperature e umidità elevata è consigliabile tenere arieggiato l'ambiente durante



66

l'applicazione e nelle prime ore successive per evitare la formazione di condensa sulla superficie dell'autolivellante in fase di presa. Va protetto da correnti d'aria a livello pavimento.

In corrispondenza dei giunti si consiglia di desolarizzare perimetralmente l'autolivellante posando un nastro comprimibile tipo "tapetex slim" su gli eventuali elementi verticali che sporgono dallo strato di supporto (compreso nel prezzo dell'autolivellante).

In caso di superfici estese continue esse dovranno essere frazionate non appena risultino calpestabili in modo da realizzare riquadri <50 mq con singola dimensione massima pari a 8 m. Tutti i giunti presenti sul sottofondo devono essere rispettati.

Le performance richieste per la qualità dell'aria interna sono:

Conformità EC 1 plus GEV-Emicode

Adesione su calcestruzzo a 7 gg: > 1,5 N/mm<sup>2</sup> Resistenza a compressione: a 24 h > 10 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza a abrasione: a 24 h < 200 mm<sup>3</sup>

Durezza superficiale a 28 gg: > 90 n/mm<sup>2</sup>

### 7.4.3 PAVIMENTAZIONI

Pavimentazione in grès porcellanato: ambienti biblioteca (voce E.P. N.P. 04.FN.new e N.P. 05.FN.new)

Consiste nella fornitura del prodotto ceramico in lastre sottili in gres fine porcellanato tipo "GRANDE – CONCRETE LOOK" formati 120x240-120x120, spessore 6mm, rettificate.

Grès porcellanato colorato in massa, classificabile nel gruppo BIa-UGL rispondente a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G costituite da un impasto omogeneo e greificato in tutto il suo spessore colorato prima del processo di atomizzazione con miscele di pigmenti studiate appositamente per creare colori unici.

La piastrella sarà ottenuta per pressatura in continuo a secco (pressione superiore a 400 kg/cm<sup>2</sup>) e successiva sinterizzazione a temperature superiori a 1200 °C di atomizzato di elevatissima qualità accuratamente studiato. L'impasto deve essere costituito da una miscela di minerali argillosi, caolinici, feldspatici e inerti a bassissimo tenore di ferro, con lo scopo di ottenere un gres porcellanato tecnico ad elevatissime prestazioni; assorbimento di acqua tipico medio minore o uguale a 0.05%, quindi ben al di sotto di limiti di norma, tenacità e resistenza elevata agli attacchi chimici e fisici, ingelivo e resistente agli sbalzi termici.

La texture richiesta per la mattonella, ispirata al cemento, deve essere contraddistinta da una grafica dalle sfumature morbide ed equilibrate conferendo così originalità alla materia esaltandone l'imperfezione e dotandola di una morbidezza riconoscibile anche al tatto. Il colore scelto è un colore polveroso sulle tinte del marrone tipo "mud" e al tatto la mattonella deve essere caratterizzata da una superficie materica e morbida.

La qualità ecologica dell'intero ciclo industriale di produzione della mattonella deve essere certificata secondo i massimi standard internazionali: sistema di qualità secondo la normativa ISO 9001 e la certificazione ISO 14001 per il proprio sistema di gestione ambientale.

Deve derivare da una produzione a ciclo chiuso che permette di limitare il consumo delle risorse naturali, ridurre l'impatto ambientale grazie all'ottimizzazione dei consumi energetici, alla gestione controllata dei rifiuti, al riutilizzo delle acque industriali e al ripristino delle cave in linea con le più severe direttive ambientali.

L'azienda produttrice deve essere socia del Green Building Council Italia, fornendo su richiesta il dettaglio aggiornato delle caratteristiche che concorrono all'ottenimento di crediti ambientali.

In particolare il prodotto deve possedere i crediti per la costruzione di edifici secondo la



67

certificazione LEED e la certificazione Greenguard.

Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di dilatazione termica lineare  $\leq 9$

Resistenza alle macchie: classe 5

Resistenza allo scivolamento (RAMP METHOD):  $\geq R10$  (consigliato R10) Resistenza all'abrasione superficiale : classe H

Pavimentazione in vinilico: ambienti biblioteca voce E.P. NP.06.FN.new)

Consiste nella fornitura del prodotto in tessuto vinilico ad effetto stuoia per pavimenti ad uso interno, con supporto in PVC e fibre di vetro. Filato a sezione piatta, ordito bicolore a trama e tinta unita.

Adatto per traffico medio-intenso, composizione 98,5 % vinile, 0,7% poliestere, 0,8% fibra di vetro. Formato in piastre da 50x50 cm spessore 5mm.

Resistenza all'usura: EN 15114; EN 685 – 32 Stabilità dimensionale: ISO 2551\EN 986

soddisfatto Sedia a rotelle: EN 985 uso continuato

Comportamento antisdrucchiolo: DIN 51130 R9; EN 13893  $> 0.3$  Riduzione del rumore da calpestio: ISO 10140 12 dB

Reazione al fuoco: EN 13501-1 Bfl – S1 Totalmente esente da Ftalati

Pavimentazione in cementoresina: corridoi di ingresso\uscita e saletta espositiva (voce E.P. NP.03.FN.new)

Consiste nella fornitura di una pavimentazione continua tipo "Kerakoll" a tre strati ecocompatibile in pura resina cementizia spatolata con spessore complessivo di 3,5 mm, idonea per ambienti a destinazione d'uso civile e commerciale, a bassissime emissioni VOC con classe Bfl-s1 di reazione al fuoco (EN 13501) con superficie antisdrucchiolo idonea per ambienti pubblici (classe R secondo DIN 51130), ad elevata resistenza alla proliferazione batterica (secondo ISO 22196) con attenuazione del rumore di calpestio di 6,6 dB (secondo EN 10140-3) durezza superficiale (SHORE D  $> 82$  secondo ASTM D 2240) resistenza all'impatto (classe 3  $> IR20$  secondo ISO 6272-1) e ottima resistenza superficiale ( $< 25$  mg con CS17\1 kg\1000 giri secondo ASTM D 4060) a traffico pedonale elevato.

La pavimentazione è caratterizzata da tre strati:

1° strato: strato di supporto 1,5 mm, supporto strutturale in composito innovativo a matrice polimerica per pavimenti continui, ad elasticità garantita, esente da ritiri e stabile dimensionalmente secondo UNI EN 12617-1:2004, tenace e performante con garanzia di adesione  $>$  di 3,0 N\mmq conforme alla norma EN 13892-8, e attenuamento delle tensioni e degli urti, realizzato mediante la stesura sulla superficie della rete di armatura in fibra di vetro alcali resistente a maglia 4x5 mm, successiva applicazione del rasante costituito da mix di resine purissime ecocompatibile bicomponente flessibile e tenace, conforme alla norma EN 13813 Classe SR-B2, 0-E1, conforme alla norma 1504-2, Green Building Rating Eco 2, applicato sul supporto precedentemente preparato, dimensionalmente stabile e permanentemente asciutto con spatola americana liscia a totale copertura della rete rispettando la resa di circa 2kg\mq. Successivamente avviene lo spolvero sul prodotto ancora fresco con Quarzo 1.3 rispettando la resa di 3 kg\mq.

2° strato: applicazione di strato autolivellante ripartitore di tensioni a matrice cemento-polimero pigmentato ad elevata tenacità e flessibilità ed elevate resistenze meccaniche, idoneo come struttura per pavimenti continui a tre strati ad uso commerciale e civile con traffico elevato, Green Building Eco 4, applicato a spatola Trowel 1 riportando uno spessore di 1,5 mm in ragione di circa 2,6 kg\mq. Spolverato fresco su fresco a saturazione con quarzo a



granulometria calibrata in ragione di circa 3 kg/mq.

Applicazione di strato rasante High Tech decorativo a matrice cemento-polimero pigmentato ad elevate resistenze meccaniche e all'usura, pigmentato con il colore scelto, selezione di puro marmo bianco di Carrara, quarzo e terre naturali, idoneo come struttura per pavimenti continui a tre strati ad uso commerciale e civile con traffico elevato, Green Building Rating Eco 1, applicato a spatola Trowel riportando uno spessore di 0,5 mm in ragione di 0,6 kg/mq.

3° strato: applicazione di strato sigillante a matrice polimerica ad elevate resistenze meccaniche e all'usura, garantisce la totale pulibilità delle superfici e la non proliferazione batterica, idoneo come primo strato di protezione dei pavimenti continui a tre strati, ad uso commerciale e civile con traffico elevato applicato a spatola Trowel 3 in ragione di 0,07 kg/mq.

Applicazione di strato protettivo all'acqua bicomponente ad alte prestazioni ed elevata resistenza all'usura e all'abrasione, usura superficiale minore di 25 mq secondo norma ASTM D4060 idoneo come strato protettivo finale per pavimenti idoneo come struttura per pavimenti continui a tre strati ad uso commerciale e civile con traffico elevato, Green Building Rating Eco 1, applicata a rullo in due mani in ragione di 120 ml/mq.

#### 7.4.4 PARETI

pareti in cartongesso: divisioni ambienti biblioteca (voce E.P. PR.E.1750.10.b)

Consiste nella fornitura di pareti divisorie realizzate mediante assemblaggio di quattro lastre, due per lato, fissate con viti autoperforanti alla struttura portante, per uno spessore complessivo minimo di 125 cm; la struttura portante è costituita da profili verticali a C, posti a un interasse massimo di 60 cm, inseriti in profili orizzontali aU fissati a pavimento con fisher o chiodi worth e a soffitto con tappi ad espansione. Tutti i profili metallici dovranno essere in acciaio zincato e nervato, isolati dalla struttura perimetrale mediante interposizione di una striscia di materiale anelastico. La parete dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore e accettate dalla D.L.: potere fonoisolante 50 dB: spessore delle lastre 12,5 mm; gesso rivestito "classe 1 di reazione al fuoco.

E' compresa la stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita con idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile (garza per cartongessi).

Nel prezzo si intendono compensati e compresi gli oneri per il taglio, lo sfrido, la formazione di vani porte completi di rinforzo perimetrale in legno per l'ancoraggio del serramento, l'onere di procedere in tempi successivi all'applicazione delle due seconde lastre in attesa dell'esecuzione degli impianti elettrici ed idrici da inserire, la formazione e il disfacimento dei piani di lavoro interni e quanto altro necessario per dare il lavoro finito alla regola dell'arte. Si ritiene inoltre inclusa la pulizia di cantiere, la raccolta e lo smaltimento dei materiali di risulta alle Pp.P.D.D. autorizzate.

pareti in cartongesso: divisioni servizi igienici – mensole appoggio lavabi (voce E.P. PR.E.1750.10.b)

Consiste nella fornitura di pareti divisorie realizzate mediante assemblaggio di quattro lastre rivestite in cartongesso con trattamento IDROPELLENTE dal lato interno ai servizi igienici, due per lato, fissate con viti autoperforanti alla struttura portante, per uno spessore complessivo minimo di 125 cm; la struttura portante è costituita da profili verticali a C, posti a un interasse massimo di 60 cm, inseriti in profili orizzontali aU fissati a pavimento con fisher o chiodi worth e a soffitto con tappi ad espansione. Tutti i profili metallici dovranno essere in acciaio zincato e nervato, isolati dalla struttura perimetrale mediante interposizione di



una striscia di materiale anelastico. La parete dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore e accettate dalla D.L.: potere fonoisolante 50 dB: spessore delle lastre 12,5 mm; gesso rivestito "classe 1 di reazione al fuoco.

E' compresa la stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita con idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile (garza per cartongessi).

Nel prezzo si intendono compensati e compresi gli oneri per il taglio, lo sfrido, la formazione di vani porte completi di rinforzo perimetrale in legno per l'ancoraggio del serramento, l'onere di procedere in tempi successivi all'applicazione delle due seconde lastre in attesa dell'esecuzione degli impianti elettrici ed idrici da inserire, la formazione e il disfacimento dei piani di lavoro interni e quanto altro necessario per dare il lavoro finito alla regola dell'arte. Si ritiene inoltre inclusa la pulizia di cantiere, la raccolta e lo smaltimento dei materiali di risulta alle Pp.P.D.D. autorizzate.

#### 7.4.5 RIVESTIMENTI

Rivestimento in mattonelle: *servizi igienici (voce E.P. NP.08.FN.new)*

Consiste nella fornitura del prodotto ceramico in pasta bianca formato 40x120 cm, rettificato, con superficie a effetto cemento satinato con struttura tridimensionale., posto in opera con gel-adesivo strutturale flessibile multiuso e finitura con stucco all'acqua brevettato e certificato, impermeabile e antimacchia. Colore e finitura a scelta D.L:

Rivestimento in legno color large 3 strati: *pedana saletta espositiva (voce E.P. NP.07.FN.new)*

Realizzato con supporto in elementi di legno multilayer con incastri m\l per superfici orizzontali, bisellatura due lati lunghi. Strato nobile 4 mm specie legnosa Rovere e supporto in multistrato betulla. Prelevigato grezzo texturizzata su faccia in vista mediante interventi artigianali di spazzolatura, seghettatura e n. 3 graffiature (ortogonale sul 100% del materiale, diagonale sx e dx sul 10% del materiale, caratteristiche tecniche in conformità ai requisiti richiesti dalla marcatura CE secondo Norme UNI EN 14342. Da posarsi in opera mediante incollaggio omogeneo e continuo con idonei adesivi. Su questa base successivamente viene posata microresina "Legno+color" per parquet a a matrice polimerica all'acqua e successiva protezione consistente in finitura protettiva all'acqua .

Rivestimento in cementoresina : *mensole appoggio lavabi bagni (voce E.P. NP.09.FN.new)*

Rasante cementizio tipo "Wallcrete" additivato eco-compatibile realizzato in due strati. Il primo strato è costituito da uno strato rasante texturizzante a matrice cemento-polimero armato con rete in fibra di vetro; il secondo strato è costituito da uno strato in microresina di nuova generazione a matrice polimerica all'acqua, da applicare in tre mani. Aggiunta di impermeabilizzante "Aquastop" da applicare prima della microresina.

Nel caso specifico dell'applicazione sui ripiani in cartongesso occorre pulire accuratamente il sottofondo e verificare che il rivestimento sia stabile, compatto, privo di polvere, untuosità. Applicare in due mani incrociate il primer diluito con acqua a rullo o a pennellina. Attendere 4 ore per l'applicazione del rasante cementizio.

#### 7.4.6 CONTROSOFFITTI

Controsoffitto in cartongesso:

*(voce E.P. PR.E.1710.20.b)*



70

Consiste nella fornitura e posa di controsoffitti con lastre di cartongesso con spessore di 15 mm, quote da 2,40 a 2,70 m, compresi appendinature, oneri per ponteggi e assistenze ai gessisti. Le giunzioni tra i vari pannelli saranno stuccate e giuntate per mezzo di opportuna garza per i controsoffitti. L'opera è comprensiva degli oneri per: tagli, sfrido, scontornamenti in corrispondenza dei pilastri o di riseghe e di ogni altro elemento intersecante l'orditura, fori per faretti esupporti per lampade, e predisposizione di griglie e botole per ispezione, velette verticali per il raccordo con la quota superiore\inferiore di controsoffitto.

Il gesso rivestito è "classe 1" di reazione al fuoco.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per quanto altro (accessori e\o lavorazioni dirette e\o complementari) non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro concluso in ogni sua parte e eseguito a perfetta regola d'arte: Non saranno riconosciuti oneri aggiuntivi. Si ritiene inoltre inclusa la pulizia di cantiere, la raccolta e lo smaltimento dei materiali di risulta alle Pp.P.D.D. autorizzate.

#### Controsoffitto in lamiera stirata:

*(voce E.P. NP.14.FN.)*

Consiste nella fornitura e posa in opera di pannelli in lamiera stirata tipo "BETA A" per controsoffittature, con profili di rinforzo saldati; supporto in alluminio a Z, profilo distanziatore, pendini.

I pannelli sono in rete stirata con materassino fonoassorbente per l'assorbimento acustico; la rete è di tipo LD6 (in ferro) con superficie aperta 40%, spessore 1,7 mm dim. 6 x 3,5 - 1,1 x 0,8 (peso 1,6 kg/mq). Compatibile con apparecchi di illuminazione standard o speciali, HVAC, altoparlanti, impianti antincendio e servizi di sicurezza. Reazione al fuoco classe A1 in conformità alla norma EN 13501-1. Prestazioni acustiche:  $a_w$  0.55-1.00.

#### Controsoffitto in doghe metalliche :

*(voce E.P. NP.10.FN.new)*

il sistema si compone di pannelli lineari metallici aventi sezione ad U, ricavati da nastro in lega di alluminio, profilato a freddo, con scuretto aperto di 20 mm. I pannelli sono installati a scatto su traversina portante realizzata da nastro in alluminio preverniciato, di colore nero, predisposta con agganci per modulo da 50 mm o multiplo. Il sistema si completa di giunti per la traversina e degli elementi di pendinatura standard per interni. Le doghe saranno prodotte secondo le specifiche dei disegni esecutivi, in lunghezze variabili, fino a un massimo di 6000 mm. La doga, con colore a scelta D.L. su base "Colori naturali", avrà la misura di 30mm x H 64 mm.

#### Controsoffitto in legno impiallacciato : saletta espositiva (voce E.P. NP.17.FN.)

Consiste nella fornitura e posa in opera di un controsoffitto formato da travi con profilo longitudinale curvo, impiallacciate vero legno con listelli di sezione 31 mm montate a cassone per una larghezza di 10 cm, sagomate su misura in base a disegno fornito dalla D.L., profilo con altezze variabili. Le travi saranno distanziate tra di loro di 10 cm circa. I listelli avranno anima in MDF, ignifuga Euroclass B-s1-d= e impiallacciatura in essenza a scelta D.L. su campionatura. Il sistema si completa con una sottostruttura adatta per installazione in interni.

## 7.4.7 PORTE

porta a battente in HDF:

*(voce E.P. NP.18.FN.)*



1

Porta realizzata da anta in HDF (fibra di legno, materiale qualificato "naturale") realizzata con un pannello con profilo a composto da 4 strati di HDF di diverso colore, tinto nell'impasto con coloranti organici per ottenere un pannello legnoso con 8 colori differenti; colore personalizzato a scelta D.L. Telaio in alluminio provvisto di cerniere a scomparsa.

Le facce del pannello sono lisce e compatte, la dimensione della porta varia da 70 cm a 90 cm, è compresa la maniglia a forma squadrata in cromo satinato e viti colorate a vista intercambiabili. Certificazione ISO 9001 e marcatura CE.

porta scorrevole:

*(voce E.P. PR.E.1820.60.b*

Porta scorrevole in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio in listellare impiallacciato dello spessore 8\11 mm, coprifili a incastro in multistrato e serratura a gancio con nottolino, dimensione 210x90, colore bianco o a scelta D:L. a seconda colore parete scelta.

