

RIQUALIFICAZIONE DEGLI ALLESTIMENTI, DEGLI IMPIANTI E DELLE TECNOLOGIE  
DIGITALI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA,  
LA FLESSIBILITÀ D'USO E LA QUALITÀ DEI SERVIZI

PNRR Componente M1C3 Turismo e Cultura 4.0

Intervento 1.3 "Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei" CUP- F13G22000100001

*Il Direttore dei Musei Reali*  
Dott. Mario Turetta

*Il Responsabile Unico del Procedimento*  
Arch. Marina Feroggio



Progetto di  
**FATTIBILITÀ TECNICO ed ECONOMICA**

*progetto* *responsabile progetto arch. Diego Giachello*  
OFFICINA DELLE IDEE  
*gruppo di lavoro architetti*  
I. Abad Gramaglia L. Cosenza F. Graglia A. Canepari M. Cirone S. Picicco A. Marellò  
M. Belliardo

*Consulenza aspetti impiantistici*  
ANTONIO CURCIO ingegnere CORRADO ANGELONI per. industriale  
Via Leinì 4 10036 SETTIMO TORINESE Via Duino 180 10127 TORINO

*Coordinamento della sicurezza in fase di progetto*  
ALBERTO PORRO architetto  
C.so Vittorio Emanuele II 59 10128 TORINO

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

OI 2023 013

9

**MAGGIO 2023**  
Rev3 giu 2024

## TITOLO I – PARTE AMMINISTRATIVA

### CAPO 1 – NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 Oggetto dell'appalto

Art. 2 Ammontare dell'Appalto e classificazione dei lavori

Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

Art. 4 Modifiche e varianti in corso di esecuzione

### CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale di appalto e disciplina di riferimento

Art. 6 Documenti che fanno parte del contratto

Art. 7 Qualificazioni e requisiti per gli esecutori dei lavori

Art. 8 Attività del direttore dei lavori

Art. 9 Programma di esecuzione dei lavori - cronoprogramma

Art. 10 Disposizioni generali

Art. 11 Obblighi relativi al PNRR

Art. 12 Fallimento dell'appaltatore

Art. 13 Risoluzione del contratto

Art.14 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

Art. 15 Cessione del contratto, cessione di azienda e atti di trasformazione

### CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 16 Criteri per la progettazione esecutiva

Art. 17 Prestazioni accessorie

Art. 18 Norme e condizioni per la prestazione del servizio

Art. 19 Presentazione del progetto esecutivo alla stazione appaltante

Art. 20 Verifica e approvazione della progettazione

Art. 21 Termini per la progettazione esecutiva

Art. 22 Consegna e inizio dei lavori

Art. 23 Termini per l'ultimazione dei lavori

Art. 24 Sospensioni dei lavori

Art. 25 Proroghe dei lavori

Art. 26 Inderogabilità dei termini di esecuzione

Art. 27 Penali in caso di ritardo

Art. 28 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Art. 29 Premio di accelerazione

#### CAPO 4 – DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 30 Anticipazione

Art. 31 Norme per la valutazione dei lavori e per i pagamenti in acconto

Art. 32 Pagamenti a saldo e modalità di erogazione del corrispettivo

Art. 33 Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

Art. 34 Ritardi nel pagamento della rata a saldo

#### CAPO 5 – CAUZIONI E GARANZIE

Art. 35 Garanzia definitiva

Art. 36 Coperture Assicurative

Art. 37 Polizza di assicurazione indennitaria decennale e responsabilità civile

**CAPO 6 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

Art. 38 Norme di sicurezza generale

Art. 39 Piano operativo di sicurezza

Art. 40 Osservanza e attuazione del piano di sicurezza

**CAPO 7 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

Art. 41 Subappalto

Art. 42 Responsabilità in materia di subappalto

Art. 43 Pagamento dei subappaltatori

**CAPO 8 – DISPOSIZIONE IN MATERIA DI LAVORATORI**

Art. 44 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

**CAPO 9 – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

Art. 45 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

Art. 46 Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

Art. 47 Presa in consegna dei lavori ultimati

Art. 48 Campionatura dei materiali, delle lavorazioni e qualità dei materiali

Art. 49 Documentazione finale e addestramento

Art. 50 Difetti di costruzione, garanzia e manutenzione dell'opera eseguita

**CAPO 10 – CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

Art. 51 Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori

Art. 52 Valutazione dei lavori a corpo

Art. 53 Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Art. 54 Gestione delle contestazioni e riserve

Art. 55 Disposizioni generali relative ai prezzi e clausole di revisione

**CAPO 11 – CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

Art. 56 Premessa

Art. 57 Specifiche tecniche del cantiere

Art. 58 Clausola sociale

Art. 59 Garanzie

Art. 60 Verifiche Ispettive

Art. 61 Oli lubrificanti

Art. 62 Oli biodegradabili

Art. 63 Oli lubrificanti a base rigenerata

**CAPO 12 – SPECIFICHE DERIVANTI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)**

Art. 64 PARI OPPORTUNITÀ E INCLUSIONE LAVORATIVA NEI CONTRATTI AFFERENTI A PNRR E PNC

Art. 65 PENALI PER L'INADEMPIMENTO DEGLI OBBLIGHI DI CUI ALL'ART.47 DEL DL 77/2021

Art. 66 SEMPLIFICAZIONI IN MATERIA DI ESECUZIONE DEI CONTRATTI PUBBLICI PNRR E PNC.

Art. 67 Obblighi e adempimenti essenziali dell'appaltatore per il raggiungimento degli obiettivi PNRR/PNC

**CAPO 13 – DNSH**

Art. 68 Oneri e obblighi derivanti dal rispetto del principio del DNSH

# TITOLO I – PARTE AMMINISTRATIVA

## CAPO 1 – NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

### Art.1 Oggetto dell'appalto

1 L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per l'esecuzione dell'opera definita come:

#### **Musei Reali di Torino ARMERIA REALE**

Riqualificazione degli allestimenti, degli impianti e delle tecnologie digitali per il miglioramento della sostenibilità energetica, la flessibilità d'uso e la qualità dei servizi.

*PNRR Componente M1C3 Turismo e Cultura 4.0*

Intervento 1.3 "Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei"  
CUP- F13G22000100001

2. Sono compresi nell'appalto integrato la progettazione esecutiva e la realizzazione di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare l'opera completamente compiuta, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

3. 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. L'appaltatore è tenuto a rilevare e fare presenti all'amministrazione aggiudicatrice gli eventuali difetti del progetto in grado di pregiudicare la regolare realizzazione dell'opera e la funzionalità della stessa.

4. L'opera in oggetto è finanziata con contributo a valere sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Componente M1C3 Turismo e Cultura 4.0 Intervento 1.3 "Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei" e la realizzazione dei lavori dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto dalle norme PNRR e DNSH.

## Art.2 Ammontare dell'Appalto e classificazione dei lavori

Il presente appalto è dato a: **a corpo** con offerta a **unico ribasso**

Nell'appalto a corpo il corrispettivo consiste in una somma determinata, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero alle Categorie (o Corpi d'opera) componenti.

Nell'appalto a misura, invece, il corrispettivo consiste nell'individuazione di un prezzo per ogni unità di misura di lavorazione o di opera finita, da applicare alle quantità eseguite di lavorazione o di opera. Pertanto, l'importo di un appalto a misura risulta variabile.

In linea generale, si hanno i seguenti criteri di offerta in base alla tipologia di appalto:

Tipo di appalto	Criteri di offerta
A MISURA	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO E MISURA	Offerta a prezzi unitari

1. L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto ammonta alla somma di Euro 569.554,53 come risulta dal progetto e come risulta nel prospetto sotto riportato:

	Euro
Importo dei lavori, al netto degli oneri di sicurezza	540.308,52
Costi della sicurezza	29.246,01
Servizi tecnici di progettazione esecutiva e CSP	53.466,31
<b>TOTALE</b>	<b>623.020,84</b>

\* si fa riferimento al quadro economico di riferimento del progetto

2. L'importo di cui al precedente comma comprende gli oneri della sicurezza, stimati in € 29.246,01 (diconsi Euro ventinovemiladuecentoquarantasei/01) somma che non è soggetta a ribasso d'asta, nonché l'importo di € 540.308,52 (diconsi Euro cinquecentoquarantamilatrecentootto/52), per i lavori soggetti a ribasso d'asta.

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

a) CATEGORIA PREVALENTE:

**Categoria OG2** Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela

- Per € 304.813,79 (diconsi Euro trecentoquattromilaottocentotredici/79), di cui:
  - € 29.246,01 (diconsi Euro ventinovemiladuecentoquarantasei/01) per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta;
  - € 275.567,78 (diconsi Euro duecentosettantacinquemilaccinquecentosessantasette/78) per lavorazioni soggette a ribasso;

## b) CATEGORIE SCORPORABILI:

**Categoria OG 11** Impianti tecnologici

- per € 207.308,52 (diconsi Euro duecentosettemilatrecentootto/52) di cui:

**Categoria OS 2-A** Superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico ed etnoantropologico

- Per € 57.432,22 (diconsi Euro cinquantasettemilaquattrocentotrentadue/22)

### Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

Divenuta efficace l'aggiudicazione, ai sensi dell'art. 17 c. 5 del d.lgs. 36/2023, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi 60 giorni, anche in pendenza di contenzioso, salvo diverso termine:

- previsto nel bando o nell'invito a offrire;
- nell'ipotesi di differimento concordato con l'aggiudicatario e motivato in base all'interesse della stazione appaltante o dell'ente concedente;
- nel caso di ricorso e a seguito di notificazione dell'istanza cautelare, il contratto non può essere stipulato nei termini sopra indicati, fino a quando non sarà pubblicato il provvedimento cautelare di primo grado o il dispositivo o la sentenza di primo grado, in caso di decisione del merito all'udienza cautelare (art. 18 c. 2, lett. a) e c. 4 del condice);
- di contratti di importo inferiore alle soglie europee, ai sensi dell'art. 55, c. 2 del codice.

Il contratto, in ogni caso, non viene stipulato prima di 35 giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione. Tale termine dilatorio non si applica nei casi:

- di procedura in cui è stata presentata o ammessa una sola offerta e non sono state tempestivamente proposte impugnazioni del bando o della lettera di invito, o le impugnazioni sono già state respinte con decisione definitiva;
- di appalti basati su un accordo quadro;
- di appalti specifici basati su un sistema dinamico di acquisizione;
- nel caso di ricorso e a seguito di notificazione dell'istanza cautelare, il contratto non può essere stipulato nei termini sopra indicati, fino a quando non sarà pubblicato il provvedimento cautelare di primo grado o il dispositivo o la sentenza di primo grado, in caso di decisione del merito all'udienza cautelare (art. 18 c. 2, lett. a) e c. 4 del codice);
- di contratti di importo inferiore alle soglie europee, ai sensi dell'art. 55, c. 2 del codice.

Se il contratto non viene stipulato nei termini sopra indicati, per fatto imputabile alla stazione appaltante, l'aggiudicatario può sciogliersi da ogni vincolo contrattuale o far constatare il silenzio inadempimento mediante atto notificato. In tal caso all'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali. L'aggiudicazione può essere sempre revocata nel caso di mancata stipula del contratto nel termine fissato per fatto imputabile all'aggiudicatario.

Laddove previsto, il contratto è sottoposto alla condizione risolutiva dell'esito negativo della sua approvazione, da effettuarsi entro 30 giorni dalla stipula. Decorso tale termine, il contratto si intende approvato.

Al momento della stipula del contratto l'appaltatore è tenuto a versare un'imposta da bollo di euro 120.

Il valore dell'imposta di bollo è determinato dalla tabella A dell'allegato I.4 del codice, di seguito riportata.

Fascia di importo contratto (valori in euro)	Imposta (valori in euro)
< 40.000	esente
40.000 < 150.000	40
150.000 < 1.000.000	120
1.000.000 < 5.000.000	250
5.000.000 < 25.000.000	500
25.000.000	1000

**Art. 4 Modifiche e varianti in corso di esecuzione**

Il contratto di appalto, ai sensi dell'art. 120 del d.lgs. 36/2023, viene modificato senza ricorrere ad una nuova procedura di affidamento se:

- a. le modifiche sono previste in clausole precise ed inequivocabili nei documenti di gara iniziali (anche in clausole di opzione);
- b. si rendono necessari lavori supplementari non inclusi nell'appalto iniziale per i quali un cambiamento del contraente risulta impraticabile per motivi economici o tecnici, o comportamenti notevoli disagi o un incremento dei costi per la stazione appaltante – *in questo caso il contratto può essere modificato solo se l'aumento di prezzo non eccede il 50% del valore del contratto iniziale (la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica nel caso di più modifiche successive)*;
- c. si rendono necessarie modifiche in corso di esecuzione a causa di circostanze imprevedibili da parte della stazione appaltante denominate varianti in corso d'opera. Rientrano in queste circostanze nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti sopravvenuti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti – *in questo caso il contratto può essere modificato solo se l'aumento di prezzo non eccede il 50% del valore del contratto iniziale (la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica nel caso di più modifiche successive)*;
- d. un nuovo contraente sostituisce l'aggiudicatario dell'appalto nel caso di:
  - modifiche soggettive implicanti la sostituzione del contraente originario previste in clausole chiare, precise ed inequivocabili nei documenti di gara;
  - successione di un altro operatore economico (che soddisfi gli iniziali criteri di selezione) per causa di morte o insolvenza o a seguito di ristrutturazioni societarie dell'aggiudicatario, purché ciò non implichi ulteriori modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del codice (salvo art. 124 del codice);
  - assunzione degli obblighi del contraente principale da parte della stazione appaltante nei confronti dei suoi subappaltatori.
- e. il valore della modifica è al di sotto delle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice;
- f. il valore della modifica è < 15 % del valore iniziale del contratto.
- g. le modifiche non sono sostanziali.

Le modifiche e le varianti sono autorizzate dal RUP secondo quanto previsto dall'ordinamento della stazione appaltante, senza necessità di procedere ad una nuova procedura di affidamento e purché la struttura del contratto e l'operazione economica ad esso collegata rimangano inalterate.

Se in corso di esecuzione si rende necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza di 1/5 dell'importo contrattuale, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione delle prestazioni alle condizioni originariamente previste. In questo caso l'appaltatore non può far valere la risoluzione del contratto.

Il contratto è sempre modificabile ai sensi dell'art. 9 del codice e nel rispetto delle clausole di rinegoziazione. Nel caso in cui queste non siano previste, la richiesta di rinegoziazione va avanzata senza ritardo e non giustifica, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto. Il RUP provvede a formulare la proposta di un nuovo accordo entro un termine non superiore a 3 mesi. Nel caso in cui non si pervenga al nuovo accordo entro un termine ragionevole, la parte svantaggiata può agire in giudizio per ottenere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario, salva la responsabilità per la violazione dell'obbligo di rinegoziazione.

Nei casi di modifica del contratto previsti alle lettere b) e c), la stazione appaltante pubblica un avviso di intervenuta modifica sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana.

Il RUP comunica e trasmette all'ANAC le modifiche o varianti in corso d'opera del contratto individuati. Nel caso in cui l'ANAC accerti l'illegittimità della variante in corso d'opera approvata, esercita i poteri di cui all'art. 222 del codice. In caso di inadempimento agli obblighi di comunicazione e trasmissione delle modifiche e delle varianti in corso d'opera previsti dall'allegato II.14 del codice, si applicano le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 222, c. 13 del codice.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 c.7 e 8, tuttavia, se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- desumendoli dai prezzi di cui all'art. 41 del codice, ove esistenti;
- 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'esecutore, e approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

**CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE****Art. 5 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale di appalto e disciplina di riferimento**

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368 comma 1 e 1369 del codice civile.
4. Ai fini del contratto si assumono le seguenti definizioni:
  - con il termine "appaltatore" si intende l'operatore economico affidatario dell'appalto o del cottimo;
  - con il termine "appalto" si intende il contratto di appalto o di cottimo.

Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche e delle prestazioni; esso illustra in dettaglio:

- nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche a integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne sono precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

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. 81/2008, 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 riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla L 447/95 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m. 37/2008 (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 152/2006 (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

## Art. 6 Documenti che fanno parte del contratto

1. 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, ovvero il modulo compilato e presentato dall'appaltatore in caso di offerta prezzi;
- 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) l'eventuale offerta tecnica dell'Appaltatore, in caso di procedura con OEPV che la preveda;
- f) i seguenti elaborati di progetto:
  - a. Capitolati tecnici;
  - b. Elaborati grafici;

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, 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. 36/2023;
- 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.

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 (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate nel computo metrico estimativo, se presenti, è da intendersi prevalente quanto prescritto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto.

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.

**Art. 7 Qualificazioni e requisiti per gli esecutori dei lavori**

Per i lavori indicati dal presente Capitolato la stazione appaltante verifica l'assenza di cause di esclusione, ai sensi degli artt. 94 e 95 d.lgs. 36/2023, e il possesso dei requisiti di partecipazione dell'operatore economico, consultando il fascicolo virtuale di cui all'articolo 24 e gli altri documenti allegati, tramite l'interoperabilità con la piattaforma digitale nazionale dati di cui all'articolo 50-ter del codice dell'amministrazione digitale - d.lgs. 82/2005 - e con le banche dati delle pubbliche amministrazioni.

Nel dettaglio, l'operatore economico deve possedere l'attestazione di qualificazione secondo quanto disposto dall'art. 100 c. 4 del codice.

Gli operatori economici sono qualificati per categorie di opere generali, per categorie di opere specializzate, nonché per prestazioni di sola costruzione e per prestazioni di progettazione e costruzione.

**Tabella A**

(Art. 46 allegato II.12 d.lgs. 36/2023)

**Categorie di opere generali**

OG 1	Edifici civili e industriali
OG 2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali
OG 3	Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari
OG 4	Opere d'arte nel sottosuolo
OG 5	Dighe
OG 6	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione
OG 7	Opere marittime e lavori di dragaggio
OG 8	Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica
OG 9	Impianti per la produzione di energia elettrica
OG 10	Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua e impianti di pubblica illuminazione
OG 11	Impianti tecnologici
OG 12	Opere e impianti di bonifica e protezione ambientale
OG 13	Opere di ingegneria naturalistica

**Categorie di opere specializzate**

OS 1	Lavori in terra
OS 2-A	Superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico ed etnoantropologico
OS 2-B	Beni culturali mobili di interesse archivistico e librario
OS 3	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie
OS 4	Impianti elettromeccanici trasportatori
OS 5	Impianti pneumatici e antintrusione
OS 6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi
OS 7	Finiture di opere generali di natura edile e tecnica
OS 8	Opere di impermeabilizzazione
OS 9	Impianti per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico
OS 10	Segnaletica stradale non luminosa
OS 11	Apparecchiature strutturali speciali
OS 12-A	Barriere stradali di sicurezza
OS 12-B	Barriere paramassi, fermaneve e simili
OS 13	Strutture prefabbricate in cemento armato
OS 14	Impianti di smaltimento e recupero rifiuti
OS 15	Pulizia di acque marine, lacustri, fluviali
OS 16	Impianti per centrali di produzione energia elettrica

OS 17	Linee telefoniche ed impianti di telefonia
OS 18-A	Componenti strutturali in acciaio
OS 18-B	Componenti per facciate continue
OS 19	Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati
OS 20-A	Rilevamenti topografici
OS 20-B	Indagini geognostiche
OS 21	Opere strutturali speciali
OS 22	Impianti di potabilizzazione e depurazione
OS 23	Demolizione di opere
OS 24	Verde e arredo urbano
OS 25	Scavi archeologici
OS 26	Pavimentazioni e sovrastrutture speciali
OS 27	Impianti per la trazione elettrica
OS 28	Impianti termici e di condizionamento
OS 29	Armamento ferroviario
OS 30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi
OS 31	Impianti per la mobilità sospesa
OS 32	Strutture in legno
OS 33	Coperture speciali
OS 34	Sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità
OS 35	Interventi a basso impatto ambientale

Le categorie sono classificate secondo i livelli di importo riportati all'art. 2 c. 4 dell'allegato II.12 del codice.

#### Classifiche

- a) I: fino a euro 258.000;
- b) II: fino a euro 516.000;
- c) III: fino a euro 1.033.000;
- d) III-bis: fino a euro 1.500.000;
- e) IV: fino a euro 2.582.000;
- f) IV-bis: fino a euro 3.500.000;
- g) V: fino a euro 5.165.000;
- h) VI: fino a euro 10.329.000;
- i) VII: fino a euro 15.494.000;
- l) VIII: oltre euro 15.494.000.

La qualificazione in una categoria abilita l'operatore economico a partecipare alle gare e a eseguire i lavori nei limiti della propria classifica incrementata di un quinto.

L'attestazione di qualificazione, rilasciata secondo la procedura prevista dall'allegato II.12, costituisce condizione necessaria e sufficiente per la dimostrazione della sussistenza dei requisiti di capacità tecnica e finanziaria ai fini dell'affidamento di lavori pubblici.

I requisiti di ordine speciale necessari per ottenere la qualificazione sono:

- l'idoneità professionale;
- la capacità economica e finanziaria;
- le capacità tecniche e professionali.

Pertanto, l'operatore economico deve possedere la qualifica richiesta dal bando di gara, dall'avviso o dall'invito a partecipare redatto dalla Stazione Appaltante e disciplinato dal Codice Appalti e dalla norma vigente.

Cat.	Descrizione	Importo	Classifica
OG2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali	304.813,79	II
OG11	Impianti tecnologici	207.308,52	I

#### Art. 8 Attività del direttore dei lavori

La stazione appaltante, prima dell'avvio della procedura per l'affidamento, nomina, su proposta del responsabile unico del progetto (RUP), un direttore dei lavori per la direzione e il controllo dell'esecuzione dei contratti relativi a lavori. L'attività del direttore dei lavori è disciplinata dall'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023.

Il direttore dei lavori è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, opera in piena autonomia e nel rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Nel caso di interventi particolarmente complessi, può essere supportato da un ufficio di direzione lavori assumendosi, pertanto, la responsabilità del coordinamento e della supervisione delle relative attività.

Interloquisce, inoltre, in via esclusiva con l'esecutore cui impartisce *ordini di servizio* riguardo agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto; l'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni ricevute, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Nel dettaglio, il direttore dei lavori:

- o prima della consegna dei lavori, redige e rilascia al RUP un'attestazione sullo stato dei luoghi con riferimento all'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori e all'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto;
- o consegna i lavori, accertata l'idoneità dei luoghi, nelle modalità previste dall'articolo Consegna dei lavori;
- o provvede all'accettazione di materiali e componenti messi in opera e, in caso contrario, emette motivato rifiuto;
- o impartisce gli ordini di servizio all'esecutore per fornirgli istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici dell'appalto; tali disposizioni sono comunicate al RUP e riportano le ragioni tecniche e le finalità perseguite;
- o accerta che il deposito dei progetti strutturali delle costruzioni sia avvenuto nel rispetto della normativa vigente e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;
- o accerta che i documenti tecnici, le prove di cantiere o di laboratorio e le certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondono ai requisiti di cui al piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione;
- o verifica periodicamente il possesso e la regolarità, da parte dell'esecutore e del subappaltatore, della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- o controlla e verifica il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma

- allegato al progetto esecutivo e successivamente dettagliati nel programma di esecuzione dei lavori (quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, la direzione dei lavori si avvale di modalità di gestione informativa digitale delle costruzioni);
- dispone tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto, redigendone, in caso di accertamento, apposito verbale da trasmettere al RUP (quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, il direttore dei lavori si avvale di modalità di gestione informativa digitale per la redazione del predetto verbale);
  - verifica, con l'ausilio dell'ufficio di direzione, la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici, nonché dei subcontraenti, accertando l'effettivo svolgimento della parte di prestazioni a essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato. Il direttore dei lavori registra le relative ed eventuali contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti in subappalto, rileva e segnala al RUP l'eventuale inosservanza;
  - supporta il RUP nello svolgimento delle attività di verifica dei requisiti di capacità tecnica nel caso di avvalimento dell'esecutore;
  - controlla lo sviluppo dei lavori e impartisce disposizioni per l'esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate. Sono comprese in tale attività le visite periodiche al cantiere durante il periodo di sospensione dei lavori per accertare le condizioni delle opere e l'eventuale presenza di manodopera e di macchinari e per impartire le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori;
  - compila relazioni da trasmettere al RUP se nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà e redige processo verbale alla presenza dell'esecutore per determinare l'eventuale indennizzo in caso di danni causati da forza maggiore;
  - fornisce al RUP l'ausilio istruttorio e consultivo necessario per gli accertamenti finalizzati all'adozione di modifiche, variazioni e varianti contrattuali, ferma restando la possibilità di disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP;
  - determina i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto in contraddittorio con l'esecutore;
  - rilascia gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;
  - procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere, in contraddittorio con l'esecutore, ed emette il certificato di ultimazione dei lavori da trasmettere al RUP (che ne rilascia copia conforme all'esecutore);
  - verifica periodicamente la validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati (quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del d.lgs. 36/2023, il direttore dei lavori assicura la correlazione con i modelli informativi prodotti o aggiornati nel corso dell'esecuzione dei lavori sino al collaudo);
  - gestisce le contestazioni su aspetti tecnici e riserve, attenendosi alla relativa disciplina prevista dalla stazione appaltante e riportata nel capitolato d'appalto;
  - fornisce chiarimenti, spiegazioni e documenti all'organo di collaudo, assistendo quest'ultimo nell'espletamento delle operazioni e approvando, previo esame, il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
  - svolge le funzioni di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), se in possesso dei requisiti richiesti dalla normativa vigente sulla sicurezza - nel caso di contratti di importo > 1 milione di euro e comunque in assenza di lavori complessi e di rischi di interferenze;
  - quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del d.lgs. 36/2023, il coordinatore dei flussi informativi assicura che siano utilizzati in modo interoperabile con gli strumenti relativi all'informatizzazione della gestione della contabilità dei lavori. Il direttore

- dei lavori può, altresì, utilizzare strumenti di raccolta e di registrazione dei dati di competenza in maniera strutturata e interoperabile con la gestione informativa digitale;
- o controlla la spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, compilando i documenti contabili. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità e per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa.

## UFFICIO DI DIREZIONE LAVORI

In relazione alla complessità dell'intervento, il direttore dei lavori può essere supportato da un ufficio di direzione dei lavori, costituito da uno o più direttori operativi, da ispettori di cantiere, ed eventualmente da figure professionali competenti in materia informatica.

Il direttore dei lavori, con l'ufficio di direzione dei lavori, è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, anche mediante metodi e strumenti di gestione informativa digitale e delle costruzioni di cui all'allegato I.9 del codice, per eseguire i lavori a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Quando si utilizzano metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'art. 43 e all'allegato I.9 del codice, all'interno dell'ufficio di direzione dei lavori è nominato anche un coordinatore dei flussi informativi; tale ruolo può essere svolto dal direttore dei lavori ovvero da un direttore operativo già incaricato, se in possesso di adeguate competenze.

### Direttori operativi

Gli assistenti con funzione di direttori operativi collaborano con il direttore dei lavori nel verificare che le lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali e rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori.

Ai direttori operativi sono demandati i seguenti compiti da parte del direttore dei lavori:

- verifica che l'esecutore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
- programmazione e coordinamento delle attività dell'ispettore dei lavori;
- aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori con indicazione delle eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali e dei necessari interventi correttivi;
- assistenza al direttore dei lavori nell'identificare gli interventi necessari a eliminare difetti progettuali o esecutivi;
- individuazione e analisi delle cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori e delle relative azioni correttive;
- assistenza ai collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- esame e approvazione del programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- direzione di lavorazioni specialistiche.

Il direttore operativo svolge le funzioni di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), se il direttore dei lavori non possiede i requisiti - *nel caso di contratti di importo > 1 milione di euro e comunque in assenza di lavori complessi e di rischi di interferenze.*

### Ispettori di cantiere

Gli assistenti con funzione di ispettori di cantiere collaborano con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori, rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori e sono presenti a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono un controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e di eventuali manutenzioni.

La figura dell'ispettore di cantiere è subordinata a quella del direttore operativo. La differenza sostanziale tra le rispettive mansioni consiste nel fatto che, mentre l'ispettore di cantiere svolge attività propriamente pratiche, come la sorveglianza in cantiere, il direttore operativo occupa un ruolo più gestionale; tra i compiti del direttore operativo vi è, infatti, quello di programmare e coordinare le attività dell'ispettore di cantiere

Agli ispettori di cantiere sono demandati i seguenti compiti da parte del direttore dei lavori:

- verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni e approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore;
- 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;
- controllo sulle attività dei subappaltatori;
- controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni e alle specifiche tecniche contrattuali;
- assistenza alle prove di laboratorio;
- assistenza ai collaudi dei lavori e alle prove di messa in esercizio e accettazione degli impianti;
- predisposizione degli atti contabili ed esecuzione delle misurazioni;
- assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

## ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Il direttore dei lavori ha il compito dell'accettazione dei materiali previsti dal progetto, sia prima che dopo la messa in opera: al momento in cui vengono introdotti in cantiere valuta lo stato e la relativa documentazione (accettazione preliminare), l'accettazione diventa definitiva solo successivamente alla posa in opera; restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Nel dettaglio, prima della messa in opera, i materiali vengono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni. In tale fase il direttore dei lavori rifiuta quelli deperiti o non conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, invitando l'esecutore a rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a proprie spese. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Se l'esecutore non procede alla rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Il direttore dei lavori verifica anche il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riutilizzo di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere. In ogni caso, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 giorni dalla scoperta della non conformità.

Infine, il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

## DOCUMENTI CONTABILI

La contabilità dei lavori è effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici specifici, che usano piattaforme, anche telematiche, interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari.

I documenti contabili, predisposti e tenuti dal direttore dei lavori, o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere delegati dallo stesso, e firmati contestualmente alla compilazione secondo la cronologia di inserimento dei dati, sono:

1. il giornale dei lavori;
2. i libretti di misura;
3. il registro di contabilità;
4. lo stato di avanzamento lavori (SAL);
5. il conto finale.

1. Il **giornale dei lavori** riporta per ciascun giorno:

1. l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
2. la qualifica e il numero degli operai impiegati;
3. l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
4. l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
5. l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
6. le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del direttore dei lavori;
7. le relazioni indirizzate al RUP;
8. i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
9. le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
10. le varianti ritualmente disposte, le modifiche o aggiunte ai prezzi;

2. I **libretti di misura** delle lavorazioni e delle provviste contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

I libretti delle misure possono anche contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione.

3. Il **registro di contabilità** è il documento che riassume e accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto di misura associa i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'esecutore.

Il registro è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

4. Lo **stato di avanzamento lavori (SAL)** riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora; è ricavato dal registro di contabilità e rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto.

Il SAL riporta:

- il corrispettivo maturato;
- gli acconti già corrisposti;
- l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Il direttore dei lavori trasmette immediatamente il SAL al RUP, il quale emette il certificato di pagamento. Previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore, il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

5. il **conto finale** dei lavori viene compilato dal direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione dei lavori e trasmesso al RUP unitamente a una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale viene sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, ma deve limitarsi a confermare le riserve già iscritte negli atti contabili. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato. Il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore.