Porta a filo muro:

*(voce E.P. NP.11.FN.)*

Porta a battente filo muro composta da telaio in alluminio, pannello porta e ferramenta.

Disponibile nelle versioni spingere e tirare, senso di apertura destro o sinistro.

Telaio in alluminio estruso, sottoposto ad uno specifico processo chimico (anodizzazione) che lo protegge dall'ossidazione, in lega EN AW 6060 (Anticorodal 063) che garantisce il perfetto ancoraggio dell'alluminio alle pareti (sia muratura che cartongesso). Di serie il telaio è sottoposto anche ad un trattamento con primer per favorire l'adesione e l'aggrappaggio delle pitture murali.

Fornito con pannelli distanziatori in OSB3 di spessore 25 mm pre-assemblati per garantire la perfetta squadratura del telaio durante la posa in opera.

Lo stesso telaio può essere fissato sia alla parete in muratura grazie alle apposite zanche regolabili in altezza sia all'orditura del cartongesso con viti attraverso appositi fori.

Pannello porta tamburato, spessore 45 mm, con telaio perimetrale in legno con doppio massello, per migliorarne la rigidità; è universale come sagoma e a partire da H 2000 mm, è dotato internamente di un tirante che ne garantisce la planarità. Il pannello è rivestito con primer per favorire l'adesione sia della pittura murale che della laccatura (sia opaca che lucida). Cerniere con tripla regolazione (altezza, larghezza, profondità) per una perfetta calibrazione della luce perimetrale tra la porta e la parete.

Porta vetrata :

*(voce E.P. NP.13.FN.)*

Porta a due battenti con profili e telaio in alluminio e pannello in vetro temperato trasparente da 10 mm. Profili H38 + 38 mm, in alluminio estruso in finitura spazzolata. La porta ha cerniere in acciaio inox dotate di regolazione tridimensionale, con bronzine in acciaio legato, ed è dotata di guarnizioni estruse montate sull'intera superficie del telaio per garantire la tenuta acustica ( $R_w = 37$  dB); inoltre è dotata di meccanismo di ritorno automatico pneumatico esterno. E' dotata da un lato di maniglia in acciaio inox satinato con serratura standard con cilindro europeo e dal lato opposto è dotata di maniglioni antipánico in acciaio inox. Su ogni porta dovrà essere apposto ad altezza occhi apposito adesivo (D.L. 81\2008). Conforme alle norme UNI .Nella fornitura si intendono compresi e compensati gli oneri per quanto altro non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro concluso in ogni sua parte e eseguito a perfetta regola d'arte.



#### 7.4.8 VETRATE ONTINUE

vetrata fissa: (pareti vetrate con porta e vetrata saletta espositiva) (voce E.P. NP.18.FN.)

Vetrata fissa con struttura in alluminio estruso in finitura spazzolata fino a 240 cm di altezza, con vetro stratificato 10,38 mm (5mm+0,38 mm PVB + 5mm), profili H38+ 38 cm . Le lastre di vetro sono giuntate con PMMA trasparente. Nella fornitura si intendono compresi e compensati gli oneri per quanto altro non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro concluso in ogni sua parte e eseguito a perfetta regola d'arte.

#### 7.4.9 APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA

- 1 Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:
  - durabilità meccanica;
  - robustezza meccanica;
  - assenza di difetti visibili ed estetici;
  - resistenza all'abrasione;
  - pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
  - resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
  - funzionalità idraulica.
- 2 Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi, UNI 4543 e UNI EN 80 per gli orinatoi, UNI EN 14688 per i lavabi, UNI EN 14528 per i bidet.
- 4 Per tutti gli apparecchi e per una loro corretta posa, vanno rispettate le prescrizioni inerenti le dimensioni e le quote di raccordo previste nelle specifiche norme di seguito richiamate:
  - per i lavabi, norma UNI EN 31;
  - per i vasi a pavimento a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 33;
  - per i vasi a pavimento a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 37;
  - per i lavamani sospesi, norma UNI EN 111;

#### **Vasi**

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 997 se di porcellana sanitaria ed alla UNI 8196 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- tenuta d'acqua del sifone incorporato, visibili e di altezza non minore a 50 mm;
- superficie interne visibili completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua comunque prodotto;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- sedili costruiti con materiale non assorbente, di conduttività termica relativamente bassa, con apertura frontale quando montati in servizi pubblici.

#### **Lavabi**



Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 14688. Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- ogni punto deve essere agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- il bacino di raccolta deve essere di conformazione tale da evitare la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

La misura del lavabo è di 60x45 cm è del tipo ad appoggio.

### ***Rubinetti di erogazione e miscelazione***

I rubinetti singoli ed i miscelatori dovranno essere conformi alla UNI EN 200.

I rubinetti sanitari, rappresentati sugli elaborati grafici di installazione secondo la norma UNI 9511 e considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alla seguente categoria:

miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale (UNI EN 817);

Tutti i tipi non normati devono avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- tenuta all'acqua nel tempo;
- conformazione dei getti tale da non provocare spruzzi all'esterno dell'apparecchio, per effetto dell'impatto sulla superficie di raccolta;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le posizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi, possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura fra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

I rubinetti dovranno essere del tipo a incasso a muro.

### ***Cassette per l'acqua di pulizia (per vasi)***

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento;
- spazi minimi di rispetto per gli apparecchi sanitari.

Per il posizionamento degli apparecchi, dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.



Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.



A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops.

# CAPITOLO 8

## IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

### 8.1.

#### PRESCRIZIONI GENERALI TECNICHE

##### 8.1.1. NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare, dovranno essere osservate:

- la Legge sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro DPR 547 del 27.4.1955 ed aggiornamenti successivi;
- il Decreto-legge 81/08 sulla sicurezza ed igiene del lavoro e successive integrazioni;
- il DPR 22 ottobre 2001 n°462;
- la Legge n° 186 del 3.1.1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;
- la Legge 37/08 e relativi regolamenti (DPR n° 447 del 6.12.1991);
- le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- le prescrizioni della Società Distributrice dell'energia elettrica competente della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni della Società Telefonica;
- le normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'ASL;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- le Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- le raccomandazioni AIDI;
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, in pratica non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

##### 8.1.2. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

Le caratteristiche prestazionali e qualitative dei materiali da mettere in opera sono descritte all'interno degli elaborati di progetto, nessuno escluso; non esistono elaborati prevalenti circa la definizione delle caratteristiche dei materiali.

## 8.2. PRESCRIZIONI TECNICHE DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI E MODALITÀ ESECUTIVE

### 8.2.1 CAVI E CONDUTTORI

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nelle presenti specifiche dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano. In particolare, saranno impiegati:

- cavi flessibili unipolari o multipolari per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto



modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e

rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Tensione nominale:  $U_0/U: 0,6/1$  kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1" per tensione di esercizio fino a 1000 V. Impiego nei circuiti di energia fino alla tensione di 230/400 V per alimentazioni principali e secondarie per posa su passerelle e per posa in tubazioni interrate esterne;

- versione con schermo in treccia di fili di rame a valle degli inverter;
- cavi flessibili unipolari o multipolari FTG100M1 resistente al fuoco, isolato con gomma di qualità G10, sotto guaina termoplastica speciale di qualità M1, esente da alogeni, non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumo per tensione di esercizio fino a 1000 V. Impiego nei circuiti di energia fino alla tensione di 230/400 V per alimentazioni di impianti di sicurezza;
- cavi telefonici per interno ed esterno rispettivamente normali e schermati del tipo come sopra descritto, isolati in materiale termoplastico non propaganti l'incendio per tensione di esercizio fino a 1000 V (CEI 20-14 e 20-22);
- cavi bipolari twistati RF31-22 per impianto di rivelazione incendi;

Il tipo di cavo utilizzato nelle diverse soluzioni impiantistiche andrà dedotto, in aggiunta alla classificazione sopra riportata, dagli elaborati grafici di progetto quali gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

La sezione dei cavi di potenza che è indicata nei disegni allegati e che fanno parte della presente specifica, è calcolata in funzione dei seguenti parametri:

- carico installato;
- portata del cavo uguale all'80% del valore ammesso dalle tabelle UNEL 35024-70 e 35024/1e 2;
- temperatura ambiente di 30°C (per installazione all'interno), 40°C (per posa nei percorsi all'esterno);
- coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea;
- caduta di tensione che non deve superare il 5% ed il 4% rispettivamente per F.M. e luce, fra il trasformatore e l'utilizzatore più lontano.

La sezione non deve comunque essere inferiore a:

- 1 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti luce
- 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti F.M.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; avranno la seguente colorazione delle guaine:

Cavi multipolari

I cavi multipolari avranno la colorazione della guaina prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721-69.

I cavi multipolari di tipo S, senza conduttore di protezione, avranno la colorazione delle anime conforme alle tabelle CEI UNEL 00722-78.

I cavi multipolari di tipo T avranno il conduttore di protezione con anima giallo-verde.

I cavi multipolari di tipo telefonico avranno guaina con colorazione conforme alla tabella CEI UNEL 00724-73 e anima con colorazione conforme alla tabella stessa.

Cavi unipolari

- conduttori di terra: giallo rigato di verde
- conduttori di neutro: bleu chiaro
- conduttori in c.c.: rosso
- conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzione tra le fasi e neutro. Dello stesso colore tra le fasi per distribuzione trifasi senza neutro.

Oltre la sezione di 25 mm<sup>2</sup> i cavi dovranno essere di tipo unipolare.



77

### 8.2.1.1 POSA CAVI SU PASSERELLE E/O CANALETTE

I cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente su più strati fino al 50% della capienza.

I cavi unipolari dovranno essere posati a trifoglio al fine di evitare pericolosi surriscaldamenti e/o aumenti di impedenza dovuti a campi magnetici.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in p.v.c. fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura (nel caso di uso di canalette chiuse si dovranno prevedere appositi sistemi di fissaggio all'interno delle canalette stesse).

Le canaline dovranno avere un coefficiente di riempimento di 0,5.

### 8.2.1.2 POSA CAVI IN TUBAZIONI

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T. In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 200 cm.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengono impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al minio tutte le filettature.

### 8.2.2 TUBI PORTACAVI

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti:

- in materiale plastico corrugato di tipo leggero UNEL 37121-70, conforme alla normativa CEI EN 50086-1 e 50086-2; con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei pavimenti, nei soffitti od ove espressamente richiesto;
- Resistenza alla compressione grado 2;
- Resistenza all'urto grado 2;



- Resistenza bassa temperatura 2X;
- Resistenza alta temperatura X2;
- può essere utilizzato nei controsoffitti;
- in materiale plastico rigido di tipo leggero con contrassegno del marchio italiano di qualità per i percorsi in vista, con raccorderia a tenuta stagna e sopra ai controsoffitti;

I tubi saranno raccordati a eventuali parti e/o apparecchiature soggette a vibrazioni con raccordi flessibili.

### 8.2.3 PASSERELLE E CANALI PORTACAVI

Le passerelle ed i canali portacavi dovranno essere in lamiera di acciaio zincato forato o chiuso tipo sendzimir.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Nel contempo dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canaline e dovrà essere prevista una presa di terra in caso di transito nelle stesse del collettore di terra.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

Le mensole dovranno avere lo stesso trattamento superficiale delle canaline o passerelle.

I raccordi, gli incroci, le curve, i cambi di dimensione ecc.. dovranno essere sempre realizzati utilizzando i pezzi speciali di serie delle passerelle o canalette.

### 8.2.4 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato.

È ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I morsetti saranno di tipo a mantello con base di ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli di espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura. Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

### 8.2.5 BARRIERE PER PREVENIRE LA PROPAGAZIONE DEGLI INCENDI

Sui percorsi principali dei cavi, raggruppati in passerelle, canalette aperte o chiuse e cunicoli non riempiti, saranno adottati i seguenti provvedimenti per prevenire la propagazione degli incendi:

- saranno poste barriere tagliafiamma in tutti i passaggi di pareti verticali e solette che



79

dividono compartimenti antincendio.

Le barriere tagliafiama saranno preferibilmente di tipo facilmente asportabile, avranno tenuta al fuoco equivalente a quella delle strutture che attraversano e saranno comunque corredati di certificato di omologazione CESI o equivalenti.

### 8.2.6 CARPENTERIE METALLICHE

Riguarda tutti gli staffaggi e le guide metalliche per l'ancoraggio delle apparecchiature.

Gli staffaggi e le piantane saranno in acciaio zincato a caldo od opportunamente verniciate come di seguito descritto e dovranno essere lavorati agli utensili prima della zincatura.

Negli ambienti interni potranno essere in acciaio, spazzolati, verniciati con due mani di antiruggine.

Tutte queste carpenterie saranno a carico della ditta fornitrice degli impianti stessi.

### 8.2.7 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici dovranno essere realizzati conformemente alla normativa EN 60439; relativamente ai quadri destinati ad essere utilizzati da personale non addestrato, si dovrà fare riferimento alla norma EN60439-3.

I quadri elettrici saranno del tipo autoportante ad armadio oppure per appoggio a parete e saranno adatti per il montaggio sporgente od incassato.

I quadri di notevoli dimensioni (armadi) saranno in genere posati in locali e/o vani tecnici e saranno in lamiera come di seguito descritto.

Per quadri che necessitino di maggiore spazio si utilizzeranno più cassette affiancate o sovrapposte.

#### 8.2.7.1 CARPENTERIA

La struttura dei quadri sarà sempre realizzata con una intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera ribordata a doppia piega di spessore non inferiore ai 20/10 mm.

Per l'installazione di apparecchiature pesanti dovrà essere impiegata lamiera di spessore maggiore od opportuni rinforzi.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente. Per un adeguato smaltimento del calore saranno praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retina antinsetto.

I quadri o elementi di quadro che possono costituire unità a sé (lunghezza max 2,5 m) devono essere muniti di golfari di sollevamento avvitati.

I quadri saranno ancorati alle opere murarie o alle carpenterie di sostegno.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti previsti per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare ed interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate impiegando ranelle grower contro l'allentamento.

Vengono tollerate le viti autofilettanti con diametro non superiore a 3 mm per il fissaggio di piccole apparecchiature, comunque è fatto divieto di impiegare dadi liberi.

Tutti i pannelli frontali (accesso alle apparecchiature e morsettiere) saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiamento.

Ogni portella sarà corredata di serratura tipo "Yale".

Le serrature di tutti i quadri devono essere uguali tra loro, saranno comunque consegnate chiavi in numero pari alle serrature.

Anche se a volte sarà prevista l'ispezione del retro, tutte le apparecchiature saranno accessibili solamente dal fronte (ad esclusione dei quadri tipo Power Center); sul pannello anteriore saranno praticate le feritoie per consentire il passaggio delle manovre frontali.



Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati sul fondo del quadro. Solo in casi particolari, previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tale caso le interconnessioni alle morsettiere fissate saranno realizzate con conduttori flessibilissimi.

Sulla portella frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici in p.v.c. pantografato inserite in telaio portatarghette.

Non sono accettate le targhette di tipo adesivo.

I quadri dovranno avere grado di protezione minimo IP 54 se installati in volumi tecnici o locali tecnologici direttamente e IP31 (41 per la parte orizzontale) se installati in appositi locali.

Internamente i quadri dovranno avere grado di protezione IP20 a portelle aperte.

#### **8.2.7.2 VERNICIATURE**

Il fornitore dovrà proporre una propria specifica di verniciatura del quadro che dovrà includere come minimo:

- sgrassatura;
- fosfatazione;
- essiccazione;
- fondo sintetico per essiccazione in aria a base di cromato di zinco
- doppia mano a finire con smalto sintetico per essiccazione a forno, oppure vernici epossidiche polimerizzate per essiccazione in aria. Spessori minimi a fine ciclo 100 micron.

#### **8.2.7.3 SICUREZZA DEL PERSONALE PREPOSTO ALLA MANOVRA**

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella di accesso; per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti di entrata del sezionatore.

Dovranno essere pure segregate le morsettiere e gli attraversamenti di cavi di altre sezioni.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda da 16 mm<sup>2</sup>.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro. Su ogni quadro sarà prevista una sbarra di terra in rame nudo della sezione minima di 100 mm<sup>2</sup>, continua quanto la lunghezza del quadro.

Le messe a terra delle lamiere e degli chassis dovranno essere realizzate con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>, allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>, derivati dalla sbarra principale.

#### **8.2.7.4 APPARECCHIATURE**

Le caratteristiche fondamentali di vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche se necessariamente saranno impiegate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse.

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

I materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle Norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI - UNEL e provvisti del Marchio CE.

Le distanze tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframature dovranno impedire che



interruzioni di elevate correnti di corto circuito od anche avarie notevoli possano interessare le apparecchiature vicine.

Tutte le apparecchiature interne devono essere contraddistinte con targhette intercambiabili. I quadri saranno equipaggiati con maniglie di estrazione dei fusibili.

Dovrà essere lasciato libero lo spazio per un'aggiunta di apparecchiature pari al 20% dell'ingombro totale.

#### **8.2.7.5 COLLEGAMENTI DI POTENZA**

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale (CEI 7.4 fasc. 211) e per i valori delle correnti di corto circuito.

Le sbarre inoltre saranno fissate con ammaraggi isolati atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico a spigoli arrotondati, con giunzioni a imbullonatura contro l'allentamento.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise pari agli elementi di scomposizione del quadro, e ciò vale anche per tutti i collegamenti di potenza ed ausiliari.

Le derivazioni fino a 100 A saranno realizzate in corda di rame flessibile con isolamento non inferiore a 3 kV e provviste di capicorda a pressione applicati esclusivamente con pinze oleodinamiche.

Le corde saranno dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura ed alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre sopra indicato od in caso di piccoli quadri, da un piccolo sistema di sbarre ubicato a valle dell'interruttore generale. Si dovrà inoltre tenere conto nel dimensionamento della max energia passante sopportabile dai cavi in caso di guasto.

Ogni derivazione sarà munita singolarmente di capicorda mentre non sono ammessi cavallotti sulle apparecchiature.

Per correnti superiori a 100 A tali collegamenti saranno in sbarre. Gli interruttori saranno sempre alimentati dalla parte superiore.

Dovrà essere studiato altresì lo spazio, la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiera di derivazione.

A tale riguardo di norma i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale (eventualmente provvisto di codoli autocostruiti ed adeguati alla sezione del cavo) mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm<sup>2</sup>.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza saranno numerati e (salvo la prescrizione s.d.) si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, ove non esistono indicazioni, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm<sup>2</sup> e saranno opportunamente numerati (numerazione richiesta sia per i morsetti che per i conduttori).

I cavi di cablaggio saranno di colore uniforme (nero) per i circuiti di potenza.

#### **8.2.7.6 COLLEGAMENTI AUSILIARI**

Saranno in conduttore flessibile con isolamento per 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm<sup>2</sup> per i T.A.
- 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti comandi
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e TV

Ogni apparecchiatura sarà alimentata singolarmente da un sistema di sbarre dei circuiti ausiliari.

Non sono ammessi capicorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature.



Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti comando, circuiti segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

I morsetti saranno in numero da garantire una scorta del 20% suddivisi per tipologia impiegata.

### 8.2.7.7 COMPONENTI E APPARECCHIATURE INTERNE AI QUADRI

Relativamente ai componenti si precisa che:

- i segnali luminosi dovranno essere ben visibili, realizzati con lampade di voltaggio leggermente superiore alla tensione di alimentazione della lampada al fine di una lunga durata;
- selettori e lampade spia dovranno essere di diametro non inferiore a 22 mm. e dotati di ghiera di tenuta in modo da mantenere il grado di protezione del quadro;
- la potenza dei trasformatori per ausiliari deve essere almeno del 100% superiore allo strettamente necessario per le apparecchiature.

I trasformatori da impiegare per alimentazioni ausiliarie, o per qualsiasi altro impiego a tensione di categoria 0, dovranno essere del tipo a "sicurezza".

In nessun caso è ammesso l'uso di autotrasformatori.

Dovranno quindi essere adottati trasformatori in cui, anche in caso di guasto, sia impossibile il contatto tra avvolgimento primario e secondario.

I trasformatori dovranno essere impregnati in autoclave con vernici isolanti, o essere incapsulati in resina.

Le perdite nel ferro dovranno essere bassissime, in modo da contenere la sovratemperatura anche con funzionamento a vuoto.

- i segnali luminosi dovranno essere almeno, per ogni utenza, uno per lo scatto termico e uno per il funzionamento, nonché uno per eventuali allarmi particolari (es. livelli, soglie di sicurezza ecc.);
- i fusibili dovranno essere di prima qualità di tipo gG se rapidi e aM per avviamento motori (secondo norme CEI 32-1 e 32-4 o equivalenti normative europee); su ogni fusibile dovrà essere scritta la corrente nominale e la caratteristica: i fusibili dovranno essere del tipo cilindrico fino a 32 A, oltre 32 A del tipo a coltello;
- la potenza dei teleruttori indicata in schema si riferisce alla categoria AC3 (con 0,1% di AC4) per un numero minimo di manovre di 1.000.000; detta potenza dovrà essere sempre almeno maggiore del 15% della potenza nominale del motore, ove non diversamente specificato;
- i relè termici devono essere del tipo protetto contro la mancanza di fase, la taratura deve essere minore uguale  $1,1 I_m$  (corrente assorbita dal motore) ma comunque sempre minore uguale  $I_n$  (corrente nominale motore);
- si dovrà verificare in funzione dei materiali scelti il coordinamento fra fusibili, teleruttore, relè termico in modo da evitare in caso di guasto un qualsiasi incollamento dei contatti;
- i protettori interni dei motori (dove previsti) dovranno essere collegati ed avere circuito per mantenere il blocco e permettere il ripristino manuale.

In particolare i quadri contenenti le apparecchiature di protezione e comando dei motori (MCC) dovranno essere realizzati mediante unità modulari a cassetto, in modo tale che risulti possibile operare sulla singola unità senza dover mettere fuori tensione l'intero quadro; sarà necessario realizzare la segregazione dei singoli cassettei dalla zona sbarre e cavi.

I materiali impiegati dovranno essere il più possibile unificati sia come casa costruttrice che come tensione di alimentazione.



83

### 8.2.7.8 COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE

Se la linea è blindoconduttore o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi in materiale isolante per evitare l'ingresso di polvere.

Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni.

Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente.

Le morsettiere non devono sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi devono essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase non possono essere ancorate con morsetti induttivi (spira chiusa). Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma), devono essere protetti con terminale o per lo meno deve essere praticata una nastratura sulla parte rimasta con unica guaina.

### 8.2.7.9 SCHEMI

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca portaschemi dove saranno contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

### 8.2.7.10 TARGHE

Sul fronte e sul retro di ciascun pannello e scomparto saranno previste targhe con la determinazione dei pannelli o scomparti e la sigla dell'utenza servita, come indicato negli schemi allegati alle richieste.

Tutte le apparecchiature, principali ed ausiliarie, saranno provviste di una targa riportante il nome del costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo. La targa sarà in posizione leggibile senza necessità di smontare l'apparecchiatura stessa.

Ciascuna apparecchiatura, sia interna sia in vista, sarà contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente a quella indicata negli schemi funzionali.

### 8.2.7.11 DIMENSIONAMENTO TERMICO DEL QUADRO

Conformemente a quanto previsto dalla normativa EN60439, il dimensionamento termico del quadro potrà essere realizzato considerando opportuni coefficienti di contemporaneità sui circuiti di uscita. In ogni caso il coefficiente di contemporaneità da applicare non potrà essere inferiore a 0.8.

Il costruttore del quadro dovrà inoltre verificare il coordinamento delle protezioni delle linee in funzione del declassamento delle caratteristiche per la temperatura interna al quadro; i dimensionamenti delle protezioni e dei cavi dovranno essere verificati alla luce della temperatura a regime raggiunta all'interno del quadro, e dovranno essere tali da evitare interventi intempestivi.

### 8.2.7.12 INTERRUTTORI

#### **INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI E DIFFERENZIALI FINO A 50 kA**

##### *Generalità*

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:



- riferimenti normativi: CEI 17-5;
- parte differenziale IEC 755 - CEI EN61008-1, CEI EN61009-1;
- struttura metallica o scatolata in materiale isolante.

#### *Interruttori fino a 1600 A*

Gli interruttori fino a 1600 A dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 660 V-c.a. (50 - 60 Hz) 250V;
- corrente nominale: fino a 1600A;
- potere di interruzione: maggiore della Icc simmetrica del punto di installazione;
- poli: bipolare - multipolare;
- installazione: da quadro e con opportuni accessori da parete
- versioni:
  - . fissa con attacchi anteriori o posteriori;
  - . estraibile con attacchi anteriori o posteriori;
  - . sezionabile con attacchi anteriori o posteriori;
- sganciatori:
  - . protezione contro sovraccarico;
  - . protezione contro il corto circuito;
- accessori interni:
  - . sganciatori di apertura;
  - . sganciatori di minima tensione;
  - . contatti ausiliari;
  - . contatti di allarme;
- accessori esterni:
  - . comando a maniglia rotante su interruttore o su portella;
  - . comando motore o solenoide;
  - . copriterminali isolanti sigillabili;
- possibilità di disporre per tutta la gamma anche dell'interruttore di manovra senza sganciatori magnetotermici, con possibilità di applicazione degli accessori interni (sganciatore di apertura, sganciatore di minima tensione, contatti ausiliari e di allarme)

#### ***Interruttore differenziale con sganciatore automatico***

La serie dovrà prevedere anche interruttori differenziali dello stesso tipo scatolato, fino alla corrente nominale di almeno 400A, con gli stessi accessori della gamma.

Esecuzione con attacchi anteriori e posteriori, n° poli: 4.

Interruttori differenziali a corrente d'intervento  $I_d$  fissa o regolabile su più valori (esempio 0,03-2,5A) intervento istantaneo o ritardato (ritardo esempio fino a 2s).

I relè sono da prevedere del tipo elettronico.

#### ***Interruttori automatici magnetotermici e differenziali fino a 50 KA (Modulo DIN 17,5 mm)***

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 23-3; CEI 23-18; CEI 17-5; IEC 755;
- tensione nominale 400V - 50-60 Hz;
- corrente nominale fino a 63A;
- potere d'interruzione fino a 50 kA;
- taratura fissa;
- n° poli 1-4;
- montaggio a scatto su profilato;
- possibilità di avere per la gamma anche l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale  $I_d$  su diversi valori (0,03-0,3-0,5A);



85

- sensibilità alla forma d'onda:

tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata;

tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue.

Dovrà essere garantita la possibilità di inserire sul fianco di ciascun apparecchio, un elemento ausiliario di larghezza 1/2 o 1 modulo, contenente uno o più contatti ausiliari di scattato relè o sganciatori di apertura.

Dovrà essere garantita la possibilità di ampia scelta di apparecchi complementari da installare sullo stesso profilato, quali:

- - interruttori di manovra sezionatori;
- - interruttori differenziali;
- - relè di priorità;
- - trasformatori;
- - pulsanti e lampade di segnalazione, suonerie e ronzatori;
- - contaore, prese UNEL, deviatori;
- - interruttori orari;
- - relè passo-passo;
- - relè ritardati;
- - rele monostabili;
- - temporizzatori.

***Interruttori automatici differenziali senza sganciatori magnetotermici Modulo DIN 17,5 mm***

Nei circuiti per i quali sono previsti dal progetto interruttori automatici differenziali puri dovranno essere impiegati interruttori modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 23-18;
- corrente nominale fino a 63A;
- n° poli 1-4;
- montaggio a scatto su profilato DIN;
- n° poli 2-4;
- Id 30-300-500 mA;
- protezione da sovraccorrente: assicurata da altro dispositivo;
- sensibilità alla forma d'onda:

tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata;

tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue.

***Interruttori di manovra - Sezionatori con o senza fusibili***

Nei circuiti particolari ove sia necessario prevedere interruttori di manovra - sezionatori con o senza fusibili dovranno essere impiegati apparecchi modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-11;
- tensione 400V;
- n° poli 1-4;
- corrente nominale fino a 20A per l'esecuzione con fusibili, fino a 100A per l'esecuzione senza fusibili;
- possibilità di scelta negli accessori quali: coprimorsetti; calotte; mostrine.
- Protezione almeno IP20 durante la sostituzione della cartuccia.



- Scatole protette almeno IP44

### **SALVAMOTORI**

#### *Generalità*

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante salvamotori questi dovranno essere delle seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-7, CEI 70-1;
- caratteristica d'intervento tipo K (VDE-0660);
- ampia scelta di possibili applicazioni quali:  
sganciatori termici sulle tre fasi a regolazione simultanea; posizione di montaggio qualsiasi;
- possibilità di installazione e gradi di protezione:  
in batteria su profilato guida EN 50022 (DIN 35) (almeno IP30); a parete con custodia (almeno IP44);  
da incasso in pannelli (almeno IP 44);
- possibilità di lucchettare in posizione di aperto;
- possibilità di applicare sganciatori di apertura e di minima tensione.

### **CONTATTORI**

#### *Generalità*

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante contattori questi devono essere delle seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi (contattori di potenza): CEI 17-3; CEI 17-7; CEI 17-8;
- tensioni di impiego 660V;
- gamma fino a ca.:

250 kW (AC3) a 380V;  
contattori ausiliari fino a 4 kW ca. 380V - (AC11)

- montaggio:  
a scatto su profilato guida EN 50022 (DIN 35) per contattori fino a 15 kW ca. di potenza;
- i contattori nel campo della potenza da 4 a 8 kW ca. 380V - (AC3) devono poter essere corredabili, indifferentemente da contatti ausiliari, contatti ausiliari ritardati, aggancio meccanico.

I contattori devono poter essere corredati anche successivamente di blocchi aggiuntivi:

- manovre meccaniche  $10 \times 10^6$ ;
- manovre elettriche  $1 \times 10^6$  (AC3) fino a 250 kW;
- accessori installabili a cura dell'utente;
- relè termici sensibili a mancanza fase disponibili per tutta la gamma.

### **BASI PORTAFUSIBILI - FUSIBILI**

- A protezione dei contattori o circuiti ausiliari devono essere previste basi portafusibili e fusibili aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 32-1; CEI 32-4; CEI 32-5;
- tensione nominale 400V;
- basi portafusibili per fusibili a cartuccia;  
(i fusibili per applicazioni domestiche e similari devono corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06716);
- corpo ceramico o similare;
- n° poli 1-3;
- per installazione da quadro: fusibili a cartuccia;  
corpo in porcellana o similari corrente nominale fino a 100 A potere di interruzione 100 kA  
basi portafusibili per fusibili NH grandezze 00-0-1-2-3-4.

I fusibili per applicazioni industriali dovranno corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06711 corpo in steatite o similare;

- n° poli 1-3;



per installazione da parete;  
 - fusibili NH:  
 corpo in steatite o similare;  
 corrente nominale fino a 1250A; potere di interruzione 100 kA.

### 8.2.7.13 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I QUADRI TIPO POWER CENTER

In aggiunta a quanto indicato in precedenza per il quadro generale di cabina e comunque ove richiesto un quadro tipo POWER CENTER dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni.

#### a. **Carpenteria**

La struttura portante dei quadri sarà eseguita con profilati di lamiera pressopiegata; lo spessore delle lamiere non sarà inferiore a:

30\10 per i profilati autoportanti

20\10 per le lamiere, i pannelli di chiusura, per le portelle frontali.

Sia per i POWER CENTER che per gli MCC i quadri saranno del tipo ad elementi verticali normalizzati, affiancati e tra loro necessariamente collegati. Saranno del tipo per fissaggio a pavimento mediante ferri di base (inclusi nella fornitura e da fornire separatamente) da annegare nel pavimento stesso, oppure mediante tasselli ad espansione, oppure saranno equipaggiati con carpenteria di supporto adatta al loro sostegno in presenza di pavimento galleggiante (come descritto in E.P.U.)

Ogni unità dovrà essere realizzata col fondo chiuso e per le linee in cavo in arrivo e/o partenza verso l'esterno dovranno essere adottati opportuni diaframmi, comunque sempre asportabili dall'interno del quadro, atti a mantenere le necessarie aperture per la fuoriuscita dei cavi, senza nulla togliere alla chiusura del fondo.

Inoltre le chiusure del fondo dovranno possedere particolare resistenza alle ossidazioni (lamiere di acciaio zincata a caldo, lamiere di alluminio, ecc.).

#### b. **Accessibilità e segregazioni**

Power Center

Il grado di protezione dei quadri dovrà essere:

- Protezione all'esterno dell'involucro: IP 41 minimo
- Protezione all'interno delle celle: IP 20 minimo

Le singole unità costituenti i quadri saranno suddivise in uno o più cubicoli (celle) ognuno dotato di propria portella di chiusura incernierata.

Nella stessa cella potrà essere montato più di un interruttore se di portata inferiore a 400 A compreso, mentre per interruttori di portata superiore, dovranno essere usate celle singole.

La strumentazione ed i circuiti ausiliari dovranno essere montati in celle a se stanti.

Le singole unità si divideranno in tre zone principali tra loro segregate (tripla segregazione): quella anteriore (fronte) conterrà gli interruttori, gli strumenti di misura, le apparecchiature di comando; quella intermedia conterrà il sistema di sbarre principali, le connessioni, le derivazioni, i trasformatori di corrente, i terminali degli interruttori di ingresso; quella posteriore conterrà i terminali, le morsetterie di potenza e quelle degli ausiliari, la sbarra di terra.

La segregazione tra zona posteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da potere consentire l'accessibilità alla zona intermedia, o tramite segregazioni parziali, o tramite semplici rimozioni delle barriere interposte.

Le morsetterie di potenza e i terminali dovranno comunque essere separate completamente dalle morsetterie degli ausiliari in modo da poter accedere a queste ultime senza possibilità di contatto



accidentale con le prime.

La segregazione tra zona anteriore e zona intermedia dovrà essere realizzata in modo da garantire, con porta della cella aperta, il grado minimo di protezione IP 20.

Detto grado di protezione e' da intendersi esteso verso qualsiasi parte che possa trovarsi sotto tensione pertanto, se nella parte anteriore dovessero trovarsi dei punti in tensione, come ad esempio con l'uso di interruttori con attacchi anteriori, dovranno essere usati diaframmi suppletivi rimovibili solo con l'uso di appositi attrezzi e che garantiscano il grado di protezione richiesto.

Nel caso che le segregazioni suppletive vengano realizzate con materiale isolante, questo materiale dovrà essere autoestinguente, come ad esempio il policarbonato.

#### c. **Circuiti ausiliari**

I circuiti ausiliari, per i quadri tipo POWER CENTER, dovranno essere concentrati in celle a se stanti.

I collegamenti ausiliari in generale dovranno essere realizzati con cavi non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 e tabelle CEI-UNEL 35752-35754-35755 con sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>.

Tutti i cavi saranno protetti e contenuti in canalette in PVC, autoestinguente e munite di coperchio.

Nei collegamenti tra i trasformatori amperometrici e i relativi strumenti si dovranno prevedere opportuni morsetti cortocircuitabili ed i conduttori usati per il collegamento non dovranno avere sezione inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>; inoltre il collegamento a terra deve essere realizzato direttamente sulla barra collettore di terra.

I collegamenti dei voltmetri dovranno essere protetti tramite fusibili sezionabili a coltello con fusibili di tipo cilindrico 10,3 x 38 o similare e con potere di interruzione non inferiore a 100 kA.

I conduttori che derivano direttamente dalle sbarre (conduttori voltmetrici e simili) lungo il tratto non protetto dai fusibili dovranno avere un percorso completamente separato, ed essere contenuti in ulteriore guaina di protezione.

I conduttori ausiliari, appartenenti a sistemi di categoria diversa, dovranno essere fisicamente separati o su percorsi diversi o tramite interposizione di diaframmi.

Anche le morsetterie, a cui fanno capo questi conduttori, dovranno essere o separate fisicamente o tramite opportuni diaframmi.

Qualora sulla stessa morsetteria dovessero far capo conduttori a tensione diversa, dovranno essere separati in zone distinte e contrassegnate da apposita targhetta indicatrice.

I circuiti ausiliari, facenti parte di uno stesso interruttore, dovranno far capo ad una morsetteria e/o connettore posizionato nella stessa segregazione in cui e' situato l'interruttore (questo per i quadri POWER CENTER).

I circuiti ausiliari dovranno essere opportunamente protetti sia contro il sovraccarico, che contro i corto circuiti.

I relè ausiliari saranno del tipo ad innesto, con basetta provvista di attacchi anteriori a vite ed inoltre dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare che i relè si possano estrarre dalla loro base per cause accidentali.

Resta chiaramente inteso che la portata dei contatti, in funzione della vita elettrica, dovrà sempre essere correttamente verificata in funzione della tensione di alimentazione e della natura del carico da alimentare.

Poiché il sistema sarà completato con un apparato di telecomando, tutte le apparecchiature di controllo e di allarme dovranno avere 2 contatti ausiliari (1 NA + 1 NC) "puliti" in morsetteria.

#### d. **Strumenti di misura**

Gli strumenti saranno sistemati sulle portine del quadro insieme agli eventuali pulsanti lampade spia e selettori di comando.

Saranno del tipo digitale a cristalli liquidi.