## Art. 9 Programma di esecuzione dei lavori - cronoprogramma

Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore presenta alla stazione appaltante un programma di esecuzione dei lavori dettagliato ai sensi dell'art. 32 c. 9 dell'allegato I.7 del d.lgs. 36/2023, indipendente dal cronoprogramma, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni riguardo il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

### **Cronoprogramma**

Il progetto esecutivo è corredato del cronoprogramma, costituito da un diagramma che rappresenta graficamente, in forma chiaramente leggibile, tutte le fasi attuative dell'intervento, ivi comprese le fasi di redazione del progetto esecutivo, di approvazione del progetto, di affidamento dei lavori, di esecuzione dei lavori, nonché di collaudo o di emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori, ove previsti secondo la normativa in materia, e per ciascuna fase indica i relativi tempi di attuazione.

Il cronoprogramma, inoltre, riporta, in particolare, la sequenza delle lavorazioni che afferiscono alla fase di esecuzione dei lavori, con la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, e per ciascuna lavorazione rappresenta graficamente i relativi tempi di esecuzione e i relativi costi.

Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

Nei casi in cui i lavori siano affidati sulla base del progetto di fattibilità, secondo quanto previsto dal codice, il cronoprogramma è presentato dal concorrente insieme con l'offerta.

A tale modello di controllo e gestione del processo di realizzazione dell'intervento può essere associato l'utilizzo di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'art. 43 del codice, nonché di tecniche specifiche di gestione integrata dell'intervento.

### **Piano di qualità di costruzione e di installazione**

L'esecutore redige il piano di qualità di costruzione e di installazione ai sensi dell'art. 32 c. 5 dell'allegato I.7 del d.lgs. 36/2023, che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo della fase esecutiva. Il piano è stato approvato dal direttore dei lavori e definisce i criteri di valutazione dei materiali e dei prodotti installati e i criteri di valutazione e risoluzione di eventuali non conformità.

**Art. 10 Disposizioni generali**

- La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e accettazione delle norme vigenti in materia di lavori pubblici, delle norme che regolano il presente appalto nonché del progetto e delle condizioni che attengono all'esecuzione dell'opera.
- La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale altresì a dichiarazione della sussistenza delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
- Al contratto si applica la disciplina della verifica della correttezza delle retribuzioni prevista dall'art. 33 della l.p. 9 marzo 2016, n.2 e dal relativo regolamento attuativo di cui al d.p.p. 28 gennaio 2021, n. 2-36/Leg.
- Il contraente, a pena di nullità del presente contratto, assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.
- Il contraente deve inserire nei contratti stipulati con privati subappaltatori o fornitori di beni e servizi le seguenti clausole, ai sensi della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.
- L'Amministrazione aggiudicatrice verifica i contratti sottoscritti tra il contraente e subappaltatori e i sub-contraenti in ordine all'apposizione della clausola sull'obbligo del rispetto delle disposizioni di cui all'art. 3 della L. 136/2010, e, ove ne riscontri la mancanza, rileva la radicale nullità del contratto.

**Art. 11 Obblighi relativi al PNRR**

1. Ai contratti finanziati con il PNRR e il PNC trovano integrale applicazione i commi 3, 3bis, 4 e 6 dell'articolo 47 del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108. A tal fine:

*ai sensi dell'articolo 47, comma 3, del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'articolo 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, sono tenuti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare alla stazione appaltante una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consiglieria e al consigliere regionale di parità.*

*La mancata produzione della relazione comporta l'applicazione delle penali di cui all'articolo 47, comma 6, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, da commisurarsi in base alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alla prestazione dello stesso, nel rispetto dell'importo complessivo previsto dall'articolo 51 del predetto decreto legge, nonché l'impossibilità di partecipare in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati con le risorse derivanti da PNRR e PNC;*

*ai sensi dell'articolo 47, comma 3-bis, del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti sono tenuti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare alla stazione appaltante la certificazione di cui all'art. 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi*

*previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali. La mancata produzione della certificazione e della relazione comporta l'applicazione delle penali di cui all'articolo 47, comma 6, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, da commisurarsi in base alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alla prestazione dello stesso, nel rispetto dell'importo complessivo previsto dall'articolo 51 del predetto decreto legge. L'inadempimento degli obblighi di cui all'art. 47, comma 4, del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77 come specificati nel bando di gara/lettera di invito, comporta l'applicazione delle penali di cui all'articolo 47, comma 6, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, da commisurarsi in base alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alla prestazione dello stesso, nel rispetto dell'importo complessivo previsto dall'articolo 51 del predetto decreto legge.*

2. L'esecutore dei lavori ha l'obbligo di fornire tempestivamente tutta la documentazione e le informazioni che gli verranno richieste dall'Ente e necessarie ad assolvere gli obblighi in materia di monitoraggio, controllo e rendicontazione dell'opera finanziata nell'ambito e secondo le norme dettate dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR.

3. L'appaltatore, per quanto di sua competenza, è tenuto a realizzare i lavori e condurre il cantiere nel rispetto del principio del Do No Significant Harm – DNSH, senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione e senza alcuna pretesa aggiuntiva, nonché alla dimostrazione dell'assolvimento dello stesso, necessario per assicurare l'esito favorevole delle verifiche da parte degli Enti preposti e alle quali è subordinata l'erogazione del contributo PNRR.

4. A tal fine l'Appaltatore è tenuto a fornire alla Direzione Lavori tutta la documentazione necessaria alla prova ex post di rispetto del principio DNSH nonché del contributo all'obiettivo alla mitigazione del cambiamento climatico (tagging climate). In particolare, ... (integrare o rinviare al documento contenente le prescrizioni più specifiche relative al rispetto del principio DNSH, tenuto conto dell'oggetto dell'appalto e di quanto riportato negli atti di progetto).

5. In caso di mancato o parziale rispetto dei principi DNSH, indipendentemente dalla fase in cui ciò avvenga, e fintanto che gli stessi non trovino completo adempimento, l'Amministrazione disporrà la sospensione di tutti i pagamenti senza che l'Appaltatore possa sollevare eccezioni di sorta.

6. Qualora dovessero pervenire disposizioni diverse in tema di normativa applicabile rispetto a quanto sopra indicato, queste ultime troveranno diretta applicazione anche per quanto riguarda il presente Capitolato speciale di appalto, senza necessità di apportare modifiche allo stesso con specifici atti.

## Art. 12 Fallimento dell'appaltatore

Fatto salvo quanto previsto dai commi 4 e 5 dell'art. 124 del d.lgs. 36/2023, in caso di liquidazione giudiziale, di liquidazione coatta e concordato preventivo, oppure di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 o di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, c. 4-ter, del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al d.lgs. 159/2011, oppure in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, per stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture, se tecnicamente ed economicamente possibile.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede di offerta. Il curatore della procedura di liquidazione giudiziale, autorizzato dal giudice delegato all'esercizio provvisorio dell'impresa, stipula il contratto qualora l'aggiudicazione sia intervenuta prima della dichiarazione di liquidazione giudiziale ed esegue il contratto già stipulato dall'impresa assoggettata alla liquidazione giudiziale.

### Art. 13 Risoluzione del contratto

La stazione appaltante risolve il contratto di appalto, senza limiti di tempo, se ricorre una delle seguenti condizioni:

- modifica sostanziale del contratto, ai sensi dell'art. 120 c. 6 del d.lgs. 36/2023;
- modifiche dettate dalla necessità di lavori supplementari non inclusi nell'appalto e varianti in corso d'opera (art. 120 c.1 lett. b), c), del codice) nel caso in cui l'aumento di prezzo eccede il 50 % del valore del contratto iniziale;
- la modifica del contratto supera le soglie di rilevanza europea (art. 14 del codice);
- la modifica supera il 15% del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori;
- ricorre una delle cause di esclusione automatica previste dall'art. 94 c. 1 del codice;
- violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento, ai sensi dell'art. 258 del TFUE;
- decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'esecutore dei lavori a causa di falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di misure di prevenzione.

Il contratto di appalto può essere risolto per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni; in questo caso, il direttore dei lavori, accertato il grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, procede secondo quanto stabilito dall'art. 10 dell'allegato II.14 del codice:

- invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore;
- formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando a quest'ultimo un termine massimo di 15 giorni per la presentazione delle sue controdeduzioni al RUP;

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del RUP dichiara risolto il contratto, ai sensi dell'art. 122 c. 3 del codice.

Comunicata all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, il RUP, con preavviso di 20 giorni, richiede al direttore dei lavori la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

L'organo di collaudo, acquisito lo stato di consistenza, redige un verbale di accertamento tecnico e contabile in cui accerta la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante ed è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

In caso di ritardi nell'esecuzione delle prestazioni per negligenza dell'appaltatore, il direttore dei lavori assegna un termine non inferiore a 10 giorni per l'esecuzione delle prestazioni.

Al riguardo, si redige processo verbale in contraddittorio tra le parti; qualora l'inadempimento permanga allo scadere del termine sopra indicato, la stazione appaltante risolve il contratto, con atto scritto comunicato all'appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali.

A seguito della risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto:

- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti - nei casi a) e b);
- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti decurtato;
- degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto;
- e, in sede di liquidazione finale, della maggiore spesa sostenuta per il nuovo affidamento - quando la stazione appaltante non prevede che l'affidamento avvenga alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta (art. 124 c. 2 del codice).

Sciolto il contratto, l'appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine assegnato dalla stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. Nel caso di provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza che inibiscono o ritardano il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, la stazione appaltante può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa pari all'1% del valore del contratto, con le modalità di cui all'art. 106 del codice, resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

#### Art.14 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'Appaltatore dovrà provvedere personalmente alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo di provata capacità e adeguato, numericamente e qualitativamente, alle necessità e in relazione agli obblighi assunti in sede di offerta tecnica.
2. L'Appaltatore dovrà comunicare formalmente ai Musei Reali di Torino, appena l'aggiudicazione diventa efficace tramite apposita delega di rappresentazione, il nominativo del Coordinatore Generale e Responsabile della commessa al quale saranno conferiti pieni poteri di rappresentazione, decisionali e di spesa per l'esecuzione del presente Appalto.
3. Il Coordinatore Generale e Responsabile della Commessa sarà l'unico referente, del RUP e della DL, per tutte le comunicazioni di qualsiasi tipo e natura.
4. Il già menzionato Coordinatore, sarà il medesimo soggetto dall'inizio della progettazione esecutiva fino al rilascio del collaudo tecnico amministrativo, e dovrà assicurare, durante tutte le fasi, il costante coordinamento ed interfaccia tra il team di progettazione esecutiva, il team di gestione del cantiere ed il team di gestione della commessa.
5. Per lo sviluppo delle attività di gestione e coordinamento della Commessa, è richiesta la presenza obbligatoria del suddetto coordinatore durante:
  - tutti gli incontri effettuati dal RUP, ai fini anche della validazione, e dalla DL, per le verifiche intermedie e finali del progetto esecutivo;
  - la consegna dei lavori;
  - le riunioni di coordinamento;
  - la riunione mensile per la verifica dell'avanzamento e quella relativa all'emissione dei documenti di contabilità;
  - il giorno di fine lavori;
  - durante i collaudi e le prove da effettuarsi ogni qualvolta sia espressamente richiesta la sua presenza da apposita comunicazione del RUP e/o del D.LL.

6. Per ogni giorno di assenza del coordinatore nei già menzionati incontri sarà applicata una penale di € 200,00.

7. La composizione del gruppo di lavoro dovrà prevedere come minimo le seguenti funzioni:

#### TEAM DI GESTIONE COMMESSA

- Coordinamento generale e responsabile della commessa;
- Direzione di cantiere;
- Coordinamento della progettazione;
- Assicurazione e controllo qualità della commessa per le attività di sviluppo della progettazione esecutiva

#### TEAM DI PROGETTAZIONE

- Coordinamento dell'integrazione delle prestazioni specialistiche;
- Controllo Qualità della progettazione e Document Management;
- Project Control in fase di progettazione;
- Responsabile delle opere architettoniche e di restauro;
- Responsabile delle opere impiantistiche elettriche e speciali;
- Responsabile delle opere termo-meccaniche;
- Responsabile della Sicurezza in fase di Progettazione;

#### TEAM DI GESTIONE CANTIERE

- Direzione di cantiere;
- Responsabile delle opere architettoniche e di restauro;
- Responsabile delle opere impiantistiche elettriche e speciali;
- Responsabile delle opere termo-meccaniche;
- Responsabile della Sicurezza in fase di Esecuzione;

8. La funzione di coordinatore della progettazione potrà essere ricoperta dalla stessa figura ipotizzata per il Coordinatore Generale della Commessa, oppure sarà individuata una figura aggiuntiva che ricoprirà tali mansioni. In quest'ultimo caso la figura del coordinatore della progettazione dovrà far capo al Coordinatore Generale della Commessa unico referente del RUP e della Direzione Lavori.

9. Il Coordinatore della Progettazione e il Coordinatore Generale della Commessa, dovranno essere presenti in tutte le riunioni di verifica della progettazione da effettuare con il RUP, il Direttore dei Lavori ed eventualmente l'Ente Validatore. In tali riunioni, i coordinatori potranno essere coadiuvati da tutti i soggetti del gruppo di lavoro che riterranno necessari o da quelli appositamente richiesti dal RUP e/o dalla DL.

10. Allo scopo di consentire al committente di svolgere un'efficace attività di indirizzo e verifica, il coordinatore ed il team di progettazione dovranno presenziare alle giornate di formazione/informazione/briefing ed alle eventuali giornate di controllo progettuale, decise dal Responsabile del Procedimento o suo incaricato. Le riunioni, salvo diversa indicazione del Responsabile del Procedimento, si terranno presso i Musei Reali di Torino.

11. Non sono ammesse modifiche al gruppo di lavoro, salvo impedimenti non riconducibili a colpa dell'Appaltatore o da questi non prevedibili. Prima di procedere ad eventuali modifiche, l'Appaltatore si impegna a proporre tempestivamente ai Musei Reali soggetti con almeno pari qualificazioni rispetto ai componenti sia del gruppo che svolgerà le attività di gestione della commessa, sia di quello che svilupperà la progettazione esecutiva e la gestione cantiere.

12. È inoltre facoltà dei Musei Reali chiedere all'Appaltatore la sostituzione di uno o più componenti del gruppo di progettazione e del gruppo di gestione della commessa, sulla base di esplicita motivazione. In tal caso l'Appaltatore dovrà proporre soggetti con almeno pari qualificazioni a quelle dei componenti da sostituire; i nuovi soggetti proposti saranno opportunamente valutati, con criteri di cui sopra.

13. L'appaltatore deve eleggere domicilio; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimità, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
14. L'appaltatore deve altresì, comunicare, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
15. 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 statali e regionali della Toscana inerenti l'esecuzione dei lavori in appalto.
16. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, formalmente incaricato dall'appaltatore, abilitato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire, con mansioni dirigenziali. Il tecnico dovrà essere di gradimento dell'Amministrazione: dovrà possedere i requisiti professionali e la necessaria qualificazione da sottoporre al vaglio dell'Amministrazione per tale mansione, in relazione al tipo di lavoro. 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, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
17. L'Appaltatore è tenuto ad affidare la Direzione Tecnica del cantiere ad un Direttore di Cantiere, in possesso di laurea o almeno di diploma tecnico, iscritto all'albo o collegio professionale se non è alla propria stabile dipendenza, qualificato idoneo per sovrintendere all'adattamento, all'applicazione e all'osservanza dei piani di sicurezza, il quale rilascerà dichiarazione scritta dell'incarico ricevuto, anche soprattutto in merito alla responsabilità per infortuni essendo in qualità di preposto, responsabile del rispetto e della piena applicazione del Piano delle misure per la Sicurezza dei lavoratori sia dell'impresa appaltatrice sia di tutte le imprese subappaltatrici impegnate nell'esecuzione dei lavori.
18. L'Appaltatore espressamente dichiarare se il direttore di cantiere è delegato alla firma degli atti contabili. L'Appaltatore risponde dell'idoneità del Direttore di cantiere e, in generale, di tutto il personale addetto ai lavori e operante in cantiere. Tale personale dovrà essere tutelato a norma delle sopra specificate Leggi ed essere di gradimento della Direzione dei Lavori. Quest'ultima si riserva il diritto di ottenere l'allontanamento motivato dai cantieri di qualunque addetto ai lavori, senza risponderne delle conseguenze. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
19. Prima della stipula del contratto l'Impresa dovrà trasmettere all'Amministrazione dei Musei Reali, a mezzo pec, la nomina dei tecnici incaricati alla direzione del cantiere ed alla prevenzione degli infortuni. Dette nomine dovranno essere accompagnate dalla dichiarazione incondizionata di accettazione dell'incarico da parte degli interessati.
20. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore 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.
21. Ogni variazione del domicilio, o delle persone nominate dall'appaltatore, deve essere tempestivamente notificata all'Amministrazione; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso l'Amministrazione dei Musei Reali del nuovo atto di mandato con rappresentanza.
22. L'Amministrazione Committente sarà rappresentata nei confronti dell'Appaltatore, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e ad ogni conseguente effetto, dalla Direzione dei Lavori che verrà designata dall'Amministrazione Committente medesima.

**Art. 15 Cessione del contratto, cessione di azienda e atti di trasformazione**

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. In caso di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione, etc., si applicano le disposizioni di cui all'art. 106, comma 1 lett. d), del D.Lgs. n. 50/2006.
3. I Musei Reali di Torino potranno opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in forza del presente contratto d'appalto.

**CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE****Art. 16 Criteri per la progettazione esecutiva**

- 1 Il progetto di fattibilità tecnica ed economica posta a base di gara, approvata dai Musei Reali di Torino e recepita dalla stessa stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori.
2. La progettazione esecutiva dovrà rispettare tutti i requisiti del finanziamento legato al PNRR, ed in particolare il principio DNSH.
3. L'Appaltatore dovrà sviluppare tutti i contenuti del progetto di fattibilità tecnica ed economica posto a base di gara ad un livello di dettaglio esecutivo.
4. L'Appaltatore dovrà redigere, ex novo, gli elaborati soggetti a modifiche dovute al maggior dettaglio tipico della fase esecutiva
5. A titolo informativo e non esaustivo gli elaborati minimi richiesti per il completamento del progetto esecutivo sono:
  - Relazione generale tecnica e descrittiva;
  - Relazioni specialistiche:
    - Opere edili e di restauro
    - Opere elettriche e impianti speciali
    - Opere termo-meccaniche
    - Aspetti illuminotecnici
    - Aspetti conservativi
  - Elaborati grafici (piante, sezioni e prospetti) quotati, comprensivi anche di quelli degli interventi di apertura dei canali impiantistici e degli impianti medesimi (elettrici, meccanici, idrotermosanitari, di sicurezza) sviluppati sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica ed illustranti tutti i particolari costruttivi e decorativi necessari alla perfetta esecuzione delle opere, in scala non inferiore a 1:50.
  - Particolari costruttivi e decorativi;
  - Calcoli esecutivi degli impianti comprensivi delle pratiche di cui al D. Lgs. 192/2005 s.m.i di "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia ecc.";
  - Piano di Sicurezza e di Coordinamento e relativi allegati, emissione del/dei POS dell'appaltatore;
  - Computo metrico estimativo, e documenti correlati;
  - Tabella contenente la distinta delle singole categorie e sottocategorie disaggregate di lavoro (necessaria per determinare gli stati di avanzamento lavori e relativi pagamenti);
  - Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di lavoro;
  - Capitolato speciale d'appalto;
  - Piano di manutenzione;
  - Rappresentazione tridimensionale con inserimento di tutte le apparecchiature nell'ambito dell'esistente.
6. L'elenco che precede deve essere considerato indicativo e non esaustivo, e dovrà essere completo rispetto agli elaborati previsti dal D.P.R. 207/2010 e s.m.i., inoltre l'Appaltatore dovrà comunque produrre tutti gli elaborati necessari per una corretta realizzazione dell'Opera, anche se non esplicitamente indicati in detto elenco.
7. All'elenco di cui sopra si aggiungono gli elaborati richiesti per gli interventi PNRR ed in particolare la verifica del rispetto del principio DNSH e la compilazione della Check-list ex ante in fase di progettazione esecutiva.
8. A seguito della conclusione dei lavori l'appaltatore dovrà consegnare la Check-list ex post.

9. Ogni materiale, manufatto, fornitura, lavorazione ed opera compiuta dovrà soddisfare ogni disposizione emessa da organi nazionali o comunitari e ogni norma emessa dall'UNI e vigente alla data dell'esecuzione di lavori. Le suddette normative avranno valore cogente e pertanto tutti i materiali, manufatti, forniture, lavorazioni ed opere compiute dovranno uniformarvisi.

10. I materiali, i manufatti da costruzione e le opere realizzate dovranno essere conformi a quanto previsto dalle norme armonizzate definite nella direttiva 89/106/CEE e conseguentemente certificati (D.P.R. 21/04/1993, nr. 246) e s.m.i.

#### Art. 17 Prestazioni accessorie

1. L'aggiudicatario dovrà garantire la propria presenza e collaborazione ai fini dello svolgimento dell'attività di validazione, di revisione della progettazione esecutiva, anche secondo le indicazioni fornite dal RUP durante le giornate di formazione, informazione e briefing.

2. L'Appaltatore dovrà fornire a propria cura ed onere tutte le pratiche utili al fine della richiesta di agibilità quali:

- dichiarazioni di conformità e/o collaudi degli impianti;
- dichiarazioni di corretta posa;
- certificazioni utili all'ottenimento dell'agibilità.

3. Il progetto dovrà prevedere appositi elaborati grafici e descrittivi che illustrino nel dettaglio:

- l'area di cantiere;
- la recinzione dell'area su piazzetta Reale o nei Giardini;
- gli accessi al cantiere e la viabilità interna, sia per i mezzi d'opera che per il personale, integrati e riferiti con le accessibilità ai locali dell'Armeria e la viabilità interna da salvaguardare per il continuo e corretto funzionamento delle strutture sanitarie in funzione;
- le modalità di gestione dei trasporti da e per il cantiere, con particolare riferimento alle interferenze con la viabilità di accesso e alla presenza del pubblico ai Musei Reali.
- i punti di allacciamento per la forza motrice e per l'approvvigionamento idrico, con indicazione costantemente aggiornata dei fabbisogni;
- i percorsi delle linee e delle tubazioni provvisorie, con le certificazioni di legge sulla corretta installazione;
- l'impianto di illuminazione provvisoria, con evidenza e verifica della sua idoneità dal punto di vista normativo;
- sistema di spegnimento incendi (eventuale);
- posizionamento degli impianti di sollevamento fissi, con evidenza delle aree operative di ciascuna di essi;
- le modalità e la gestione degli smontaggi e demolizioni per il recupero, trattamento e riutilizzo dei materiali, in particolare i marmi del percorso tubazioni:

4. Nello sviluppo del progetto di cantiere, l'Appaltatore dovrà tenere in considerazione tutte le possibili interferenze con lo stato di fatto delle aree limitrofe al cantiere, con le altre sale dei Musei Reali, con la viabilità esterna al cantiere, non che con la presenza nell'area di cantiere di altri fabbricati in uso.

5. L'Appaltatore nei casi in cui lo riterrà necessario o su apposita richiesta della DL, ai fini di una migliore

definizione della lavorazione da eseguire e/o delle apparecchiature/impianti da installare, svilupperà gli elaborati di cantierizzazione in aggiunta a quelli previsti per la fase esecutiva, senza che ci sia diritto a speciali o maggiori compensi per l'Appaltatore stesso.

6. Gli elaborati di cantierizzazione, sottoscritti dall'appaltatore e dal responsabile della progettazione esecutiva ai sensi di legge, devono essere sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori quindici giorni prima dell'inizio programmato delle relative lavorazioni o installazioni, o approvvigionamenti sentito il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008 nr. 81.
7. Il direttore dei lavori entro dieci giorni dalla consegna degli elaborati provvede all'approvazione degli stessi, comunicando gli esiti all'Appaltatore attraverso appositi verbali di verifica dopo averne verificato la congruità o la rispondenza con il progetto esecutivo.
8. Il DL potrà approvare, non approvare o approvare con note gli elaborati di cantierizzazione subordinando, in quest'ultimo caso, l'avvio delle lavorazioni/installazioni/approvigionamenti alla riemissione degli elaborati integrati con quanto richiesto dalla stessa DL, ai sensi dell'articolo 8 comma 7 del d.m. 49/2018.
10. Elaborati come costruito (as-built):
- Gli elaborati "come costruito" saranno sviluppati dall'Appaltatore, aggiornando gli elaborati della fase esecutiva o costruttiva, con tutte le informazioni necessarie a rappresentare le reali modalità di costruzione delle opere oggetto dell'elaborato.
  - Gli elaborati dovranno essere sviluppati in conformità a quanto previsto nelle procedure del Piano di Qualità della progettazione esecutiva.
  - La consegna degli elaborati "as-built" è condizione vincolante all'emissione del Conto finale.
  - Al termine della realizzazione delle opere, al fine di agevolare il collaudo tecnico-amministrativo, l'Appaltatore dovrà fornire al DL due copie di tutti gli elaborati come costruito in formato cartaceo e digitale (file pdf, dwg e comunque nei formati richiesti ai paragrafi precedenti e successivi).
  - Il progetto esecutivo sarà sviluppato su piattaforma BIM.
  - L'appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alla redazione degli elaborati as built con la medesima piattaforma.

#### Art. 18 Norme e condizioni per la prestazione del servizio

1. In tutte le fasi delle prestazioni, intese nel senso più ampio, il team di progettazione resta vincolato alle istruzioni e indicazioni che gli verranno fornite dal RUP o suo delegato. Il servizio di progettazione dovrà essere svolto rispettando tutte le Leggi, le norme e i regolamenti attualmente in vigore che disciplinano la materia edilizia e dei lavori pubblici, nonché quelle che potrebbero eventualmente entrare in vigore durante il periodo di espletamento dell'incarico oltre alle clausole previste dal presente capitolato. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica è stato redatto in base alla normativa vigente nei diversi ambiti di progettazione:

- D.M. 18/12/1975
- Legge 11/01/1996, n.23
- Linee guida MIUR del 11/04/2013
- DPR 207/2010
- DPR 24/7/1996 n. 503
- L. 5/2/1992 n. 104
- D.M. 14/6/1989 n. 236
- L. 9/1/1989 n. 13
- Circ. 22/6/1989 n. 1669/U.L.
- D.M. 26/8/1992
- L. 26/10/1995 n. 447
- DPCM 5/12/1997

- D.lgs. 9/04/2008, n. 81
  - NTC 2018 e smi.
  - DM 11/10/2017.
  - D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.
  - D.Lgs. 36/2023
2. Eventuali adeguamenti a tali norme, in ogni caso da concordarsi con il RUP, sentita anche la DL, saranno esclusivamente a carico dell'Appaltatore.
3. Fino alla definitiva approvazione del progetto esecutivo l'appaltatore è tenuto ad introdurre nel progetto, anche se già elaborato o presentato, su motivata richiesta del RUP, tutte le modifiche che saranno ritenute necessarie a seguito di eventuali prescrizioni degli organi o enti preposti all'emissione di pareri, autorizzazioni, permessi etc., senza poter richiedere speciali e maggiori compensi. Inoltre, i dettagli e particolari costruttivi allegati al PFTE sono indicativi; l'appaltatore dovrà rielaborare i particolari costruttivi per la migliore soluzione possibile nonché elaborare particolari mancanti, il tutto senza produrre incremento dell'importo contrattuale.
4. Il progetto non può prevedere alcuna variazione peggiorativa alla qualità e alla quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, salvo quanto disposto all'art. 120 del D.Lgs. 36/2023 e all'art. 8 del D.M. 49/2018.PCM 14/11/1997

#### Art. 19 Presentazione del progetto esecutivo alla stazione appaltante

1. Tutti gli elaborati delle fasi progettuali dovranno essere consegnati su supporto cartaceo, in almeno 2 copie sottoscritte in originale per le consegne definitive e in 1 copie per le consegne intermedie di verifica, e su formato digitale con tutti gli elaborati in formato PDF ed in formato nativo.
2. L'elaborazione del modello dovrà avvenire con piattaforma BIM, seguendo quando riportato nel capitolato informativo a base di gara, come indicato all'art. 13.
3. Dovrà essere prodotta dal progettista incaricato una dichiarazione di conformità e corrispondenza tra il materiale consegnato su supporto cartaceo ed il materiale consegnato su supporto magnetico, al fine di certificare le versioni corrette e definitive dei files di progetto.
4. Il progettista dovrà attestare la conformità del progetto esecutivo alle norme vigenti, in particolare dovrà produrre autodichiarazione in merito al rispetto delle norme igienico sanitarie e delle norme sul superamento delle barriere architettoniche
5. Inoltre, sempre il progettista, dovrà fornire, a semplice richiesta dell'Amministrazione o degli Enti preposti ai controlli, al rilascio delle autorizzazioni, concessioni, ecc., qualsiasi dichiarazione, documentazione, elaborato grafico necessari all'espletamento dell'iter burocratico dell'opera.

**Art. 20 Verifica e approvazione della progettazione**

1. Conformemente alle disposizioni dell'articolo 42 del d.lgs. 36/2023, nel caso di appalti con affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione, la stazione appaltante predispone la verifica preventiva della progettazione redatta dall'aggiudicatario, nonché la sua conformità alla normativa vigente, prima dell'inizio dei lavori.
2. Al fine di accertare l'unità progettuale, i soggetti preposti dall'articolo 42 prima dell'approvazione e in contraddittorio con il progettista, verificano la conformità del progetto esecutivo. Al contraddittorio partecipa anche il progettista autore del progetto posto a base della gara, che si esprime in ordine a tale conformità.
3. La verifica accerta in particolare:
  - a) la completezza della progettazione;
  - b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
  - c) l'appellabilità della soluzione progettuale prescelta;
  - d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
  - e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
  - f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
  - g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
  - h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
  - i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Il provvedimento di approvazione è comunicato tempestivamente all'Appaltatore a cura del RUP.