89

Nei collegamenti tra riduttori di misura, TA e TV e relativi strumenti, si dovranno prevedere opportuni morsetti amperometrici, cortocircuitabili e sezionabili, e voltmetrici, sezionabili. I conduttori, che collegano i TA alla relativa strumentazione, avranno sezione non inferiore a  $2,5 \text{ mm}^2$ ,

comunque per la determinazione esatta della sezione del conduttore, dovrà essere eseguito il calcolo, a piena portata nominale, in base al consumo proprio dello strumento, alla lunghezza della linea e alla prestazione del TA.

### 8.2.8 SCARICATORI DI SOVRATENSIONE (SPD)

Gli scaricatori di sovratensione presentano le seguenti caratteristiche:

Limitatore di sovratensione per la protezione di circuiti in corrente alternata, in occasione di scariche dirette ed indirette, da installarsi all'origine dell'impianto BT, nell'avanquadro a monte del differenziale generale. Sistema di SPD tipo CON.TRADE NFC No Follow Current ® con funzionamento a limitazione, così costituito: **SPD TIPO 1**

Limitatore di sovratensione per la protezione di circuiti in corrente alternata, in occasione di scariche dirette ed indirette, da installarsi all'origine dell'impianto BT, nell'avanquadro a monte del differenziale generale. Sistema di SPD tipo CON.TRADE NFC No Follow Current ® con funzionamento a limitazione, così costituito:

- N. 3 SPD con funzionamento a limitazione tipo L 25/100 230 t cod. 215 000 per l'installazione tra Fase e Neutro, ciascuno aventi le seguenti caratteristiche:
  - Tensione massima continuativa  $U_c$ : 335 V c.a.
  - Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: I e II
  - Corrente ad impulso  $I_{imp}$ : 25 kA (10/350  $\mu$ s)
  - Corrente nominale di scarica  $I_n$ : 35 kA (8/20  $\mu$ s)
  - Corrente max. di scarica: 100 kA (8/20  $\mu$ s)
  - Corrente di corto circuito con max. fusibile di prot. (L)  $I_{cc}$ : 50 kA eff
  - Impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete NFC No Follow Current ®
  - Fusibile di prot. max. (L): 250 A gG
  - Fusibile di prot. max. (L-L), con riduzione di  $I_{imp}$  e  $I_{max}$ : 125 A gG
  - Tempo di risposta:  $\leq 25 \text{ ns}$
  - Segnalazione ottica locale e contatto in scambio per l'indicazione remota dell'eventuale guasto dell'SPD.
- N. 1 SPD con funzionamento a innesco tipo I 100 cod. 208 200 per l'installazione tra Neutro e Terra, associato a L 25/100, avente le seguenti caratteristiche:
  - Tensione massima continuativa  $U_c$ : 255 V c.a.
  - Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: I
  - Corrente ad impulso  $I_{imp}$ : 100 kA (10/350  $\mu$ s)
  - Corrente nominale di scarica  $I_n$ : 75 kA (8/20  $\mu$ s)
  - Livello di protezione  $U_p$ :  $\leq 1,5 \text{ kV}$
  - Tempo di risposta:  $\leq 100 \text{ ns}$
- N. 1 Connettore a pettine tipo CP 7 cod. 249 597 per il collegamento dei 4 SPD avente le seguenti caratteristiche:
  - Materiale: rame  $16 \text{ mm}^2$  con protezione esterna in fusione di PVC.

#### SPD TIPO 2

Limitatore di sovratensione per la protezione di circuiti in corrente alternata, in occasione di scariche dirette ed indirette, da installarsi sui sottoquadri. Sistema di SPD tipo CON.TRADE NFC No Follow Current ® con funzionamento a limitazione, così costituito:



90

- N. 3 SPD con funzionamento a limitazione tipo L 10/400 230 cod. 204 000 per l'installazione tra i conduttori attivi e Terra, ciascuno aventi le seguenti caratteristiche:
  - Tensione massima continuativa  $U_c$ : 335 V c.a.
  - Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: I e II
  - Corrente ad impulso  $I_{imp.}$ : 12,5 kA (10/350  $\mu$ s)
  - Corrente nominale di scarica  $I_n$ : 40 kA (8/20  $\mu$ s)
  - Corrente max. di scarica: 60 kA (8/20  $\mu$ s)
  - Corrente di corto circuito con max. fusibile di prot. (L)  $I_{cc.}$ : 100 kA eff
  - Impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete NFC No Follow Current ®
  - Fusibile di prot. max. (L): 160 A gG
  - Fusibile di prot. di uso consigliato, con riduzione di  $I_{max}$ : 125 A gG
  - Livello di protezione  $U_p$ :  $\leq 1,5$  kV
  - Tempo di risposta:  $\leq 25$  ns
  - Segnalazione ottica locale dell'eventuale guasto dell'SPD.
- N. 1 SPD con funzionamento a innesco tipo I 60 cod. 206 200 per l'installazione tra Neutro e Terra, avente le seguenti caratteristiche:
  - Tensione massima continuativa  $U_c$ : 255 V c.a.
  - Classe di prova sec .IEC 61643-1+A1: I
  - Corrente ad impulso  $I_{imp.}$ : 60 kA (10/350  $\mu$ s)
  - Corrente nominale di scarica  $I_n$ : 60 kA (8/20  $\mu$ s)
  - Livello di protezione  $U_p$ :  $\leq 1,5$  kV
  - Tempo di risposta:  $\leq 100$  ns
- N. 1 Connettore a pettine tipo CP 4 cod. 249 594 per il collegamento dei 4 SPD avente le seguenti caratteristiche:
  - Materiale: rame 16 mm<sup>2</sup> con protezione esterna in fusione di PVC.

Limitatore di sovratensione per la protezione di circuiti in corrente alternata, in occasione di scariche indirette, da installarsi all'origine dell'impianto BT, nell'avanquadro a monte del differenziale generale.

## 8.2.9 APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE

### 8.2.9.1 APPARECCHIATURE DI COMANDO

Saranno di tipo civile o stagno a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso avranno una portata non inferiore a 10 A.

Saranno sempre complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti in tensione.

Qualora siano composti con elementi metallici (contenitori, telai di sostegno, mostrina, ecc.) dovrà essere assicurata la messa a terra degli stessi.

Dovrà essere previsto il montaggio di protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiature, rivestimenti, ecc.).

Sia per i comandi che per le prese il montaggio dei frutti in caso di pareti rivestite in maiolicato deve essere effettuato rispettando i fili della piastrellatura in modo che le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche agli stessi.

### 8.2.9.2 PRESE E TORRETTE

Le prese saranno di tipo civile o stagno a seconda del tipo di impianto previsto ed avranno imbocchi differenziati a seconda del tipo di servizio o di tensione.

Se non diversamente specificato le prese di tipo stagno saranno di tipo unificato CEE. La portata



91

sarà quella indicata, non inferiore comunque a 16 A.

Le torrette a pavimento sono del tipo bifacciale con funzioni porta apparecchi, realizzata in materiale non metallico con proprietà elettriche isolanti, idonea per installazioni soprapavimento di impianti elettrici e sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V

in corrente continua. Certificata da IMQ secondo le norme EN 50085 e CEI 23-73. La base di fissaggio a pavimento sarà dotata di guarnizione per garantire il grado di protezione IP52 fra la base ed i sistemi sottopavimento (secondo la norma CEI 64-8 522.3 e 522.4 commento), e predisposta per collegarsi con le canalizzazioni sottopavimento per pavimenti flottanti e/o affogati. L'involucro deve essere fornito di una parete divisoria per la segregazione fisica delle utenze alloggiare sui due lati.

I telai porta apparecchi devono essere di tipo universale ad interasse standard 4 moduli (108 mm), con la possibilità di espansione della torretta in senso orizzontale mediante appositi moduli aggiuntivi al fine di ospitare le dotazioni previste. Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40.

### 8.2.10 APPARECCHI ILLUMINANTI

Per la fornitura di apparecchi illuminanti oggetto delle presenti specifiche tecniche si dovranno preferire tipi di normale costruzione, inseriti nei normali cataloghi commerciali delle Case Costruttrici.

La lamiera impiegata deve essere in acciaio di qualità, spessore minimo 8/10 adatta a tutti i cicli di lavorazione come stampaggio, piegatura, di spessore adeguato e tale da assicurare agli apparecchi illuminanti la necessaria robustezza e rigidità.

Le lamiere devono essere fosfatate e verniciate con trattamento antiruggine ed essiccate al forno a 180°C. La verniciatura dovrà permanere nel tempo e dovrà sopportare gli urti che potranno essere prodotti in fase di trasporto, montaggio e manutenzione.

Le eventuali parabole potranno essere in alluminio con purezza superiore al 99,8% con trattamento di ossidazione e brillantatura.

La foggia e la struttura degli apparecchi illuminanti dovranno essere tali da garantire lo smaltimento del calore sviluppato all'interno senza che si raggiungano temperature pregiudizievoli per le apparecchiature contenute. Particolare cura dovrà essere posta allo smaltimento del calore negli apparecchi illuminanti contenenti le apparecchiature per l'alimentazione di emergenza in conseguenza delle limitative condizioni di buon funzionamento.

Dove saranno previsti apparecchi illuminanti con schermi, gli stessi saranno realizzati in policarbonato e dovranno mantenersi nel tempo senza ingiallire: il materiale impiegato dovrà essere di tipo autoestinguente secondo norme CEI in vigore.

Saranno stampate ad iniezione (senza traccia residua di rigatura) a superficie prismaticizzata con trasparenza non inferiore a 92%.

Dovrà essere garantita la facile rimozione e la pulizia.

Gli schermi non devono lasciare intravedere la lampada e devono essere appoggiati all'armatura tramite guarnizione realizzata in modo che sia garantito il grado di protezione richiesto.

L'accessibilità degli apparecchi illuminanti dovrà essere tale per cui negli stessi si avrà l'equipaggiamento elettrico costituito da portafusibile volante, morsetti e conduttori di collegamento montati su unica basetta in lamiera.

In tutti i tipi di apparecchi sono richieste, per esigenze di manutenzione, le seguenti possibilità:

- rimozione dello schermo nel modo più agevole con possibilità di sospensione;
- accessibilità all'equipaggio elettrico previa rimozione o meno delle lampade e delle parabole riflettenti, sbloccaggio con galletto o sistema equivalente, ancoraggio della piastra portacomponenti a mezzo pendinatura in plastica anti caduta (eventuali viti impiegate non dovranno



di tipo asportabile);

- eventuale rimozione della basetta, dopo avere sganciato un eventuale moschettone;
- pressacavo PG11 inserito sul fondo dell'apparecchio, con diametro adatto al tipo di sezione di cavo indicato per ogni apparecchio;
- per gli apparecchi in ADPE sul fondo sarà inserito un pressacavo con diametro adatto al tipo di sezione di cavo indicato per ogni apparecchio.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati nel rispetto delle vigenti norme CEI, ISPESL e CENELEC.

Gli apparecchi illuminanti offerti dovranno avere il marchio CE ed essere dotati di certificato che ne attesti il grado di protezione dichiarato e la rispondenza alle norme vigenti.

Gli alimentatori per le lampade tubolari fluorescenti saranno del tipo elettronico.

Gli alimentatori per le luci di emergenza saranno adatti per lampada LED e/o tubo fluorescente e saranno costituiti da un complesso raddrizzatore - inverter batterie al nichel -cadmio o al piombo ermetico.

In generale saranno di tipo non permanente ossia comandati con l'accensione del corpo illuminante; le batterie saranno inoltre, ove possibile, alloggiare in apposite cassette, poste sopra i controsoffitti, in prossimità delle lampade al fine di evitare riduzione di durata per riscaldamento.

Il complesso sarà dotato di relè di minima tensione che impedisca la scarica a zero. Nel caso di armatura bilampada si intende una sola lampada autoalimentata.

Premesso che le condizioni ambientali di riferimento sono - 5  $\pm$  40°C di temperatura a 90  $\pm$  5% di umidità relativa l'Appaltatore dovrà garantire, per la durata di due anni, la inalterabilità di verniciature e trattamenti della lamiera, dei riflettori, degli schermi ai fini delle proprietà riflettenti e di tutti gli aspetti che incidono sul rendimento globale degli apparecchi illuminanti.

Si intende, con quanto sopra, applicare e far valere la garanzia su tutti quegli elementi ed aspetti all'infuori del decadimento di efficienza attribuibile al naturale invecchiamento di vernici, di trattamenti, di materiali.

Per effetto di tale garanzia l'Appaltatore si impegna a riverniciare, a riparare e/o sostituire gratuitamente e nel più breve tempo possibile, quei corpi illuminanti per i quali le normali prestazioni fossero compromesse, entro il periodo di cui sopra, da vizi di materiali, difetti di trattamento, di lavorazione e/o verniciatura.

Qualora si verificassero delle sostituzioni o riparazione gli oneri inerenti a trasporti ed imballaggi si intendono a carico dell'Appaltatore.

La fornitura si intende consegnata presso il cantiere, completa di imballi leggeri in cartone e di protezione contro l'umidità.

Si intende pertanto compreso nei prezzi anche l'onere del trasporto.

Per i dettagli tecnici dei corpi illuminanti in appalto, si rimanda alle schede tecniche annesse ai calcoli illuminotecnici.

### 8.2.11 Corpi illuminanti

**TIPO 1:** incasso a soffitto. Materiale struttura: Alluminio. Rifinitura struttura: Bianco. Materiale diffusore: policarbonato. Rifinitura diffusore: trasparente. Fonte di illuminazione: LED cree Potenza (w): 3,2 W Bin / Grup: 30 h MacAdam steps: 2 STEPS. Rischio fotobiologico: RG1. Efficienza energetica: LED A++.

**TIPO 2.1:** incasso a soffitto. Materiale struttura: Alluminio. Rifinitura struttura: Bianco. Materiale diffusore: PMMA. Rifinitura diffusore: Opaco. Fonte di illuminazione: LED Potenza (w): 52W Bin / Grup: VA o VB MacAdam steps: 3 STEPS UGR: 18.7. Rischio fotobiologico: RG1. Efficienza energetica: LED A++.



**TIPO 2.2:** incasso a soffitto. Materiale struttura: Alluminio. Rifinitura struttura: Bianco. Materiale diffusore: PMMA. Rifinitura diffusore: Opaco. Fonte di illuminazione: LED Potenza (w): 30W Bin / Grup: VA o VB MacAdam steps: 3 STEPS UGR: 18.7. Rischio fotobiologico: RG1. Efficienza energetica: LED A++ 400 mm.

**TIPO 3-** plafoniera ad incasso. Materiale struttura: Alluminio. Rifinitura struttura: Bianco. Materiale diffusore: PMMA. Rifinitura diffusore: Bianco. Fonte di illuminazione: LED RUNLITE Potenza (w): max. 15,5 W. Temperatura del colore: Bianco neutro - 4000K. CRI: 80. Lumen reali: 1370. Lumen nominali: 1369. N°. UGR: 16.6. Rischio fotobiologico: RG0. Efficienza energetica: LED A++.

**TIPO 4:** Incasso lineare a soffitto, gruppi ottici separati per controllo ottimale della luce e per la minimizzazione dell'alone residuale. Materiale struttura: Alluminio. Materiale diffusore: policarbonato alluminio. Fonte di illuminazione: LED CREE Potenza (w): 26,4 W Bin / Grup: 27H MacAdam steps: 3 steps cri 90n UGR: 10 - Rischio fotobiologico: RG1 Voltaggio / Frequenza: max. 700mA Efficienza energetica: LED A++ dimensioni 332 mm x 46.

**TIPO 5:** Incasso a soffitto per uso interno completo di lenti per un controllo ottimale della luce e per la minimizzazione dell'alone residuale. Sorgente luminosa orientabile. Materiale struttura: Policarbonato, Alluminio. Rifinitura struttura: nero. Materiale diffusore: PMMA. Rifinitura diffusore: Trasparente. Fonte di illuminazione: LED CREE Potenza (w): 7 W Bin / Grup: 27H MacAdam steps: 2 steps UGR: - Rischio fotobiologico: RG1 Voltaggio / Frequenza: max. 700mA Efficienza energetica: LED A++.

**TIPO 6.1:** Apparecchio a plafone modello "Led runner trimless sistema" sorgente luminosa composta da 2XLed da 70W e 7000 lumen nominali - Classe energetica led A++, schermo in policarbonato opalino, dimensioni 60x46x2800 mm.

**TIPO 6.2:** Apparecchio sospeso modello "Led runner trimless sistema" sorgente luminosa composta da 2XLed da 70W e 7000 lumen nominali - Classe energetica led A++, schermo in policarbonato opalino, dimensioni 60x46x2800 mm.

**TIPO 7:** Incasso a soffitto per uso interno completo di lenti per un controllo ottimale della luce e per la minimizzazione dell'alone residuale. Materiale struttura: Policarbonato, Alluminio. Rifinitura struttura: Bianco. Materiale diffusore: PMMA. Rifinitura diffusore: Trasparente. Fonte di illuminazione: LED CREE Potenza (w): 7 W bin / Grup: 27H MacAdam steps: 2 steps UGR - Rischio fotobiologico: RG1 Voltaggio / Frequenza: max. 700mA Efficienza energetica: LED A++ .

**TIPO 8:** pannello led da incasso. Materiale struttura: Alluminio. Rifinitura struttura: Bianco. Materiale diffusore: PMMA. Rifinitura diffusore: Bianco. Fonte di illuminazione: LED RUNLITE Potenza (w): max. 39,4

W. Temperatura del colore: - 3000K. CRI: 80.. Lumen nominali: 3707. N° Leds: 180 Lm/W. UGR: 16.6. Rischio fotobiologico: RG0. Efficienza energetica: LED A++.

**TIPO 9:** lampada a sospensione. Finitura Bianco opaco Sfumato. Materiale Alluminio PMMA. Fonte di illuminazione: LED Potenza (w): 36W Temperatura del colore: Bianco caldo - 3000K. CRI: 80. Lumen reali: 3473. Lumen nominali: 3456. N° Leds: 630 Lm/W. UGR 10.2. Rischio fotobiologico: RG0. Efficienza energetica: LED A++.