4. Non è meritevole di approvazione la progettazione esecutiva che, per ragioni imputabili ai progettisti che l'hanno redatta, non ottiene la verifica positiva ai sensi dell'articolo 122 del Codice dei contratti, oppure che non ottenga i prescritti pareri, nulla-osta, autorizzazioni o altri atti di assenso, comunque denominati, il cui rilascio costituisce attività vincolata o, se costituisce attività connotata da discrezionalità tecnica, il mancato rilascio di tali pareri è imputabile a colpa o negligenza professionale del progettista.
5. Se nell'emissione dei pareri, nulla-osta, autorizzazioni o altri atti di assenso comunque denominati, oppure nei procedimenti di verifica o di approvazione di cui al periodo precedente, sono imposte prescrizioni e condizioni, queste devono essere accolte dall'Appaltatore senza alcun aumento di spesa, sempre che non si tratti di condizioni ostative. Se la progettazione esecutiva redatta a cura dell'Appaltatore, non è ritenuta meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'Appaltatore medesimo ai sensi dell'articolo 108 del Codice dei contratti. In tal caso nulla è dovuto all'Appaltatore per le spese sostenute per la progettazione esecutiva.
6. Non è meritevole di approvazione la progettazione esecutiva:
  - che si discosta dalla progettazione definitiva approvata, in modo da compromettere, anche parzialmente, le finalità dell'intervento, il suo costo o altri elementi significativi della stessa progettazione definitiva;
  - in contrasto con norme di legge o di regolamento in materia edilizia, urbanistica, di sicurezza, igienico sanitaria, superamento delle barriere architettoniche o altre norme speciali;
  - redatta in violazione di norme tecniche di settore, con particolare riguardo alle parti in sottosuolo, alle parti strutturali e a quelle impiantistiche;
  - che, secondo le normali cognizioni tecniche dei titolari dei servizi di ingegneria e architettura, non illustra compiutamente i lavori da eseguire o li illustra in modo non idoneo alla loro immediata esecuzione;
  - nella quale si riscontrano errori od omissioni progettuali come definite dal Codice dei contratti;
  - che, in ogni altro caso, comporta una sua attuazione in forma diversa o in tempi diversi rispetto a quanto previsto dalla progettazione definitiva a base di gara;
- che non è conforme a quanto previsto dall'art. 42 del D.Lgs. 36/2023 e dall'art. 33 all'art. 43 del D.P.R. 207/2010.

**Art. 21 Termini per la progettazione esecutiva**

1. Dopo la stipulazione del contratto, o in via d'urgenza, nelle more della stipula dello stesso, il RUP ordinerà all'Appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva che dovrà essere completata in

**60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi**

2. In dettaglio, i tempi previsti per le sub-fasi dell'iter progettuale sono:

- Riunione di verifica intermedia, dopo 30 giorni dalla data dell'ordine del RUP con consegna di primi elaborati per i verificatori;
- Riunione finale di consegna di tutti gli elaborati previsti per la fase esecutiva, dopo 30 giorni dalla data dell'Ordine di cui al punto precedente;
- Verifica del progetto esecutivo redatto dall'Appaltatore;
- Recepimento da parte dell'Appaltatore nel progetto esecutivo degli esiti della verifica, degli eventuali pareri e/o osservazioni, entro 20 giorni dall'ultimo verbale di verifica.

3. In applicazione all'articolo 17, comma 8 del Codice dei contratti, il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto se il mancato avvio della progettazione esecutiva determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; in tal caso nell'ordine saranno indicate espressamente le motivazioni che giustificano l'immediato avvio della progettazione.

4. Se l'ordine di cui sopra, non è emesso o non perviene all'Appaltatore entro 15 (quindici) giorni dalla stipulazione del contratto, lo stesso si intende comunque emesso e l'ordine si intende impartito e ricevuto alla data di scadenza del già menzionato termine.

5. Qualora il progettista dell'esecutivo ne ravvisi la necessità, previa informazione al responsabile del procedimento perché possa eventualmente disporre della presenza del direttore dei lavori, provvede all'effettuazione di studi o indagini di maggior dettaglio o verifica rispetto a quelli utilizzati per la redazione del progetto definitivo, senza che ciò comporti compenso aggiuntivo alcuno a favore dell'appaltatore.

6. Non costituiscono motivo di proroga all'inizio dell'attività di progettazione esecutiva, la necessità di rilievi, indagini, sondaggi, accertamenti o altri adempimenti simili, già previsti nel Capitolato speciale o che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per procedere alla progettazione esecutiva, salvo che si tratti di adempimenti impreveduti ordinati esplicitamente dal RUP o dalla Direzione lavori, nonché le eventuali controversie tra l'appaltatore e i progettisti che devono redigere la progettazione esecutiva.

7. Non costituiscono altresì, motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo cronoprogramma, o della loro ritardata ultimazione, la mancata o la ritardata consegna della progettazione esecutiva alla stazione appaltante, né gli inconvenienti, né gli errori e le omissioni nella progettazione esecutiva.

8. Le cause di cui al periodo precedente, non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori, disapplicazione di penali, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto.

**Art. 22 Consegna e inizio dei lavori**

1 Dopo l'approvazione del progetto esecutivo da parte dei Musei Reali avverrà la consegna dei lavori, previa convocazione dell'esecutore, nel rispetto dell'art. 5 del DM del 7 marzo 2018 n. 49.

2. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, i Musei Reali hanno facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione, come previsto dall'art. 5 comma 3 del DM del 7 marzo 2018 n. 49.

3. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile all'Appaltatore, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto nei modi previsti dall'art. 5 comma 4 del DM del 7 marzo 2018 n. 49.

4. È facoltà dei Musei Reali non accogliere, per motivate ragioni, l'istanza di recesso dell'appaltatore.

Prima di procedere alla consegna, il direttore dei lavori attesta lo stato dei luoghi verificando:

- l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

L'attività è documentata attraverso apposito verbale di sopralluogo che viene trasmesso al RUP.

La consegna dei lavori, oggetto dell'appalto, all'esecutore avviene da parte del direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, ai sensi dell'art. 3 dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023, non oltre 45 giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre 45 giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; negli altri casi il termine di 45 giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Il direttore dei Lavori, comunica con congruo preavviso all'esecutore, il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo piani, profili e disegni di progetto.

Avvenuta la consegna, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono apposito verbale, che viene trasmesso al RUP, dalla cui data decorre il termine per il completamento dei lavori.

Il verbale contiene:

- le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- l'indicazione delle aree, dei locali, delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché dell'ubicazione e della capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore stesso;
- la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

**Mancata consegna**

- Nel caso in cui si riscontrino differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.
- Nel caso in cui l'esecutore non prende parte alla consegna dei lavori, senza giustificato motivo,

la stazione appaltante può fissare una nuova data di consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione, oppure risolvere il contratto ed incamerare la cauzione.

- La consegna può non avvenire per causa imputabile alla stazione appaltante ed in tal caso l'esecutore può chiedere il recesso del contratto.

Se l'istanza di recesso viene accolta, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, in misura non superiore a 5500€ , calcolato sull'importo netto dell'appalto considerando le percentuali riportate al comma 12 del predetto art. 3:

- 1,00% per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
- 0,50% per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
- 0,20% per la parte eccedente 1.549.000 euro.

La richiesta di pagamento delle spese, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro 60 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso ed è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e confermare nel registro di contabilità.

Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'esecutore ha altresì diritto al rimborso delle spese, nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante.

Se l'istanza di recesso non viene accolta, si procede alla **consegna tardiva** dei lavori, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni causati dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal cronoprogramma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

## Sospensione

Avvenuta la consegna, la stazione appaltante può sospendere i lavori per ragioni non di forza maggiore, purché la sospensione non si protragga per più di 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto allo stesso modo del caso di consegna tardiva per causa imputabile alla stazione appaltante.

## Consegna parziale

Il direttore dei lavori provvede alla consegna parziale dei lavori nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili ed, in contraddittorio con l'appaltatore, sottoscrive il verbale di consegna parziale dei lavori.

Al riguardo, l'esecutore presenta, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Tuttavia, se le cause di indisponibilità permangono anche dopo che sono stati realizzati i lavori previsti dal programma, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.

Nel caso di consegna d'urgenza, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisori.

**Art. 23 Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto  $\pm$  fissato in giorni

- **120 (centoventi) naturali e consecutivi**

decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 si  $\pm$  tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche, solo influenti sul carico dei materiali e sulla posa degli scarichi delle condense e del gruppo di refrigerazione.

3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto dei Musei Reali oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. È facoltà dell'Amministrazione concedere un ulteriore termine perentorio, da indicarsi nel certificato di ultimazione lavori, non superiore a giorni 60 per l'esecuzione di opere marginali e di finitura non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

**Art. 24 Sospensioni dei lavori**

1. È disposta la sospensione dell'esecuzione ai sensi dell'art. 121 del d.lgs. 36/2023:

- quando ricorrono circostanze speciali che non erano prevedibili al momento della stipulazione del contratto e che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte - il direttore dei lavori compila il verbale di sospensione e lo inoltra al RUP entro 5 giorni;
- per ragioni di necessità o di pubblico interesse - da parte del RUP.
- Il direttore dei lavori dispone la sospensione dei lavori, redigendo, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione - ai sensi dell'art. 8 c. 1 dell'allegato II.14 del codice - riportando:
- le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori;
- lo stato di avanzamento dei lavori e delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate al fine della ripresa dell'intervento e della sua ultimazione senza eccessivi oneri;
- la consistenza del personale impiegato e dei mezzi d'opera presenti in cantiere al momento della sospensione.

La sospensione si protrae per il tempo strettamente necessario.

Se la sospensione supera 1/4 della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, il RUP dà avviso all'ANAC; contrariamente, l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 222 c.13 del codice.

In questo caso - sospensione > 1/4 o 6 mesi della durata complessiva prevista per l'esecuzione - 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.

Cessate le cause di sospensione, il RUP ordina la ripresa dell'esecuzione dei lavori ed indica un nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori, il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa dei lavori, sottoscritto anche dall'esecutore, con indicazione del nuovo termine contrattuale. Se l'esecutore ritiene che siano cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, ma il RUP non ha

ancora disposto la ripresa dei lavori, l'esecutore può diffidarlo e dare le opportune disposizioni per la ripresa al direttore dei lavori; la diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori.

Quando, a seguito della consegna dei lavori, insorgono circostanze che impediscono parzialmente il regolare svolgimento dei lavori per cause imprevedibili o di forza maggiore, l'esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori<sup>(2)</sup> non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Le contestazioni dell'esecutore riguardo alle sospensioni dei lavori, comprese anche quelle parziali, sono iscritte, a pena di decadenza, nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori. Se la contestazione riguarda esclusivamente la durata della sospensione, è sufficiente l'iscrizione della stessa nel verbale di ripresa dei lavori; nel caso in cui l'esecutore non firma i verbali, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.

Se le sospensioni dei lavori, totali o parziali, sono disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle sopra individuate, l'esecutore può chiedere, previa iscrizione di specifica riserva, a pena di decadenza, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 c.c. e secondo i criteri individuati dall'art. 8 c.2 dell'allegato II.14 del codice:

$$1. \quad O_{\text{sgl,max}} = 0,65 \cdot (I_c - U_i - S_g) \cdot g_{\text{sosp}} / T_{\text{contr}}$$

dove:

- $O_{\text{sgl,max}}$  = limite massimo per il risarcimento dovuto ai maggiori oneri per le spese generali infruttifere
- $I_c$  = importo contrattuale
- $U_i$  = utile di impresa = 10%  $I_c$
- $S_g$  = spese generali = 15%  $I_c$
- $T_{\text{contr}}$  = tempo contrattuale
- $g_{\text{sosp}}$  = giorni sospensione

2. lesione dell'utile coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'art.2, c. 1, lett. e), del d.lgs. 231/2002, computati sulla percentuale del 10 %, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;

3. mancato ammortamento e retribuzioni inutilmente corrisposte riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della manodopera accertati dal direttore dei lavori;

4. determinazione dell'ammortamento sulla base dei coefficienti annui fissati dalle norme fiscali vigenti.

L'esecutore ultimava i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna e comunica per iscritto al direttore dei lavori l'ultimazione. Il direttore dei lavori procede alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità se i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

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.

Sull'istanza di proroga decide, entro 30 giorni dal suo ricevimento, il RUP, sentito il direttore dei lavori.

**Art. 25 Proroghe dei lavori**

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 15 "Termini per l'ultimazione dei lavori" può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 7 (sette) giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo sopra richiamato.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine di cui al comma 1, purché prima della scadenza contrattuale, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
3. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 5 (cinque) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 3 (tre) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
4. Nei casi di cui al comma 2 i termini di cui al comma 4 sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 19 "Termini per l'ultimazione dei lavori", essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
5. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 4 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

**Art. 26 Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a. il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b. l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
  - c. l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - d. il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili salvo che siano conseguenza di accertamenti integrativi ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - e. il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
  - f. le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
  - g. le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

**Art. 27 Penali in caso di ritardo**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo  $\pm$  applicata una penale pecuniaria stabilita nella misura pari all'1 (uno) per mille dell'importo dei lavori contrattuale.
2.  $\dot{u}$  applicata una penale, nella stessa misura, anche nel caso di ritardo nella redazione della progettazione esecutiva.
3. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - a. nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora i Musei Reali non si avvalgano della facolt  di cui all'art. 14, co. 2;
  - b. nella ripresa dei lavori successiva a un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
  - c. nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
  - d. nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;
  - e. per ogni giorno di ritardo rispetto al termine perentorio assegnato dalla Committente per rimuovere le anomalie eventualmente riscontrate durante il collaudo;
  - f. per ogni giorno di ritardo nel completamento dello sgombero del cantiere e pulizia finale, la stessa verr  applicata anche qualora l'Appaltatore, nel caso di recesso o di risoluzione, non provveda a restituire l'area di cantiere sgombra e pulita.
4. La penale irrogata ai sensi del comma 3, lettera a),  $\pm$  disapplicata e, se gi  addebitata,  $\pm$  restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori.
5. La penale di cui al comma 3, lettera b) e lettera d),  $\pm$  applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 3, lettera c)  $\pm$  applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
6. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
7. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non pu  superare il 20 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla gi  menzionata percentuale trovano applicazione gli artt. 12 e 20, in materia di risoluzione del contratto.
8. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dai Musei Reali a causa dei ritardi.

**Art. 28 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

La stazione appaltante risolve il contratto di appalto, senza limiti di tempo, se ricorre una delle seguenti condizioni:

- a) modifica sostanziale del contratto, ai sensi dell'art. 120 c. 6 del d.lgs. 36/2023;
- b) modifiche dettate dalla necessità di lavori supplementari non inclusi nell'appalto e varianti in corso d'opera (art. 120 c.1 lett. b), c), del codice) nel caso in cui l'aumento di prezzo eccede il 50 % del valore del contratto iniziale;
- c) la modifica del contratto supera le soglie di rilevanza europea (art. 14 del codice);
- d) la modifica supera il 15% del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori;
- e) ricorre una delle cause di esclusione automatica previste dall'art. 94 c. 1 del codice;
- f) violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento, ai sensi dell'art. 258 del TFUE;
- g) decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'esecutore dei lavori a causa di falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- h) provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di misure di prevenzione.

Il contratto di appalto può essere risolto per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni; in questo caso, il direttore dei lavori, accertato il grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, procede secondo quanto stabilito dall'art. 10 dell'allegato II.14 del codice:

- invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore;
- formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando a quest'ultimo un termine massimo di 15 giorni per la presentazione delle sue controdeduzioni al RUP;

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del RUP dichiara risolto il contratto, ai sensi dell'art. 122 c. 3 del codice.

Comunicata all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, il RUP, con preavviso di 20 giorni, richiede al direttore dei lavori la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

L'organo di collaudo, acquisito lo stato di consistenza, redige un verbale di accertamento tecnico e contabile in cui accerta la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante ed è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

In caso di ritardi nell'esecuzione delle prestazioni per negligenza dell'appaltatore, il direttore dei lavori assegna un termine non inferiore a 10 giorni per l'esecuzione delle prestazioni.

Al riguardo, si redige processo verbale in contraddittorio tra le parti; qualora l'inadempimento permanga allo scadere del termine sopra indicato, la stazione appaltante risolve il contratto, con atto scritto comunicato all'appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali.

A seguito della risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto:

- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti - nei casi a) e b);
- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti decurtato:
  - degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto;
  - e, in sede di liquidazione finale, della maggiore spesa sostenuta per il nuovo affidamento - *quando la stazione appaltante non prevede che l'affidamento avvenga alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta (art. 124 c. 2 del codice).*

Sciolto il contratto, l'appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine assegnato dalla stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del

termine, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. Nel caso di provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza che inibiscono o ritardano il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, la stazione appaltante può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa pari all'1% del valore del contratto, con le modalità di cui all'art. 106 del codice, resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

#### Art. 29 Premio di accelerazione

1. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 50 comma 4 del decreto legge 31 maggio 2021 n. 77, come indicato nel bando di gara/nell'invito, qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine di cui all'articolo 10, è riconosciuto, a seguito dell'approvazione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale di cui all'art. 23, mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse disponibili, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte.

**CAPO 4 – DISCIPLINA ECONOMICA****Art. 30 Anticipazione**

Ai sensi dell'art. 125 del d.lgs. 36/2023, sul valore del contratto d'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% da corrispondere all'appaltatore entro 15 giorni dall'effettivo inizio della prestazione.

L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 17, c. 8 e 9 del codice 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 della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi dell'art. 106 c. 3 del codice, o assicurative, autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondono 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'art. 106 del d.lgs. 385/1993 che svolgono esclusivamente attività di rilascio garanzie e sono sottoposti a revisione contabile.

La garanzia fideiussoria è emessa e firmata digitalmente ed è verificabile telematicamente presso l'emittente, ovvero gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1, del D.L. 135/2018, convertito, con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'Agid con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione 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.

Nei contratti di lavori i pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni SAL, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a 60 giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il SAL, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nelle modalità e nei termini indicati nel contratto. A tal fine, il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali. In mancanza, lo comunica l'esecutore dei lavori. Contestualmente all'esito positivo dell'accertamento, oppure contestualmente al ricevimento della comunicazione dell'esecutore, il direttore dei lavori adotta il SAL e lo trasmette al RUP.

In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione del SAL, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione oppure adotta il SAL e lo trasmette immediatamente al RUP.

I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo sono emessi dal RUP contestualmente all'adozione di ogni SAL e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento. L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento.

Ai sensi dell'art. 4, comma 2, d.m. 143/2021, la congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, deve essere richiesta dal committente o dall'impresa affidataria, in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori da parte dell'impresa, prima di procedere al saldo finale dei lavori.

A tal fine l'impresa affidataria avrà l'obbligo di attestare la **congruità dell'incidenza della manodopera** mediante la presentazione del DURC di congruità riferito all'opera complessiva (art. 4, comma 3, d.m. 143/2021).

L'attestazione di congruità sarà rilasciata dalla Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente, entro 10 giorni dalla richiesta, su istanza dell'impresa affidataria.

Nel caso in cui la Cassa Edile/Edilcassa riscontrasse delle incongruità nei dati (art. 5, d.m. 143/2021), lo comunicherà all'impresa affidataria, la quale avrà 15 giorni di tempo, dalla ricezione dell'avviso, per regolarizzare la sua posizione, attraverso il versamento in Cassa Edile/Edilcassa dell'importo pari alla differenza di costo del

lavoro necessaria a raggiungere la percentuale stabilita per la congruità ed ottenere il rilascio del DURC di congruità.

Laddove invece, decorra inutilmente il termine di 15 giorni, la Cassa Edile/Edilcassa comunicherà, l'esito negativo della verifica di congruità ai soggetti che hanno effettuato la richiesta, con l'indicazione dell'importo a debito e delle cause di irregolarità. Conseguentemente, la Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente procederà all'iscrizione dell'impresa affidataria nella Banca nazionale delle imprese irregolari (BNI).

Qualora lo scostamento rispetto agli indici di congruità sia accertato in misura pari o inferiore al 5% della percentuale di incidenza della manodopera, la Cassa Edile/Edilcassa rilascerà ugualmente l'attestazione di congruità previa dichiarazione del direttore dei lavori che giustifichi tale scostamento.

Il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo all'esito positivo del collaudo dei lavori e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni dall'emissione dei relativi certificati. Il pagamento è effettuato nel termine di 30 giorni decorrenti dall'esito positivo del collaudo, salvo non sia concordato un diverso termine nel contratto (non superiore a 60 giorni) e purchè ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666 c. 2 del c.c.

In caso di ritardo nei pagamenti si applicano gli interessi moratori di cui agli artt. 5 e 6 del d.lgs. 231/2002.

Le piattaforme digitali di cui all'art. 25 del codice, assicurano la riconducibilità delle fatture elettroniche agli account corrispondenti ai SAL e a tutti i pagamenti dei singoli contratti, garantendo l'interoperabilità con i sistemi centrali di contabilità pubblica. Le predette piattaforme sono integrate con la piattaforma tecnologica per l'interconnessione e l'interoperabilità tra le pubbliche amministrazioni e i prestatori di servizi di pagamento abilitati, prevista dall'art. 5 del codice dell'amministrazione digitale, di cui al d.lgs. 82/2005.

Ai sensi dell'art. 11 c. 6 del codice, 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%; 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 RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi 15 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.

#### Art. 31 Norme per la valutazione dei lavori e per i pagamenti in acconto

1. Per il pagamento degli stati di avanzamento, la valutazione è effettuata secondo le specificazioni della descrizione del lavoro a corpo ed i contenuti degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo rimane fisso e invariabile; è esclusa qualsiasi richiesta di verifica delle quantità o dei prezzi da parte dei contraenti.

2. Dei lavori a corpo è portata in contabilità la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita. Per le modalità di annotazione si applica l'art. 154 del DPP 11/05/2012, n. 9-84/Leg.

**Art. 32 Pagamenti a saldo e modalità di erogazione del corrispettivo**

Si stabilisce che il conto finale viene compilato entro 120 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 è sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato.

Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il RUP dà avviso al sindaco o ai sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione 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 60 giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il sindaco trasmette al RUP i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il RUP invita l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette 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.

Al conto finale il direttore dei lavori allega la seguente documentazione:

- il verbale o i verbali di consegna dei lavori;
- gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
- le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- gli eventuali nuovi prezzi e i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- gli ordini di servizio impartiti;
- la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
- i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione dei lavori con l'indicazione dei ritardi e delle relative cause;
- gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause e delle relative conseguenze;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le richieste di proroga e le relative determinazioni del RUP, ai sensi dell'articolo 121, comma 8, del codice;
- gli atti contabili, ossia i libretti delle misure e il registro di contabilità;
- tutto ciò che può interessare la storia cronologica dell'esecuzione, aggiungendo tutte le notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

**Art. 33 Ritardi nel pagamento delle rate di acconto**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle stesse circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 18 e la sua effettiva emissione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo rispetto al predetto termine di 45 giorni. Trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. Non sono dovuti gli interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che sia stato eseguito il pagamento per causa imputabile alla Stazione Appaltante sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo. Trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. In nessun caso sono dovuti interessi moratori allorché il pagamento sia stato sospeso per effetto di quanto previsto dalle disposizioni di legge.

**Art. 34 Ritardi nel pagamento della rata a saldo**

1. Per il pagamento della rata a saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'art. 19, comma 3, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle somme sono dovuti gli interessi di mora.
3. Si applica quanto previsto dall'ultimo comma dell'articolo precedente.

**CAPO 5 – CAUZIONI E GARANZIE****Art.35 Garanzia definitiva**

L'appaltatore alla sottoscrizione del contratto, come preventivamente specificato all'interno della determina a contrarre da questa stazione appaltante, deve costituire garanzia definitiva con le modalità previste dall'art. 106 del d.lgs. 36/2023, ed è pari al **5%** dell'importo contrattuale; essendo l'appalto di importo **inferiore alle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice**, ai sensi dell'art. 53, c. 4 del codice.

La garanzia definitiva è costituita sotto forma di cauzione con bonifico (o altri strumenti e canali di pagamento elettronici previsti dall'ordinamento vigente), a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante.

Oppure

La garanzia definitiva è costituita sotto forma di fideiussione ed è rilasciata da istituto di credito autorizzato, a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante. La garanzia fideiussoria, firmata digitalmente, viene verificata telematicamente presso l'emittente ovvero gestita con ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1 del D.L. 35/2018, convertito con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AGID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

La garanzia prevede la rinuncia:

- al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- all'eccezione di cui all'art. 1957<sup>(4)</sup> c. 2 c.c.;
- all'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta di questa stazione appaltante.

Per salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10%, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%. Se il ribasso è superiore al 20%, l'aumento è di 2 punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'esecutore.

La stazione appaltante richiede all'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.

Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo Garanzia provvisoria.

L'esecutore può richiedere prima della stipulazione del contratto di sostituire la garanzia definitiva con l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10% degli stessi, ferme restando la garanzia fideiussoria costituita per l'erogazione dell'anticipazione e la garanzia da costituire per il pagamento della rata di saldo. Per motivate ragioni di rischio dovute a particolari caratteristiche dell'appalto o a specifiche situazioni soggettive dell'esecutore dei lavori, la stazione appaltante può opporsi alla sostituzione della garanzia.

Le ritenute sono svincolate dalla stazione appaltante all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre 12 mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La stazione appaltante ha il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Può, altresì, incamerare la garanzia per il 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 addetti all'esecuzione dell'appalto.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'art. 117, del codice, 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.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ed è progressivamente svincola con l'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% 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 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

Il mancato svincolo nei 15 giorni dalla consegna dei SAL o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

#### Art. 36 Coperture Assicurative

1. Ai dell'art. 84 del D.P.P. 11/05/2012, n. 9-84/Leg, l'appaltatore è obbligato, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dall'amministrazione aggiudicatrice a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori oggetto del presente capitolato. La polizza deve inoltre assicurare l'amministrazione aggiudicatrice contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori medesimi.

2. Fermo restando quanto previsto al successivo comma 3, le clausole della polizza devono essere conformi, per ragioni di uniformità e di continuità, allo Schema Tipo di polizza 2.3 approvato con D.M. 16 settembre 2022, n. 193.

3. La polizza dovrà prevedere un periodo di garanzia di manutenzione della durata di 12 mesi.

#### Art. 37 Polizza di assicurazione indennitaria decennale e responsabilità civile

1. L'esecutore dei lavori è obbligato a trasmettere alla stazione appaltante, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori ed avuto riguardo dell'importo del contratto, il compromesso per la stipulazione della Polizza indennitaria decennale. In sede di collaudo deve essere presentata la polizza decennale conformemente alla bozza approvata; in sua assenza non è possibile liquidare la rata di saldo. Il compromesso deve essere rinnovato o consegnato in occasione delle modifiche contrattuali disposte in corso d'opera, avuto riguardo dell'importo di contratto aggiornato.

**CAPO 6 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA****Art. 38 Norme di sicurezza generale**

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.

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, anche in caso di consegna d'urgenza, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 8) 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), all'Appaltatore potrà essere richiesta la redazione di 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.

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. È 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 ritenga di affidare, anche in parte, lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 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. 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 dell'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. 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 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 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 ricorre il caso di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e 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, e per suo tramite i subappaltatori, dovranno dichiarare esplicitamente di essere a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, in cui si colloca l'appalto e cioè:

- il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
- il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81);
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;
- 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 **29.246,01**

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:

- 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 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, il CSE 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.

I piani di sicurezza 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 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 119, c. 12, del d.lgs. 36/2023, l'affidatario è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

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.

### Art. 39 Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori hanno l'obbligo di trasmettere all'amministrazione aggiudicatrice prima dell'inizio dei lavori la documentazione prevista dalla vigente normativa relativamente agli adempimenti assicurativi e antinfortunistici, nonché una copia del piano operativo di sicurezza di cui all'art. 89, comma 1, lettera h), del decreto legislativo n. 81 del 2008.

2. L'appaltatore ha l'obbligo di consegnare all'ente appaltante il piano operativo di sicurezza nel rispetto delle vigenti disposizioni, prima della consegna dei lavori; se questo obbligo non viene rispettato l'amministrazione

aggiudicatrice non procede alla consegna dei lavori e diffida l'appaltatore a ottemperare entro un termine massimo di 30 giorni, trascorso inutilmente il quale si procede alla risoluzione del contratto secondo le disposizioni vigenti; in tal caso l'amministrazione aggiudicatrice affida l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto all'impresa che segue in graduatoria.

3. L'appaltatore ha l'obbligo, nei casi di immediata consegna dei lavori prima della stipula del relativo contratto ai sensi dell'articolo 46 della L.P. 26/93, di presentare il piano operativo di sicurezza non oltre trenta giorni dalla consegna dei lavori; se questo obbligo non viene rispettato l'ente appaltante diffida l'appaltatore a ottemperare entro un termine massimo di trenta giorni, trascorso inutilmente il quale non si procede alla stipula del contratto e si affidano i lavori oggetto dell'appalto all'impresa che segue in graduatoria.

4. L'appaltatore ha l'obbligo di indicare, all'atto della consegna del piano operativo di sicurezza, il direttore tecnico del cantiere responsabile del rispetto del piano.

### Art. 40 Osservanza e attuazione del piano di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95, 96 e 97 e all'allegato XIII del predetto decreto legislativo n. 81 del 2008.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle disposizioni del D.Lgs. 81/08 e s.m.

3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

4. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

5. Il piano di sicurezza e di coordinamento costituisce parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

6. Ai sensi dell'articolo 119 D.lgs. 36/2023, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.

**CAPO 7 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO****Art. 41 Subappalto**

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 119 del d.lgs. 36/2023 e deve essere sempre autorizzato dalla stazione appaltante.

A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 120 c. 2, lettera d) del codice, il contratto non può essere ceduto e non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

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, con organizzazione di mezzi e rischi a carico del subappaltatore. Costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad oggetto attività 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% 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% dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario può subappaltare a terzi l'esecuzione delle prestazioni o dei lavori oggetto del contratto secondo le disposizioni del presente articolo.

Nel rispetto dei principi di cui agli artt. 1, 2 e 3 del codice la stazione appaltante, eventualmente avvalendosi del parere delle Prefetture competenti, indica nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto da eseguire a cura dell'aggiudicatario sulla base:

- delle caratteristiche dell'appalto, ivi comprese quelle di cui all'art. 104 c. 11 del codice (ove si prevede il divieto di avalimento in caso di opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali);
- dell'esigenza di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al c. 52 dell'art. 1 della L. 190/2012, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'art. 30 del D.L. 189/2016, convertito, con modificazioni, dalla L. 229/2016, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare.

L'affidatario deve comunicare 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-contrattante, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

Sussiste l'obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa se l'oggetto del subappalto subisce variazioni e l'importo dello stesso viene incrementato.

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

- a) il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni e le prestazioni da eseguire;
- b) non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II, del codice;
- c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno 20 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 la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II e il possesso dei requisiti di cui agli artt. 100 e 103 del codice. La stazione appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale di cui all'art. 23 del codice.

L'affidatario sostituisce, previa autorizzazione della stazione appaltante, i subappaltatori relativamente ai quali, all'esito di apposita verifica, sia stata accertata la sussistenza di cause di esclusione di questi ultimi.

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

Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del d.lgs. 276/2003.

Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, garantisce gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto, riconosce, altresì, ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto, ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione provvede 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.

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.

È, 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.

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, ai sensi dell'art. 11 c. 5 del codice la stazione appaltante e gli enti concedenti assicurano, in tutti i casi, che le medesime tutele normative ed economiche siano garantite ai lavoratori in subappalto.

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

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo allega copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione è 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 30 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% 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 art. 18, c. 1, lett. u), 20, c. 3 e art. 26, c. 8, del d.lgs. 81/2008, nonché dell'art. 5, c. 1, della L. 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.

La stazione appaltante indica nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto che, pur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto e dell'esigenza, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro o di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori oppure di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali.