**TIPO 10.1:** apparecchio da installazione a parete composto da profilo di alluminio 36 mm con diffusore in policarbonato opalino, , profilo L2020 completo di tappo di chiusura a scatto, con schermo metacrilato opalino per il montaggio di strip led 16w \mt 24v 3000°k DRIVER ON/OFF 60W

**TIPO 10.2:** strip led 16w \mt 24v 3000°k, (matassa 5 mt) .per fissaggio su superfici verticali\orizzontali.

**TIPO 11.1:** profilo biemissione alumite profilo "U" per fissaggio al muro da 1000X140X50 LED 52W 220-240 V 3000°K CRISTALY/CRI85/5700lm/CLII con coppia testate di chiusura, con schermo metacrilato opalino, strip led 100CM 24V 26W 3000lm



224LED26W\m\3000lm\m\30000°K/CRI85 DRIVER ON/OFF SLIM max 60 W 24VdcIN 220-240V

**TIPO 11.2:** profilo biemissione alumite profilo "U" per fissaggio al muro da 2000X140X50 LED 104W 220-

240 V 3000°K CRISTALY/CRI85/5700lm/CLII con coppia testate di chiusura, con schermo metacrilato opalino, strip led 200CM 24V 78W 9000lm 672LED26W\m\3000lm\m\3000°K/CRI85 DRIVER ON/OFF SLIM max 150 W 24VdcIN 220-240V

**TIPO 12:** proiettore regolabile con base, con sorgente luminosa a LED da 9w chip on board (COB), CRI 85, alimentata in corrente continua a corrente costante tramite alimentatore elettronico nel vano alimentazione. La sorgente è installata su un gruppo ottico orientabile connesso alla base mediante un'asta rigida ed uno snodo. Le regolazioni sul piano orizzontale sono gestibili nei 360°, mentre sul piano verticale sono limitate a

+/-180°. Corpo ottico in alluminio, base in alluminio, braccio di supporto ed anello decorativo in alluminio pressofuso con funzione dissipante lega 6060. Installazione tramite staffa di fissaggio zincata. Corpo dell'apparecchio ed anello decorativo verniciato a liquido. Ottiche di riflessione in policarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare i flussi luminosi. Classe energetica A+. Classe II - Doppio isolamento.

## 8.2.11 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA

### 8.2.11.1 CORPO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA:

**Emergenza lampade corpi illuminanti :** kit per luce di emergenza per power led, (installato sui modelli TIPO 3 e 8) kit per luce di emergenza per power led (modelli TIPO 1 – 5 - 6.1 - 7); protetti in classe II, intervento istantaneo ad ogni mancanza rete, batteria ni-cd, indicatore led di ricarica, dispositivo di protezione contro le scariche prolungate.

### 8.2.11.2 CORPO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:

Apparecchio illuminante per illuminazione di sicurezza di tipo permanente, realizzato in materiale plastico, autoestinguento, grado di protezione IP65, doppio isolamento, batterie al nikel-cadmio con tempo di ricarica pari a 12 ore ed autonomia minima pari a 90 minuti, led di segnalazione ed indicazione malfunzionamenti, conformi alle norme CEI EN 60598-2-22, equipaggiato lampada LED 3W, distanza di visibilità 24 e 32 m.

Gli apparecchi sono dotati di dicitura "Uscita di sicurezza" e pittogrammi a norme UNI.

## 8.2.13 IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI

L'impianto telefonico e trasmissione dati, oggetto del presente progetto prevede la realizzazione di un sistema in categoria 6 con il seguente schema:

armadio di distribuzione principale con collegamento in cavo in rame multicoppia, prese RJ45 in campo e collegamento in cavo cat 6 4 coppie.

Il sistema dovrà permettere il collegamento alla rete LAN (Local Area Network) di tutte le apparecchiature informatiche di rete e PC (Personal Computer) di rete previsti nelle aree, e tutta la rete dovrà garantire prestazioni di categoria 6.

L'impianto si compone delle parti seguenti

- punti presa rete tipo RJ45 (due per ogni posto di lavoro);
- cavi cat 6 in posa in condutture dedicate;
- armadio rack con ampliabilità non inferiore a 20% punti previsti; o pannelli di permutazione RJ45 complete di patch cord; o pannelli di permutazione telefonica; o sistema di alimentazione elettrica per armadio/cassetta; o accessori di montaggio fissaggio ed assemblaggio.



95

Si prevede la realizzazione di:

- un armadio di permutazione generale, posto nel corridoio;
- armadi di piano;
- rete cavi distinta per la connessione:

o tra i punti presa RJ45 in ambiente e l'armadio; o tra i punti presa RJ11 in ambiente e l'armadio;

Il sistema non comprende gli apparati attivi quali, switch, router, hub, centralini telefonici, computers e altre apparecchiature informatiche.

Il cablaggio strutturato dovrà essere realizzato da installatore in possesso di autorizzazione ministeriale di 1° grado per l'installazione, l'allacciamento, il collaudo e la manutenzione di impianti interne di telecomunicazione come da D.M. 23/05/1992 n° 314.

### **8.2.14 IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI**

L'impianto di rilevazione fumi prevede il collegamento al loop di piano ed i seguenti componenti;

- o rilevatori ottici ad incasso e a vista sul soffitto con ripetitore ottico nei locali non presidiati;
- o pulsanti di allarme incendi;
- o targhe ottico-acustiche di allarme incendi;

#### **8.2.14.1 RIVELATORE DI FUMO OTTICO**

Sensore ottico di fumo indirizzato con protocollo di comunicazione digitale

- Sensore ottico di fumo a basso profilo da abbinare alla base
- Costituito da materiale plastico multicolore design moderno.
- Dotato di circuito di isolamento integrato
- Funzione di autoadattamento alla variazione delle condizioni ambientali integrata
- Led a 3 colorazioni
- Alimentazione: 10-40V
- Consumo medio di corrente: 90  $\mu$ A
- IP40 /IP42 con protezione WP100
- Massimo consumo di corrente LED remoto: 6mA
- Temperatura di funzionamento:  $-30^{\circ}\text{C} + 70^{\circ}\text{C}$
- Umidità max.: 95% senza condensa
- Altezza: 54mm
- Diametro: 110mm
- Peso con la base: 130g

#### **8.2.14.2 LAMPADA DI RIPETIZIONE ALLARME RIVELAZIONE FUMI**

Indicatore remoto indirizzato per sensori in controsoffitto o sotto pavimento

- Tensione su loop: 18 - 40 Vdc
- Assorbimento in corrente a riposo: 50  $\mu$ A at 24 Vdc
- Assorbimento in corrente attivato: 5.4 mA at 24 Vdc
- Sezioni di cavo applicabili ai morsetti: 0.5 - 2.5 mm<sup>2</sup>
- Temperatura di funzionamento:  $-30 - +70^{\circ}\text{C}$
- Massima umidità: 85% RH
- Grado di protezione: IP 42

#### **8.2.14.3 PULSANTE DI ALLARME**

Pulsante di allarme incendio indirizzato ripristinabile

- Di colore rosso in ABS
- Dotato di circuito di isolamento integrato
- Accessorio per incasso incluso



96

- Alimentazione: 10-40V
- Consumo medio di corrente: 70A  $\mu$ A
- Consumo di corrente LED: 6mA (24V- linea)
- Temperatura di funzionamento:  $-20^{\circ}\text{C} + 65^{\circ}\text{C}$
- Umidità massima: 95% senza condensa
- Dimensioni: 87x87x23 mm

#### 8.2.14.4 PANNELLO OTTICO-ACUSTICO

- Targa ottico acustica certificata EN54-3
- Materiale contenitore: Base e coperchio ABS
  - Temp. Di funzionamento:  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+ 55^{\circ}\text{C}$
  - Grado di protezione: IP21C
  - Caratteristiche acustiche
  - Pressione sonora: 87 dB (A) @ 1m
  - Frequenza suono pulsante: 3050 Hz
  - Tensione di funzionamento: da 10,8 Vcc a 28 Vcc
  - Assorbimento: 100mA a 24 Vcc
  - Lampada: LED ad alta luminosità
  - Peso: 450 g
  - UNI EN54-3:2001+A1:2002+A2:2006.

#### 8.2.14.5 GRUPPO DI ALIMENTAZIONE

- Gruppo di alimentazione CERTIFICATO EN 54-4
- Gestione fino a 16 gruppi di alimentazione su loop
  - Certificato UNI EN 54:1997+A1:2002+A2:2006 -CPD-0072
  - Tipo Switching: 230/240V~ 24V/ 1A 50 Hz
  - Regolazione di uscita:  $\pm 10\%$
  - Protetto contro corto, sovraccarico, sovratensione
  - Corrente massima erogabile su carichi esterni: 1,5A
  - Corrente di carica batteria 0,2A
  - Uscite allarme su contatti liberi da potenziale
  - Tamper Mancanza Rete
  - Mancanza alimentazione sui carichi esterni Batteria bassa.
  - Indicazione visiva a LED di: presenza rete, batteria bassa, mancanza batteria circuito di carica basso
  - In armadio metallico con alloggiamento per n° 2 accumulatori sino a 3 Ah
  - Dimensioni: 290x250x180
  - Peso: Kg. 5

#### 8.2.15 IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA DI EMERGENZA

L'intervento di adeguamento in oggetto prevede un impianto di diffusione sonora che avrà la funzione di diffondere annunci in caso di allarme e potrà svolgere la funzione di cercapersona in conformità alla normativa EN-60849. Le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- installazione del nuovo rack amplificatori e programmazione;
  - installazione dei nuovi diffusori nei locali e negli spazi comuni per come indicato negli elaborati grafici allegati;
  - realizzazione della distribuzione secondaria (cassetta di derivazione e tubazione) dalla via cavi (canale metallico impianti speciali) al diffusore;
  - realizzazione della linea di alimentazione (per ciascuna zona) con cavi resistenti al



97

fuoco tipo FTE40M1;

### 8.2.15.1 UNITÀ COMPATTA PER SISTEMI DI EVACUAZIONE

La Centrale presenta le seguenti caratteristiche.

Unità compatta completa di alimentazione, di amplificatori, di controllo e visualizzazione per sistemi di evacuazione vocale.

Certificato a norme EN54-16.

Sistema di controllo fino a 8 amplificatori(zone).

Ogni amplificatore alimenta una linea singola di altoparlanti (o doppie con scheda opzionale). Microfono e messaggi preregistrati di emergenza attivabili dal pannello frontale o da remoto con possibilità di invio dei messaggi/chiamate simultaneamente su più zone.

Ingressi audio aux analogici e streaming audio digitali.

Ingressi "trigger" monitorati per l'attivazione di eventi (allerta, evacuazione, ecc.) dalla centrale antincendio o da altri dispositivi.

Unità completa di caricabatterie certificato EN54-4 e alloggiamento per 2 batterie incluse.

L'unità include amplificatori da 60W per linee a 100V (impostabili come 3x60W, 1x 120W + 1x60W, 1x180W). Espandibile fino a 9 amplificatori da 60W per un totale di 540W.

Connettore USB per collegamento di memorie di massa esterne.

Bus digitale proprietario per basi microfoniche, porte RS232, Ethernet. Alimentazione: 230V ac e 24V dc. Dimensioni: A310 x L432 x P372 mm (7 UR).

Colore: Bianco (RAL7035).

Completo di n°3 Kit amplificatore 60W classe D con trasformatore audio 100V, dei quali uno di riserva, Scheda doppia linea, 8 linee-zone.

Armadio contenitore a norme rack 19" realizzato in lamiera prezincata, verniciato con sistema a polveri epossidiche in forno. Struttura robusta, in lamiera ripiegata e rinforzata internamente con 8 elementi stampati a "U" chiusi ad anello. Doppia foratura, a norme rack, sugli elementi verticali per il fissaggio, con dadi in gabbia, di apparecchiature, pannelli e di guide per scorrimento, piani di supporto interni. L'armadio viene fornito completo di fondo chiusura. Colore: grigio tipo RAL 7035.

Microfono su armadietto, per messaggi vocali generali di emergenza, alimentazione 24V dc.

Certificato a norme EN54-16.

Incluso Start up centrale audio in loco con Programmazione software apparecchiature, calibrazione carichi, Controllo impedenza e dispersione verso terra delle linee dei diffusori acustici, Inserimento di messaggi di allerta ed evacuazione, forniti o standard. Verifica funzionale delle varie apparecchiature, Istruzione in loco del personale preposto all'utilizzo e manutenzione.

### 8.2.15.2 DIFFUSORE ACUSTICO DA INCASSO

Il diffusore acustico per posa ad incasso in controsoffitto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

installazione in linee a tensione costante con potenza regolabile;

corpo in metallo con griglia di protezione in metallo di colore bianco; calotta antifiamma in acciaio;

morsettiera ceramica; doppio passacavo; fusibile termico;

conforme alla norma EN54-24;

potenza nominale 10W, regolabile 10/5/2,5W; tensione di linea 100V;

sensibilità 90dB (1W/1m); pressione sonora 97 dB;

angolo di dispersione alla frequenza di 2 KHz 150° foro di installazione 160 mm.



### 8.2.15.3 CAVI

Le linee dei diffusori saranno realizzate con cavi aventi le seguenti caratteristiche:

cavo resistente al fuoco specifico per sistema di evacuazione in situazione di incendio ed emergenza, a bassa emissione di gas tossici;

costruzione FTE40M1;

conduttori flessibili in rame nudo; barriera antifluoco in nastro mica-vetro; isolamento XLPE tipo E4; guaina esterna in mescola FRNC-LSZH M1; colore viola RAL 4005;

conforme norma UNI 9795:2013 • CEI 20-105 • CEI 20-105 ;V1 • EN 50200 (PH30) • CEI EN 60332-3-25 • CEI EN 60332-1-2 • CEI EN 50267-2-1 • CEI EN 50267-2-2 • CEI EN 61034-2 • CEI 20-11 • CEI 20-29 • CEI 20-52;

Formazione 2X1,5/2X2,5 mm<sup>2</sup>.

### 8.2.16 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA AUDIOCONFERENZA

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto di diffusione sonora per audioconferenza. I componenti presentano le seguenti caratteristiche:

#### 8.2.16.1 AMPLIFICATORE

amplificatore stereo integrato (controlli più potenza), uso audioconferenza con 4 ingressi di linea stereo, 1 ingresso micro mono mixabile sulle linee con regolazione di sensibilità e toni indipendenti, finale di potenza 2x80W su 4 ohm, possibilità di inserimento di 2 trasformatori 100V 60W opzionali, modalità 1 zona stereo o 2 zone mono indipendenti (l'amplificatore deve poter lavorare con una zona stereo, due zone mono con medesimo volume o due zone mono con volumi separati), controllo via RS232, telecomando, limiter inseribile, ampio display alfanumerico color blu, regolazione digitale dei volumi ( max.music, max.mic., gain input, paging on/off per zone, Loudness automatico, volumi zone );

- Dimensioni 430x88x320mm/2 unità rack
- Alimentazione: 230 VAC
- Potenza in RMS @ 4 Ohm: 2 x 80W
- Potenza in RMS @ 8 Ohm: 2 x 60W
- Impedenza minima per canale: 4 Ohm
- Consumo: <200W
- Input line sbilanciati: 4
- Sistema di raffreddamento: a convezione
- Possibilità di montaggio a rack: si
- Larghezza: 19" (483mm)
- Profondità (pannello frontale incluso): 314mm
- Peso: 6.60 Kg

#### 8.2.16.2. DIFFUSORE ACUSTICO A PARETE

Diffusore a parete in ABS, 2 vie HIFI, woofer da 6,5" in polypropilene e tweeter da 1" 16 ohms, potenza 6W a 100V con 3 potenze selezionabili da 6-3-1,5W ( imp.6,66K-3,33K-1,66K) – 60W a 16 ohms, sensibilità 92db 1w/1mt, 101dB max., risposta 55-20KHz, dispersione a 1-4KHz 180°-45°, protezione IP54, diametro esterno altop.205mm, profondità 80mm, diametro taglio 183mm, peso 1,6Kg, colore bianco RAL9010.

#### 8.2.16.3 RADIOMICROFONO AD ARCHETTO

Radiomicrofono ad archetto e micro-microfono labiale - VHF - Diversity doppia antenna



frequenze selezionabili

Ricevitore Diversity TG 100 R

- Frequenze: Banda 1 = 174 - 184MHz, Banda 2 = 194 - 204MHz, Banda 3 = 213 - 223MHz
- Gamma di trasmissione: 40Hz - 16kHz
- Gamma dinamica: 112 dB
- Controlli: Selettore Canale (1-8), Volume audio
- Collegamento antenna: 2x Antenne telescopiche fisse
- Uscite audio: Jack 6,35mm, XLR 3-pin
- Alimentatore 12V DC, 150mA incluso
- Dimensioni: 143 x 100 x 41mm
- Peso: 0,250kg Trasmettitore BodyPack
- Frequenze: Banda 1 = 174 - 184MHz, Banda 2 = 194 - 204MHz, Banda 3 = 213 - 223MHz
- Gamma di trasmissione: 40Hz - 16kHz
- Gamma dinamica: 112dB
- Portata: 80m (in condizioni ottimali)
- Peso: 0,200kg (senza batterie)

### 8.3.

#### NORME PER LE MISURAZIONI

##### 8.3.1 Impianto elettrico

Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.
  - I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.
  - I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.
  - I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm<sup>2</sup>, morsetti fissi oltre tale sezione.
  - Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.
- b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.
- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
  - I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:
    - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);



- numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
  - b) la tensione nominale;
  - c) la corrente nominale;
  - d) il potere di interruzione simmetrico;
  - e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.
- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
  - I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

### 8.3.2 Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.



# CAPITOLO 9

## IMPIANTI MECCANICI

### 9.1

#### PREMESSA

Il presente Capitolato tecnico riguarda le opere e le forniture relative agli *impianti meccanici* del Progetto della Biblioteca della Scuola di Medicina e Chirurgia da realizzare al III Livello dell'Edificio Clinico B relativo al 1° Stralcio.

### 9.2

#### NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Gli impianti dovranno essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo.

#### 9.2.1 Generali

- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative, Leggi e Circolari dell'Unione Europea;
- Normative e Regolamenti regionali o comunali cogenti;
- Normative e Circolari emanate dai Ministeri cogenti;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco, prescrizioni e raccomandazioni del locale comando competente per territorio acquisite in sede di approvazione preventiva;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche emanati in corso di progettazione;
- Prescrizioni e raccomandazioni della Azienda Sanitaria Locale competente per il territorio;
- Normative I.N.A.I.L., UNI, UNI-EN, UNI-CIG, C.E.I..

#### 9.2.2 Impianto di climatizzazione

- Norme UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI 10349: 2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici";
- UNI EN 13180 – 2004, "Ventilazione degli edifici – rete delle condotte dimensioni e requisiti meccanici per le condotte flessibili";
- UNI/TS 11300-1:2014, "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";
- UNI EN ISO 10077-1:2007, "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità";
- UNI EN ISO 10077-2:2017, "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 2: metodo numerico per i telai";
- UNI EN ISO 6946:200, "Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza



102

termica - Metodo di calcolo”;

- Nuovo Regolamento (UE) N. 1253/2014 ERP-2016/2018;
- UNI EN ISO 16890:2017, “Filtri d'aria per ventilazione generale”.

### 9.2.3 Controllo rumorosità degli impianti

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, “ Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- DPCM 14/11/1997, “Valori limite delle sorgenti sonore”;
- DECRETO 16 Marzo 1998, “ Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- UNI 8199, “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”.