I piani di sicurezza di cui al d.lgs. 81/2008 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è 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.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

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. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

- a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;
- b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato.

#### Art. 42 Responsabilit  in materia di subappalto

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dei Musei Reali per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilit  e del subappalto.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'art. 1456 c.c. con la conseguente possibilit , per i Musei Reali, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'art. 21 della Legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 4 ottobre 2018, n. 113 convertito in Legge 1 dicembre 2018 n. 132 (reclusione da 1 a 5 anni e multa di un terzo dell'importo dell'appalto).

4. Ai sensi dell'articolo 35, commi da 28 a 30, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'appaltatore risponde in solido con il subappaltatore della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
5. La responsabilità solidale viene meno se l'appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo al subappaltatore, che gli adempimenti di cui al comma 4 connessi con le prestazioni di lavoro dipendente affidati in subappalto sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore. L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di quest'ultimo della predetta documentazione.
6. Gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al comma 4 non possono eccedere complessivamente l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore.

#### Art. 43 Pagamento dei subappaltatori

1. L'appaltatore è obbligato a trasmettere ai Musei Reali, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.
2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e di copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti, nonché all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore.
5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

**CAPO 8 – DISPOSIZIONE IN MATERIA DI LAVORATORI****Art. 44 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

In conformità all'art. 57 del d.lgs. 36/2023, la stazione appaltante è tenuta ad inserire nel bando di gara specifiche clausole sociali con le quali sono richieste, come requisiti necessari dell'offerta, misure orientate a garantire le pari opportunità generazionali, di genere e di inclusione lavorativa per le persone con disabilità o svantaggiate, la stabilità occupazionale del personale impiegato, nonché l'applicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore.

Con riferimento ai CCNL la norma prevede che la stazione appaltante tenga conto dei contratti stipulati dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e di quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente, nonché a garantire le stesse tutele economiche e normative per i lavoratori in subappalto rispetto ai dipendenti dell'appaltatore e contro il lavoro irregolare.

L'appaltatore garantisce, quindi, l'applicazione del contratto collettivo nazionale e territoriale (o dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore) per i propri lavoratori e per quelli in subappalto.

Le attività oggetto del presente Capitolato Speciale d'appalto soddisfano le finalità relative alle pari opportunità, generazionali e di genere secondo quanto stabilito dal d.lgs. 198/2006 (*Codice delle pari opportunità tra uomo e donna*), oltre a promuovere l'inclusione lavorativa delle persone disabili, in ottemperanza agli obblighi previsti dalla Legge 12 marzo 1999, n. 68 (*Norma per il diritto al lavoro dei disabili*).

**CAPO 9 – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI****Art. 45 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

Il direttore dei lavori, a seguito della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione dei lavori, procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere in contraddittorio con l'esecutore, emette il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. Tale certificato costituisce titolo sia per l'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione, sia per l'assegnazione di un termine perentorio per l'esecuzione di lavori di piccola entità non incidenti sull'uso e la funzionalità delle opere.

Non oltre 6 mesi dall'ultimazione dei lavori il collaudo viene completato, secondo le disposizioni riportate all'art. 116 e alla sezione III dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023.

Il collaudo rappresenta l'attività di verifica finale dei lavori ed è finalizzato a certificare il rispetto delle caratteristiche tecniche, economiche e qualitative dei lavori e delle prestazioni, nonché degli obiettivi e dei tempi, in conformità delle previsioni e pattuizioni contrattuali, e comprende tutte le verifiche tecniche previste dalle normative di settore.

Nel dettaglio, il collaudo ha l'obiettivo di verificare che:

- l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo:
  - il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche;
  - le eventuali perizie di variante;
  - il contratto e gli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati;
- i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste;
- le procedure espropriative poste a carico dell'esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente.

In tale sede vengono esaminate anche le riserve dell'esecutore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dall'allegato II.14 del codice.

Le operazioni di collaudo terminano con l'emissione del certificato di collaudo attestante la collaudabilità dell'opera che, in alcuni casi, può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato dal direttore dei lavori.

**Collaudo tecnico - amministrativo**

In primo luogo, il RUP trasmette all'organo di collaudo, in formato cartaceo o digitale:

- copia conforme del contratto d'appalto e dei documenti allegati, nonché il provvedimento di approvazione del progetto;
- eventuali perizie di variante e suppletive, con le relative approvazioni intervenute e copia dei relativi atti di sottomissione o aggiuntivi;
- copia del programma di esecuzione dei lavori redatto dall'esecutore e relativi eventuali aggiornamenti approvati dal direttore dei lavori;
- verbale di consegna dei lavori;
- disposizioni del RUP e ordini di servizio e rapporti periodici emessi dal direttore dei lavori;
- eventuali verbali di sospensione e ripresa lavori;
- certificato di ultimazione lavori;
- originali di tutti i documenti contabili o giustificativi prescritti dall'allegato II.14 del codice;
- verbali di prova sui materiali, nonché le relative certificazioni di qualità;

- conto finale dei lavori;
- relazione del direttore dei lavori in accompagnamento al conto finale, relativa documentazione allegata nonché l'esito dell'avviso ai creditori di cui all'articolo Conto finale - Avviso ai creditori;
- relazione del RUP sul conto finale;
- relazioni riservate sia del direttore dei lavori, che del RUP sulle eventuali riserve avanzate dall'esecutore dei lavori non definite in corso d'opera;
- certificati di cui all'art. 18 c. 22 dell'allegato II.12 del codice, limitatamente ai lavori relativi alla categoria OS 12-A;
- capitolato informativo, piano di gestione informativa, relazione specialistica sulla modellazione informativa che attesti il rispetto e l'adempimento di quanto prescritto nel capitolato informativo e nel piano di gestione informativa, modelli informativi aggiornati durante l'esecuzione dell'opera e corrispondenti a quanto realizzato - nel caso in cui si utilizzano i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'art. 43 e all'allegato I.9 del codice;

L'organo di collaudo, dopo aver esaminato e verificato la completezza dei documenti acquisiti, comunica al RUP e al direttore dei lavori il giorno della visita di collaudo.

Il direttore dei lavori mette al corrente l'esecutore, il personale incaricato della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, gli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori, affinché intervengano alla visita di collaudo.

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di presenziare alla visita di collaudo; mentre, se l'esecutore non si presenta, la visita di collaudo viene eseguita alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'esecutore.

In ogni caso l'esecutore mette a disposizione dell'organo di collaudo, a propria cura e spese, gli operai e i mezzi d'opera necessari a eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

Durante la visita di collaudo viene redatto apposito processo verbale, firmato dalle figure che hanno preso parte alla visita, in cui sono descritti:

- i rilievi fatti dall'organo di collaudo;
- le singole operazioni e le verifiche compiute;
- il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti - i punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

Il processo verbale riporta le seguenti indicazioni:

- una sintetica descrizione dell'opera e della sua ubicazione;
- i principali estremi dell'appalto;
- gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo;
- il giorno della visita di collaudo;
- le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

Confronta i dati di fatto risultanti dal processo verbale di visita con i dati di progetto, delle varianti approvate e dei documenti contabili, e formula le proprie considerazioni sull'esecuzione dei lavori in rapporto alle prescrizioni contrattuali e alle disposizioni impartite dal direttore dei lavori. Al riguardo, tenendo conto anche dei pareri del RUP, valuta:

- se il lavoro è collaudabile;
- a quali condizioni e restrizioni si può collaudare;
- i provvedimenti da prendere se non è collaudabile;
- le modificazioni da introdursi nel conto finale;
- il credito o l'eventuale debito maturato dall'esecutore.

Esprime, inoltre, le proprie considerazioni sulle modalità di conduzione dei lavori da parte dell'esecutore e del subappaltatore e redige apposita relazione riservata in cui espone il proprio parere sulle riserve e domande dell'esecutore e sulle eventuali penali per le quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva.

In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, l'organo di controllo accerta le cause e apporta le opportune rettifiche al conto finale.

Se le discordanze sono di notevole entità, l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al RUP presentandogli le sue proposte; il RUP trasmette alla stazione appaltante la relazione e le proposte dell'organo di collaudo.

Può capitare che l'organo di collaudo individui lavorazioni meritevoli di collaudo, ma non preventivamente autorizzate; in tal caso le ammette in contabilità solo se le ritiene indispensabili per l'esecuzione dell'opera e se l'importo totale dell'opera, compresi i lavori non autorizzati, non eccede i limiti delle spese approvate, e trasmette le proprie valutazioni alla stazione appaltante, che autorizza l'iscrizione delle lavorazioni ritenute indispensabili. Al termine delle verifiche, l'organo di collaudo emette il certificato di collaudo non oltre 6 mesi dall'ultimazione dei lavori.

Il certificato di collaudo non viene emesso se l'organo di collaudo rileva difetti o mancanze di entità tale da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile; in tal caso i lavori non sono collaudabili, l'organo di collaudo informa la stazione appaltante trasmettendo, tramite il RUP, processo verbale, nonché una relazione con le proposte dei provvedimenti.

## 2.18.1) CERTIFICATO DI COLLAUDO

Il certificato di collaudo contiene almeno le seguenti parti:

a) **INTESTAZIONE PRELIMINARE**, nella quale sono riportati:

- 1) il committente e la stazione appaltante;
- 2) l'individuazione dell'opera attraverso la descrizione dell'oggetto e della tipologia dell'intervento;
- 3) la località e la provincia interessate;
- 4) la data e l'importo del progetto, delle eventuali successive varianti e delle relative approvazioni;
- 5) le prestazioni, gli obiettivi e le caratteristiche tecniche, economiche e qualitative previste nel progetto;
- 6) gli estremi del contratto e degli eventuali atti di sottomissione e atti aggiuntivi, nonché quelli dei rispettivi provvedimenti approvativi;
- 7) l'indicazione dell'esecutore;
- 8) il nominativo del RUP;
- 9) il nominativo del direttore dei lavori e degli eventuali altri componenti l'ufficio di direzione lavori;
- 10) il nominativo del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione;
- 11) l'importo contrattuale;
- 12) i nominativi dei componenti l'organo di collaudo e gli estremi del provvedimento di nomina;

b) **RELAZIONE GENERALE**, nella quale sono riportati in modo dettagliato:

- 1) descrizione generale delle caratteristiche dell'area di intervento;
- 2) descrizione dettagliata dei lavori eseguiti;
- 3) quadro economico progettuale;
- 4) estremi del provvedimento di aggiudicazione dei lavori;
- 5) estremi del contratto;
- 6) consegna e durata dei lavori;
- 7) penale prevista per ritardata esecuzione;
- 8) quadro economico riformulato dopo l'aggiudicazione dei lavori;
- 9) perizie di variante;
- 10) spesa autorizzata;
- 11) lavori complementari;
- 12) sospensioni e riprese dei lavori;
- 13) proroghe;
- 14) scadenza definitiva del tempo utile;
- 15) ultimazione dei lavori;
- 16) verbali nuovi prezzi;
- 17) subappalti;
- 18) penali applicate e relative motivazioni;
- 19) prestazioni in economia;

- 20) riserve dell'esecutore;
- 21) danni causati da forza maggiore;
- 22) infortuni in corso d'opera;
- 23) avviso ai creditori;
- 24) stati di avanzamento lavori emessi;
- 25) certificati di pagamento;
- 26) andamento dei lavori;
- 27) data e importi riportati nel conto finale;
- 28) posizione dell'esecutore e dei subappaltatori nei riguardi degli adempimenti assicurativi e previdenziali;
- 29) quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, il controllo della modellazione informativa e l'attestazione del recepimento degli adempimenti del capitolato informativo e del piano di gestione informativa;

c) **VISITA DI COLLAUDO - CONTROLLI**, contenente:

- 1) verbale della visita di collaudo, ovvero, se questo costituisce un documento a parte allegato al certificato, un accurato riepilogo di quanto riscontrato;
- 2) richiamo a tutti gli eventuali controlli effettuati e all'esito della stessa;

d) **CERTIFICATO DI COLLAUDO**, nel quale:

- 1) si prende atto dello svolgimento dei lavori come descritto alle lettere b) e c);
- 2) si dichiarano collaudabili i lavori eseguiti, se sussistono le relative condizioni, ovvero non collaudabili, laddove sussistano criticità tali da non consentire la piena funzionalità dell'opera per come progettata e non sia possibile porvi rimedio con idonei interventi;
- 3) si certifica l'esecuzione dei lavori, con le eventuali prescrizioni, salvo parere di non collaudabilità;
- 4) si liquida l'importo dovuto all'esecutore se in credito, ovvero, se in debito, si determina la somma da porsi a carico dell'esecutore e da riconoscere alla stazione appaltante per le spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio in danno o per altro titolo ivi comprese le somme da rimborsare alla stessa stazione appaltante per le spese sostenute per i propri addetti, qualora i lavori siano stati ultimati oltre il termine convenuto;
- 5) si certifica che in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative le opere realizzate rispettano le previsioni previste nel progetto e le pattuizioni contrattuali.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo dopo 2 anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato.

Fanno eccezione i seguenti casi:

- durante la visita di collaudo si rilevano difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori che non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale - l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'esecutore.
- Durante la visita di collaudo si rilevano difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori di scarsa entità e riparabili in breve tempo - l'organo di collaudo prescrive le specifiche lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un congruo termine per la loro realizzazione. Il certificato di collaudo non viene rilasciato finché da apposita dichiarazione del direttore dei lavori, confermata dal RUP, risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le opportune lavorazioni, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica.
- Nel corso del biennio successivo all'emissione del certificato di collaudo, emergono vizi o difetti dell'opera - il RUP denuncia il vizio o il difetto e, sentiti il direttore dei lavori e l'organo di collaudo, accerta, in contraddittorio con l'esecutore, se sono causati da carenze nella realizzazione dell'opera. In tal caso propone alla stazione appaltante di fare eseguire dall'esecutore, o in suo danno, i necessari interventi. Durante il suddetto biennio l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Dopo aver emesso il certificato di collaudo provvisorio, l'organo di collaudo, per tramite del RUP, lo trasmette all'esecutore per la sua accettazione, il quale deve a sua volta sottoscriverlo entro 20 giorni. All'atto della firma l'esecutore può formulare e giustificare le proprie conclusioni rispetto alle operazioni di collaudo; contrariamente, se non sottoscrive il certificato di collaudo nel termine indicato, o lo sottoscrive senza formulare osservazioni o richieste, il certificato si intende definitivamente accettato.

## 2.18.2) CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di collaudo tecnico-amministrativo può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione se:

- la stazione appaltante si avvale di tale facoltà per lavori di importo ≤ 1 milione di euro;
- per lavori di importo > 1 milione di euro e < alla soglia di rilevanza europea di euro 5.382.000, di cui all'art. 14 c. 1 lett. a) del codice, purchè non si tratti di una delle seguenti tipologie di opere o interventi:
  - opere di nuova realizzazione o esistenti, classificabili in classe d'uso III e IV ai sensi delle vigenti norme tecniche per le costruzioni, a eccezione dei lavori di manutenzione;
  - opere e lavori di natura prevalentemente strutturale quando questi si discostino dalle usuali tipologie o per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche;
  - lavori di miglioramento o adeguamento sismico;
  - opere di cui al Libro IV, Parte II, Titolo IV, Parte III, Parte IV e Parte VI del codice;
  - opere e lavori nei quali il RUP svolge anche le funzioni di progettista o direttore dei lavori.

Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori entro 3 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e contiene almeno i seguenti elementi:

- a) estremi del contratto e degli eventuali atti aggiuntivi;
- b) indicazione dell'esecutore;
- c) nominativo del direttore dei lavori;
- d) tempo prescritto per l'esecuzione delle prestazioni e date delle attività di effettiva esecuzione delle prestazioni;
- e) importo totale, ovvero importo a saldo da pagare all'esecutore;
- f) certificazione di regolare esecuzione.

A seguito dell'emissione, viene immediatamente trasmesso al RUP che ne prende atto e ne conferma la completezza.

### Art.46 Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

2. Durante l'esecuzione dei lavori i Musei Reali possono effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

**Art. 47 Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. I Musei Reali si riservano di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
1. Qualora si avvalgano di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte dei Musei Reali avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora i Musei Reali non si trovino nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

**Art. 48 Campionatura dei materiali, delle lavorazioni e qualità dei materiali**

1. L'Appaltatore è obbligato a fornire almeno 2 campioni, sia (se possibile) in grandezza naturale sia in scala ridotta, di tutti i materiali che intende mettere in opera e di tutte le lavorazioni che deve eseguire, dietro semplice richiesta, anche verbale della Direzione Lavori. Tutti i campioni dovranno essere accompagnati da autentica e adeguata documentazione tecnica e da idonee, autentiche certificazioni. È comunque data facoltà alla Direzione Lavori di far eseguire sperimentazioni, verifiche, prove ecc., sui materiali offerti senza che l'Impresa possa opporsi né richiedere compensi o rimborsi di alcun tipo anche se dette prove fossero eseguite da laboratorio scelto dalla Direzione Lavori.
2. I campioni approvati dalla Direzione Lavori, vanno conservati, in modo da garantirne l'autenticità, a cura e spese dell'Appaltatore e debbono essere esibiti alla Direzione Lavori a semplice richiesta verbale.
2. Tutti i campioni relativi a materiali e/o apparecchiature con particolari caratteristiche certificate per mezzo di prove di laboratorio ovvero certificati di omologazione (resistenza e reazione al fuoco dei materiali, ecc.) devono essere sottoposti alla D.L. accompagnati da una copia delle medesime certificazioni pena la non approvazione della Direzione stessa.
4. Resta inteso che, nel caso in cui l'Appaltatore non fosse più in grado di esibire i campioni contrassegnati oppure nel caso in cui dei campioni esibiti non fosse più possibile provarne l'autenticità si riterrà che l'Appaltatore non abbia installato i materiali prescritti dalla Direzione Lavori. Conseguentemente la stessa Direzione Lavori potrà ordinare tutti gli accertamenti che riterrà opportuni per l'eventuale accettazione del materiale, anche se già posto in opera, e, in caso di non soddisfacimento, potrà rifiutare l'opera e ordinarne la demolizione, rifacimento o adattamento. Quanto precedentemente riportato è da ritenersi valido anche nei casi in cui la Direzione Lavori dovesse accertare la non conformità di quanto già realizzato dall'Appaltatore con le modalità di posa prescritte dal fornitore (schede tecniche, ecc.) ovvero dai certificati di laboratorio e/o omologazione.
5. Si precisa che nessun compenso o indennizzo spetta all'Appaltatore per i campioni presentati, sia che essi vengano accettati, sia che essi vengano rifiutati dalla Direzione Lavori. Infine, si precisa che, anche in caso

di rifiuto dei campioni presentati, la Direzione Lavori potrà trattenere ugualmente gli stessi, senza che l'Appaltatore possa chiedere compensi o indennizzi di sorta.

6. Nei casi in cui sarà realmente impossibile produrre dei campioni, ad esempio per l'impianto di elevazione, dovrà presentare un elenco documentato tecnicamente di materiali, marche, modelli ecc., entro il quale la Direzione Lavori opererà la scelta. Nel caso in cui in detto elenco non risulteranno materiali, marche, modelli, ecc., ritenuti idonei dalla D.L., questa potrà, a suo giudizio, ordinare all'infuori dell'elenco presentato.

7. In ogni caso, l'accettazione dei campioni presentati od ordinati, non solleva la Ditta Appaltatrice da alcuna responsabilità, fermo restando che la stessa è sempre l'unica responsabile del materiale posto in opera e delle lavorazioni eseguite, di cui dovrà rispondere, anche dopo il collaudo, fino al termine del periodo di garanzia, provvedendo direttamente a tutte le riparazioni o sostituzioni necessarie, senza alcun diritto di rivalsa.

8. La Ditta Appaltatrice sarà anzi chiamata a rispondere per eventuali danni diretti ed indiretti causati dall'uso di materiali non idonei o da lavorazioni eseguite in violazione di norme e in ogni modo non a regola d'arte.

9. Fermo restando in ogni caso che la qualità dei materiali e delle lavorazioni dovrà essere conforme alla media in uso per quanto non specificato, si richiamano con valenza contrattuale, tutte le norme tecniche, le norme di qualificazione e le vigenti istruzioni tecniche italiane (UNI, CEI, IMQ, CIG, CNR, CEE, ICITE, ecc. Ecc.) e, ove la normativa italiana fosse carente, le competenti norme di qualificazione europee (CE) ed internazionali.

10. Qualora la Direzione Lavori non esprimesse nessun parere entro 30 giorni dalla data di presentazione delle campionature da parte dell'Impresa, le campionature stesse si riterranno approvate per silenzio-assenso.

#### Art. 49 Documentazione finale e addestramento

1. A lavori ultimati, al fine di permettere alla D.L. l'inizio delle operazioni necessarie all'espletamento del collaudo tecnico amministrativo ovvero al rilascio del certificato di regolare esecuzione dei lavori, l'Appaltatore deve fornire la documentazione finale qui sotto elencata.

2. La mancata consegna di tale documentazione rende l'Appaltatore responsabile per i conseguenti ritardi sulla effettuazione dei collaudi.

3. I disegni finali "As-Built", dovranno essere aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati, con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati.

4. Particolare cura va riservata all'aggiornamento delle tavole architettoniche/strutturali e all'esatto posizionamento, in pianta e/o sezioni, degli impianti.

5. Quantit«:

- a. n. 3 (tre) copie su carta
- b. copie su supporto informatico in formato dwg
- c. copie su supporto informatico in formato .pdf

6. Tutti i disegni finali devono essere contenuti in appositi raccoglitori, firmati in originale dall'Appaltatore e/o professionista abilitato di propria fiducia o del subappaltatore qualora abbia realizzato delle operazioni che differiscono da quanto previsto da progetto (quando necessario) ed accompagnati (ciascuna copia) dalle dichiarazioni di conformità del fornitore e dell'installatore ove previste dalla normativa vigente in materia d'impianti e

di prevenzione incendi (Legge 5/3/90, DPR 6/12/91 n. 447, Legge 9/1/91 n. 10, DPR 26/8/93 n. 412, DPR 30/4/99 n. 162, DPR 12/1/98 n. 37, DM 4/5/98, ecc.) e dalle relative schede tecniche dei materiali.

7. Le dichiarazioni di conformità sopra citate dovranno essere compilate in tutte le loro parti nel rispetto della normativa vigente nulla escluso.

8. Ai raccoglitori di cui sopra dovranno seguire ulteriori raccoglitori in 3 (tre) copie contenenti tutte le istruzioni necessarie per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, secondo le istruzioni date dalla D.L. e dal Coordinatore della sicurezza in fase esecutiva.

9. Si precisa che non dovranno essere contenute generiche informazioni, ma precise documentazioni di ogni apparecchiatura con fotografie, disegni, schemi ed istruzioni di funzionamento, manutenzione, smontaggio, installazione e taratura e quant'altro necessario alla stesura del manuale di manutenzione (dunque i vari libretti di uso e manutenzione delle vari componenti installate) dell'opera e del fascicolo tecnico previsti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici e sicurezza ed igiene dei lavoratori. Tutto ciò dovrà essere perfettamente ordinato, con un indice preciso ed analitico per l'individuazione rapida delle apparecchiature/materiali ricercate. Il tutto sia stampato che in formato digitale.

10. Dovranno quindi essere contenute almeno le seguenti informazioni:

- a. Una lista completa delle parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di due anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni.
- b. Accanto al nome di ogni singola ditta fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo postale ordinario e di posta elettronica, numero di telefono e di fax, sito internet dell'Azienda, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio.
- c. Una lista completa di materiali di consumo con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche.
- d. Una lista completa di attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio e smontaggio degli impianti.
- e. Durante il periodo di messa a punto, l'Appaltatore deve addestrare il personale della Stazione Appaltante all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti ed opere realizzate nei termini e nei tempi da concordare con la D.L.

#### Art. 50 Difetti di costruzione, garanzia e manutenzione dell'opera eseguita

1. Valgono le norme contenute nel Codice Civile.

2. I danni causati da difetti dei prodotti incorporati nella costruzione o funzionalmente collegati e annessi si estenderà per dieci anni dalla data della consegna, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni (D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224). È fatto salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento dei maggiori oneri e danni conseguenti ai difetti e ai lavori di cui sopra.

3. Se nel corso di dieci anni dalla data di consegna, l'opera di cui al presente appalto, che è destinata per sua natura a lunga durata, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti tali da ridurre le normali condizioni di godimento, l'Appaltatore è responsabile (art. 1669 c.c.) ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti.

**CAPO 10 – CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI****Art. 51 Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori**

1. In materia di esecuzione e contabilizzazione dei lavori, troveranno applicazione le linee guida emanate dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti con decreto 7 marzo 2018, n. 49. 55.2 In ogni caso:
  - a. il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllarne le voci e le quantità attraverso l'esame degli elaborati progettuali e pertanto di formulare l'offerta medesima tenendo conto di voci e relative quantità che ritiene eccedenti o mancanti. L'offerta, riferita all'esecuzione dei lavori secondo gli elaborati progettuali posti a base di gara, resta comunque fissa ed invariabile;
  - b. la presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di presa d'atto delle condizioni di cui alla lettera a), con particolare riguardo alla circostanza che l'indicazione delle voci e delle quantità e dai prezzi unitari indicati nel computo metrico e nel computo metrico estimativo integranti il progetto a base di gara, non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta resta fissa ed invariabile.
2. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute: l'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori e potrà senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.
4. Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati; in tal caso, inoltre, l'appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

**Art. 52 Valutazione dei lavori a corpo**

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie e sottocategorie disaggregate di lavoro indicate nella apposita tabella che dovrà essere allegata al progetto esecutivo nella quale è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 184 del Regolamento generale.

3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.

4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

5. Gli oneri per la sicurezza per la parte a corpo sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

#### Art. 53 Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori, fatte salve le disposizioni che seguono.

2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

#### Art. 54 Gestione delle contestazioni e riserve

L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole, nonché della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Il registro di contabilità è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

Le riserve sono formulate in modo specifico ed indicano con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve contengono a pena di inammissibilità:

- la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute;
- l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
- le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;
- le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;

- le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di 30 giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine di 30 giorni (art. 7, c. 4, allegato II.14, del d.lgs. 36/2023) o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di 15 giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi 15 giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante di ricevere le ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto, ma le riserve non sono state iscritte secondo le modalità sopra indicate, i dati registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere le sue riserve o le domande che ad esse si riferiscono.

### 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% dell'importo contrattuale** si può procedere ad un accordo bonario.

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

Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non sono proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non sono oggetto di riserva gli aspetti progettuali che siano stati oggetto di verifica ai sensi dell'art. 42, del codice.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore 15% del contratto. Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al RUP delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il RUP valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite dell'importo sopra riportato.

Entro 15 giorni dalla data di comunicazione il RUP può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di 5 esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto dopo aver acquisito la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo. Il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario, scegliendolo nell'ambito della lista. In caso di mancata intesa tra il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve, entro 15 giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti dall'allegato V.1 - Compensi degli arbitri - del codice.

La proposta è formulata dall'esperto entro 90 giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata da quest'ultimo entro 90 giorni dalla data di comunicazione.

L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP:

- verifica le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate;
- effettua eventuali ulteriori audizioni;
- istruisce la questione con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri;
- formula, verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che è trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 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 partire dal 60esimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rifiuto della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

#### Art. 55 Disposizioni generali relative ai prezzi e clausole di revisione

Il prezzo a base di gara delle opere da realizzare è stato calcolato secondo quanto indicato nel computo metrico estimativo che comprende l'indicazione delle lavorazioni, le relative quantificazioni ed i relativi prezzi unitari.

I prezzi unitari in base ai quali sono pagati i lavori appaltati sono stati computati tenendo conto di risorse umane, attrezzature e prodotti impiegati nella realizzazione dell'opera:

- **risorsa umana:** fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo - manodopera. I costi delle risorse umane sono costituiti dal costo del lavoro determinato annualmente dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali sulla base dei valori economici definiti dalla contrattazione collettiva nazionale tra le organizzazioni sindacali e le organizzazioni dei datori di lavoro omparativamente più rappresentativi, delle norme in materia previdenziale ed assistenziale, dei diversi settori merceologici e delle differenti aree territoriali.
- **attrezzatura:** fattore produttivo capitale che include i beni strumentali, le macchine, i mezzi, i noli, i trasporti - noli e trasporti. Si distingue in *nolo a freddo* e *nolo a caldo* in funzione dei costi compresi in esso, secondo e seguenti definizioni:
  - **nolo a freddo:** il nolo a freddo del mezzo d'opera o dell'attrezzatura non comprende i costi della manodopera necessaria per il suo impiego, le spese per i materiali di consumo (carburanti, lubrificanti) e della normale manutenzione e le assicurazioni R.C.;
  - **nolo a caldo:** comprende i costi della manodopera necessaria per il suo impiego, le spese per i materiali di consumo (come i carburanti o i lubrificanti), la normale manutenzione e le assicurazioni R.C.;
- **prodotto:** risultato di un'attività produttiva dell'uomo, tecnicamente ed economicamente definita, per estensione anche eventuali materie prime impiegate direttamente nell'attività produttiva delle costruzioni. I costi dei prodotti comprendono gli oneri derivanti all'appaltatore dalla relativa fornitura franco cantiere, incluso il costo del trasporto.

I prezzi medesimi si intendono accettati dall'Appaltatore.

Il costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni viene determinato considerando i prezzi correnti alla data dell'approvazione del progetto, riportati nei prezziari predisposti dalle regioni.

I prezzi cessano di avere validità al 31 dicembre di ogni anno e possono essere transitoriamente utilizzati fino al 30 giugno dell'anno successivo per i progetti a base di gara la cui approvazione sia intervenuta entro tale data, ovvero:

- nel caso di un **progetto di fattibilità tecnica economica** da porre a base di gara, approvato entro

il 30 giugno, per quantificare il limite di spesa è possibile utilizzare il prezzario vigente nell'anno precedente; dopo il 30 giugno si procede alla revisione del progetto utilizzando il prezzario vigente;

- nel caso di un **progetto esecutivo** da porre a base di gara, approvato entro il 30 giugno, si utilizza l'elenco dei prezzi approvato con il livello progettuale precedente; nel caso in cui siano necessari ulteriori prezzi, i medesimi possono essere dedotti dal prezzario vigente nell'anno precedente.

## CLAUSOLE DI REVISIONE DEI PREZZI

La Stazione appaltante può dar luogo ad una revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 60 del d.lgs. 36/2023.

Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto d'appalto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, l'appaltatore avrà diritto ad un adeguamento compensativo.

Per i contratti relativi ai lavori, nel caso in cui si verificano particolari condizioni di natura oggettiva tali da determinare una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al **5%** rispetto al prezzo dell'importo complessivo, si da luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale **eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza**.