### 9.2.4 Risparmio energetico

- Legge 10 del 09/01/91, D.P.R. 412/93, D.P.R. 551/99, regolamenti e decreti successivi relativamente alle “Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”;
- D.L. 19/08/2005 n. 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia” e relative note di corredo;
- D.L. 29/12/2006 n. 311 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19/08/2005 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

### 9.2.5 Impianto idrico-sanitario

- UNI 9182:2014, “Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo”;
- UNI EN 806:2008, “Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano”;
- UNI EN 10255:2007, “Tubi in acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura”.

### 9.2.6 Marchi e marchiature

Tutte le apparecchiature e i relativi materiali impiegati dovranno essere marcati CE e, dove applicabile, essere dotati di marchio IMQ.

## 9.3

### NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

#### 9.3.1 Norme Generali

##### 9.3.1.1 Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a corpo in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure saranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino



maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non saranno contabilizzate. Soltanto nel caso in cui la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

### 9.3.1.2 Contabilizzazione dei lavori a corpo

Per la valutazione dei lavori a corpo sono state definite le incidenze percentuali di ogni categoria di lavoro rispetto all'importo corrispondente al totale dei lavori a corpo (si veda la tabella riportata nell'elaborato R.03 "*Capitolato speciale d'appalto*" all'Art. 1.2- Forma dell'Appalto). In base alle percentuali riportate nella stessa tabella sarà eseguita la contabilità dei lavori a corpo proporzionalmente all'avanzamento dei lavori secondo l'insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.

### 9.3.1.3 Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia (art. 179 del d.P.R. 207/2010), tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

### 9.3.1.4 Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno saranno valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara, ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Per tutte quelle opere che si rendessero necessarie e che per la cui valutazione non fossero presenti i relativi prezzi nell'elenco dei prezzi sopraccitato si procederà a norma di Regolamento.

Ogni opera deve corrispondere inderogabilmente nelle sue dimensioni a quelle previste negli elaborati esecutivi posti a base di gara; nel caso di opere in eccesso si terrà come misura quella prescritta ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettivamente rilevata operando le relative detrazioni.

Per norma generale ed invariabile resta stabilito contrattualmente che nel prezzo offerto in sede di gara si intendono compresi e compensati ogni opera principale e provvisionale, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera ed ogni trasporto in opera nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte e ciò anche quando non sia esplicitamente dichiarato nelle specifiche riportate nel presente

Capitolato; sono compresi inoltre ogni spesa generale ed utile dell'Appaltatore.

Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifiche e rettifiche in occasione delle operazioni di collaudo.

## 9.3.2 Impianti termico, idrico e antincendio

### 9.3.2.1 Tubazioni e canalizzazioni

- Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso; la quantificazione sarà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale sarà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio. Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi:



i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.

- Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione sarà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali. Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.
- Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione sarà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione sarà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione sarà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione sarà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzeria del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.
- Il peso della lamiera sarà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso. E' compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

### 9.3.2.2 Apparecchiature

- Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della Ditta costruttrice (watt). Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.
- I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice. Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta.
- Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di



funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

- Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrapprensione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle Ditte costruttrici. Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.
- Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria. E' compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno.
- Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i materiali di collegamento.
- Le batterie di scambio termico saranno valutate a superficie frontale per il numero di ranghi. Sono compresi i materiali di fissaggio e collegamento.
- I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica. Sono compresi i materiali di collegamento.
- I gruppi refrigeratori d'acqua saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- I gruppi completi antincendio per attacco motopompa e gli estintori portatili saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità.
- I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m<sup>2</sup> cadauna.
- Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### 9.3.3 Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte



- ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla scarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

#### 9.3.4 Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile, in rapporto alla Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti.

#### 9.3.5 Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della Stazione Appaltante e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i



meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

### 9.3.6 Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

## 9.4

### CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

#### 9.4.1 Impianti di riscaldamento e condizionamento

Gli impianti a pompa di calore dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Se è previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal DM 07 marzo 2012 (G.U. n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per "Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento".

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato - Regioni 5.10.2006 e 7.02.2013.

Per tutti gli impianti aerulici deve essere prevista un'ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780).

## 9.5

### SPECIFICHE TECNICHE

#### 9.5.1 Generalità

##### 9.5.1.1 Aspetti generali

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato; essi



dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e muniti della necessaria documentazione tecnica, devono essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che saranno scartati dal Direttore dei Lavori dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno, quindi, essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione, i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., V.V.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

- a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;
- b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

Per i sostegni, gli staffaggi e gli altri elementi non specificati sui disegni, ma necessari alla fornitura, l'Appaltatore presenterà le soluzioni abituali, indicandone le caratteristiche. Tali soluzioni saranno esaminate e concordate con la Direzione Lavori.

In particolare tutte le tubazioni in acciaio, nonché tutti i materiali ferrosi, se non verniciati all'origine e non zincati, debbono essere verniciati con due mani di antiruggine, di colore appropriato e distintivo prima della messa in opera con ripristino della verniciatura dopo il montaggio. La verniciatura seguirà ad un'adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare: spazzolatura, scrostatura, raschiatura, ecc. Non dovranno invece essere verniciate quelle superfici già saldate e verniciate a perfetta regola d'arte dalle case costruttrici.

Qualora nel corso delle opere occorressero ripristini di componenti di apparecchiature o di involucri delle stesse, le riverniciature andranno fatte in vernici equivalenti a quelle usate dalle case costruttrici degli apparecchi.

Staffaggi o basamenti metallici ed in genere qualsiasi opera di carpenteria metallica, installata all'esterno o comunque soggetta agli agenti atmosferici dovrà essere trattata con procedimento di zincatura a bagno dopo la lavorazione. L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Per le superfici zincate la zincatura dovrà essere di ottima qualità, e di grammatura adeguata all'impiego.

Dovranno essere applicate le targhette indicatrici su tutte le apparecchiature.



Sulle tubazioni dovranno essere applicate fascette con colori distintivi per i diversi tipi di fluido con frecce indicatrici del verso di scorrimento del fluido stesso.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate con la terra dell'impianto generale.

Devono essere previste tutte le opere accessorie per l'esecuzione degli impianti e l'installazione delle apparecchiature, compreso quanto necessario per il passaggio delle tubazioni e delle linee elettriche nei muri e rispettiva loro chiusura.

Occorre, inoltre, prevedere tutte le opere e i ripristini conseguenti ai lavori eseguiti, il trasporto alla pubblica discarica degli sfridi metallici, dei detriti e di tutti i materiali di risulta, e quant'altro necessario per dare l'impianto funzionante, completo in ogni sua parte, con opere eseguite a perfetta regola d'arte.

Vengono prescritti obbligatoriamente a carico dell'impresa appaltatrice il ripristino, la ripartizione o la sostituzione di tutti i manufatti, apparecchiature, tubazioni, linee elettriche esistenti nel caso di danni cagionati dall'Impresa appaltatrice nel corso dei lavori.

Dovranno essere forniti e installati tutti gli strumenti di misura indicati negli schemi e disegni di progetto, o nominati nelle descrizioni tecniche, o previsti dalle norme vigenti, o che comunque si rendano necessari per poter controllare il funzionamento degli impianti, in tutte le loro sezioni.

Gli strumenti di misura quali manometri, termometri, ecc. devono corrispondere come dimensioni, fondo scala, indicazioni, taratura, ecc. a quanto prescritto dalle vigenti normative.

Per quanto riguarda le unità di misura per tali strumenti devono essere osservate le disposizioni riportate nel D.P.R. 12.08.82 n°802.

Manometri e termometri dovranno essere del tipo a quadrante. I manometri saranno dotati di rubinetto di intercettazione e ricciolo in rame; se destinati ad apparecchi in pressione, dovranno anche avere il rubinetto di prova del tipo a tre vie con flangia di attacco al manometro campione.

Tutti gli strumenti di misura dovranno essere sistemati in posizione tale da consentire una facile lettura; in particolare, non dovranno essere installati su tubazioni o collettori ad un'altezza superiore ai 2 m.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

Durante il periodo intercorrente tra la data di ultimazione lavori e la visita di collaudo, la Ditta è tenuta a sua cura e spese ad eseguire le riparazioni dei guasti agli impianti ed a mantenere gli impianti stessi in perfetta efficienza con la sostituzione dei materiali difettosi.

#### **9.5.1.2 Accettazione dei materiali**

Tutti i materiali impiegati dovranno sempre essere nuovi e di prima scelta, esenti da qualsiasi imperfezione o difetto, apparente od occulto e perfettamente corrispondenti all'uso.

Tutti i materiali, apparecchi termici e idraulici, elettrici, ecc. all'atto del loro arrivo in cantiere devono essere sottoposti all'esame ed all'accettazione della Direzione Lavori, che può rifiutarli o esigere la loro sostituzione, qualora non risultino corrispondenti a quelli previsti in sede di progetto o non posseggano i requisiti necessari e le qualità richieste.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà eseguire in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

In ogni caso, anche se i materiali fossero stati impiegati e se ne rilevasse un qualsivoglia difetto, anche dopo l'impiego e le prove, fino al collaudo definitivo la Ditta è tenuta alla sostituzione dei medesimi sottoponendosi a tutte le spese relative, compresa quella del ripristino delle opere murarie e varie.

#### **9.5.2 Impianti di ventilazione ed estrazione meccanica (IVEM)**



### 9.5.2.1 Generalità

In conformità all'art. 6, c.1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

La Direzione dei Lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

### 9.5.2.2 Direzione lavori

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere);
- b) al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

### 9.5.2.3 Unità di trattamento aria

L'UTA 1 dovrà essere al servizio dell'empiano sinistro e Hall e dovrà avere le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- esecuzione sovrapposta e macchina per esterno,
- caratteristiche costruttive:
  - telaio portante con profili estrusi in alluminio da mm 70,
  - spessore pannelli da 50 mm,
  - limiti di funzionamento: -40 / +50 °C,
  - isolamento in poliuretano iniettato,
  - carpenteria interna in lamiera zincata,
  - bacinelle in lamiera zincata,
  - basamento in acciaio zincato (H120),
  - copertura in alluminio,
  - lato interno pannello in acciaio zincato,
  - lato esterno pannello in acciaio preverniciato,
  - serrande in alluminio,
  - classe energetica A+/2016,



- conforme a Direttiva Ecodesign 2018,
- recuperatore statico in alluminio con:
  - portata aria esterna: 3.000 mc/h, o portata aria espulsa: 2.700 mc/h, o serranda di by-pass aria esterna, o pressostato differenziale,
  - serranda di presa aria esterna con aspirazione frontale, serranda esterna e predisposta per servocomando, con filtri M6 e rete antivolatile,
  - serranda di espulsione esterna con aspirazione frontale, serranda esterna e predisposta per servocomando,
  - con eco efficienza > 73 % (Direttiva Ecodesign ERP2018)
- ventilatore plug fan (ripresa) con inverter IP 20 e motore IE3, con pannelli fonoassorbenti e microinterruttore di sicurezza, da:
  - portata: 2.700 mc/h,
  - prevalenza: 170 Pa,
- filtro sintetico M6 sp.48 (lato aria ripresa), con ispezione laterale,
- filtro a tasche rigide:
  - sezione con filtri,
  - tasche cl. F8,
  - con prefiltri cl. G4 sp. 48,
- batteria bivalente:
  - in raffreddamento: potenza da circa 40 kW:
  - telaio in acciaio zincato,
  - portata acqua: circa 6.400 l/h in raffreddamento, 7.200 l/h in riscaldamento,
  - tubo in rame,
  - tipo aletta: alluminio con spessore 0.11 mm e passo 2.5 mm,
  - separatore di gocce a 1 piega in lamiera zincata e lamelle in PVC,
  - in riscaldamento: potenza  $\approx$  30 kW,
- umidificatore a pacco evaporante spessore 200 mm con efficienza 85-90%, con pompa ed impianto idraulico interno, separatore con telaio in lamiera zincata e lamelle PVC e ad una piega,
- batteria di post-riscaldamento da circa 5 kW:
  - telaio in acciaio zincato,
  - tubo in rame,
  - tipo aletta: alluminio con spessore 0.11 mm e passo 2.5 mm,
- ventilatore plug fan (mandata) con inverter IP 20 e motore IE3, con pannelli fonoassorbenti, giunto per canali e microinterruttore di sicurezza, da:
  - portata: 3.000 mc/h,
  - prevalenza: 150 Pa.

L'UTA 2 dovrà essere al servizio dell'emipiano destro e dovrà avere le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- esecuzione sovrapposta e macchina per esterno,
- caratteristiche costruttive:
  - telaio portante con profili estrusi in alluminio da mm 70,
  - spessore pannelli da 50 mm,
  - limiti di funzionamento: -40 / +50 °C,
  - isolamento in poliuretano iniettato,
  - carpenteria interna in lamiera zincata,
  - bacinelle in lamiera zincata,
  - basamento in acciaio zincato (H120),



- copertura in alluminio,
- lato interno pannello in acciaio zincato,
- lato esterno pannello in acciaio preverniciato,
- serrande in alluminio,
- classe energetica A/2016 o A+/2016,
- conforme a Direttiva Ecodesign 2018,
- recuperatore statico in alluminio con:
  - portata aria esterna: 2.800 mc/h,
  - portata aria espulsa: 2.600 mc/h, o serranda di by-pass aria esterna, o pressostato differenziale,
  - serranda di presa aria esterna con aspirazione frontale, serranda esterna e predisposta per servocomando, con filtri M6 e rete antivolatile,
  - serranda di espulsione esterna con aspirazione frontale, serranda esterna e predisposta per servocomando,
  - con eco efficienza > 73 % (Direttiva Ecodesign ERP2018)
- ventilatore plug fan (ripresa) con inverter IP 20 e motore IE3, con pannelli fonoassorbenti e con microinterruttore di sicurezza da:
  - portata: 2.600 mc/h,
  - prevalenza: 170 Pa,
- filtro sintetico M6 sp.48 (lato aria ripresa), con ispezione laterale,
- filtro a tasche rigide:
  - sezione con filtri,
  - tasche cl. F8,
  - con prefiltri cl. G4 sp. 48,
  - controtelaio in lamiera zincata,
  - con ispezione laterale,
  - classe energetica EN 779/2012: E,
- batteria bivalente:
  - in raffreddamento: potenza da circa 35 kW,
  - telaio in acciaio zincato,
  - portata acqua: circa 6.000 l/h in raffreddamento e in riscaldamento,
  - tubo in rame,
  - tipo aletta: alluminio con spessore 0.11 mm e passo 2.5 mm,
  - separatore di gocce a 1 piega in lamiera zincata e lamelle in PVC,
  - trattamento invernale: potenza  $\approx$  25 kW,
- umidificatore a pacco evaporante spessore 200 mm con efficienza 85-90%, con pompa ed impianto idraulico interno, separatore con telaio in lamiera zincata e lamelle PVC e ad una piega,
- batteria di post-riscaldamento da circa 5 kW,
  - telaio in acciaio zincato,
  - tubo in rame,
  - tipo aletta: alluminio con spessore 0.11 mm e passo 2.5 mm,
- ventilatore plug fan (mandata) con inverter IP 20, motore IE3 con pannelli fonoassorbenti, microinterruttore di sicurezza e giunto per canali, da:
  - portata: 2.8000 mc/h,
  - prevalenza: 150 Pa.

#### 9.5.2.4 Pompa di calore

Dovrà essere installata una pompa di calore a servizio dell'UTA 2 con le seguenti caratteristiche



tecniche:

- pompa di calore reversibile, condensata ad aria e per l'installazione esterna,
- potenza frigorifera  $\approx 35$  kW,
- potenza termica  $\approx 30$  kW,
- portata d'acqua lato utilizzo  $> 1,7$  l/s,
- EER (EN 14511:2013)  $> 2,8$ ,
- SEER  $> 3,8$ ,
- Cop (en 14511:2013)  $> 3,0$ ,
- n. 2 compressori,
- n. 2 circuiti refrigeranti,
- classe energetica ErP Clima medio-W35: A++,
- compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata, montato su gommini antivibranti e completo di carica olio. Il compressore dovrà essere avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce le emissioni sonore. Un riscaldatore del carter ad inserimento automatico dovrà prevenire la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
- struttura portante e basamento interamente realizzati in robusta lamiera d'acciaio, spessore da 12/10 a 20/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere Pantone Warm Grey 2 C per le parti a vista, che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed elevata resistenza alla corrosione nel tempo,
- pannellatura esterna in lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere Pantone Warm Grey 2 C che assicura superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. Pannelli facilmente removibili per permettere totale accesso ai componenti interni.
- scambiatore interno ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316, in pacco senza guarnizioni utilizzando il rame come materiale di brasatura, a basso contenuto di refrigerante ed elevata superficie di scambio, completo di:
  - isolamento termico esterno anticondensa di spessore 17 mm in polipropilene espanso sinterizzato,
  - resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.
- scambiatore esterno a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su le sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette dovranno essere realizzate in alluminio con trattamento idrofilico e adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Un particolare circuito frigorifero dovrà impedire la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.
- ventilatori elicoidali con pale profilate a falce in resina ABS ASG-20 con contenuto di fibra di vetro del 20%, direttamente accoppiati al motore a controllo elettronico (IP23), azionato dalla continua commutazione magnetica dello statore.

L'assenza di spazzole (brushless) e la particolare alimentazione dovranno aumentare sia la vita utile che l'efficienza, riducendo i consumi anche del 50%.

I ventilatori dovranno essere alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro e dotati di griglie antinfortunistiche. Sia i ventilatori che le griglie dovranno essere forniti con regolazione a velocità variabile.



- circuito refrigerante completo di:
  - valvola di espansione elettronica
  - valvola inversione ciclo a 4 vie
  - pressostato di sicurezza per alta pressione o pressostato di sicurezza per bassa pressione o ricevitore di liquido
  - separatore di liquido
  - separatore olio
  - trasduttore di pressione
  - pressostato di protezione per alta temperatura
  - sensori di temperatura
- Quadro elettrico
 

La sezione di potenza comprendente:

  - morsetti alimentazione principale,
  - fusibile di protezione componenti ausiliari,
  - filtro AC sull'alimentazione,
  - protezione sequenza fase di alimentazione,
  - protezione sovracorrente compressore, o protezione sovraccarico compressore, o sensore protezione malfunzionamento.

La sezione di controllo comprendente:

  - protezione e temporizzazione compressore,
  - relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo,
  - ottimizzazione cicli sbrinamento,
  - controllo condensazione,
  - contatto pulito per comando on/ff a distanza,
  - contatto pulito per comando ESTATE/INVERNO da remoto.

La tastiera di comando comprendente:

  - terminale di interfaccia remoto con display grafico,
  - tasti multifunzione per controllo ON/OFF,
  - modalità di funzionamento caldo, freddo o auto,
    - visualizzazione e reset allarmi,
    - programmazione giornaliera o settimanale,
    - adattatore separato di potenza per utilizzo remoto.
- Circuito idraulico, comprendente: o valvola di sicurezza 6 bar, o flussostato,
  - resistenza antigelo portata acqua,
  - valvola di scarico,
  - sensori di temperatura.

#### 9.5.2.5 Condotti rigidi

Questo tipo di condotti dovrà essere utilizzato per la canalizzazione principale, così come previsto negli allegati di progetto.

I canali dovranno essere in lamiera di acciaio zincato a caldo (Sendzimir lock-forming quality), di prima scelta, con spessore minimo di zinco corrispondente al tipo Z 200 secondo la Norma UNI EN 10346:2009, a sezione rettangolare, con gli spessori:

Lato maggiore	Spessore minimo
< 399 mm	0,6 mm
da 400 mm a 799 mm	0,8 mm

da 800 mm a 1399 mm	1,0 mm
da 1400 mm a 2499 mm	1,2 mm
> 2500 mm	1,5 mm

I canali rettangolari dovranno essere eseguiti mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina (giunto tipo Pittsburg): non saranno, pertanto, ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettature.

Dovranno presentare giunzioni a flangia, realizzate con angolari di ferro 30x3. Le flange saranno sempre realizzate con profilati zincati.

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nelle canalizzazioni stesse.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore a 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura. Le curve a raggio stretto dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti d'aria, allo scopo di evitare le turbolenze.

Gli attacchi fra i gruppi di ventilazione (mandata ed aspirazione) e i canali dovranno essere realizzati con interposizione di idonei giunti antivibranti, di tipo a soffietto flessibile, in tessuto ininfiammabile, tali da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

#### 9.5.2.6 Condotti flessibili

Questo tipo di condotti dovrà essere utilizzato per la canalizzazione secondaria, così come previsto negli allegati di progetto.

Il canale dovrà essere realizzato da doppia parete di alluminio microforato rinforzato da un film di poliestere e struttura a spirale in acciaio armonico rivestito in PVC, rivestimento fonoassorbente in lana di vetro dello spessore di 25 mm, protezione esterna antivapore in tessuto di alluminio rinforzato da un reticolo in fibra di vetro e poliestere e dovrà essere di Classe 1 di relazione al fuoco.

#### 9.5.2.7 Posa in opera dei condotti

Prima di essere posti in opera, i canali dovranno essere puliti internamente e, durante la fase di montaggio, dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero comportare difettosi funzionamenti o generare rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Nell'attraversamento dei solai e delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale spugnoso o fibroso.

Qualora per il passaggio delle canalizzazioni fosse necessario eseguire fori attraverso le strutture portanti del fabbricato, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo aver ricevuto l'approvazione scritta del responsabile delle opere strutturali.

Le canalizzazioni che dovranno essere collegate ai ventilatori, di mandata o di ripresa, saranno montate con l'interposizione di idonei raccordi elastici antivibranti.

Per evitare qualsiasi fenomeno di natura elettrochimica, i collegamenti fra differenti parti di metalli diversi dovranno essere realizzati con l'interposizione di adatto materiale isolante.

#### 9.5.2.8 Bocchetta di mandata

Le bocchette di mandata dovranno garantire alte portate e ridotte perdite di carico, con conseguente bassa rumorosità ed essere del tipo a doppio filare di alette singolarmente orientabili, in alluminio estruso anodizzato naturale, con passo 25 mm, imperniate al telaio tramite bussole in nylon.

Dovranno essere disponibili con diverse dimensioni B x H ed dotate di:



- controtelaio per applicazione a murare realizzato in acciaio zincato sendzimir ed installazione della bocchetta tramite clips;
- serranda di taratura a contrasto, con alette parallele al lato corto, costruita in alluminio;
- plenum in acciaio zincato sendzimir con attacco laterale (o posteriore se necessario) per collegamento a condotta flessibile;
- sistema di fissaggio con clips o, eventualmente, foratura svasata per fissaggio con viti.

#### 9.5.2.9 Diffusore di mandata

I diffusori di mandata dovranno garantire basse perdite di carico e rumorosità contenute ed essere del tipo circolare a cono regolabili, in alluminio, installabili a soffitto, con fissaggio a mezzo viti autoforanti sul collo del diffusore o con staffe di sostegno.

Dovranno essere disponibili in diverse dimensioni e dovranno essere dotati di serranda di taratura a farfalla, con equalizzatore e plenum, se necessario.

#### 9.5.2.10 Griglia di aspirazione

Le griglie di ripresa dovranno avere alette inclinate fisse, passo 25 mm, ed essere in alluminio estruso anodizzato naturale.

Dovranno essere disponibili con diverse dimensioni B x H ed dotate di:

- controtelaio per applicazione a murare realizzato in acciaio zincato sendzimir ed installazione della griglia tramite clips;
- serranda di taratura a contrasto, con alette parallele al lato corto, costruita in alluminio;
- plenum in acciaio zincato sendzimir con attacco laterale (o posteriore se necessario) per collegamento a condotta flessibile;
- sistema di fissaggio con clips o, eventualmente, con viti.

#### 9.5.2.11 Aspiratore elettrico

Gli aspiratori elettrici (da installare nei servizi igienici) dovranno consentire alte prestazioni in termini di capacità estrattiva e comfort acustico, contenendo, al contempo, i consumi energetici. Dovranno essere adatti all'espulsione diretta o in brevi condotti e per funzionamento intermittente o continuo, installabili a parete (o a soffitto se necessario).

#### 9.5.2.12 Staffaggio

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 3 metri (in funzione delle dimensioni dei canali) al fine di evitare la flessione degli stessi.

Gli accessori quali serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, etc., dovranno essere sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

#### 9.5.2.13 Reti di distribuzione

##### **Tubazioni**

Per la realizzazione delle distribuzioni dell'acqua fredda e calda potranno essere usati tubi acciaio zincato. È vietato l'uso di tubi di piombo.

I tubi di acciaio zincato dovranno essere conformi alle norme UNI 10255, UNI EN 10224.

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



Se necessario, sulle tubazioni percorse da acqua calda dovranno essere installati compensatori di dilatazione e relativi punti fissi.

E' vietato collocare le tubazioni di adduzione acqua all'interno di cabine elettriche e sopra quadri e apparecchiature elettriche.

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, le tubazioni dovranno essere installate entro controtubi in materiale plastico o in acciaio zincato. I controtubi sporgeranno di 25 mm dal filo esterno delle strutture e avranno diametro superiore a quello dei tubi passanti, compreso il rivestimento coibente.

Lo spazio tra tubo e controtubo dovrà essere riempito con materiale incombustibile e le estremità dei controtubi dovranno essere sigillate con materiale adeguato.

Il collegamento delle tubazioni delle apparecchiature dovrà essere eseguito con flange o con bocchettoni a tre pezzi.

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere opportunamente supportate secondo quanto indicato nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

### ***Valvole ed Accessori***

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico.

Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 50 mm, e flangiati per diametri superiori.

### ***Filtri***

I filtri dovranno essere a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio INOX conforme alle norme UNI PN16 per impianti acqua calda o fredda, fornito in opera con accessori.

### ***Giunti antivibranti***

Dovranno essere del tipo silenzianti antivibrante in gomma per l'interruzione della trasmissione delle onde sonore, antivibrante, con anima in acciaio, adatto a temperature fino a 105°C, completi di guarnizioni.

## **9.5.3 Impianti di condizionamento e riscaldamento (ICR)**

### **9.5.3.1 Generalità**

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti devono essere eseguiti secondo la regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

L'impianto di riscaldamento e condizionamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto.

Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati vuoi alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione



rilasciato dagli organi competenti e della marchiatura CE.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

La Direzione dei Lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

### 9.5.3.2 Direzione lavori

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto opererà come segue:

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
- b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc., per comprovare il rispetto della normativa vigente in materia

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

### 9.5.3.3 Fan-coils (ventilconvettori)

I fan coils (o ventilconvettori) previsti per i vari locali della Biblioteca dovranno garantire il riscaldamento, il raffrescamento e la deumidificazione degli ambienti, mantenendo nel tempo la temperatura impostata, assicurando livelli sonori molto bassi, rispettando le norme anti- infortunistiche, dovranno essere facili da installare e, soprattutto, da mantenere.

In particolare, questi terminali dovranno essere installabili ed allacciati all'impianto a 2 tubi, essere del tipo on/off e versione "installazione verticale", avere un'unità con batteria standard (17/102), la ripresa d'aria inferiore, uno o due ventilatori centrifughi, un gruppo ventilante a 3 velocità (H, M, L), motori elettrici con condensatori permanentemente inseriti, basse perdite di carico, il filtro di aria e coclee di facile estrazione e pulizia, attacchi idraulici reversibili in fase di installazione e termostato elettronico.

Infine, dovranno essere disponibili diverse taglie, corrispondenti a diverse potenze. Ad esempio:

<b>Taglia</b>	32	34	42
<b>Potenza termica a 70°C, velocità H</b>	5.35	5.96	6.62
<b>Potenza frigorifera totale, velocità</b>	2.40	2.80	3.40

Saranno previsti due modelli:

- con mantello, per installazione a pavimento,



- senza mantello, per installazione ad incasso.

Si precisa che tutti i fan-coils dovranno essere dotati di vaschetta per la raccolta della condensa e dovranno essere allacciati alla rete principale di scarico delle acque per scaricare la condensa.

#### 9.5.3.3.1 Fan-coils a pavimento

Questo tipo di terminali dovrà avere, oltre alle caratteristiche sopra riportate:

- mantello (mobile di copertura) metallico di protezione con verniciatura di colore RAL 9002,
- pannello in lamiera per la chiusura della parte posteriore,
- piedini per il montaggio a pavimento.

#### 9.5.3.3.2 Fan-coils ad incasso

Questo tipo di terminali dovrà rispondere alle esigenze di razionalizzazione degli spazi secondo i criteri della moderna architettura d'interni, dovrà essere pensile senza mobile, avere le caratteristiche sopra riportate, nonché avere la possibilità di una pressione statica utile per eventuali canalizzazioni e la coibentazione interna e filtro dell'aria in Classe 1 di resistenza al fuoco.

L'incasso sarà realizzato mediante l'utilizzo di una cassaforma, cioè una dima in lamiera di acciaio zincata trattata con vernice di fondo a polvere termoindurente a base di resine epossipoliestere di colore grigio con finitura satinata, costituita da:

- scatola da incasso: realizzata in lamiera zincata, è la scatola che accoglie il ventilconvettore. La scatola dovrà essere incassata nel muro o negli arredi in fase di costruzione edile, facilitando notevolmente la realizzazione della nicchia destinata al terminale d'impianto. Nello schienale posteriore dovranno essere presenti i fori per il fissaggio del ventilconvettore e per approntare un impianto elettrico con presa e portafusibile tipo GEWISS. La scatola dovrà essere predisposta per accogliere le tubazioni dell'impianto idraulico e dello scarico della condensa grazie alla presenza sulle fiancate e sul fondo di più elementi semitranciati facilmente rimovibili,
- pannello di chiusura: realizzato in lamiera pretrattata con vernice di fondo, non dovrà presentare alcuna ferritoia, dovrà essere facilmente rimovibile per eseguire la manutenzione e la pulizia del filtro dell'aria,
- cornice esterna: il perimetro della scatola da incasso dovrà essere fornito di una cornice esterna in lamiera pretrattata che permetta di coprire la parte perimetrale del muro, nascondendo alla vista eventuali imperfezioni ed evitando che nel tempo si rendano visibili eventuali scrostamenti del bordo dell'intonaco.
- deflettore: orientabile manualmente, dovrà consentire di dirigere il flusso d'aria all'interno del locale e dovrà essere incorporato nella cornice,
- zoccoli di copertura, trasversi e coperchi.

Dovranno essere disponibili diverse taglie, corrispondenti ai diversi fan-coils.

#### 9.5.3.4 Radiatori

I radiatori saranno installati solamente nei servizi igienici della Biblioteca.

Dovranno essere realizzati da elementi in alluminio presso fuso, con interasse 800 mm, altezza 880 mm, profondità 95 mm e larghezza 80 mm.

Inoltre, dovranno essere dotati di detentore, nipples di giunzione, tappi laterali, valvola di sfiato, guarnizioni, supporti e di tutti gli organi ed accessori necessari al loro perfetto funzionamento ed il loro allaccio alla rete di distribuzione e dovranno avere attacchi terminali alto-basso.

La pressione massima d'esercizio dovrà essere 600 kPa (6 Bar) ed i valori di resa termica dovranno



essere conformi alla norma europea UNI EN 442-2, con Qn UNI intorno a 180 W.  
Infine, dovranno essere di colore standard RAL 9010.

#### **9.5.4 Impianto idrico**

##### **9.5.4.1 Generalità**

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato e, ove necessario, le caratteristiche e prescrizioni di enti preposti o associazioni di categoria quali UNI, CEI, UNCSAAL ecc.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

##### **9.5.4.2 Distribuzione acqua fredda**

Dovrà essere adottata una distribuzione dell'acqua in grado di:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la pressione e la portata di progetto alle utenze;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni.

La distribuzione dell'acqua dovrà essere realizzata con materiali e componenti idonei e deve avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione.

Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione dell'acqua fredda dovranno essere coibentate con materiale isolante, atto ad evitare il fenomeno di condensa superficiale.

È assolutamente necessario evitare il ritorno di eventuali acque contaminate sia nell'acquedotto che nella distribuzione di acqua potabile, mediante disconnettore idraulico.

Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, dovrà essere pulita e disinfettata come indicato nelle norme UNI 9182.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985, nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n. 27291.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

##### **9.5.4.3 Distribuzione acqua calda**

La distribuzione dell'acqua calda dovrà avere le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.

Per gli impianti con produzione di acqua calda centralizzata, dovrà essere realizzata una rete di ricircolo in grado di garantire la portata e la temperatura di progetto entro 15s dall'apertura dei rubinetti.

La rete di ricircolo può essere omessa quando i consumi di acqua calda sono continui, o gli erogatori



servono al riempimento complessivo inferiore a 50 m.

La temperatura di distribuzione dell'acqua calda, negli impianti con produzione centralizzata, non dovrà essere superiore a  $48\text{ °C} + 5\text{ °C}$  di tolleranza, nel punto di immissione nella rete di distribuzione, come indicato nel D.P.R. 412/93 e s.m.i.

Le tubazioni delle reti di distribuzione e di ricircolo dell'acqua calda dovranno essere coibentate con materiale isolante di spessore minimo come indicato nella tabella I dell'allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i. sopra citato.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, dovrà essere installato un organo di intercettazione.

Le colonne di ricircolo dell'acqua calda dovranno essere collegate nella parte più alta del circuito.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985 nonché delle istruzioni emanate con la Circolare Ministero Lavori Pubblici del 20 marzo 1986 n. 27291.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

#### **9.5.4.4 Tubazione multistrato PE-Xb/ALU/PE-Xb e PE-Xb/ALU/PE-ad**

La tubazione flessibile multistrato dovrà avere spessore minimo 2 mm e:

- strato interno: tubo di polietilene reticolato PE-Xb,
- strato intermedio: tubo in lega di alluminio saldato testa a testa longitudinalmente,
- strato esterno: tubo in polietilene reticolato PE-Xb o PE-ad,
- strati intermedi: leganti di adesivo.

I giunti dovranno essere realizzati con raccorderia meccanica in lega di ottone filettata a stringere oppure raccorderia metallica a pressare, o combinazione dei due tipi, secondo le indicazioni del produttore del tubo stesso.

I tubi in multistrato idonei per acqua potabile dovranno avere caratteristiche tecniche generali tali da potersi impiegare fino a  $90\text{ °C}$  e 10 bar di pressione.

#### **9.5.4.5 Tubazione in acciaio UNI 10255:2007 senza saldatura**

La tubazione in acciaio dovrà essere conforme a UNI EN 10255:2007 "Tubi in acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura", in acciaio non legato Fe 330, senza saldatura con o senza filettatura alle estremità, per i diametri nominali fino a 2".

I pezzi speciali dovranno essere tutti di tipo prefabbricato, a catalogo, congruenti, per materiale, caratteristiche costruttive e provenienza, con il tubo sul quale vengono installati. Per la realizzazione di giunzioni e diramazioni dovrà essere impiegato il minor numero possibile di raccordi e pezzi speciali. Per tale ragione per tutti i diametri dovranno essere disponibili: curve  $90^\circ$  (maschio, femmina, maschio-femmina), curve  $45^\circ$  (maschio, femmina, maschio-femmina), curve di sorpasso, gomiti (maschio, femmina, maschio-femmina, ridotti, con bocchettone), tees (anche ridotti), distribuzioni, manicotti (anche ridotti), riduzioni, nipples, bocchettoni, flange, ecc..

In generale lo staffaggio dovrà essere metallico, smontabile, verniciato o zincato e realizzato in modo tale da non consentire la trasmissione di rumori o vibrazioni alle strutture.

#### **9.5.4.6 Isolamento tubazioni**

Come materiale isolante per tubazioni dovrà essere utilizzato il polietilene espanso a cellule chiuse Classe 1 di reazione al fuoco.

#### **9.5.4.7 Collettori**

Dovranno essere utilizzati i seguenti collettori:

- tre collettori, due da 7+7 e uno da 10+10, tutti da 1" per l'attacco e 1/2" per le derivazioni



(impianto a fan-coils). Si precisa che, nel caso in cui il collettore non sia disponibile con derivazioni da 1/2", si potrà utilizzare uno con derivazioni da 3/4" e bisognerà inserire opportune riduzioni.

- si utilizzerà un collettore con detentori 6+6 da 1" per l'attacco e 3/8" per le derivazioni (impianto a radiatori). Si precisa che, nel caso in cui il collettore non sia disponibile con derivazioni da 3/8", si potrà utilizzare uno con derivazioni da 3/4" e bisognerà inserire opportune riduzioni.
- si utilizzeranno due collettori con detentori 3+3 da 3/4" per l'attacco e 1/2" per le derivazioni (impianto idrico-sanitario). Si precisa che, nel caso in cui il collettore non sia disponibile con derivazioni da 1/2", si potrà utilizzare uno con derivazioni da 3/4" e bisognerà inserire opportune riduzioni.
- si utilizzeranno due collettori con detentori 6+6 da 1" per l'attacco e 1/2" per le derivazioni (impianto idrico-sanitario). Si precisa che, nel caso in cui il collettore non sia disponibile con derivazioni da 1/2", si potrà utilizzare uno con derivazioni da 3/4" e bisognerà inserire opportune riduzioni.

Dovranno essere completi di cassetta in plastica, coperchio, rubinetto di intercettazione collettore e raccordi di collegamento alle tubazioni.