La compensazione è determinata considerando gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 c.7 e 8, tuttavia, se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- desumendoli dai prezzari di cui all'art. 41 del codice, ove esistenti;
- 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'esecutore, e approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi di cui al presente articolo le stazioni appaltanti utilizzano:

- nel limite del 50%, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;
- le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;
- le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

**CAPO 11 – CRITERI AMBIENTALI MINIMI****Art. 56 Premessa**

1. Ai sensi dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023 sia il progetto esecutivo che l'esecuzione delle opere e la gestione del cantiere dovranno garantire la piena conformità con quanto previsto dalla vigente normativa in tema di sostenibilità e impatto ambientale, con particolare riferimento a tutto quanto contenuto nei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" di cui al DM 23/06/2022 n.256.
2. Al fine della verifica del rispetto delle prescrizioni l'Appaltatore in corso di esecuzione dovrà fornire alla DL tutta la documentazione necessaria e prevista da normativa.
3. I Musei Reali potranno applicare nei confronti dell'Appaltatore penali economiche - fino alla rescissione del contratto nei casi più gravi - nel caso di mancato rispetto dei C.A.M. di cui al DM 23/06/2022 n.256.
4. Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati nei 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.
5. Le modalità di presentazione ai Musei Reali di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.
6. I Musei Reali definiscono l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto.

**Art.57 Specifiche tecniche del cantiere**

1. La relazione CAM allegata al progetto esecutivo dovrà illustrare adeguatamente la conformità e il rispetto dei CAM e tutti gli adempimenti e verifiche da attuare in corso di esecuzione.
2. Tra le 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 eventuali varianti devono prevedere prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.
3. Le varianti devono essere preventivamente concordate e approvate dai Musei Reali, che ne deve verificare l'effettivo apporto migliorativo. Potranno applicare nei confronti dell'Appaltatore penali economiche - fino alla rescissione del contratto nei casi più gravi - nel caso che non vengano rispettati i criteri progettuali.
4. 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.
5. 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.

## Art. 58 Clausola sociale

1. 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.
2. 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.
3. 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 "specifica", 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.

## Art. 59 Garanzie

1. 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.
2. L'appaltatore dovrà presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.

## Art. 60 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 al Comune. L'onere economico dell'attività ispettiva è a carico dell'appaltatore.

#### Art. 61 Oli lubrificanti

1. 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.

#### Art. 62 Oli biodegradabili

1. 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.

#### Art. 63 Oli lubrificanti a base rigenerata

1. Oli che contengono una quota minima del 15% di base lubrificante rigenerata. Le percentuali di base rigenerata variano a seconda delle formulazioni. 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:

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

**CAPO 12 – SPECIFICHE DERIVANTI PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)**

di cui al DL77/2021, convertito in Legge 29 luglio 2021, n.108 «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.»

**Art. 64 PARI OPPORTUNITÀ E INCLUSIONE LAVORATIVA NEI CONTRATTI AFFERENTI A PNRR E PNC**

1. Qualora l'operatore economico aggiudicatario occupi un numero di dipendenti compreso tra quindici e cinquanta, il medesimo è tenuto a consegnare alla stazione appaltante, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, ai sensi dell'art. 47, comma 3, del DL 77/2021, cos, come convertito in Legge 29 luglio 2021, n.108, una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. Detta relazione è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;
2. Qualora l'operatore economico aggiudicatario occupi un numero di dipendenti superiore a quindici, il medesimo è tenuto a consegnare ai Musei Reali, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, ai sensi dell'art.47, comma 3-bis, del DL 77/2021, cos, come convertito in Legge 29 luglio 2021, n.108, la certificazione di cui art.17 della Legge 12 marzo 1999, n. 68 e una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a loro carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione delle offerte. Detta relazione è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali.
3. Ai sensi dell'art. 47, comma 4, del DL 77/2021, cos, come convertito in Legge 29/07/2021, n. 108, l'appaltatore assicura una quota pari almeno al 10% delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto per la realizzazione di attività a esso connesse o strumentali, per l'occupazione giovanile e una quota pari almeno al 10% delle assunzioni necessarie all'occupazione femminile.

**Art. 65 PENALI PER L'INADEMPIMENTO DEGLI OBBLIGHI DI CUI ALL'ART.47 DEL DL 77/2021**

1. Ai sensi dell'art. 47, comma 6 del DL 77/2021, cos, come convertito in Legge 29 luglio 2021, in caso di inadempimento degli obblighi di cui all'art. 47, commi 3, 3-bis e 4 del medesimo DL 77/2021, verrà applicata una penale pari allo 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo dell'adempimento, fino a un massimo del 20% di detto ammontare netto contrattuale.
2. La violazione dell'obbligo di cui all'art.47, comma 3 del DL 77/2021 (presentazione della relazione sulla situazione del personale maschile e femminile) determina, altresì, l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, nonché dal PNC.
3. La violazione dell'obbligo di cui all'art.47, comma 4 del DL 77/2021 comporta l'applicazione di penali nella misura € 500 per ogni punto percentuale di mancato rispetto della quota di occupazione giovanile e/o della quota di occupazione femminile.

**Art. 66 SEMPLIFICAZIONI IN MATERIA DI ESECUZIONE DEI CONTRATTI PUBBLICI PNRR E PNC.**

1. Ai sensi dell'art.50, comma 3 del DL 77/2021, cos, come convertito in Legge 29 luglio 2021, n.108, il contratto diviene efficace con la stipulazione e non trova applicazione l'articolo 32, comma 12, del D. Lgs. 50/2016 ss.mm.ii.;

**Art.67 Obblighi e adempimenti essenziali dell'appaltatore per il raggiungimento degli obiettivi PNRR/PNC**

1. Ai fini dell'adempimento degli obblighi assunti dai Musei Reali per il finanziamento dell'appalto in oggetto sono dettagliati di seguito i vincoli ai quali l'appaltatore è tenuto a conformarsi pena la perdita del contributo e la conseguente risoluzione del contratto.

2. A tal fine l'appaltatore è obbligato:

- a rispettare le condizioni e gli obblighi previsti nell'atto d'obbligo stipulato tra la stazione appaltante e il Ministero dell'Istruzione, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente capitolato, ed è allegato ai documenti di gara. Costituiscono altresì obblighi cogenti per l'appaltatore le norme e le indicazioni previste nei Programmi di finanziamento che concorreranno a finanziare o cofinanziare l'appalto in oggetto nonché le norme contenute nelle circolari del MEF relative a PNRR e PNC, pubblicate sul sito <https://italiadomani.gov.it/>;
- a raggiungere le milestone e i target previsti nell'atto d'obbligo allegato e i tagging previsti per l'intervento oggetto dell'appalto nei documenti generali e specifici relativi alla missione di riferimento del relativo finanziamento, ivi inclusa quella di comprova dell'assolvimento del principio DNSH;
- a fornire ai Musei Reali la documentazione richiesta e prevista nei documenti sopra citati ai fini delle verifiche tecnico-economiche di competenza ministeriale;
- a predisporre per il Musei Reali i dati in formato elaborabile di monitoraggio finanziario, fisico e procedurale nonché di rendicontazione dell'intervento. Detti dati saranno inseriti dal Comune sui sistemi BDAP e Regis;
- a consentire la trasmissione della documentazione presentata, come sopra indicata, all'Amministrazione Centrale Titolare (Ministero della Cultura), ai fini delle verifiche tecnico-economiche di competenza;
- a presentare, unitamente alla progettazione, la verifica di compatibilità - di cui all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 - con il principio di "non arrecare danno significativo all'ambiente" ("Do Not Significant Harm", DNSH), redatta come da Circolare RGS 30.12.2021 n. 32 e, se previsto, con il contributo al raggiungimento degli obiettivi trasversali (cd. tagging) nonché tutta la documentazione necessaria per ogni altra verifica del progetto prevista dalla normativa vigente. Rientra tra gli oneri dell'appaltatore, pertanto, l'attuazione di quanto previsto nella "Guida operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" di cui alla suddetta circolare, in accordo al regime applicabile al Programma di riferimento all'interno del PNRR. La citata Guida Operativa è composta, tra l'altro, da una matrice di correlazione tra gli investimenti del PNRR e schede tecniche la cui funzione è quella di consentire un'immediata corrispondenza tra le misure previste nel PNRR e gli obiettivi da perseguire;
- a inserire in tutti gli elaborati progettuali l'emblema dell'Unione Europea (logo "Next Generation EU") nonché l'indicazione della missione componente e investimento relativa alla linea di finanziamento del presente appalto secondo le indicazioni riportate nella circolare MEF n.14 del 14/10/2021;
- a inserire all'interno del cartello di cantiere ed in eventuali elaborati prodotti dall'Appaltatore l'emblema dell'Unione Europea (logo "Next Generation EU") nonché l'indicazione della missione componente e investimento relativa alla linea di finanziamento del presente appalto secondo le indicazioni riportate nella circolare MEF n.14 del 14/10/2021;
- con la progettazione esecutiva dovrà essere predisposta/aggiornata la relazione di rispondenza del progetto esecutivo al principio DNSH previsto per la linea di finanziamento in cui ricade l'intervento ;

- nello svolgimento delle attività di esecuzione dei lavori, a elaborare e verificare specifiche indicazioni finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo dell'attuazione dello stesso nella fase realizzativa, cos, da consentire che gli Stati di Avanzamento dei Lavori (SAL) contengano una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni dei lavori oggetto dell'appalto, da eseguirsi con l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale, conformi al DM Ambiente Tutela del Territorio e del Mare 11.10.2017 imposte dal rispetto del principio;
- alla compilazione delle schede di check list pertinenti all'intervento da realizzare avendo cura di specificare, per ogni elemento di controllo, l'esito ex ante ed ex post;
- a consentire l'esercizio delle funzioni di controllo, audit e verifica, anche con accesso in loco e mantenere disponibile la documentazione a supporto secondo quanto previsto dalla normativa europea e nazionale in materia. Ne consegue che l'appaltatore sarà tenuto a consentire l'accesso a tutta la documentazione ed assicurare l'assistenza necessaria per l'espletamento delle verifiche, dell'audit e della attività di tutela degli interessi finanziari dell'Unione europea e nazionale da parte di tutti i soggetti di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), del Regolamento (UE) 2021/241, nonché l'Ufficio di audit del PNRR di cui all'articolo 7 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, e gli altri soggetti con compiti istituzionali di controllo della spesa hanno accesso ai dati e ai documenti necessari per esercitare le loro funzioni. L'Appaltatore prende esplicitamente atto di tutti gli obblighi sopra elencati e non è legittimato a chiedere compensi supplementari per il relativo espletamento. Nel caso specifico, la prestazione/intervento è finanziata con le risorse di cui al decreto Ministero dell'Istruzione n. 71 del 25 luglio 2020, Missione 5 – Inclusione e coesione, componente 2 – infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore (M5C2), Investimento 3.1 - "Sport e Inclusione Sociale", del PNRR.
- l'Appaltatore prende esplicitamente atto di tutti gli obblighi sopra elencati e non è legittimato a chiedere compensi supplementari per il relativo espletamento, con particolare riferimento alla gestione del cantiere e all'utilizzo di materiali e prodotti certificati per il rispetto del principio del DNSH e nel rispetto del DM 23/06/2022 Criteri Ambientali Minimi (CAM).

**CAPO 13 – DNSH****Art. 68 Oneri e obblighi derivanti dal rispetto del principio del DNSH**

1. Sono a carico dell'appaltatore i seguenti oneri e obblighi, comprese le procedure di check-list preventiva e gestionali di auto-controllo e verifica relativi all'applicazione del principio DNSH:
- a. redazione del Piano Ambientale di Caratterizzazione in caso di vigenza dell'obbligo ai sensi della normativa nazionale o locale ed in particolare per ogni intervento di bonifica dei suoli;
  - b. fornitura di energia elettrica di alimentazione del cantiere da parte di fornitore in grado di garantire fornitura elettrica al 100% prodotta da fonti rinnovabili, dimostrata mediante certificato di origine;
  - c. impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica con preferenza per mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore; i trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V);
  - d. ad avvio cantiere l'impresa dovrà presentare un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere. Dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. L'eventuale realizzazione di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvigionamento idrico dovranno essere autorizzati dagli Enti preposti;
  - e. prima dell'inizio dei lavori dovrà essere redatto Piano di gestione delle acque meteoriche prevedendo alla eventuale acquisizione di specifica autorizzazione per lo scarico delle acque Meteoriche Dilavanti (AMD) rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore;
  - f. redigere il Piano di Gestione Rifiuti (PGR) con le correlate previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali. Almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13);
  - g. provvedere all'attivazione della procedura di gestione terre e rocce da scavo in qualità di sotto prodotto conformemente al D.P.R. n.120/2017, con caratterizzazione chimico-fisica delle terre e rocce da scavo e denuncia ARPAV telematica della procedura di riutilizzo;
  - h. per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate;
  - i. provvedere alla caratterizzazione del sito per interventi su superfici maggiori di 1.000 mq mediante caratterizzazione chimico-fisica dei terreni e caratterizzazione chimico-fisica delle acque di falda ai sensi e secondo i parametri dettati dal D.Lgs. 152/2006;
  - j. verificare ex post al termine del cantiere la caratterizzazione chimico-fisica dei terreni e caratterizzazione chimico-fisica delle acque di falda per dimostrare l'assenza di inquinamento dovuto al cantiere;
  - k. dovrà essere garantito il contenimento delle polveri tramite continua bagnatura delle aree di cantiere come eventualmente prescritto nel PAC;
  - l. presentazione di istanza di deroga al rumore per cantieri mobili all'ufficio comunale competente ai sensi della L. 447/1995;
  - m. nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, cassetture, o interventi generici di carpenteria, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà, pertanto, necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni PRO equivalenti. Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.

## TITOLO II – PARTE TECNICA

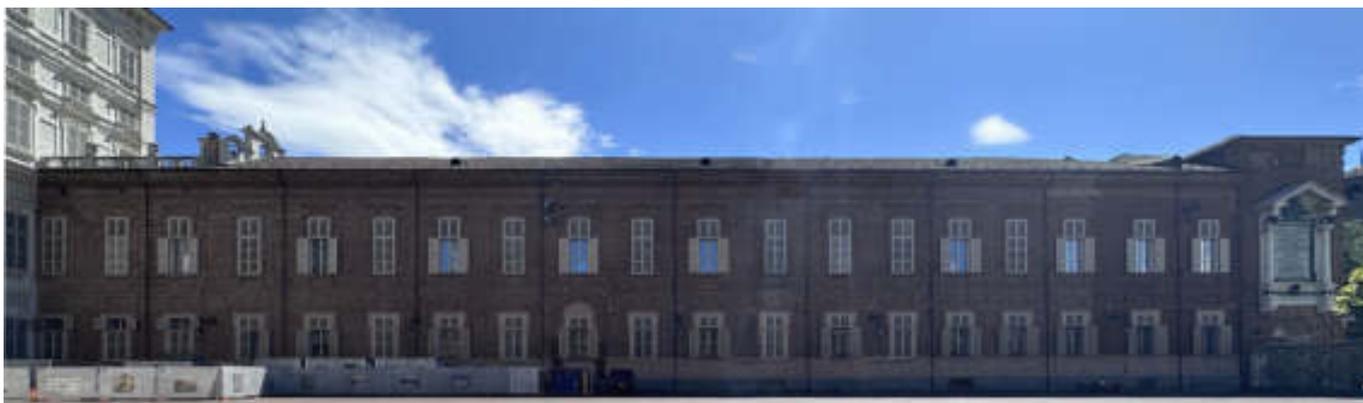
### CAPO 1 – MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI DEI SERRAMENTI

#### Art. 69 Intervento di restauro dei serramenti storici

1. Tutti i serramenti che compongono il Medagliere, la Galleria di Beaumont, la Rotonda e la Loggia andranno completamente recuperati e conservati, andranno rimossi e organizzati in un cantiere nelle sale per effettuare tutte quelle idonee operazioni di pulitura, stuccatura, revisione, trattamento, necessarie per garantirne un buon funzionamento ed una buona tenuta migliorandone quindi le caratteristiche prestazionali.

2. Prima di procedere a qualsiasi opera di consolidamento dei serramenti, l'Appaltatore dovrà eseguire le seguenti lavorazioni:

- pulizia accurata dell'elemento da consolidare che si effettuerà secondo le modalità prescritte dalla D.L. (pulitura manuale con stracci e scopinetti, aria compressa, bidone aspiratutto, evitando puliture troppo aggressive che comportino esportazione di materiale);
- accertamento delle cause del degrado della struttura;
- verifica dello stato di degrado del manufatto, identificazione precisa del quadro patologico;
- analisi dettagliata delle parti da asportare e/o da ripristinare:



3. Presupposto per l'ottimale funzionamento è l'impermeabilità delle finestre antiche e la riparazione a regola d'arte e la regolazione di ferramenta e intelaiatura.

4. Occorre prevedere inoltre la rimessa in efficienza di parti danneggiate e la ricostruzione fedele all'originale delle parti mancanti o rotte.

5. Col montaggio di guarnizioni originali ZP nella scanalatura del telaio che andrà prodotta in accordo con la Soprintendenza, le finestre di vecchia costruzione diventano impermeabili e acquistano maggior tenuta all'aria. La necessaria guida per la scanalatura viene prodotta mediante fresatura e in caso di intelaiature deformate, la scanalatura viene fresata insieme all'anta in modo da far aderire la guarnizione il meglio possibile.

6. Col montaggio a regola d'arte della guarnizione su finestre accoppiate e controfinestre si evita completamente la formazione di condensa nello spazio tra i vetri e si ottiene un notevole miglioramento termico e acustico.



## Art. 70 Applicazione di pellicole a controllo solare

1. L'applicazione di pellicole a controllo solare è estesa a tutti i serramenti che riguardano il Medagliere, la Galleria di Beaumont, la Rotonda e la Loggia.

2. Esse limiteranno sensibilmente il passaggio del calore dall'esterno verso l'interno. I film, nel nostro caso specifico di tipo polarizzato, rappresentano la risposta pratica all'esigenza di riduzione dei costi di condizionamento e alla riduzione dell'impatto delle radiazioni U.V. e I.R. sui reperti conservati nell'Armeria. Le radiazioni solari ed i raggi ultravioletti vengono filtrati per un miglioramento delle condizioni di luminosità e di temperatura all'interno degli ambienti, determinando anche un rilevante risparmio energetico in qualsiasi condizione climatica. Le pellicole inoltre potranno, in stagione invernale, ridimensionare la dispersione del calore, proteggono i materiali più sensibili, come le pelli dei cavalli o le varie parti in cuoio delle armature, dello scolorimento e deterioramento dovuto proprio ai raggi U.V.



3. A differenza dei sistemi convenzionali di controllo solare, assorbono e riflettono anche i raggi infrarossi delle radiazioni solari, grazie a nanotecnologie applicate.

4. Prima dell'applicazione delle pellicole, occorre procedere con la preparazione del vetro servendosi di una soluzione bagnante composta da acqua e sapone privo di detergenti. Segue l'uso di un raschietto nuovo per pulire la superficie del vetro da sporcizia, polvere o altre particelle di piccole dimensioni.

5. La soluzione bagnante deve contenere acqua e sapone privo di detergenti di sapone. Qualsiasi sapone privo di detergenti utilizzato non deve contenere additivi quali lanolina o silicone che influenzerebbero negativamente la forza dell'adesivo.

6. La procedura di installazione prevede quindi l'uso di una speciale soluzione di detergente e acqua, seguito da un passaggio con la racla per rimuovere l'acqua in eccesso. Il processo di asciugatura richiederà diversi giorni o settimane. Nel frattempo, si verificheranno bolle e sbavature, che sono normali. Tali imperfezioni spariranno dopo circa quattro settimane.

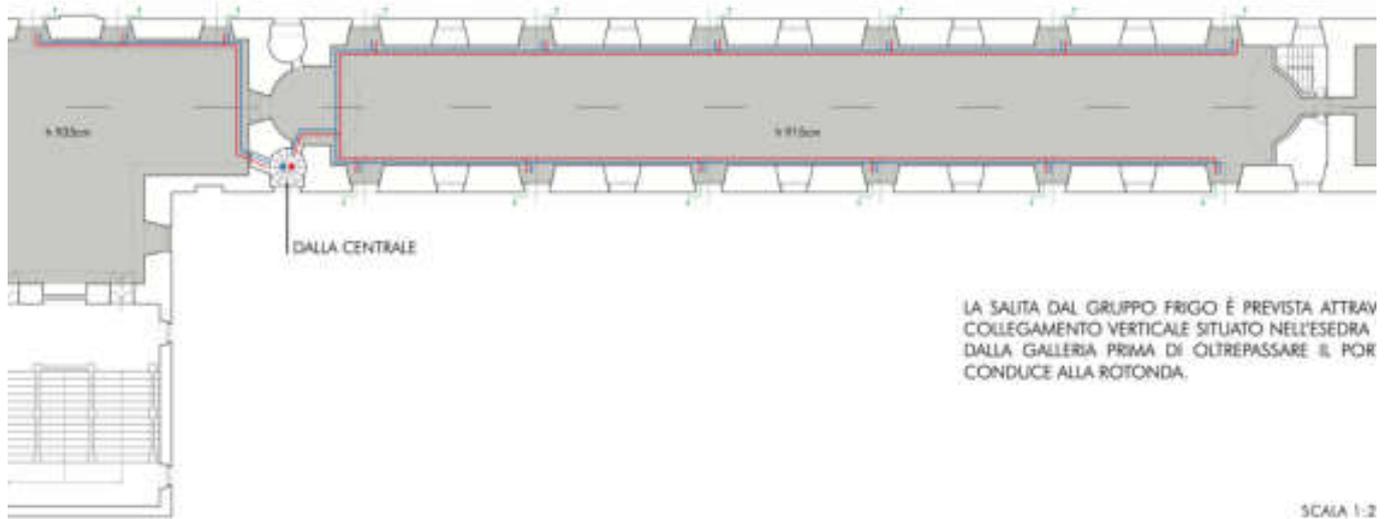
7. Il cantiere all'Armeria Reale dovrà tenere conto di questa cronologia. Ci vorrà infatti un certo periodo di tempo entro il quale l'adesivo porterà a termine il suo processo di legame polimerico e l'umidità scomparirà, lasciando il vetro perfettamente trasparente. Più il clima è caldo, più breve sarà il tempo di asciugatura. Annebbiamento e distorsioni ottiche possono essere presenti, ma scompariranno a loro volta durante il processo di asciugatura.

**CAPO 2 – MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI CLIMATICHE****Art. 71 Generalità**

1. Nelle sottofinestra della Galleria di Beaumont (6 per ciascuno dei due lati) e in quelli della Rotonda (lato piazzetta Reale). Andranno inseriti nuovi corpi scaldanti e refrigeranti.
2. Con l'attuale sistema di climatizzazione, la presenza di soli radiatori determina fornitura di un calore costante e uniforme, non risponde più alle necessità del museo che esige invece tempi brevissimi, attività discontinue e alto livello igienico. La sostituzione con ventilconvettori e il collegamento con un gruppo frigo produrrà un flusso d'aria forzata, per mezzo del ventilatore di cui sono equipaggiati, investendo i due ambienti (sarà impossibile collocarli nel Medagliere) e producendo un attivo ricircolo d'aria, impedendo la formazione di zone stagnanti e stratificate.
3. Le caratteristiche dei nuovi apparecchi debbono essere:
  - Motore Brushless a variazione continua 0 -100% della velocità, per garantire la migliore prestazione con livello sonoro molto basso
  - Ventilatore centrifugo studiato per garantire la modulazione continua della portata dell'aria per un miglior comfort ed un concreto risparmio elettrico
  - Bassa perdita di carico nelle batterie di scambio termico
  - Facilità di installazione e manutenzione
  - Filtro aria classe G2 per tutte le versioni di facile estrazione e pulizia.
  - Coclee estraibili ed ispezionabili per una facile ed efficace pulizia
  - Possibilità di scelta del lato attacchi idraulici attraverso le differenti
  - Versioni configurabili, (Non reversibile per le unità con batteria secondaria)
4. Proprio i filtri sulla ripresa tratterranno polveri, filacce, fibre, depurando l'aria e prevenendo l'inalazione di queste impurità. Il pubblico e il personale del museo risulteranno protetti contro gli effetti delle polveri, ottenendo condizioni più igieniche e salutarie. Infine, un sistema di termoregolazione particolarmente efficiente, oltre alla maggiore resa dei nuovi prodotti, consentirà importanti efficienze energetiche.
5. Occorre che i fancoil siano dotati di catalizzatore al biossido di titanio. Il biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) ha un'elevata stabilità termica e chimica, non è tossico per la salute umana, è poco costoso, facilmente reperibile, ampiamente disponibile, biocompatibile ed è molto sensibile alla luce UV. Il catalizzatore, realizzato a nido d'ape, permette di aumentare la superficie di reazione di fotocatalisi, massimizzando e garantendo così, l'efficienza del sistema. L'interazione del catalizzatore con la luce UV (fotocatalisi) crea e rilascia specie fortemente reattive e ossidanti (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e OH<sup>-</sup>) che vanno ad attaccare gli agenti inquinanti, degradandoli ed eliminandoli. Il risultato è una potente azione biocida con decomposizione dei VOC (Composti Organici Volatili) e rilascio di sostanze innocue come CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O.
6. La luce emessa dall'emettitore è in grado di generare il fenomeno della fotocatalisi interagendo con il catalizzatore al biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) con assorbimento pari a 5,4 W.

## Art. 72 Percorsi

1. Il documento 5 ELABORATI GRAFICI DELLE OPERE illustra l'andamento dei percorsi dell'impianto.



2. Il gruppo frigo nuovo troverà collocazione nella centrale termica lato Giardini Reali, in corrispondenza della rampa di discesa ai Laboratori di Restauro, proprio sotto la manica della Rotonda.



**Art. 73 Caratteristiche delle apparecchiature**

1. A seguire le caratteristiche dei materiali utilizzati per la sostituzione dei radiatori con ventil-convettori in tutte le sale indicate.

**2. Valvolame****• Prescrizioni generali**

- Il valvolame impiegato deve essere di marca e tipo approvato dalla Direzione Lavori e tale da garantire una ottima tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti. Le valvole di intercettazione e di regolazione devono essere fornite e collaudate in conformità alle prescrizioni della norma UNI 6884.
- Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali devono essere verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati. La pressione nominale (PN) del valvolame deve essere in accordo con le prescrizioni delle tubazioni relative. Gli scartamenti delle valvole devono essere conformi alla norma UNI EN 558 – 1/2. Salvo dove diversamente e specificamente indicato tutte le valvole devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza della direttiva PED 97/23/EC allegato 1 – fluidi gruppo 2. Salvo dove diversamente e specificamente indicato tutte le valvole devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza della direttiva ATEX94/EC gruppo II, categoria 2 e categoria 3.
- Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.
- Tutto il valvolame flangiato deve essere montato con controflange (controflange, bulloni e guarnizioni compresi nella fornitura della singola valvola), tutte le flange devono essere secondo UNI EN 1092-1/2. Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni. In generale valvole con attacchi filettati sino a Ø 2", con attacchi flangiati a partire da DN 50; sui collettori sempre con attacchi flangiati; per i collegamenti alle pompe attacchi filettati sino a Ø 1 1/4", da DN 40 attacchi flangiati; per circuiti gas ed aria compressa valvole filettate sino a Ø 3".
- Per installazione su collettore, valvole sempre flangiate e di tipo omogeneo a quelle di diametro maggiore. Le valvole di taratura devono essere identificate con targhette, riportanti il codice di identificazione indicato nei disegni "come costruito". Le misure di portata delle valvole di taratura devono essere effettuate utilizzando gli appositi strumenti digitali suggeriti dal costruttore delle valvole; per consistenza della fornitura del complesso delle valvole di taratura, sia filettate sia flangiate, con indice  $I = n^{\circ} \text{valvole} \times \text{diametro nominale}$  superiore a 1200, la fornitura delle valvole deve comprendere la fornitura di un dispositivo digitale di misura della portata, senza alcun sovraccosto. Le valvole di commutazione devono essere identificate con targhette; devono essere chiaramente indicate le posizioni di commutazione (estate/inverno o altro). Le valvole devono essere marcate secondo UNI EN 19. L'immagazzinamento, movimentazione, installazione avviamento, prove controlli e collaudi delle valvole devono essere effettuati secondo le prescrizioni contenute nei manuali specifici forniti dal costruttore. Le valvole dello stesso tipo devono essere strettamente di un unico fornitore (ad esempio tutte le valvole a sfera devono essere di un unico fornitore).

**• Valvole a sfera a passaggio totale per reti acqua PN 16**

- corpo in ottone OT58 UNI 5705 sabbiato e nichelato, doppia tenuta corpo raccordo, meccanica e con sigillante ad alta resistenza alla temperatura;
- sfera in ottone OT58, rettificata e cromata a spessore;
- tenuta sulla sfera in PTFE;
- asta in ottone OT58 montata dall'interno della valvola, tenuta sull'asta con O-ring in Viton e guarnizione in PTFE premistoppa registrabile per reti acqua;

- attacchi filettati gas, completa di giunto a tre pezzi in ottone;
- leva di manovra in acciaio zincato con impugnatura plastificata;
- boccola distanziatrice ed asta prolungata sporgente dalla coibentazione per tubazioni coibentate
- Valvole a sfera in P.V.C. attacchi filettati sino a Ø 2" a passaggio integrale PN 10; complete di cartelle smontabili; corpo in PVC; tenuta in PFTE; guarnizioni in EPDM.

- Valvole di intercettazione

- In via indicativa e non esaustiva si riportano in tabella le tipologie di valvole di intercettazione utilizzabili

Circuiti	Sino a DN 40	Da DN 50 a DN 80	Da DN 100 a DN 200	Da DN 250 e oltre
Acqua calda / refrigerata	Valvole a sfera PN 16	Valvole di intercettazione a tenuta morbida esenti da manutenzione	Valvole a farfalla "Semilug" in ghisa sferoidale PN16 per intercettazioni manuali	Valvole a farfalla "Semilug" in ghisa sferoidale PN16 per intercettazioni manuali
Antincendio idranti	Valvole a sfera PN 16	Valvole a farfalla "Lug" in acciaio PN16 per intercettazioni manuali	Valvole a farfalla "Lug" in acciaio PN16 per intercettazioni manuali	Valvole a farfalla "Lug" in acciaio PN16 per intercettazioni manuali
Acqua potabile, greggia, addolcita	Valvole a sfera PN 16	Saracinesche a corpo piatto/ovale con cuneo gommatato a vite interna PN 10/16	Valvole a farfalla "Semilug" in ghisa sferoidale PN16 per intercettazioni manuali adatte per acqua potabile approvate FDA	Valvole a farfalla "Semilug" in ghisa sferoidale PN16 per intercettazioni manuali adatte per acqua potabile approvate FDA
Acqua demineralizzata	Valvole a sfera in PVC attacchi filettati sino a Ø 2"	Valvole a sfera in PVC attacchi flangiati sino a DN 65	Valvole a sfera in PVC attacchi flangiati	

- Valvole di intercettazione a tenuta morbida esenti da manutenzione PN 16

- temperature di impiego da -5°C a + 120°C;
- tipo esente da manutenzione a tenuta morbida;
- corpo e coperchio fusi in un solo pezzo di ghisa GG 25;
- asta in acciaio inox del tipo non ruotante, con filettatura esterna protetta;
- tenuta sull'asta con O-RING, 2 di EPDM e 2 di VITON;
- controtenuta sull'asta in Gomma EPDM;
- tenuta primaria di EPDM del tipo a sede obliqua;
- volantino fisso;
- indicatore di posizione, esterno alla coibentazione con possibilità di bloccaggio;
- attacchi a flangia UNI PN 16;
- scartamento "corto", UNI EN 558-1/14;
- verniciatura esterna a base di resine alchidiche;
- per le valvole aventi funzioni di taratura dispositivo di arresto e limitazione di alzata;
- complete di controflange, bulloni e guarnizioni;

- Valvole di intercettazione a flusso avviato in ghisa PN 16 esenti manutenzione con tenuta a soffiutto

- corpo e coperchio in ghisa;

- stelo, sedi di tenuta e soffietto in acciaio inossidabile;
  - stelo in acciaio inox con premistoppa di sicurezza;
  - volantino in acciaio o in ghisa;
  - attacchi a flangia UNI PN 16;
  - complete di controflange, bulloni e guarnizioni;
  - verniciatura esterna;
- Valvole di intercettazione a flusso avviato in ghisa PN 16 a vite esterna con indicatore di apertura con tenuta a soffietto esenti da manutenzione
    - corpo, cavalletto e coperchio in ghisa;
    - stelo e sedi di tenuta in acciaio inossidabile;
    - premistoppa di sicurezza;
    - volantino in acciaio o in ghisa;
    - attacchi a flangia UNI PN 16;
    - complete di controflange, bulloni e guarnizioni;
    - verniciatura esterna;
- Valvole a farfalla tipo "semilug" in ghisa sferoidale PN 16 per intercettazioni manuali
    - corpo in ghisa sferoidale di tipo "semi-lug" (deve essere possibile lo smontaggio della tubazione da un lato della valvola, mantenendo l'altro tronco in pressione, con valvola chiusa in condizioni di sicurezza);
    - lente in acciaio inox;
    - stelo in acciaio inox con guarnizione in teflon;
    - guarnizione di tenuta in EPDM, per impiego su reti acqua potabile deve essere del tipo adatto per acqua potabile con approvazione FDA;
    - per diametri sino a DN 150 incluso, leva di manovra in alluminio con dispositivo di bloccaggio e con boccola distanziatrice per tubazioni coibentate; volantino con riduttore per diametri superiori;
    - per reti antincendio volantino con riduttore a partire da DN 100 incluso;
    - complete di controflange a collarino, tiranti, bulloni e guarnizioni;
- Valvole a farfalla tipo "lug" PN 16 per intercettazioni manuali
    - corpo in acciaio di tipo "lug" (deve essere possibile lo smontaggio della tubazione da un lato della valvola, mantenendo l'altro tronco in pressione, con valvola chiusa in condizioni di sicurezza);
    - lente in acciaio nichelato o in acciaio inox;
    - stelo in acciaio inox con guarnizione O-ring;
    - guarnizione di tenuta in gomma nitrilica (NBR);
    - per diametri sino a DN 150 incluso, leva di manovra in alluminio con dispositivo di bloccaggio e con boccola distanziatrice per tubazioni coibentate; volantino con riduttore per diametri superiori;
    - per reti antincendio volantino con riduttore a partire da DN 100 incluso;
    - complete di controflange a collarino, tiranti, bulloni e guarnizioni;
- Saracinesche a corpo piatto con cuneo gommato a vite interna PN 16
    - corpo e coperchio e sedi di tenuta in ghisa sferoidale;
    - stelo in acciaio inox con anelli di tenuta tipo O-Ring in gomma NBR;
    - cuneo in ghisa rivestito in gomma NBR;
    - rivestimento interno ed esterno con resine epossidiche adatte per acqua potabile;

- volantino in acciaio o in ghisa;
- attacchi a flangia;
- complete di controflange, bulloni e guarnizioni;
- per installazioni sottosuolo complete di asta di prolunga, copriasta, giunto a snodo e cap-pelotto,
- chiusino in ghisa.

- Valvole di ritegno

- In via indicativa e non esaustiva si riportano in tabella le tipologie di valvole di ritegno utilizzabili

Circuiti	Mandata pompe	In linea (orizzontali) sino a DN 40	In linea (orizzontali) flangiate da DN 50
Acqua calda / refrigerata	Valvole di ritegno a scartamento ridotto	Valvole di ritegno a molla filettate PN 10	Valvole di ritegno a battente flangiate PN 16 (solo per installazione orizzontale)
Acqua potabile, greggia, addolcita	Valvole di ritegno a membrana PN 16	Valvole di ritegno a molla filettate PN 10	Valvole di ritegno a battente flangiate PN 16 (solo per installazione orizzontale)
Acqua demineralizzata	Valvole di ritegno a membrana PN 16	Valvole di ritegno a clapet in PVC	Valvole di ritegno a clapet in PVC
Antincendio idranti	Valvole di ritegno tipo Venturi PN 10	Valvole di ritegno a battente flangiate PN 16 (solo per installazione orizzontale)	Valvole di ritegno a battente flangiate PN 16 (solo per installazione orizzontale)

- Valvole di ritegno a scartamento ridotto

- tipo a molla con esecuzione tipo wafer per montaggio tra flange, PN 16;
- tenuta metallica;
- corpo in ottone sino a DN 100 compreso; in ghisa per diametri superiori;
- otturatore in acciaio inossidabile sino a DN 100 compreso; in ghisa per diametri superiori
- molle in acciaio inossidabile;
- complete di controflange, tiranti, bulloni e guarnizioni.

- Valvole di ritegno a membrana PN 16

- tipo a passaggio venturimetrico;
- corpo in ghisa;
- ogiva in materiale plastico o ghisa. Per acqua potabile materiali conformi a quanto prescritto da circolare n°102 M.S.;
- membrana in gomma NBR (EPDM per temperature oltre 60°C e sino a90°C);
- attacchi a flangia;
- complete di controflange, bulloni e guarnizioni;
- rivestimento interno ed esterno in resine epossidiche, riportato elettrostaticamente, per fluidi ed ambienti corrosivi;

- Valvole di ritegno tipo Venturi PN 16

- corpo in ghisa;
- stelo in acciaio inox
- molla in acciaio inox;

- otturatore in acciaio inox (per diametri oltre DN 150 in ghisa con sede in acciaio inox);
  - ogiva in ottone (in ghisa per diametri oltre DN 100);
  - complete di controflange, bulloni e guarnizioni;
- 
- Valvole di ritegno a molla filettate PN 10
    - Corpo, manicotto e stelo in ottone OT 58;
    - otturatore in materiale plastico;
    - molla di contrasto in acciaio inossidabile;
    - guarnizioni di tenuta in gomma NBR;
    - attacchi a manicotto, filettati gas, completa di giunto a tre pezzi in ottone;
- 
- Valvole di ritegno a battente flangiate PN 16 (solo per installazione orizzontale)
    - corpo, coperchio e battente in ghisa;
    - anello tenuta battente in gomma;
    - sede tenuta corpo in ottone;
    - attacchi a flangia;
    - complete di controflange, bulloni e guarnizioni;
- 
- Valvole di ritegno a battente flangiate PN 16 con verniciatura epossidica (solo per installazione orizzontale)
    - Corpo e coperchio in ghisa;
    - tenuta in ghisa con rivestimento in gomma NBR
    - battente in ghisa con rivestimento in gomma NBR;
    - sede tenuta corpo in ottone;
    - rivestimento interno ed esterno con resine epossidiche adatte per acqua potabile;
    - attacchi a flangia;
    - complete di controflange, bulloni e guarnizioni.
- 
- Valvole di controllo e bilanciamento indipendente dalla pressione
    - È prevista l'installazione di valvole di bilanciamento marca Tipo Danfoss modello AB-QM con prese di pressione, nelle posizioni indicate sugli elaborati grafici ed in particolare: a monte dei ventilconvettori dei locali nella versione con attuatore abbinate a valvola di zona con contatto di avvenuta chiusura;
    - Le valvole AB-QM mantengono il valore di portata impostata indipendentemente dalle variazioni di pressione dell'impianto. La regolazione di portata si effettua tramite una ghiera con scala in percentuale facile da tarare e modificabile anche dopo l'installazione. Sono abbinate con l'attuatore AME 110 NL.
    - Valvola di bilanciamento e regolazione indipendente dalla pressione, costituita da valvola di regolazione lineare e regolatore di pressione differenziale con membrana, completa di prese di pressione per la verifica del punto di funzionamento.



- Autorità della valvola in tutte le impostazioni 100% ( $\alpha=1$ )
- Regolazione della portata direttamente sulla valvola senza attrezzi da 100% a 0% della portata massima nominale tramite ghiera indicatrice.
- Predisposta per il montaggio di un attuatore per regolazione della portata.
- Caratteristica lineare (può essere convertita in equipercentuale tramite attuatore)
- Temperatura del mezzo: da -10 a 120°C
- Pressione nominale: PN16
- Materiale: Ottone
- Regolazione: 300 l/h per ventilconvettori non canalizzati
- Regolazione: 600 l/h per ventilconvettori canalizzati
- Pressione differenziale di funzionamento: 0,16 - 4,0 bar
- Marca tipo: Danfoss
- Modello tipo: AB-QM DN 20 +AME110NL

#### • Eliminatori automatici d'aria

- Per reti di distribuzione, colonne montanti, collettori principali, distribuzione nelle centrali tecniche:
- eliminatori automatici d'aria a barilotto con corpo e coperchio in ottone;
- galleggiante in acciaio inossidabile con guarnizioni di tenuta O-ring;
- filtro in acciaio inossidabile;
- otturatore in acciaio inossidabile con sedi di tenuta gommate;
- completi di valvola di intercettazione in ingresso e
- con scarico convogliato alle ghiotte di raccolta;
- Marca: Caleffi



### 3. Coibentazioni

#### • Coibentazione tubi

- Tutte le tubazioni devono essere coibentate, salvo quando diversamente indicato, secondo le modalità nel seguito specificate. In ogni caso gli spessori minimi di coibentazione devono essere conformi alle normative vigenti, in particolare con la Legge n. 10 del 09/01/1991 ed il relativo regolamento attuativo D.P.R. n. 412 del 26/08/1993 e s.m.i.
- Il rivestimento isolante deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e dopo l'approvazione della campionatura presentata alla Direzione Lavori.
- La coibentazione deve essere continua, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, e deve essere eseguita per ogni singolo tubo.
- In particolare, nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda deve essere garantita la continuità della barriera vapore e pertanto l'isolamento non deve essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni.
- L'applicazione del rivestimento protettivo (PVC o alluminio) deve essere eseguita solo dopo approvazione della Direzione Lavori.
- Tutti i materiali impiegati per la realizzazione delle coibentazioni devono essere privi di amianto.
- Per le aree in cui è richiesto l'impiego di materiali in classe 0 od in classe 1 di reazione al fuoco, le coibentazioni devono essere realizzate con materiali isolanti certificati ed omologati per la classe di reazione al fuoco richiesta. La Ditta deve presentare il relativo certificato di conformità ai sensi del punto 8.4 del D.M. 26.06.1984.

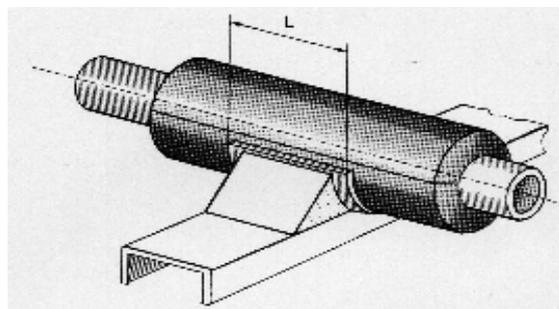
- Per i locali di pubblico spettacolo e per i locali aperti al pubblico devono essere utilizzati coibenti privi di alogeni, CFC, HCFC, e PVC, a bassa emissione di fumi.
- I materiali isolanti utilizzati ed i relativi componenti necessari per la posa (solventi, collanti, ecc.) saranno di costruzione del tipo "KAIMANN".

#### • Caratteristiche isolamenti

- Per raggiungere le caratteristiche di isolamento previste dalle vigenti normative potranno essere utilizzate guaine o lastre sovrapposte in più spessori.
- L'isolante sarà fornito e posto in opera, ove possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. I vari tubolari saranno incollati fra loro sulle testate.
- Nei casi in cui la posa in opera sopra descritta non sia possibile si procederà a tagliare longitudinalmente le guaine che, dopo la loro applicazione sulle tubazioni, verranno ricollate.
- Il fattore di resistenza di assorbimento all'umidità del materiale isolante sarà uguale o superiore a 10.000.
- Con i materiali aventi le caratteristiche sopra descritte gli spessori dell'isolante da prevedere non devono essere inferiori a quelli prescritti dal n. 412 del 26/08/1993, e precisamente per isolante con conducibilità pari a 0,040 W/mqK e con classe di reazione al fuoco non inferiore a B-s1,d0

Spessore isolamento	Diametro esterno della tubazione
18 mm	inferiore a 20 mm (fino a 3/8")
28 mm	da 20 a 39 mm (da 1/2" a 1")
37 mm	da 40 a 59 mm (da 1"1/4 a 1"1/2)
46 mm	da 60 a 79 mm (da 2" a 2"1/2)
51 mm	da 80 a 100 mm (da 2"1/2 a 3")
56 mm	superiore a 100 mm

- Gli spessori riportati nella tabella sopra indicata sono suscettibili di riduzione in relazione alla ubicazione delle tubazioni nel fabbricato:
  - Spessori  $\times 0,5$ ; per montanti verticali posati all'interno dell'isolamento della struttura edilizia
  - Spessori  $\times 0,3$ ; per tubazioni passanti in ambienti riscaldati
- Tutte le coibentazioni termiche esterne ed in vista nella centrale tecnologica dovranno essere rifinite esternamente con gusci preformati in lamierino di alluminio qualità marina nello spessore minimo di 6/10 mm.



Posizionamento isolamento al passaggio degli appoggi

- Devono essere isolati tutti i pezzi speciali (valvole, saracinesche, filtri, ecc.) soggetti sia a dispersione termica che a condensazione atmosferica. In particolare, devono essere previsti gli isolamenti delle volute delle pompe dei circuiti acqua refrigerata.

- Il valvolame deve essere coibentato con lo stesso materiale utilizzato per la coibentazione dei circuiti relativi, con rivestimento in lamierino di alluminio, spessore minimo 10/10; il rivestimento deve essere realizzato con semigusci con chiusura mediante ganci a scatto per la chiusura e apertura, in modo da consentire agevole smontaggio e rimontaggio; non sono accettati fissaggi con viti autofilettanti. In alternativa possono essere utilizzati gusci preformati in poliuretano, densità non inferiore a  $60 \text{ kg/m}^3$  e conducibilità termica a  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  non superiore a  $0,040 \text{ W/m }^\circ\text{C}$ , e PVC accoppiato a caldo, in due pezzi accoppiati con fascette di serraggio.
- Le coibentazioni di tubazioni si intendono fornite in opera complete di tutti gli accessori e componenti descritti o anche solo necessari, alle assistenze e dei ponteggi fissi e mobili che risultassero necessari per il loro montaggio.

#### ● Coibentazioni apparecchiature calde

- La coibentazione dovrà essere eseguita come di seguito indicato:
- Applicazione di feltro in fibra di vetro trapuntato, con filato di vetro su supporto di rete metallica zincata, densità  $55 \text{ Kg/m}^3$
- Copertura dell'isolamento con cartone ondulato legato con filo in acciaio dolce zincata.
- Rivestimento esterno con lamierino di alluminio sp 8/10 mm per diametro fino a 1.000 mm e spessore 10/10 per diametri superiori, assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm.

#### ● Apparecchiature fredde

- Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare.
- L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolamento e utilizzando collanti e solventi raccomandati dalla stesso.
- Barriera vapore realizzata con cartone catramato e sigillatura dei giunti ed avvolgimento con rete a triplice torsione zincata.

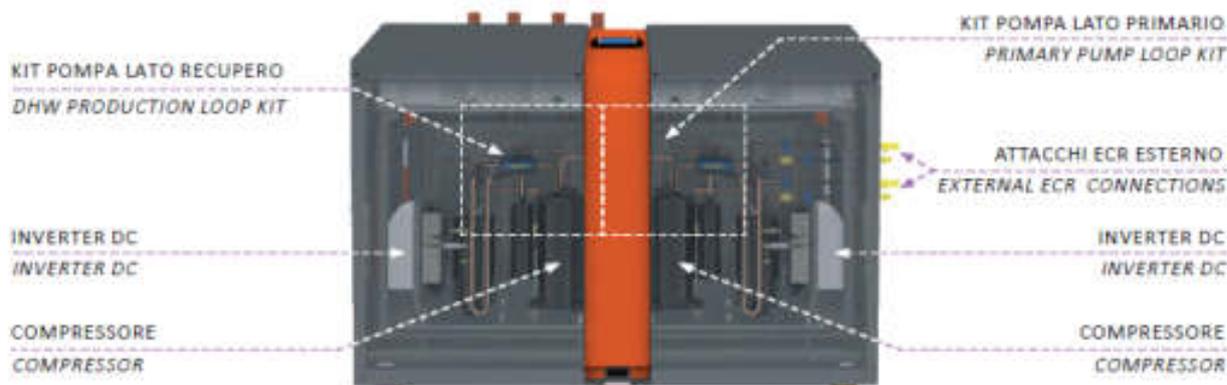
#### ● Caratteristiche dell'isolamento apparecchiature

- Temperatura di impiego da  $-45^\circ\text{C}$  a  $+85^\circ\text{C}$ .
- Coefficiente di conducibilità  $0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ .
- Fattore di resistenza alla diffusione dei vapori (secondo DINS2615)  $M = 5.000$ .
- Resistenza al fuoco: Classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.
- Rivestimento esterno con lamierino di alluminio sp 8/10 mm per diametri fino a 1000 mm e spessore 10/10 mm per diametri superiori, assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm.

#### 4. Gruppo di refrigerazione acqua – condensato ad aria per installazione interna

Si prevede la fornitura e posa di una PDC splittata, con unità esterne installate in cortile in posizione indicata sugli elaborati e l'unità interna in locale interrato già adibito a centrale frigorifera dove è necessario lo smantellamento e smaltimento di tutto l'impianto frigorifero esistente.

- Il nuovo gruppo pdc avrà le seguenti caratteristiche
  - Pompa di calore total inverter con sorgente aria/acqua progettata per soddisfare richieste termiche elevate in situazioni residenziali (sistemi centralizzati) ed applicazioni commerciali/industriali.
  - Doppio circuito frigo indipendente, assicura la continuità di funzionamento anche in caso di guasto o allarme di uno dei circuiti rendendo la macchina la sola fonte di climatizzazione degli ambienti.
  - Taglia da 90 kW funzionante in regime trifase;
  - Elevati valori di C.O.P ed E.E.R.;
  - Compressore Twin Rotary Inverter con fluido refrigerante R410A;
  - limiti Funzionamento lato Impianto: regime estivo 7°C - regime invernale: 52/55°C;
  - Funzionamento recupero: 60/65°C;
  - Tipo di regolatore programmabile con la gestione del doppio set point di funzionamento;
  - Estrema silenziosità durante il funzionamento (isolamento da 30mm).

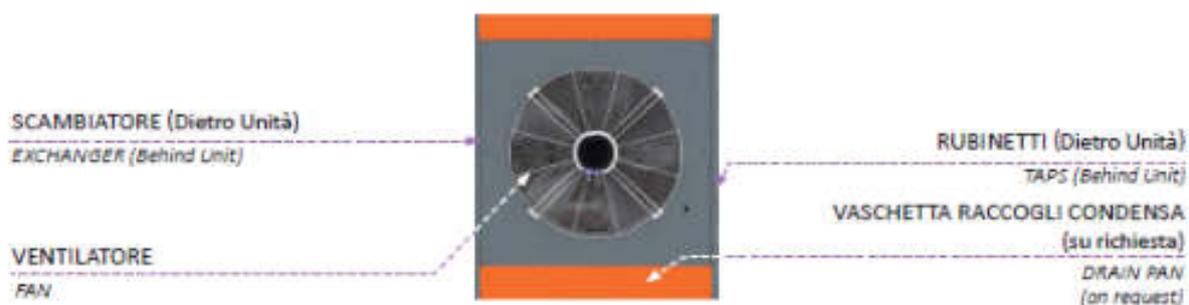


AURA DUETTO	Mod	265		280		290	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
<b>FUNZIONAMENTO: INVERNALE - A7/W35 Aria/Radiante / OPERATION: WINTER - A7/W35 Air/Radiant Floor</b>							
Pot.Termica / Thermal Power Plant	kW	17,45	64,98	21,36	79,73	24,87	93,02
Portata acqua imp. / Plant water flow	m3/h	3,00	11,18	3,67	13,71	4,28	16,00
P.A. Totale / Total Power Consumption	kW	5,56	14,89	6,88	17,75	7,69	21,82
COP		4,36		4,49		4,26	
<b>FUNZIONAMENTO: INVERNALE - A7/W45 Aria/Fancoil / OPERATION: WINTER - A7/W45 Air/Fancoil</b>							
Pot.Termica / Thermal Power Plant	kW	16,34	62,48	19,92	76,51	23,29	89,58
Portata acqua imp. / Plant water flow	m3/h	2,81	10,75	3,43	13,16	4,01	15,41
P.A. Totale / Total Power Consumption	kW	6,67	18,50	8,17	22,06	9,27	27,11
COP		3,38		3,47		3,30	
<b>FUNZIONAMENTO: INVERNALE - A7/W55 Aria/Radiatori / OPERATION: WINTER - A7/W55 Air/Radiators</b>							
Pot.Termica / Thermal Power Plant	kW	16,13	61,60	19,60	75,27	23,00	88,49
Portata acqua imp. / Plant water flow	m3/h	2,77	10,60	3,37	12,95	3,96	15,22
P.A. Totale / Total Power Consumption	kW	7,68	22,96	9,35	27,38	10,72	33,63
COP		2,68		2,75		2,63	
<b>FUNZIONAMENTO: ESTIVE - A35/W7 Aria/FanCoil / OPERATION: SUMMER - A35/W7 Air/FanCoil</b>							
Pot.Frigorifera / Cooling Power Plant	kW	14,75	57,72	18,21	71,28	21,01	82,21
Portata acqua imp. / Plant water flow	m3/h	2,54	9,93	3,13	12,26	3,61	14,14
P.A. Totale / Total Power Consumption	kW	5,70	16,41	7,04	19,91	7,88	23,66
EER		3,52		3,58		3,48	
<b>FUNZIONAMENTO: ESTIVE - A35/W18 Aria/FanCoil / OPERATION: SUMMER - A35/W18 Air/FanCoil</b>							
Pot.Frigorifera / Cooling Power Plant	kW	17,10	69,86	21,12	86,27	24,36	99,50
Portata acqua imp. / Plant water flow	m3/h	2,94	12,02	3,63	14,84	4,19	17,11
P.A. Totale / Total Power Consumption	kW	5,89	16,99	7,26	20,60	8,16	24,50
EER		4,11		4,19		4,06	
<b>DATI GENERALI / GENERAL DATA</b>							
Refrigerante / Refrigerant		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Carica / Charge	Kg	n.d		n.d		n.d	
Potenza Max Assorbita / Max Pwr Absorbed [+]	kW	26,60		30,40		36,80	
Corrente Max Assorbita Monofase / Current Max Absorb.Single-phase [+]	A	n.d		n.d		n.d	
Corrente Max Assorbita Trifase/ Current Max Absorb. Three-phase [+]	A	39,41		45,04		54,52	
Classe Energetica / Energy Class		A++		A++		A++	
Circuiti frigoriferi / Refrigerant circuits	n°	2	2	2	2	2	2
Gradini di parzializzazione / Staging steps	n°	Inverter	Inverter	Inverter	Inverter	Inverter	Inverter
Compressori / Compressor	n°	2	2	2	2	2	2
Tensione alimentazione / Power supply	V/Hz/Ph	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>UNITA' INTERNA / INTERNAL UNIT</b>							
Pressione sonora Lp / Sound pressure Lp*	dB(A)	53,10		59,80		62,20	
Lunghezza / Length	mm	1500		1500		1500	
Profondità / Depth	mm	1050		1050		1050	
Altezza / Height	mm	1100		1100		1100	
Interasse ACS / DHW Wheelbase	mm	150		150		150	
Interasse imp / Plant Wheelbase	mm	150		150		150	
Peso / Weight	Kg	560		560		560	

[+]= Valori di dimensionamento linee elettriche e protezione magnetotermice differenziali  
 \* Distanza misurata ad 1 metro in campo libero

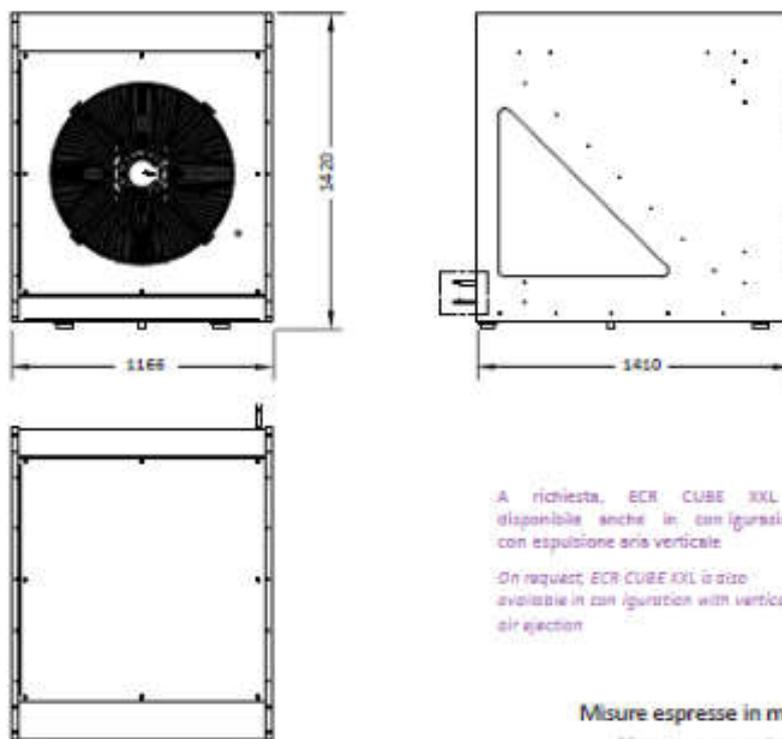
[+] = Electricity dimensioning values and differential magnetothermal protection  
 \* Measured distance to 1 meter in free field

L'unità interna dovrà essere dotata di n. 4 scambiatori esterni



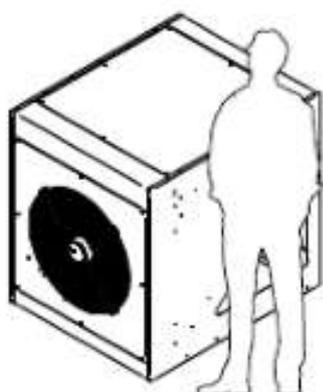
Dimensioni

Size



A richiesta, ECR CUBE XXL è disponibile anche in configurazione con espulsione aria verticale

On request, ECR CUBE XXL is also available in configuration with vertical air ejection



		Misure espresse in mm			
		Measurements expressed in mm			
ECR CUBE XXL		265	280	290	
Portata aria	Air flow	m <sup>3</sup> /h	8000	8000	8000
Attacco liquido	Liquid connection	AL	Rp 16mm	Rp 16mm	Rp 16mm
Attacco Gas	Gas connection	AG	Rp 22 mm Saldare/Weld	Rp 22 mm Saldare/Weld	Rp 22 mm Saldare/Weld
Pressione sonora Lp - in campo libero	Sound pressure Lp - in field	dB(A)	40	42	42
Peso	Weight	Kg	150	150	150
Kit di distribuzione	Distribution Kit		incluso	incluso	incluso
Unità in accoppiamento	Coupling units	n°	4	4	4

Dovrà essere inoltre fornita e posata:

- - Gruppo di pompaggio completo di accessori circuito primario caldo / freddo
- - Gruppo di pompaggio completo di accessori circuito recupero calore caldo / freddo
- - Sonde cablaggi e collegamenti
- - Comando pompe circuito secondario

Ed ogni altro accessorio componenti necessario per il corretto funzionamento, da prevedersi sul progetto esecutivo

## 5. Ventilconvettori incassati canalizzabili

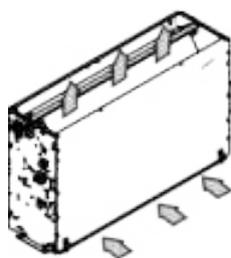
Sono previsti ventilconvettori incassati canalizzabili con motore Brushless Inverter per installazione da incasso adatti anche per installazioni canalizzate (locale ingresso). Installabili in qualsiasi tipo d'impianto 2 / 4 tubi e in abbinamento a qualsiasi generatore di calore anche a basse temperature.  
 Marca tipo: VENTILCLIMA Modello VCE-X2 modelli 102 e 112



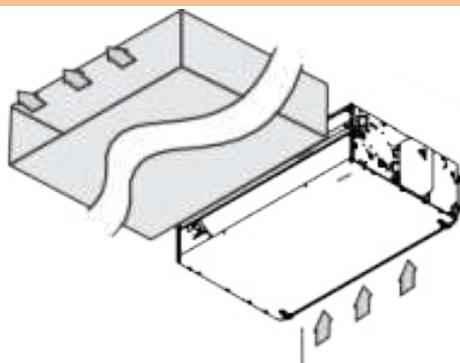
Il motore inverter consente l'adattamento preciso alle reali richieste dell'ambiente interno senza oscillazioni di temperatura. La portata dell'aria può essere variata in maniera continua mediante un segnale 1-10 V generato da comandi di regolazione e controllo Aermec o da sistemi di regolazione indipendenti. Questa possibilità, oltre a migliorare il comfort acustico, consente una più puntuale risposta alla variazione dei carichi termici ed una maggiore stabilità della temperatura desiderata in ambiente.

L'elevata efficienza anche a basso numero di giri consente una grande riduzione del consumo elettrico (oltre il 50% in meno rispetto ai ventilconvettori con motore tradizionale). In termini di livelli sonori, si sono ottenuti ottimi valori in tutte le condizioni di funzionamento.

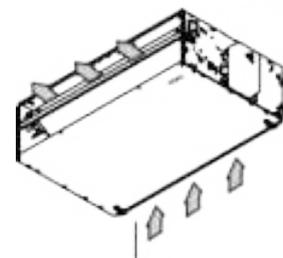
- Descrizioni versioni



Verticale



Canalizzata



Orizzontale

Versioni senza termostato a bordo, da fornire separatamente.

- **Installazione verticale**

- Motore Brushless a variazione continua 0 -100% della velocità, per garantire la migliore prestazione con livello sonoro molto basso
- Ventilatore centrifugo studiato per garantire la modulazione continua della portata dell'aria per un miglior comfort ed un concreto risparmio elettrico
- Bassa perdita di carico nelle batterie di scambio termico
- Facilità di installazione e manutenzione
- Filtro aria classe G2 per tutte le versioni di facile estrazione e pulizia.
- Coclee estraibili ed ispezionabili per una facile ed efficace pulizia
- Possibilità di scelta del lato attacchi idraulici attraverso le differenti
- Versioni configurabili, (Non reversibile per le unità con batteria secondaria)

- **Versioni da incasso**

- Da incasso senza mobile

- **Installazione verticale**

- Per impianti 2 tubi

\*Nella configurazione standard non si ha pressione statica utile disponibile. Qualora fosse necessaria per installazioni. Taglia da definire con il progetto esecutivo.