#### 9.5.4.8 Reti di scarico acque usate e meteoriche

Si precisa che saranno mantenute quelle esistenti. Anche le colonne di ventilazione saranno mantenute.

#### 9.5.4.9 Collegamenti agli Apparecchi sanitari

**Scarichi:** dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

**Sifoni:** dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- autopulibilità;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

#### **Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria)**

I tubi metallici flessibili dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti. Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano i depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono ad una serie di norme, alcune specifiche in relazione al materiale, tra le quali: UNI EN ISO 10147, UNI EN ISO 9852, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN ISO 3458, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 15875. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marchio



secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **9.5.5 Sistema di regolazione**

#### **9.5.5.1 Serrande di regolazione**

Sia sulla condotta principale di mandata, sia su quella di ritorno, dovranno essere installate delle serrande di regolazione di forma rettangolare in acciaio con comando progressivo, alette tamburate passo 100 mm, boccole in nylon e tenuta laterale in alluminio di dimensioni uguale a quelle dei due canali.

#### **9.5.5.2 Termostato ambiente e sonda di temperatura**

Il termostato dovrà essere elettronico del tipo per ambiente, completo di ogni accessorio per il montaggio a parete.

La sonda di temperatura dovrà essere idonea per le apparecchiature elettroniche di regolazione, con possibilità di avere incorporato il potenziometro di taratura.

Entrambe dovranno avere grado di protezione IP 30.

#### **9.5.5.3 Valvolame**

##### **9.5.5.3.1 Valvole a sfera**

Le valvole a sfera dovranno utilizzate come sistemi di zona ed essere in acciaio con attacchi filettati UNI ISO 7/1 compatibile con DIN 2444, di diversi diametri.

##### **9.5.5.3.2 Valvole a 3 vie**

Dovranno essere del tipo a sede ed otturatore, complete di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile.

##### **9.5.5.3.3 Valvole di bilanciamento**

Dovranno essere di bilanciamento statico con attacchi filettati da 1/2" a 2", dotate di prese di pressione per la determinazione della portata tramite orifizio fisso (principio di Venturi), campo di temperatura di esercizio 5-110°C, pressione massima di esercizio pari a 25 bar.

### **9.5.6 Impianto antincendio**

#### **9.5.6.1 Generalità**

Nei locali o parti di edifici sottoposti all'applicazione della normativa per la prevenzione degli incendi dovranno, conformemente alle prescrizioni progettuali, essere realizzate tutte quelle opere necessarie a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste opere ed installazioni necessarie a garantire la rispondenza prescritta dalla normativa vigente per tutti i locali dell'edificio da realizzare in funzione delle specifiche attività che dovranno accogliere.

#### **9.5.6.2 Serrande tagliafuoco**

Dovranno essere del tipo rettangolare in acciaio zincato e dovranno avere una resistenza REI 120, certificate secondo la circolare 91 del 14/9/1961 e del DM del 30/11/1993 (dovranno essere corredate di certificazione di resistenza al fuoco REI).

Dovranno essere costruite per installazione sia a canale che a muro, con involucro e parti di comando in lamiera di acciaio zincato (spess. 15/10 mm) e pala in materiale refrattario.



Dovranno essere complete di molla per la chiusura automatica (con fusibile tarato a 72°C) e fine corsa elettrici per la segnalazione a distanza dello stato.

La profondità delle serrande dovrà essere minimo 300 mm e dovranno essere fissate direttamente alla canalizzazione metallica, a circa 10 cm dalla superficie REI; tale distanza dovrà essere successivamente rivestita in cartongesso (certificato) per garantire la continuità della compartimentazione REI.

#### 9.5.6.3 Collari antifluoco

I collari antifluoco utilizzati per la sigillatura degli attraversamenti di pareti o solai di compartimentazione dovranno essere:

- costituiti da un elemento di forma circolare contenente il materiale intumescente, il cui diametro sarà funzione del diametro dell'impianto/tubazione da proteggere;
- in rotolo, cioè costituiti da una lamina preformata in acciaio inossidabile da tagliare in cantiere in funzione del diametro del tubo da proteggere, la quale è accoppiata ad una guaina intumescente.

Si precisa che dovrà essere garantita almeno la stessa resistenza al fuoco dell'elemento attraversato.

#### 9.5.6.4 Schiuma antifluoco

La schiuma antifluoco utilizzata per la sigillatura degli attraversamenti di pareti o solai di compartimentazione dovrà essere semirigida intumescente, costituita da polimero poliuretano bicomponente intumescente caratterizzato da espansione libera, contenuta in cartuccia bifilare ed estrusa.

Si precisa che dovrà essere garantita almeno la stessa resistenza al fuoco dell'elemento attraversato.

#### 9.5.6.5 Materassino antifluoco

Il materassino antifluoco utilizzato per la sigillatura degli attraversamenti di pareti o solai di compartimentazione dovrà essere in feltro di lana di vetro, alluminizzato e trattato con speciali composti ablativi in grado di mantenere le temperature sotto la soglia richiesta dalla normativa EN 1366-3.

Si precisa che dovrà essere garantita almeno la stessa resistenza al fuoco dell'elemento attraversato.

#### 9.5.6.6 Pannello antifluoco

Il pannello antifluoco utilizzato per la sigillatura degli attraversamenti di pareti o solai di compartimentazione dovrà essere incombustibile (classe A1), semirigido in fibra minerale trattato da ambo i lati con uno strato di rivestimento antifluoco, idoneo per qualsiasi apertura, sia orizzontale che verticale, facile da sagomare e rimuovere (totalmente o in parte).

Si precisa che dovrà essere garantita almeno la stessa resistenza al fuoco dell'elemento attraversato.

## 9.6

### ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Capitolato e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.



L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

### 9.6.1 Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Nel corso dei lavori, il Direttore dei Lavori verificherà la realizzazione delle opere in conformità al progetto ed alle normative vigenti.

Gli impianti, in corso di esecuzione e prima della loro messa in funzione, dovranno essere sottoposti a prove e verifiche che ne accertino la funzionalità richiesta e la rispondenza ai dati e criteri di progetto. Tali prove dovranno essere condotte in conformità alle prescrizioni delle norme UNI-CTI, CEI e alle specifiche tecniche di questo capitolato.

### 9.6.2. Prove sulle reti fluidi

Le prove riguarderanno la circolazione dei diversi fluidi percorrenti i vari circuiti ed attraversanti i vari terminali. Esse dovranno accertare:

- la perfetta tenuta delle tubazioni e delle canalizzazioni ed il mantenimento dell'assetto regolare anche a seguito delle massime variazioni di temperatura e di pressione;
- l'alimentazione di tutti gli apparecchi e di tutti i terminali di immissione e/o erogazione con le portate, temperature e pressioni di calcolo;
- lo stato di pulizia dei tubi e dei canali;
- la corretta taratura degli organi scelti per equilibrare i diversi circuiti;
- l'appropriata taratura ed il regolare funzionamento delle apparecchiature di regolazione automatica.

### 9.6.3. Misure di collaudo degli impianti di climatizzazione

Le misure che dovranno essere effettuate sono:

- Misure di temperatura,
- Misure di umidità relativa,
- Misure di velocità dell'aria,
- Misure di portata,
- Misure del livello di rumore.

#### 9.6.3.1 Misure di temperatura

##### Misure di temperatura esterna

Nelle prove relative al funzionamento invernale, per temperatura esterna, salvo esplicita diversa indicazione, si intende la media di 4 temperature misurate nelle 24 ore precedenti il collaudo, e precisamente nel periodo intercorrente tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quella delle ore 19.

Le misure vanno effettuate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dalla parete esterna dell'edificio.

Nelle prove relative al funzionamento estivo, salvo esplicita diversa indicazione, si misurerà la media



registrata delle temperature esterne all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna, che sono effettuate dopo che l'impianto ha raggiunto le condizioni di regime, durante le ore più calde del giorno, dalle ore 12 alle ore 16.

Nel caso in cui durante le misure di collaudo non si verificassero all'esterno le condizioni termoisometriche previste in contratto, dovranno essere seguite le prescrizioni indicate nella bozza di Norma UNI-CTI 5-032 ter.

#### Misure di temperatura interna

La temperatura interna dovrà essere misurata nella parte centrale degli ambienti ad una altezza di 1,50 m dal pavimento ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di ogni notevole effetto radiante.

La tolleranza per i valori della temperatura così misurati rispetto a quelli previsti in contratto è, salvo esplicita diversa indicazione, di  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  in inverno e di  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  in estate.

La disuniformità di temperatura sarà verificata controllando le differenze di temperatura che esistono tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente non dovrà superare  $1^{\circ}\text{C}$ .

La differenza fra i valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà superare  $1^{\circ}\text{C}$  in inverno e  $2^{\circ}\text{C}$  in estate.

#### **9.6.3.2 Misure di umidità**

L'umidità relativa deve essere misurata con uno psicometro ventilato. Ciascuno dei due termometri dello strumento deve avere una sensibilità tale da consentire di apprezzare variazioni di temperatura di  $0,25^{\circ}\text{C}$ .

La tolleranza dei valori dell'umidità relativa all'interno degli ambienti rispetto a quelli previsti in contratto, salvo esplicita diversa indicazione, è del  $\pm 5\%$ .

Il rilievo dell'umidità relativa all'interno degli ambienti, si effettua seguendo le prescrizioni valide per la temperatura.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno, deve essere effettuato nella stessa posizione in cui si misura la temperatura e contemporaneamente ai rilievi di temperatura ed umidità relativa interna.

#### **9.6.3.3 Misure di velocità dell'aria**

I valori della velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone devono essere misurati con strumenti atti ad assicurare una precisione del  $\pm 5\%$ .

Salvo esplicita diversa indicazione, la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone non deve superare in alcun punto il valore di  $0,25\text{ m/sec}$ .

#### **9.6.3.4 Misure di portata**

Le misure di portata devono accertare che le portate di aria di un dato ambiente siano quelle corrispondenti a valori prefissati o garantiti. In particolare deve essere verificato che la portata di aria esterna di ventilazione non sia inferiore ai limiti stabiliti.

Le misure di portata devono essere effettuate in una sezione del canale nella quale i filetti fluidi siano il più possibile paralleli.

Per le misure possono essere impiegati anemometri a filo caldo o a mulinello quando sia sufficiente l'approssimazione del  $10\%$ , o il tipo Venturi o Pitot-Prandtl quando si debbano ottenere precisioni maggiori.

In ogni caso, le misure di portata vanno ripetute almeno due volte per ogni rilevazione.

#### **9.6.3.5 Misure del livello di rumore**

##### Strumentazione e criteri di misura



I fonometri devono avere caratteristiche conformi a quelle indicate per i "fonometri di precisione" dall'"International Electrotechnical Commission" (I.E.C.), standard 651 tipo 1, oppure dall' "American National Standard Institute" (A.N.S.I.), S1.4-1971 tipo 1.

Il fonometro deve essere dotato di batteria di filtri a bande di ottava di frequenze centrali: 31,5 / 63/ 125 / 250 / 500 / 1.000 / 2.000 / 4.000 / 8.000 Hz ed essere tarato all'inizio ed al termine di ogni serie di rilievi.

Le misure devono essere effettuate in base a quanto indicato nella norma UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione". Per ridurre o evitare i disturbi dovuti alle onde stazionarie è opportuno eseguire almeno 3 rilievi ruotando il microfono su quarti di circonferenza di raggio 0,5 m nei due sensi.

#### Rumore di fondo

Per rumore di fondo di un ambiente si intende il livello sonoro (prodotto anche dall'eventuale traffico) che, misurato nei tempi e nei luoghi oggetto di disturbo, essendo inattive le sorgenti individuate come causa specifica del disturbo stesso, è superato nel 90% di un significativo periodo di osservazione.

In prima approssimazione il livello del rumore di fondo può essere assunto come il valore più basso indicato più frequentemente dal fonometro.

Le eventuali misurazioni del rumore di fondo devono essere effettuate, in accordo con le definizioni e prescrizioni riportate nella norma citata, con le seguenti modalità operative: utilizzo di un fonometro con curva di ponderazione A e costante di tempo "fast" rilevazione e registrazione, con utilizzo di un cronometro o contasecondi, del livello sonoro ponderato ogni 10 secondi per un totale di 60 rilevazioni il livello del rumore di fondo è quello superato o eguagliato nel 95% delle rilevazioni.

#### Modalità generali di misura del rumore verso l'esterno

Le misure devono essere effettuate in accordo con il D.P.C.M. 01.03.1991.

Il fonometro deve essere tarato mediante calibratore acustico all'inizio ed al termine di ogni serie di rilievi.

I rilievi vanno eseguiti in condizioni climatiche di normalità in rapporto alla specifica situazione esaminata. E precisamente:

- a) Rumore proveniente da sorgenti esterne all'insediamento disturbato:
  - nel caso di spazi aperti, il rumore va misurato collocando il microfono ad un'altezza dal suolo non inferiore a 1,5 m;
  - nel caso di ambienti chiusi, il rumore va misurato posizionando il microfono nel vano di una finestra aperta e ad un'altezza dal suolo non inferiore a 1,5 m.
- b) Rumore proveniente da sorgenti interne all'edificio sede del locale disturbato; il rumore va misurato collocando il microfono nelle posizioni in cui il locale viene maggiormente utilizzato, con specifico riferimento alla funzione del locale stesso.

#### Criteri specifici di misura per i diversi tipi di rumore

- a) Rumori continui

Viene assunto come continuo un rumore caratterizzato da una cadenza di ripetizione elevata (indicativamente superiore a 10 eventi acustici al secondo). Si adotta la costante di tempo SLOW e si effettuano le seguenti misure:

- livello sonoro globale dB (A),
- livelli sonori dB nelle bande di ottava di frequenza centrali comprese tra 31,5 e 8000 Hz,
- si assume che il rumore preso in esame sia caratterizzato dalla presenza di un tono puro quando il livello sonoro misurato in una banda di ottava superiori di almeno 3 dB il livello sonoro misurato



in entrambe le bande ad essa adiacenti, oppure quando il livello sonoro misurato in una banda di un terzo di ottava superi di almeno 5 dB quello misurato in entrambe le bande di un terzo di ottava ad essa adiacenti.

b) Rumori impulsivi

Viene assunto come impulsivo un rumore caratterizzato da una successione di singoli eventi sonori di breve durata percepibili distintamente (carenza di ripetizione indicativamente inferiore a 10 eventi acustici al secondo). Si effettua la misura globale in dB(A) con costante di tempo IMPULSE.

c) Rumori sporadici

Sono rumori di durata limitata che si verificano saltuariamente. Si effettua la misura globale in dB(A) SLOW e si assume come lettura il valore massimo indicato dallo strumento. Sono esclusi i rumori di allarme.

### 9.6.2 Verifiche finali e collaudi

Al termine dei lavori l'Appaltatore richiederà per iscritto alla Committente che sia dato atto dell'avvenuta ultimazione delle opere appaltate.

Entro 60 giorni dalla data di ultimazione, la Committente procederà alla verifica provvisoria delle opere compiute, verbalizzando in contraddittorio con l'Appaltatore, gli eventuali difetti visibili ed invitandolo ad eliminarli entro un giusto termine precisato nel verbale stesso.

Le verifiche saranno effettuate con il seguente programma:

#### 9.6.2.1 Collaudo provvisorio

Entro 3 mesi dalla data di messa in funzione degli impianti.

#### 9.6.2 Collaudo estivo ed invernale

Da effettuare entro la prima stagione estiva ed invernale susseguente alla data di esecuzione del collaudo provvisorio, supposto favorevolmente eseguito.

Il collaudo provvisorio tenderà ad accettare la funzionalità, così definita nei documenti di progetto, dell'impianto il quale dovrà essere completo e funzionante in ogni sua parte.

Quanto sopra esposto deve intendersi nel senso che l'impianto dovrà subire tutte le operazioni di verifica e di taratura susseguenti alla messa in marcia, salvo aggiustaggi suggeriti dall'esperienza dei primissimi mesi di esercizio, infatti l'impianto avrà superato il collaudo provvisorio solo se sarà in grado di poter essere utilizzato nelle condizioni previste dal progetto.

I collaudi stagionali si considerano "positivi" solo se ottemperano a quanto segue:

- controllo dello scostamento delle prestazioni delle macchine rispetto a quanto "approvato" nella fase di collaudo provvisorio,
- verifica della capacità dell'impianto di raggiungere e mantenere in tutti i locali dove sono richiesti trattamenti di microclima, le condizioni termo-igrometriche contrattuali entro i limiti di tolleranza richiesti ed in presenza delle condizioni sia estive che invernali più sfavorevoli così come indicato nel progetto,
- verifica della potenza termica erogata durante il periodo invernale e di quella frigorifera sia durante il periodo estivo che in quello invernale,
- verifica degli assorbimenti elettrici.

L'Appaltatore dovrà demolire o rifare, a proprie spese, le opere che si riscontrassero eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi per qualità, pesi o misura da quelli prescritti.



Alla data del verbale di verifica provvisorio l'opera si intenderà consegnata, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di procedere, nel termine fissato, all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riscontrate. Nel caso in cui la Committente non proceda, nel termine previsto, alla verifica provvisoria ovvero non ne comunichi il rifiuto con giustificato motivo a carico dell'Appaltatore entro 60 giorni, l'opera si intende consegnata alla data prevista per la redazione del verbale di verifica provvisoria. Restano comunque salvi gli effetti del successivo collaudo definitivo.

Qualora dalle visite e dagli accertamenti effettuati in sede di collaudo emergessero difetti di esecuzione imputabili all'Appaltatore e tali da rendere necessari lavori di riparazione o completamento, l'Appaltatore stesso è tenuto ad eseguire, entro i termini e senza rimborso alcuno, quanto prescritto dal Collaudatore. In base alle risultanze del collaudo definitivo ed alla consegna di n. 2 serie di schemi, planimetrie e documentazione tecnica aggiornata degli impianti nonché delle certificazioni e dichiarazioni di conformità di Legge, o svincolate dopo dodici mesi.

Trascorso il termine assegnato dalla Committente, o dal Collaudatore per l'esecuzione dei lavori senza che l'appaltatore vi abbia provveduto, la Committente ha diritto di farli eseguire da altri, addebitandone l'onere all'Appaltatore.

Il collaudo, anche se favorevole, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità di Legge e dalle garanzie consuetudinarie.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le verifiche di calcolo che ritenga necessarie affinché ad impianto ultimato, quest'ultimo garantisca le prestazioni finali di temperatura, umidità, ricambi d'aria, etc. richieste.

Nel caso che l'Appaltatore riscontri errori concettuali, dimensionali, normativi e di prestazioni nella presente Specifica si farà carico di comunicarli alla Direzione Lavori nel più breve tempo possibile.

La Direzione Lavori si riserva di dare risposta ai quesiti entro 48 ore dalla data di ricevimento della segnalazione.