Il ventilconvettore dovrà essere completo di:

- Dispositivo fotocatalitico
- Comandi tipo i-Ddigit



### CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 230V~ 15% +10% 50Hz  
 Potenza assorbita: 2,0 VA  
 Temperatura di funzionamento: 0°C .. 40°C  
 Temperatura di stoccaggio: -10°C .. +50°C  
 Umidità funz.: 20% .. 80% RH non condensante  
 Umidità stoccaggio: 20% .. 80% RH (N.C.)  
 Contenitore: ABS V0 autoestinguente RAL 9001  
 Grado di protezione: IP 20  
 Dimensioni: 110 x 110 x 40 mm (l x A x P)  
 Peso: 330 gr circa

#### SONDA ARIA AMBIENTE:

Campo di regolazione: 5°C..40°C (configurabile)  
 Sensore utilizzato: NTC 10kΩ @ 25°C +/-1%  
 Precisione sensore aria: +/- 1°C  
 Risoluzione sensore aria: 0,1°C  
 Campo di visualizzazione: 0°C .. 50°C  
 Isteresi: regol. 2%..100% banda proporzionale  
 Cablaggio: max. 15mt cavo schermato 0,5..1,5mm<sup>2</sup>

#### SONDA MANDATA:

Tipo di sensore: NTC 10kΩ @ 25°C +/- 1%  
 Precisione: +/- 1°C  
 Risoluzione: 0,1°C  
 Campo visualizzazione: 0°C .. 50°C  
 Cablaggio: max. 15mt cavo schermato 0,5..1,5mm<sup>2</sup>

#### SONDA UMIDITÀ:

Tipo di sensore: capacitivo  
 Campo visualizzazione: 10..99% UR  
 Precisione: +/- 1%  
 Isteresi: 1 %

#### PORTATA USCITE:

Ventilatore: 1A @ 230V~ cosφ=1 complessivi  
 Valvole: 0,3A @ 230V~ cosφ=1 x uscita  
 Valvole carico induttivo: 10VA x uscita

- Sonda esterna
- Trasformatore 24 v per il comando della valvola bilanciamento regolazione e modulante
- Collegamento Modbus – Dispositivo tipo DIGIT

### 6. Accessori per installazione ventilconvettori canalizzati

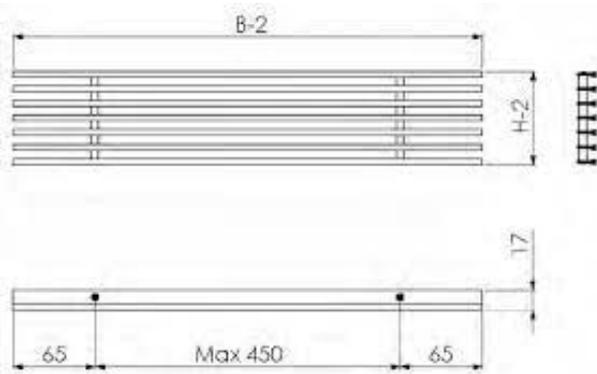
#### DIFFUSORI - MANDATA ARIA VENTILCONVETTORI

Bocchetta di mandata o ripresa a semplice filare di alette fisse con deflessione 0° senza cornice, in alluminio estruso anodizzato naturale con alettatura a passo 12,5 mm.

Installazione sopra davanzale.

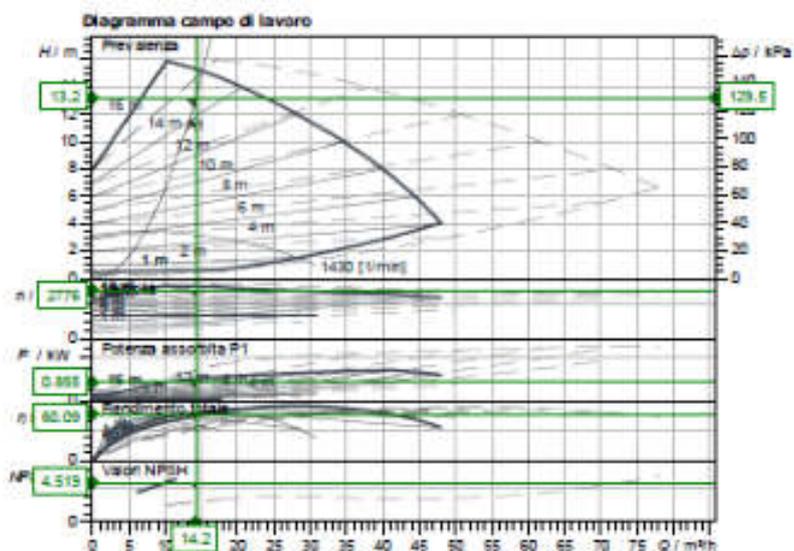
Marca tipo: TECNOVENTIL

Modello tipo: BLL5 Dim. Da definire con il progetto esecutivo, RAL a scelta della DL

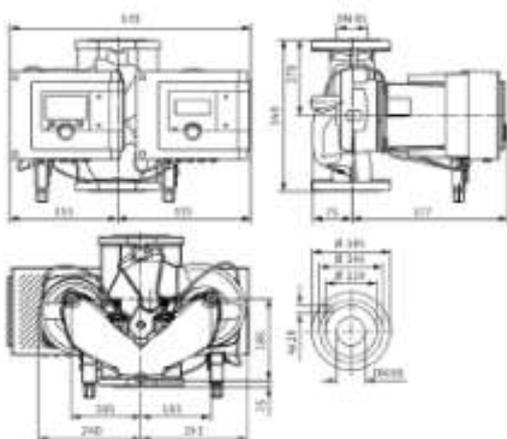


7. Gruppo di pompaggio circuito secondario, ventilconvettori e UTA

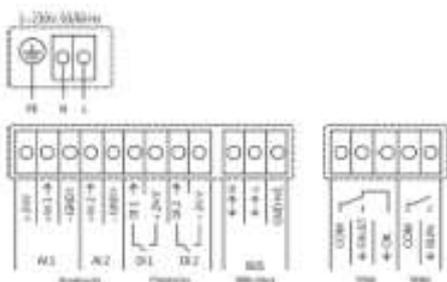
Si prevede in progetto la fornitura e posa di n. 2 gruppi di circolazione a servizio della nuova rete e della rete batterie di post delle Uta esistenti. Le caratteristiche sono di seguito riportate con gruppo gemellare marca tipo Wilo, Modello Stratos MAXO D-65/0,5-16 in cui si prevede il funzionamento di un solo circolatore ed uno di riserva.



<b>Dati richiesti</b>	
Portata	14,20 m³/h
Prevalenza	13,20 m
Fluido pompato	Acqua 100 %
Temperatura fluido	6,00 °C
Densità	999,89 kg/m³
Viscosità cinematica	1,47 mm²/s
<b>Dati idraulici (Punto di lavoro)</b>	
Portata	14,20 m³/h
Prevalenza	13,20 m
Potenza assorbita P1	0,86 kW
<b>Dati prodotto</b>	
Pompa doppia con rotore bagnato Premium Smart Stratos MAXO-D 65/0,5-16 PN6/10	
Modalità di funzionamento	dp-v HR
Pressione massima di esercizio	1000 kPa
Temperatura fluido	-10 °C ... +110 °C
Max. temperatura ambiente	40 °C
Battente minimo a	50 / 95 / 110 °C
<b>Dati motore</b>	
Tipo costruttivo motore	Motore EC
Indice di efficienza energetica IEE	0,17
Alimentazione di rete	1~230 V / 50 Hz
Tolleranza di tensione consentita	+/- 10 %
Max. numero di giri	3200 1/min
Potenza assorbita P1	1,44 kW
Assorbimento di corrente	6,23 A
Grado di protezione	IPX4D
Classe isolamento	F
Salvatore	Protezione interna conti
Compatibilità elettromagnetica	
Emissione disturbi elettromagnetici	EN 61800-3:2004+A1
Immunità alle interferenze	EN 61800-3:2004+A1
Pressacavo	5 x M16x1,5



<b>Dimens. di collegamento</b>	
Raccordo per tubi sul lato aspirante	DN 65, PN 6/10
Raccordo per tubi sul lato pressante	DN 65, PN 6/10
Lunghezza	340 mm
<b>Materiali</b>	
Corpo pompa	5.1301/EN-G3L-250
Girante	PPS-GF40
Albero	1.4028, rivestimento DLC
Materiale cuscinetto Carbone, impregnato di antimonia	
<b>Informazioni per l'ordinazione</b>	
Peso circa	63,5 kg
Numero articolo	2164659



I Musei Reali dispongono delle rilevazioni storiche dell'andamento microclimatico nei locali oggetto di intervento, rilevati tramite Data Logger posizionati in ambiente. Con i nuovi impianti sarà possibile misurazioni di controllo in grado di confermare i benefici dell'intervento.

## Art. 74 Rete di distribuzione

1. Le reti di distribuzione si intendono montate in opera comprensive di:

- Tubazioni
- Saldature e materiali di uso e consumo
- Flange, guarnizioni, dadi e bulloni
- Punti fissi
- Dilatatori ad "U" o compensatori di dilatazione
- Curve stampate
- Staffaggi per guida, sostegno e fissaggio
- Tronchetti in acciaio zincato per l'attraversamento di pareti e solai
- Sfoghi di aria nei punti alti
- Scarichi nei punti bassi con imbuto di raccolta in acciaio zincato, valvola d'intercettazione e collegamento al condotto fognario
- Fascette colorate per individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto)
- Verniciatura con due mani di antiruggine
- Verniciatura con due mani di smalto sintetico (ove necessario)
- Materiali idonei certificati EI 60 per l'attraversamento di pareti e solai di compartimentazione

- Tubazioni metalliche

- Documentazione da fornire per approvazione
  - disegni costruttivi, nella scala richiesta dalla Direzione Lavori, rispecchianti l'esatta ubicazione delle reti e di ogni loro componente (valvolame, dilatatori, punti fissi, punti scorrevoli, scarichi, sfiati, strumentazione, supporti, ecc.);
  - calcoli di verifica compensazione delle dilatazioni;
  - specifica dei procedimenti di saldatura e relativi certificati di qualifica;
  - dettagli staffaggi, coibentazioni e supporti.
- Materiali tubazioni
  - Per tutte le tubazioni, condizioni di impiego in funzione della temperatura e della pressione di esercizio, secondo UNI 1284.

- Tubazioni in acciaio per reti acqua in circuito chiuso

- Per diametri sino DN 40 incluso: tubi senza saldatura in acciaio S 195T, secondo UNI EN 10255 serie L1;
- Per diametri maggiori od eguali DN 50: tubi senza saldatura in acciaio al carbonio P235TR1, secondo UNI EN10216; diametri e spessori come da tabella seguente.

Diametro Nominale DN	Diametro esterno mm	Spessore mm	Diametro Nominale DN	Diametro esterno mm	Spessore mm
50	60,3	2,9	65	76,1	2,9
80	88,9	3,2	100	114,3	3,6
125	139,7	4,5	150	168,3	4,5
200	219,7	6,3	250	273	6,3
300	323,9	7,1	350	355,6	8,0
400	406,4	8,8	450	457	10,0
500	508	11,0	600	610	12,5

- Tubazioni in acciaio per reti acqua in circuito aperto

- Per diametri sino DN 100 incluso: tubi senza saldatura in acciaio S 195T, secondo UNI EN 10255 serie media;
- Per diametri maggiori od eguali DN 125: tubi senza saldatura, in acciaio L235, secondo UNI EN 10224;

Diametro Nominale	Diametro esterno	Spessore	Diametro Nominale	Diametro esterno	Spessore
DN	mm	mm	DN	mm	mm
125	138,7	4,5	150	158,3	4,5
200	218,1	6,3	250	273	6,3
300	323,8	7,1	350	355,6	8,0
400	406,4	8,8	450	457	10,0
500	508	11,0	600	610	12,5

- Finiture

- Tubazioni in acciaio zincato con zincatura a caldo secondo norma UNI EN 10240;
- Tubi in cunicolo o vespaio protetti con rivestimento di tipo pesante composto da:
  - fondo con pellicola di bitume;
  - strato protettivo con miscela bituminosa;
  - primo strato di armatura con feltro di vetro impregnato di miscela bituminosa;
  - secondo strato di armatura con tessuto di vetro impregnato di miscela bituminosa;
  - finitura superficiale con pellicola di idrato di calcio.
  - Non è ammesso l'utilizzo di tubazioni in acciaio per reti interrate; queste devono essere realizzate con tubazioni di tipo preisolato.

- Tipo di esecuzione

Circuito	Campo	Materiale	Riferimento	Finitura
Distribuzione acqua in circuito chiuso sino PN 16	sino a Ø 2"	acciaio	UNI EN 10255	nero
	Da DN 50 a DN 600	acciaio	UNI EN 10216	nero
Acqua potabile PN 10	sino a Ø 4"	acciaio	UNI EN 10255	zincato
	Da DN 125	acciaio	UNI EN 10224	zincato
Antincendio Idranti	sino a Ø 4"	acciaio	UNI EN 10255	zincato
	Da DN 125	acciaio	UNI EN 10224	zincato

- Giunzioni fisse (saldature) per tubi di acciaio nero

- saldature eseguite da saldatori qualificati secondo UNI EN 287-1 / UNI 4633 / UNI 6548 / UNI 8032 / UNI 8033 in relazione al procedimento di saldatura.
- giunzioni delle tubazioni eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua;
- estremità a saldare preparate con cianfrinatura per saldatura di testa secondo UNI ISO 6761.
- Prestare particolare attenzione per le saldature di tubazioni di piccolo diametro ( $\varnothing < 1''$ ) per non ostruire il passaggio interno. Anche per questo scopo limitare l'uso di tubazioni  $\varnothing 3/8''$  per la realizzazione sfoghi aria.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di fare eseguire a spese e cura della Ditta qualche controllo radiografico (max 2% del numero totale di saldature). Qualora tale controllo segnalasse saldature

inaccettabili, la Direzione Lavori provvederà a fare eseguire sempre a cura e spese della Ditta, altri controlli radiografici al fine di verificare l'accettabilità delle saldature stesse. Per le reti di distribuzione del gas le saldature vanno ispezionate in conformità al D.M. 24/11/84.

- **Giunzioni mobili per tubi di acciaio nero**

- raccorderia in ghisa malleabile a cuore bianco, secondo UNI EN 10242, per diametri sino a  $\varnothing$  1 1/2" oppure raccordi di acciaio non legato UNI EN 10241 e manicotti di acciaio UNI ISO 50; filettati secondo UNI ISO 7/1; giunzioni guarnite con canapa e pasta sigillante, non sono ammesse guarnizioni con nastri in PFTE;
- giunzioni a flangia con flange del tipo a saldare di testa UNI EN 1092-1 secondo la pressione nominale d'esercizio; tutte le flange con gradino di tenuta il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO); guarnizioni esente da amianto, spessore 2 mm; bulloni a testa esagonale con dado esagonale; unione delle flange al tubo eseguita mediante saldatura elettrica;
- per tubazioni antincendio ammessi giunti con tubazioni ad estremità scanalate ("Victaulic" od equivalente) omologati FM.

- **Raccorderia per tubi di acciaio nero**

- curve in acciaio stampato senza saldatura UNI 7929 tipo 3D (45°, 90°, 180°); ovvero curve secondo UNI EN 10253-1 tipo 3D (45°, 90°, 180°), in acciaio non legato; da saldare di testa;
- riduzioni concentriche od eccentriche e riduzioni a T secondo UNI EN 10253, in acciaio non legato da saldare di testa; per T ridotti con dimensioni non comprese nei prospetti dimensionali della norma UNI EN 10253 devono essere utilizzate selle di derivazione opportunamente sagomate; i disegni costruttivi tipici di tali selle devono essere sottoposti alla D.L. per approvazione.
- ammesse curve piegate a freddo sino al diametro 1";
- non sono ammesse curve a spicchi oppure a gomiti;
- riduzioni concentriche oppure eccentriche come mostrato sui disegni, o come concordato con la Direzione Lavori;
- per tubazioni antincendio con giunti ad estremità scanalate ammesse prese a staffa con derivazioni filettate sino a 2" della derivazione filettata; per dimensioni superiori utilizzare raccordi a T in ghisa sferoidale con giunzioni ad estremità scanalate;
- per tubazioni antincendio raccordi filettati in ghisa sferoidale sino a  $\varnothing$  2".

- **Giunzioni e raccorderia per tubi di acciaio zincato**

- raccorderia in ghisa malleabile a cuore bianco, zincata per immersione a caldo, secondo UNI EN 10242, per diametri sino a  $\varnothing$  4";
- giunzioni filettate secondo UNI ISO 7/1 sino a  $\varnothing$  4"; giunzioni a flangia per diametri superiori;
- in generale non sono ammessi gomiti o curve a piccolo raggio.

- **Giunzioni e raccorderia per tubi di rame**
  - raccordi per tubazioni di rame a norma UNI EN 1254-1 a brasatura capillare; per connessioni ad unità terminali possono essere utilizzati raccordi a compressione a norma UNI EN 1254-2.
  
- **Giunzioni e raccorderia per tubi di acciaio inossidabile**
  - giunzioni fisse mediante saldatura, pezzi speciali con attacchi a saldare, in alternativa, dietro esplicita approvazione della D.L. è ammessa la giunzione;
  - giunzioni mobili con raccordi filettati e flange, pezzi speciali con raccordi filettati, per reti in pressione.
  
- **Supporti**
  - I supporti devono essere preventivamente studiati da parte della Ditta, ed i relativi disegni costruttivi devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. Non sono accettate
  - soluzioni improvvisate.
  - Il dimensionamento dei supporti deve essere effettuato in base a:
    - peso delle tubazioni, valvole, raccordi, isolamento, staffe, collari ed in generale di tutti i componenti sospesi;
    - sollecitazioni dovute a sisma, test idrostatici, colpo d'ariete o intervento di valvole di sicurezza;
    - sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche;
    - strutture disponibili per l'ancoraggio dei supporti.
  - In ogni caso la Ditta deve sottoporre a preventivo benestare della Direzione lavori i disegni costruttivi dettaglianti posizione, e spinte relative ai punti fissi.
  - La posizione dei supporti deve essere scelta in base a: dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, movimenti per dilatazione termica.
  - Gli staffaggi di fissaggio facenti parte dei supporti possono essere realizzati con:
    - profilati ad omega in acciaio zincato;
    - profilati standard in acciaio (IPE, H, C, T, doppio T) o piatti calastrellati, zincati o verniciati.
  - La distanza massima ammessa tra i supporti è riportata nelle tabelle seguenti, salvo diverse prescrizioni riportate sulle norme dei singoli impianti (ad esempio impianti antincendio).

Diametro	Distanza orizzontale (m)	Distanza verticale (m)
DN20 o inferiore	1,50	1,50
Da DN25 e DN40	2,00	2,40
Da DN50 e DN65	2,50	3,00
DN80	3,00	4,50
Da DN100 e DN125	4,20	6,00
DN150	5,00	8,50
DN200	6,00	11,00
DN250	6,60	14,00
DN300 e oltre	7,00	16,00

- In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture.
- Le tubazioni convoglianti fluidi caldi devono avere supporti che consentano i movimenti dovuti alla dilatazione termica.
- In particolare, per compensazioni ottenute con compensatori angolari o cardanici oppure con bracci di compensazione:
  - supporti a pattino con interposto materiale antifrizione (coeff. di attrito radente statico non superiore a 0,30) per diametri minori od eguali a DN 100;
  - supporti a rullo (coefficiente di attrito statico non superiore a 0,08) per diametri maggiori di DN 100.
- I rulli devono essere calettati su boccole in materiale antifrizione e devono essere fissati ai supporti preferibilmente con unioni bullonate, per permettere aggiustamenti dei centraggi.
- In tutti i casi in cui si abbiano movimenti trasversali all'asse delle tubazioni devono essere previsti rulli con un opportuno gioco trasversale delle boccole sui perni di rotolamento.
- Ove strettamente necessario, e dietro approvazione esplicita della Direzione Lavori, possono essere usati supporti a pendolo; in ogni caso la deflessione angolare del tirante, dovuta ai movimenti di dilatazione termica, deve essere contenuta entro 4°.
- Nelle tabelle seguenti sono riportate le dimensioni minime dei tiranti. Se lo spazio disponibile non consentisse le prescritte lunghezze dei tiranti occorrerebbe ricorrere a sospensioni a molla.
- Le tubazioni devono essere sostenute da selle di sostegno, di tipo approvato e scelte in relazione al carico. Tali selle devono avere altezza maggiore dello spessore dell'eventuale isolamento.
- Devono essere previsti supporti che consentano i movimenti dovuti a dilatazione termica anche per le tubazioni di acqua refrigerata in presenza di dilatazioni termiche che portino a sollecitazioni non ammissibili sulle tubazioni o sui supporti.
- La posa diretta su profilati delle tubazioni non coibentate può essere realizzata solo dietro approvazione esplicita della Direzione Lavori.
- Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento in corrispondenza dei supporti; l'attraversamento dell'isolamento deve essere realizzato, ove strettamente necessario, in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per i movimenti di dilatazione termica.
- Le selle dei supporti mobili devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sul rullo sottostante, sia a caldo che a freddo.
- Le tubazioni fredde coibentate devono essere sostenute in maniera da garantire la continuità della barriera vapore. Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento.
- Devono essere previsti gusci di sostegno semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata. Nelle tabelle seguenti sono riportate le dimensioni minime di tali gusci.
- Collari, guide e pattini devono essere in acciaio zincato con guarnizioni interne in gomma; mensole, staffe e profilati di sostegno devono essere in acciaio nero verniciato con due mani di
  - vernice antiruggine previa accurata pulizia delle superfici o in acciaio zincato; per tubi in esterno mensole, staffe e profilati devono essere sempre in acciaio zincato a bagno.
  - Verniciatura finale con colori definiti dalla D.L.
- Per tubazioni in acciaio inossidabile devono essere utilizzati collari in acciaio inossidabile con inserti in gomma.
- Con le tubazioni non ferrose deve essere evitato il contatto diretto fra il metallo e l'acciaio.

#### • Svuotamento e sfiato

- Tutti i circuiti idraulici dovranno potersi svuotare totalmente, pertanto dovranno essere predisposti il necessario numero di punti bassi, facilmente accessibili e corredati di rubinetto a maschio; lo scarico dovrà essere visibile realizzato per mezzo di imbuto
- Prova idraulica, lavaggio e riempimento delle tubazioni
  - Tutte le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie, nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.
  - Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni dovranno essere accuratamente lavate.
  - - Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Immediatamente dopo dovrà essere riempito l'impianto.
  - Tutte le tubazioni dovranno essere sottoposte dopo il montaggio a prove di collaudo con pressione pari ad 1,5 volte quella massima di esercizio.

#### • Norme tecniche per l'esecuzione delle saldature

- Le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, dovranno essere tagliate con cannello da taglio e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 e cioè:
- spessore sino a 4 mm: sfaccitura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5 - 4 mm  
spessore superiore a 4 mm: svasatura conica a 30°, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5 - 3 mm
- Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione.
- Per tubazioni di diametro uguale o superiore a 1" e' prescritta la saldatura elettrica in corrente continua. Gli elettrodi dovranno essere omologati ISPEL, prima passata E 4473010 (UNI 5132) oppure corrispondenti secondo ASTM.
- Tubazioni e staffaggi (se non zincati), prima della coibentazione, saranno verniciati con due mani di antiruggine di tipo compatibile con l'isolante stesso, resistente al calore ed all'umidità, previa preparazione del fondo con brossatura.
- Una particolare cura dovrà essere posta nella posa delle tubazioni percorse da fluidi a temperature diverse al fine di evitare mutue influenze sulle temperature stesse.

#### • Modalità di installazione

- Alcune delle seguenti prescrizioni valgono essenzialmente per tubazioni convoglianti acqua per usi termici e sanitari; le tubazioni per gas combustibile devono conformarsi al D.M. 24/11/84, quelle per impianti antincendio devono conformarsi alle norme relative.
- Tubazioni posate con spaziature sufficienti a consentire agevole saldatura, eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante.
- Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento.
- Circuiti perfettamente equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura.
- Tubazioni montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e l'eliminazione dell'aria.
- Scarichi delle apparecchiature (serbatoi, caldaie, valvole di sicurezza, pompe ecc.) e delle tubazioni convogliati ai più vicini pozzetti di drenaggio ispezionabili che l'Impresa Edile predisporrà previa tempestiva indicazione della Ditta. Raccolta degli scarichi mediante imbuto di raccolta (salvo ove diversamente consigliato dalle condizioni di temperatura o pressione del fluido).

- Scarichi per il drenaggio delle tubazioni con rubinetti del tipo a maschio con premistoppa, o con valvole a sfera, in esecuzione adatta alle condizioni di esercizio del fluido interessato, salvo quando diversamente indicato nella specifica tecnica "Valvolame".
- Sfoghi d'aria realizzati con barilotti di raccolta aria; intercettazioni in posizioni accessibili e, possibilmente, centralizzate.
- Collegamento delle tubazioni alle apparecchiature sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.
- Collegamenti tra tubazioni in acciaio e tubazioni metalliche non ferrose realizzati con interposizione di materiale dielettrico.
- Nel caso di posa in tubazioni incassate a pavimento od a parete, le tubazioni devono essere rivestite con guaine isolanti tipo Armaflex o similari di spessore minimo 9 mm.
- Le tubazioni in acciaio nero devono essere pulite prima o dopo il montaggio, con spazzola metallica; successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano applicata solo dopo approvazione della Direzione Lavori.
- Per lo scarico dell'acqua di condensa e per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga, adottare tubazioni zincate con raccordi filettati in ghisa malleabile zincata (sino a 4").
- Sulle tubazioni, nelle posizioni indicate sui disegni o concordate con la Direzione Lavori correnti ad altezza d'uomo predisporre attacchi per inserimento di termometri, manometri e strumenti di misura in genere.
- Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti di acciaio zincato, forniti dalla Ditta: essi devono essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
- Per gli attraversamenti delle pareti in calcestruzzo armato, i manicotti devono essere annegati nel getto mediante zanche.
- Il diametro dei manicotti deve essere di una grandezza superiore a quella dei tubi passanti, al lordo di isolamento. Le estremità devono sporgere dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25 mm.
- I manicotti passanti attraverso le solette devono essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.
- Lo spazio libero fra tubo e manicotto deve essere riempito con lana minerale od altro materiale incombustibile; estremità sigillate con mastice e ricoperte con rosetta in acciaio verniciato se in vista.
- Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, fissare i manicotti su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo.
- Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione dell'edificio, prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti relativi.

#### • Verniciature finali e identificazione

- Tutte le tubazioni non coibentate devono essere verniciate con colori a norma e comunque approvati dalla D.L.
- Tutte le tubazioni devono avere le fascette colorate di identificazione secondo la norma UNI 5634 e l'indicazione dei sensi di percorrenza dei fluidi.
- Le identificazioni ed i sensi di percorrenza del fluido devono essere sempre poste alle partenze dei collettori, ai collegamenti delle apparecchiature, alla base dei cavedi, alle diramazioni dai montanti, ed alle diramazioni principali di piano.

- In presenza di circuiti trasportanti lo stesso fluido ma con temperature di progetto differenti (ad esempio acqua calda per batterie unità di trattamento aria, acqua calda radiatori, acqua calda batterie di postriscaldamento, acqua calda/refrigerata ventiloconvettori, acqua refrigerata) devono essere apposte targhette di identificazione dei vari circuiti.
- Non deve essere utilizzato l'accoppiamento di colori verde-rosso per l'acqua calda o verdazzurro per l'acqua refrigerata, in quanto tale identificazione designa, secondo la norma citata, l'acqua antincendio e l'acqua potabile o di lavaggio.
- I circuiti in partenza dai collettori devono essere identificati con targhette indicatrici, realizzate in acciaio zincato o in materiale plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente.

#### ● Messa in funzione, prove e verifiche

- Le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica.
- Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti.
- Per pressioni maggiori la prova idraulica deve essere eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio.
- Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 4 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.
- La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,2 bar per tutto il tempo prestabilito.
- Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni devono essere accuratamente lavate.
- Il lavaggio deve essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non fuoriesca pulita.
- Il controllo finale dello stato di pulizia ha luogo alla presenza della Direzione Lavori.
- Il riempimento dell'impianto deve essere effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.
- Per tubazioni in circuito aperto rifarsi alle prescrizioni UNI.
- Le tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso che di consumo con produzione centralizzata devono essere sottoposte ad una prova idraulica a caldo.
- Per le tubazioni in circuito chiuso la prova va effettuata ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo, la prova va effettuata dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.
- La prova ha lo scopo di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni.
- La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste nel calcolo delle tubazioni.

- **Tubazioni in multistrato**

Le tubazioni in multistrato saranno utilizzate per:

- Dorsale principale installata in esterno dalle centrali tecnologiche sino ai collettori di distribuzione installati nella zona oggetto di intervento.
- il collegamento tra collettori di distribuzione e i nuovi radiatori nei servizi igienici
- il collegamento tra i collettori di distribuzione e nuovi ventilconvettori nei locali ingresso, biglietteria e guardaroba
- il collegamento tra collettori di distribuzione e i nuovi apparecchi sanitari per l'impianto sanitario

- **Documentazioni da fornire per approvazione**

- disegni costruttivi delle reti, nella scala richiesta dalla Direzione Lavori e rispecchianti l'esatta ubicazione delle reti e di ogni loro componente (valvolame, punti fissi, punti scorrevoli, scarichi, sfiati, supporti, staffaggi, ecc.);
- dettagli di installazione;
- particolari predisposizioni scarichi.

- **Caratteristiche tubazioni multistrato marca tipo Uponor**

- Tubazioni Multistrato con anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene PE-RT conformi alla norma DIN 16833.
- Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo.
- Il PE-RT (DIN 16833) è un polietilene con una resistenza maggiorata alle alte temperature, la cui resistenza al fuoco è certificata Classe E ai sensi della norma EN 13501-1 (Classe B2 ai sensi della norma DIN 4102).
- Le tubazioni Uponor Multistrato MLCP sono certificate DVGW e conformi alla normativa UNI EN ISO 21003-2 classe 2/10 bar 5/6 bar, classe M, Tipo II, come da certificati IIP, approvate per impianti idrotermosanitari.
- Resistenza alle alte temperature (fino a +95°C)
- Resistenza alle alte pressioni (fino a 10 bar)
- Raccordi a pressare in PPSU
- Raccordo con funzione di pressatura interna
- Raccordo modulare per grossi diametri
- Marca tipo: UPONOR TIEMME, GEBE

## 2. Canalizzazioni in lamiera – per realizzazione plenum di mandata

- **Documentazione da fornire per approvazione**

- Disegni costruttivi, nella scala richiesta dalla Direzione Lavori, rispecchianti l'esatta ubicazione delle reti e di ogni loro componente accessorio (inclusi supporti);
- Specifiche di costruzione delle canalizzazioni fornite dal costruttore;
- dettagli di installazione (irrigidimenti, giunzioni e sigillature, braghe, derivazioni, supporti, staffaggi, coibentazioni, ecc.);
- Schede tecniche e certificati di prova secondo le specificazioni del M.I. delle serrande tagliafuoco per la classe prevista di resistenza al fuoco emessi da laboratori autorizzati dal Ministero dell'Interno;
- Diagrammi dimensionali, schede tecniche e specifiche di costruzione delle serrande tagliafuoco e di taratura (portate, velocità, perdite di pressione, grado di tenuta, livelli di potenza sonora o di pressione sonora);
- alcoli con le perdite di carico delle reti aerauliche

## • Generalità

Salvo dove esplicitamente indicato nelle tavole di progetto i canali devono essere costruiti in lamiera di acciaio di prima scelta FeP02G sino a spessori 0,8 mm compreso, FeP03G per spessori superiori, zincata a caldo (Sendzimir lock-forming quality) con spessore minimo di zinco corrispondente al tipo Z 200 e stellatura normale (N), secondo norme UNI EN 10142, UNI EN 10143 e UNI EN 10147, tranne ove diversamente indicato. La D.L. si riserva di verificare, in qualsiasi momento, la rispondenza delle forniture alle prescrizioni con analisi (UNI EN ISO 1460) il cui costo sarà addebitato alla Ditta in caso di non conformità.

## • Classificazione

Le condotte sono classificate in funzione della pressione a cui è sottoposta la rete di condotte, in funzione della tenuta delle condotte stesse ed in funzione della velocità dell'aria nei condotti.

## • Dimensioni canali rettangolari

Devono essere preferibilmente utilizzate le dimensioni modulari unificate previste dalla norma UNI EN 1505, riportate nella tabella seguente

A - larghezza (mm)

200	250	300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------

B - altezza (mm)

100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

In caso di necessità, in relazione agli spazi tecnici disponibili, possono essere utilizzate le seguenti dimensioni aggiuntive:

A larghezza (mm)

100	150	350	450	550	650	700	750	850	900	950	1050	1100
1150	1250	1300	1350	1450	1500	1550	1650	1700	1750	1850	1900	1950

B altezza (mm)

350	450	550	650	700	750	850	900	950	1050	1100	1150	1250
1300	1350	1450	1500	1550	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000

## • Supporti

I supporti e le staffature devono essere preventivamente studiati da parte della Ditta, e i relativi disegni costruttivi devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. Non sono accettate soluzioni improvvisate. I supporti per canalizzazioni devono essere realizzati secondo le prescrizioni riportate nelle tabelle seguenti.

**19.8.1 Modalità di realizzazione supporti orizzontali - canali rettangolari**

Semiperimetro P (mm)	Tipo supporto	Distanza massima (m)	Dimensione minima tirante (mm)	Dimensione minima profilato (mm)
$P/2 \leq 0,75$	Fazzoletti angolari	3,0	6	-
$P/2 < 1,8$	Tiranti con profilato a L	3,0	10	30x30x4
$P/2 \leq 2,4$	Tiranti con profilato a L	2,0	10	35x35x4
$P/2 < 3,0$	Tiranti con profilato a L	1,5	10	35x35x4
$P/2 \leq 4,8$	Tiranti con profilato a L	1,5	10	50x50x5
$P/2 \leq 6,0$	Tiranti con profilato a L	1,2	12	50x50x5

**19.8.3 Modalità di realizzazione supporti verticali – canali rettangolari e circolari**

Dimensione massima (mm)	Tipo supporto	Distanza massima (m)	Dimensione minima profilati (mm)	viti di fissaggio $\varnothing$ 6 mm n°
450 x 250 $\varnothing$ 300	Telaio 4 profilati fissato a parete	3,6	25x25x4	8
600 x 500 $\varnothing$ 400	Telaio 4 profilati fissato a parete	3,6	25x25x4	12
750 x 250 $\varnothing$ 600	Telaio 4 profilati fissato a parete con due puntoni di reazione	3,6	30x30x4	12
900 x 450 $\varnothing$ 750	Telaio 4 profilati fissato a parete con due puntoni di reazione	3,6	30x30x4	16
1200 x 750 $\varnothing$ 1000	Telaio 4 profilati fissato a parete con due puntoni di reazione	3,6	35x35x4	20
2000 x 1200 $\varnothing$ 1800	Telaio 4 profilati fissato a parete con due puntoni di reazione	3,6	50x50x5	24

I supporti possono essere realizzati con:

- profilati a omega in acciaio zincato;
- profilati standard (IPE, H, C, doppio T) o piatti calastrellati in acciaio verniciato;

Tutti i materiali utilizzati per profilati di sostegno, staffaggi, tiranti, fazzoletti, reggette e collari devono essere in acciaio zincato. Tra canalizzazione e supporti deve sempre essere inserita una guarnizione in gomma o neoprene di spessore non inferiore a 5 mm. Mensole, staffe e profilati di sostegno devono essere in acciaio zincato di tipo prefabbricato, l'uso di acciaio nero verniciato deve essere preventivamente approvato dalla Direzione Lavori, per i supporti in acciaio nero deve essere realizzata verniciatura con due mani di vernice antiruggine previa accurata pulizia delle superfici con verniciatura finale con

colori definiti dalla D.L. Per canali esterni mensole, staffe e profilati devono essere sempre in acciaio zincato a bagno. In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni alle strutture, utilizzando, ove necessario, tasselli antivibranti o sospensioni a molla.

Il dimensionamento dei supporti deve essere effettuato in base a:

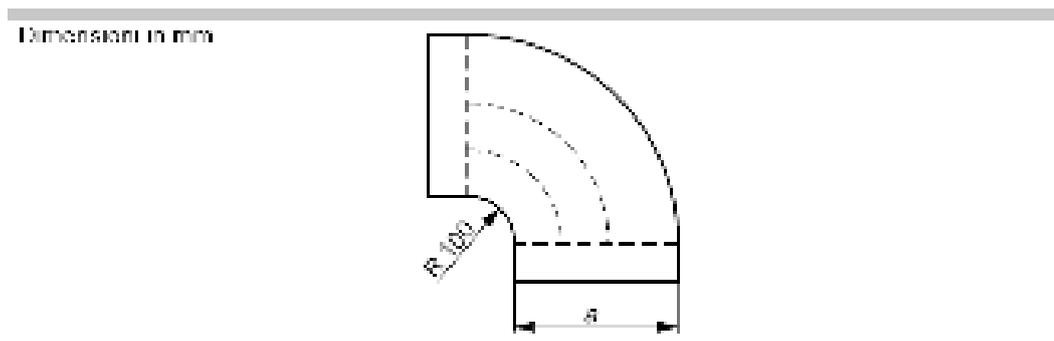
- peso delle canalizzazioni, serrande, raccordi, isolamento ed in generale di tutti i componenti sospesi e del peso proprio dei supporti stessi;
- sollecitazioni dovute a sisma;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche;
- sovraccarico dovuto a persone o ad attrezzi (scale per esempio) nei casi in cui le operazioni di commissioning, ispezione e manutenzione lo rendano necessario.

Nel dimensionamento deve essere considerato un fattore di sicurezza non inferiore a 1,5. Le canalizzazioni di mandata di aria condizionata devono essere sostenute in maniera da garantire la continuità della barriera vapore. Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento. I sostegni devono essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere. Devono essere previsti sostegni al centro di ogni curva. Devono essere sempre previsti sostegni in corrispondenza di ogni cambio di quota della condotta. I terminali, le derivazioni dalla condotta e le apparecchiature (batterie di post-riscaldamento, eccetera) devono essere dotati di supporti indipendenti da quelli della condotta.

• Curve e pezzi speciali

Le curve e i pezzi speciali devono essere preventivamente studiati da parte della Ditta, e i relativi disegni costruttivi devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. Non sono accettate soluzioni improvvisate. Nella definizione della geometria dei raccordi devono essere tenute in considerazione le raccomandazioni contenute nelle norme UNI EN 1505 e UNI EN 1506. Per dimensioni del canale sino a 300 mm sono da impiegare curve normali con raggio di curvatura non inferiore al lato del canale. Per dimensioni del canale superiori a 300 mm devono essere utilizzate curve con profili direzionali, come indicato nella figura seguente.

**Corretto posizionamento dei deflettori**

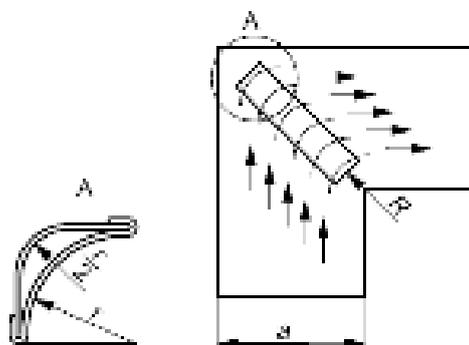


**Corretto posizionamento dei deflettori**

a mm	N° di deflettori	larghezza di ogni passaggio d'aria come frazione di a (dall'interno verso l'esterno)
fino a 300	0	a
oltre 300 fino a 500	1	1/3a- 2/3a
oltre 500 fino a 1 000	2	1/8a- 1/5a-1/2a
oltre 1 000	3	1/12a- 1/8a- 1/6a- 1/2a

Solo ove strettamente necessario, e dietro approvazione della Direzione Lavori, possono essere utilizzate curve a gomito, dotate di profili direzionali e di raccordo interno di raggio non inferiore a 100 mm, come indicato nella figura seguente.

**Esempificazione di corretta applicazione dei deflettori**



Corretta installazione di deflettori

**Numero minimo di deflettori a profilo alare per curve a spigolo vivo**

r = 50 mm	
Larghezza della condotta "a"	Numero minimo di deflettori
250	6
310	9
410	12
500	15
610	18
800	21

I profili direzionali possono essere a semplice parete per dimensioni del canale sino a 800 mm; devono essere previsti profili a doppia parete per dimensioni superiori. I profili direzionali devono essere fissati al canale con appositi telai e fazzoletti di fissaggio. Gli spessori dei profili e dei telai devono essere non inferiori allo spessore del canale. Ogni derivazione delle reti di canalizzazioni di mandata e ripresa deve essere provvista di serranda di taratura secondo quanto indicato sui disegni o comunque dove necessario per la taratura dei circuiti. Le serrande devono essere realizzate secondo quanto nel seguito specificato. Possono essere realizzate derivazioni "a scarpetta" solo per diramazioni secondarie. Per diramazioni principali o per stacchi da montanti verticali devono essere sempre realizzate diramazioni "a braga".

**• Classe di tenuta**

La classe di tenuta minima è scelta secondo i principi descritti di seguito, tuttavia, viene applicata una classe di tenuta più restrittiva nei casi in cui la superficie totale dell'impianto è eccezionalmente ampia rispetto alla portata totale, dove quindi la differenza di pressione attraverso i canali è molto alta, oppure nei casi in cui, per esigenze di controllo della qualità dell'aria, rischi di condensa o altro, sia da evitare qualsiasi tipo di trafilamento.

- Classe A: le fughe d'aria delle UTA e nei locali tecnici con ventilatori devono essere almeno di classe A. La classe A è applicata anche alle canalizzazioni a vista negli ambienti in cui gli stessi canali garantiscono la ventilazione, e dove la differenza di pressione relativa all'aria interna (Indoor Air) è inferiore ai 150 Pa.
- Classe B: la classe B viene applicata a canali presenti in locali sprovvisti di ventilazione, a canali separati dall'ambiente con pannelli (es. canali in controsoffitto) o a canali posti in ambienti in cui viene fornita una ventilazione con una prevalenza superiore a 150 Pa. La classe B è quella minima per tutte le canalizzazioni di ripresa in ambienti soggetti a sovrappressioni, esclusi i locali tecnici.
- Classe C: la classe C è applicata caso per caso. Per esempio, se la differenza di pressione all'interno dei canali è eccezionalmente alta, o se qualsiasi perdita può risultare pericolosa per la qualità dell'aria interna, o per il controllo delle condizioni di pressione, o le funzionalità del sistema.
- Classe D: la classe D è applicata in situazioni particolari

**TABELLA 2**

**CLASSI DI TENUTA PER I CONDOTTI AEREAULICI RETTANGOLARI SECONDO LA NORMATIVA EN 1507**

Classi di tenuta	Trasferimento limite (fmax)* [m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> ]	Massima pressione operativa del sistema (ps) [Pa]			
		Negativa per tutte le classi di pressione	Positiva secondo la classe di pressione		
			1	2	3
A	$0.027 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$	200	400	1000	2000
B	$0.009 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$	500	400	1000	2000
C	$0.003 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$	750	400	1000	2000
D*	$0.001 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$	750	400	1000	2000

\* Canali per applicazioni speciali

La classe complessiva di tenuta per il presente appalto deve essere non inferiore alla B.

### 3. Tubazioni per lo scarico condensa

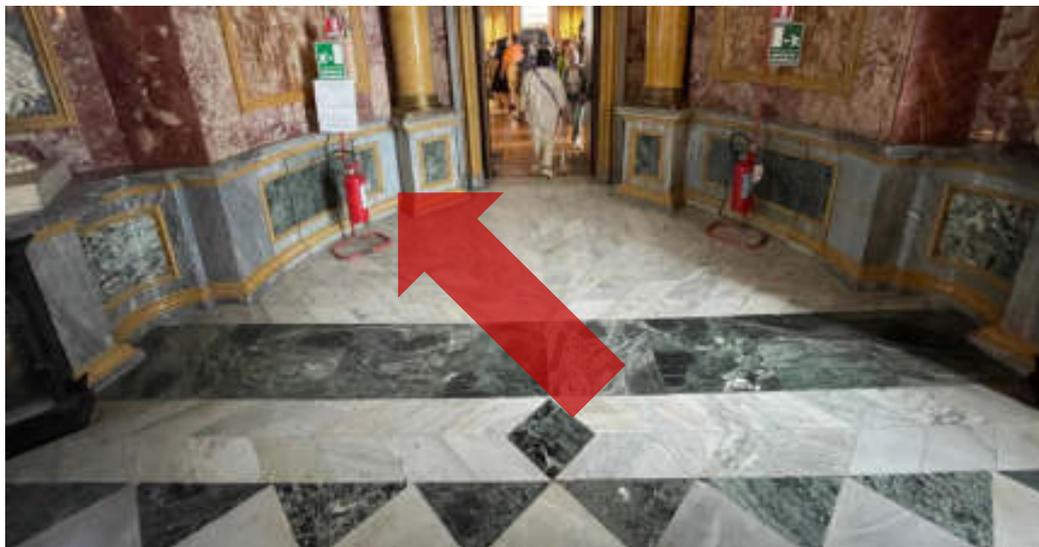
Si prevede in progetto la realizzazione dello scarico condense dei ventilconvettori installati. Tubo di polietilene ad alta densità (PEAD) conforme alla norma UNI EN 1519-1, per condotte di scarico all'interno di edifici, colore nero, in rotoli o barre, incluso pezzi speciali, raccorderia e staffaggio con DN 32, 40 e 50. In ogni caso l'installazione dovrà garantire:

- Un'agevole manutenzione in ogni sua parte.
- La possibilità di ampliamento.
- Tratti rettilinei delle tubazioni orizzontali installati in perfetto allineamento secondo il proprio asse, paralleli alle pareti, con adeguata pendenza (ove non indicata).
- Tratti verticali installati in perfetto allineamento secondo il proprio asse.
- Curve ad angolo retto (90°) non devono essere usate nelle tubazioni orizzontali.
- I cambiamenti di direzione per i tratti sia orizzontali che verticali devono essere limitati al minimo indispensabile ed effettuati con curve a largo raggio.
- Giunzioni e saldature a "regola d'arte" ed a tenuta

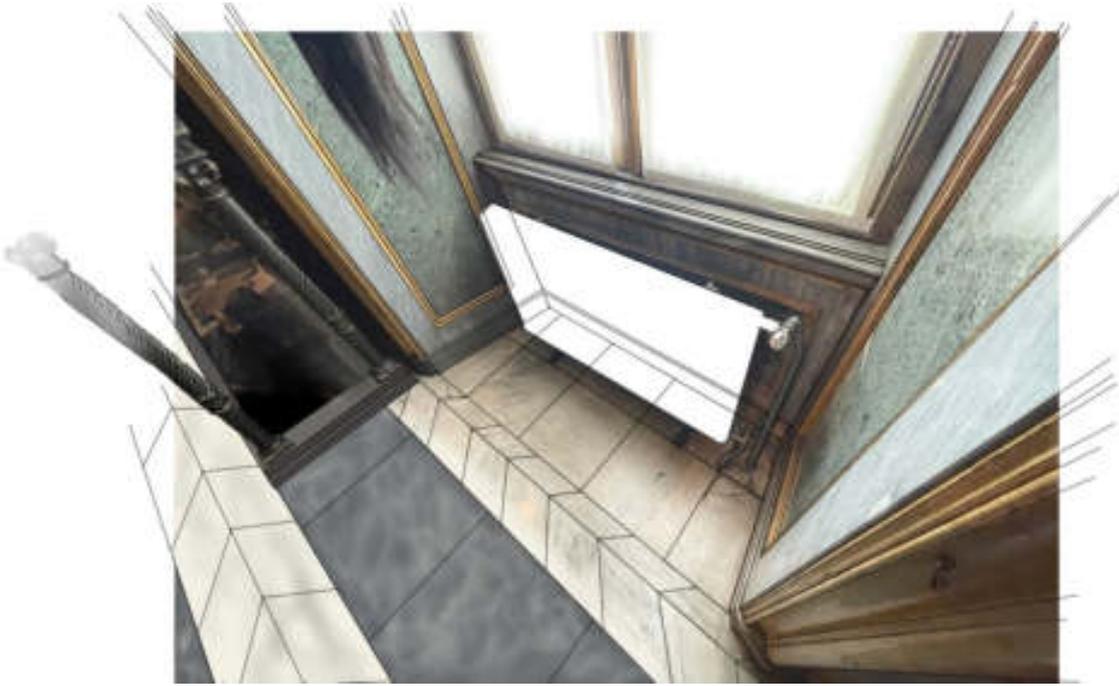
**CAPO 3 – INTERVENTI EDILIZI DI SUPPORTO E FINITURE****Art. 75 Passaggio tubazioni**

1. Gli interventi precedentemente descritti comportano il necessario smontaggio di un tratto di pavimentazione della Galleria Beaumont e della Rotonda. Come illustrato nel documento 2 RELAZIONE TECNICA, le tubazioni dei fluidi giungono dalla centrale termica attraverso una canalizzazione verticale già abbondantemente utilizzata per il passaggio di condutture di varia natura.

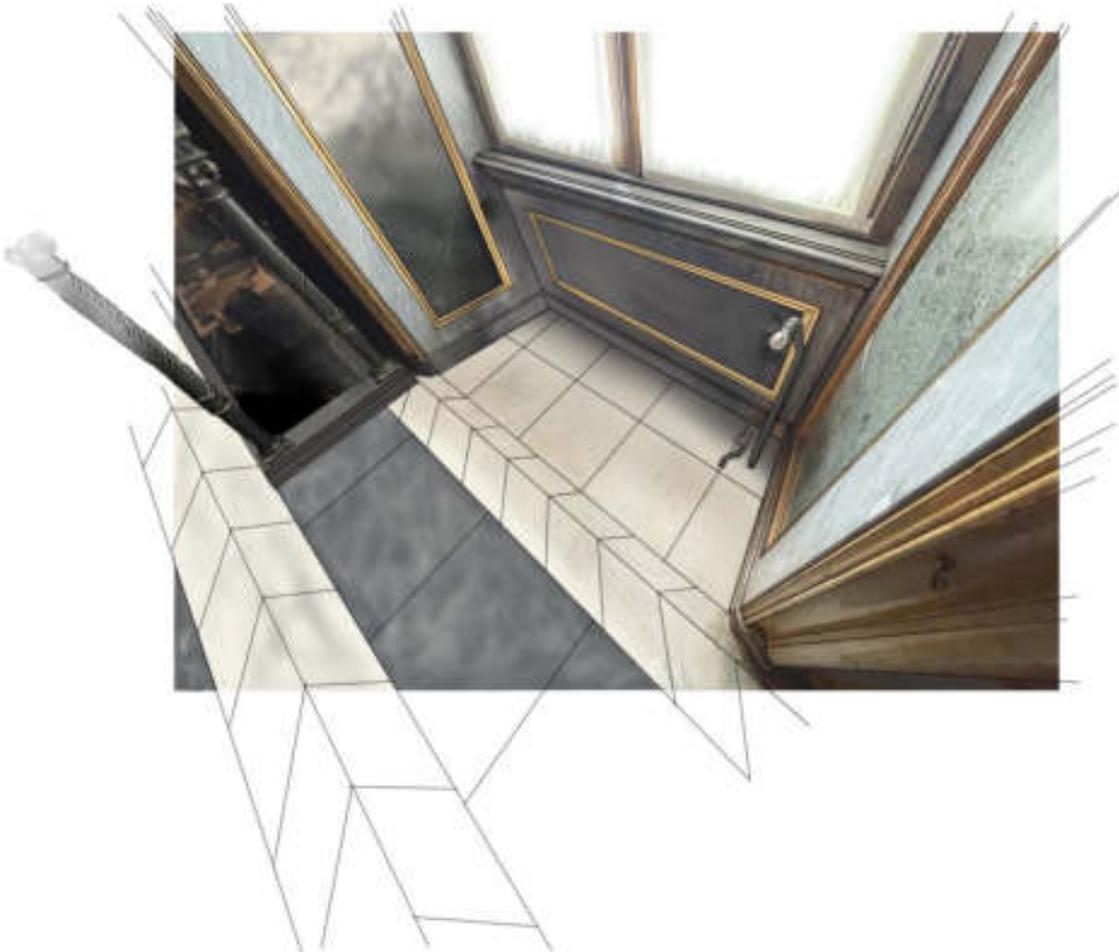
2. Cavalli e armature sono montati su piedistalli che possono scorrere sul pavimento di marmo. al fine di realizzare la canalizzazione impiantistica, possono essere movimentati e collocati in luogo sicuro avviando cos, le attività del cantiere pesante.



3. I radiatori, con la chiusura delle valvole, possono essere rimossi compresi gli staffaggi di ancoraggio.



4. È possibile svuotare l'impianto al fine di lavorare in sicurezza prima di effettuare la sostituzione dei radiatori con i ventilconvettori.



5. Si procede quindi allo smontaggio della fascia di marmo bianco che corre lungo tutta la galleria e che già fu aperta nei lavori di introduzione della rete di riscaldamento nel corso degli anni 2000. gli elementi lapidei sono opportunamente numerati al fine di consentirne il rimontaggio.



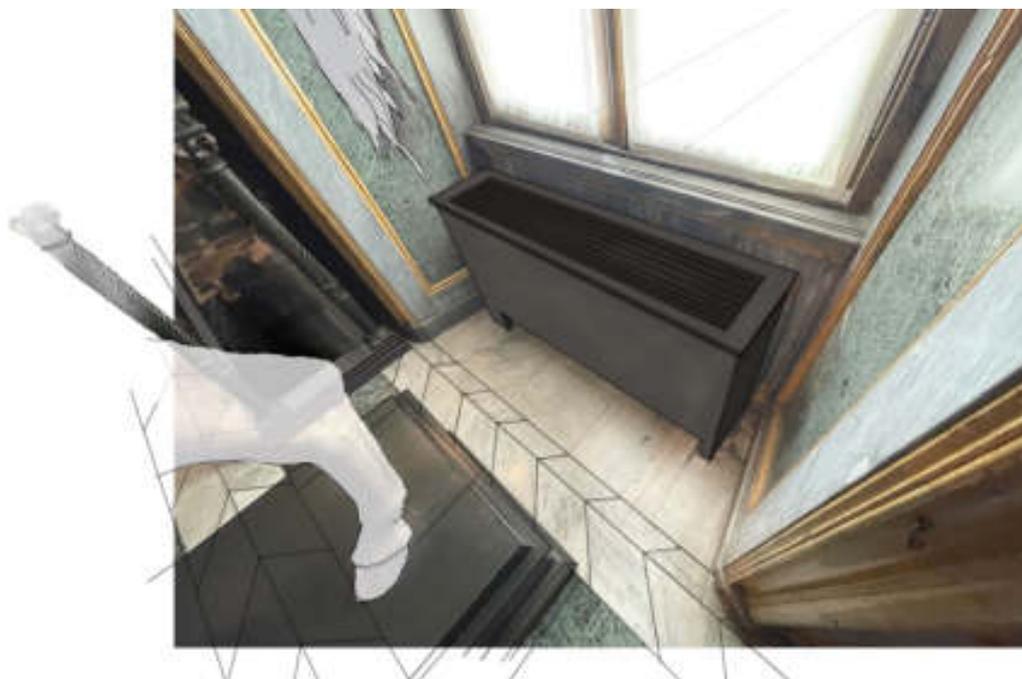
6. Eliminate le vecchie tubazioni si procede alla realizzazione del nuovo impianto di distribuzione e di ricircolo dei fluidi caldi e freddi opportunamente coibentato.



7. I ventilconvettori verranno collocati su appositi supporti senza interferire con gli apparati decorati+ vi. lo scarico delle condense verr` effettuato a caduta grazie alla foratura del sottofinestra e al collegamento con il pluviale esterno sia sul lato di piazzetta reale che su quello dei giardini.



8. A completamento dell'intervento verr` inserito un nuovo davanzale (in appoggio a quello storico) e un frontale ispezionabile realizzato con pannellatura a imitazione dei basamenti dei cavalli esistenti.



Mentre nella Gallereria Beaumont il sistema di mascheramento riprenderà correttamente la colorazione dei basamenti a smalto e la loro modanatura, nella sala seguente, denominata Rotonda, la situazione sarà diversa.

Sarà infatti necessario fare riferimento alla diversa modanatura delle teche che accolgono le armi, sia come definizione del profilo in legno, per il quale dovrà essere realizzata apposita modanatura dedotta dal rilievo, che per il legname utilizzato che risulterebbe essere noce nazionale.



## Art. 76 Scarico della condensa

1. I ventil-convettori inseriti nei sottofinestra della Galleria di Beaumont e nella Rotonda producono condensa nel periodo estivo. L'intento è quello di scaricarla nei pluviali che si trovano in prossimità sia dal lato della Piazzetta Reale che da quello dei giardini. Come illustrato all'interno del documento 2 RELAZIONE TECNICA, lo scarico della condensa lo si effettua attraverso l'attraversamento della muratura esterna e raggiungendo i condotti pluviali. Si tratta di un breve passaggio.

2. Probabilmente il progetto esecutivo confermerà la possibilità di effettuare un sistema a caduta libera, senza l'introduzione di pompe di rilancio. Questo elemento è molto importante nella manutenzione del sistema, riducendo notevolmente possibili malfunzionamenti. I cicli di verifica della manutenzione potrebbero essere annuali. Importantissimo l'interrimento di una tubazione in PVC fino al pozzetto per evitare fenomeni di corrosione del rame della lattoneria.



**CAPO 4 – ILLUMINOTECNICA****Art. 77 Quadro esigenziale**

1. Come illustrato nel documento 2 RELAZIONE TECNICA, il quadro esigenziale mette in relazione interventi diversi nei locali. Le tavole al documento 6 ELABORATI GRAFICI DELLE OPERE descrivono correttamente l'intervento.

**Art. 78 Medagliere**

1. Il progetto prevede l'eliminazione dei proiettori alogeni e sostituzione delle luci di emergenza, da installare in corrispondenza dei due varchi. Si tratta di un prodotto led da montare su entrambi i passaggi. Le prime analisi permettono di definire un corretto contributo luminoso sulle vie d'esodo.



3. Inserimento di nuovi profili luminosi lungo il perimetro del cornicione per l'illuminazione indiretta della volta. Sarà possibile inoltre l'inserimento di binari elettrificati per l'alimentazione di nuovi proiettori LED..



I profili angolari possono portare una doppia strip di led a luce 3000 °K e ad altra resa cromatica CRI > 97.



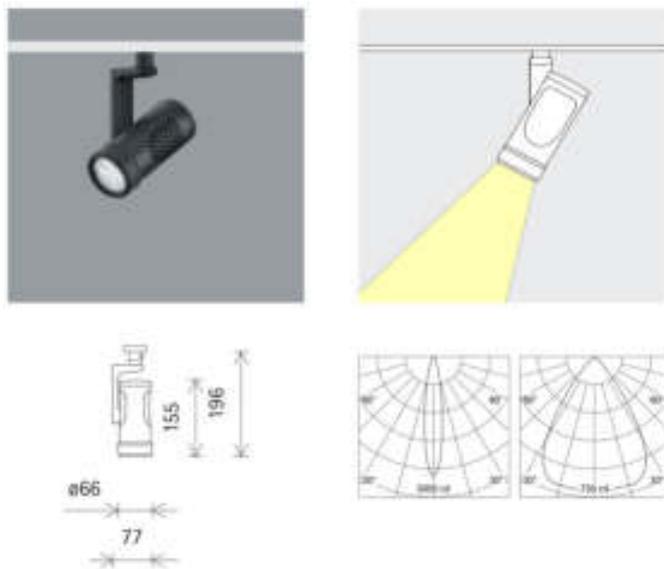
## Art. 79 Galleria di Beaumont

1. Il progetto prevede la sostituzione del sistema che si è rivelato fragile, poco manutenibile. Vengono mantenute le alimentazioni e confermate le posizioni.

2. Piccoli binari elettrificati minirail a basso voltaggio consentono di scomparire nella geometria della sala (anche per scelte cromatiche di sorgenti con colore dedicato).

3. I proiettori potrebbero montare ottiche diversificate dallo *spot* al *widw flood* ma anche essere dotati di lenti ovalizzate per scultura o ottiche zoom regolabili.

4. La scelta cade su apparecchi ad alta efficienza con  $CRI > 94$  e una temperatura di colore adatta alla sala che si attesta sui 3.000 °K.



5. Introduzione di adeguate luci di emergenza, da installare in corrispondenza dei due varchi e sui tratti intermedi. Si tratta di un prodotto led da montare su entrambi i passaggi. Le prime analisi permettono di definire un corretto contributo luminoso sulle vie d'esodo.

## Art. 80 Rotonda

1. Il progetto prevede diverse sostituzioni nelle vetrine che solo in piccola parte sono state ricablate e illuminate con profili lineari a led.

2. Tutte le teche verranno illuminate con profili led lineari 3000k, come da foto di riferimento della teca delle armi orientali riallestita nel 2019, garantendo un'illuminazione omogenea e adeguata all'esposizione museale. la sostituzione dei tubi fluorescenti renderà possibili risparmi di energia dal 40 al 65%.

3. L'illuminazione del soffitto sarà garantita tramite l'installazione sul cornicione superiore di un profilo angolare in alluminio con copertura opalina e ottica asimmetrica, adottando un sistema già introdotto per la Biblioteca Reale che si trova proprio al piano inferiore dell'Armeria.