



# TEATRO REGIO TORINO



FONDAZIONE TEATRO REGIO TORINO  
DIREZIONE TECNICA

**OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO**  
Opere edili, Compartimentazioni, adeguamento REI strutture e Vari

## **Lotto 4 - stralcio 4\_1**

PROG. ...	RESP. PROG. ... COLL. PROG. ...	SUPPORTO PROG. -	RIF. ...	N. PAG. TOTALI -
DISEGNATORE	SCALA	N.TAVOLA <b>CSA-PT</b>	FILE X-RIF	
OGGETTO <b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PRESCRIZIONI TECNICHE</b>			FILE PENNE PLOTTAGGIO	
			DIMENSIONI TAVOLA	
V.00	30 Settembre 2020	EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE		

# AP

area progetti srl | via regaldi 3 | 10154 torino |  
t 0112386221 | f 0112359391 |  
info@area-progetti.it | area-progetti@pec.area-progetti.it



**FONDAZIONE TEATRO REGIO**

# **TEATRO REGIO**

**Piazza Castello 215  
Torino**

**OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO  
EDILE E STRUTTURE  
Compartimentazioni, adeguamento REI e varie**

**Lotto 4- Stralcio 4\_1**

**CAPITOLATO SPECIALE  
DI APPALTO**

**Prescrizioni tecniche**

**Settembre 2020**

## INDICE

<b>1. OGGETTO DELL'APPALTO - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI .....</b>	<b>8</b>
1.1. OGGETTO DELL'APPALTO .....	8
1.2. VINCOLI CON L'ATTIVITA' TEATRALE .....	10
1.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....	11
1.4. ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI .....	11
1.5. CONTROLLI.....	12
1.6. NOTE GENERALI SUGLI IMPIANTI ESISTENTI E SUGLI INTERVENTI.....	12
1.7. ALLACCIAMENTI AI SERVIZI.....	13
1.8. PROGETTI, MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....	13
1.9. NORMATIVA VIGENTE .....	14
1.10. QUANTITATIVI E QUALITÀ DEI MATERIALI FORNITI DALL'APPALTATORE .....	14
1.11. PROVE E COLLAUDI.....	15
1.11.1. Prove preliminari .....	15
1.11.2. Collaudi .....	16
1.12. NOTE GENERALI DI COSTRUZIONE.....	17
<b>2. DATI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA - PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI RICHIESTE. ....</b>	<b>18</b>
2.1. OPERE EDILI .....	18
2.2. COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI .....	18
2.3. IMPIANTI ANTINCENDIO.....	19
2.3.1. Impianti sprinkler .....	19
2.4. IMPIANTI ELETTRICI .....	19
2.4.1. Requisiti generali impianti elettrici.....	19
2.4.1.1 <i>Sicurezza degli impianti contro i contatti diretti.....</i>	<i>19</i>
2.4.1.2 <i>Sicurezza degli impianti contro i contatti indiretti.....</i>	<i>19</i>
2.4.1.3 <i>Sicurezza degli impianti contro esplosioni ed incendi .....</i>	<i>19</i>
<b>3. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>20</b>
3.1. NOTE DI ESECUZIONE LAVORI .....	21
3.2. DOCUMENTAZIONI .....	23
3.3. OPERE EDILI .....	24
3.3.1. Interventi uscite Piccolo Regio q. -6,80 .....	26
3.3.2. Compartimentazione vano corsa ascensori e adeguamento ed integrazione aerazione naturale .....	26
3.3.3. Compartimentazione REI 90' zona recuperatori di calore quota -9,80 .....	30
3.3.4. Compartimentazione pareti verticali intermedie fra quote -6,80 e -3,20.....	30
3.3.5. Compartimentazione cunicoli elettrici quota -12,50 .....	30
3.3.6. Adeguamento resistenza al fuoco di strutture murarie e metalliche.....	30
3.3.7. Sostituzione porte REI .....	31
3.3.8. Chiusura forometrie.....	31
3.3.9. Compartimentazione idranti UNI 45.....	31
3.3.9.1 <i>Tipologia A – Protezione schiena idrante UNI 45 con materiale EI .....</i>	<i>32</i>
3.3.9.2 <i>Tipologia B – Spostamento idrante UNI 45 con installazione esterna.....</i>	<i>32</i>
3.3.9.3 <i>Tipologia C – Protezione schiena idrante UNI 45.....</i>	<i>32</i>
3.3.9.4 <i>Tipologia D – Spostamento idrante UNI 45 con installazione incasso.....</i>	<i>32</i>
3.3.10. Compartimentazione cassette derivazione impianti elettrici .....	33
3.3.10.1 <i>Tipologia A – Rivestimento EI cassetta elettrica .....</i>	<i>33</i>
3.3.10.2 <i>Tipologia B – Portella REI 90' per cassetta elettrica .....</i>	<i>34</i>

3.3.11.	Sigillatura di compartimentazione giunti strutturali .....	34
3.3.12.	Grigliato separazione impianto water mist quota -12,50 .....	34
3.3.13.	Segregazione vano estrattore aria gas scarico motopompe antincendio in Centrale Frigorigena quota -6,80 .....	35
3.3.14.	Adeguamento resistenza REI manufatti edilizi e giunti strutturali .....	35
3.3.15.	Opere al Piccolo Regio.....	37
3.3.16.	Indicazioni generali .....	38
3.3.17.	Opere complementari di assistenza edili ed impiantistiche.....	38
3.4.	COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI .....	39
3.4.1.	Opere edili di assistenza .....	41
3.5.	TENDA TAGLIAFUOCO E COMPARTIMENTAZIONE SALA/PALCOSCENICO .....	42
3.5.1.	Opere edili connesse all'installazione della tenda tagliafuoco.....	43
3.5.1.1	<i>Opere di protezione di manufatti e apparecchiature .....</i>	<i>44</i>
3.5.1.2	<i>Opere preparatorie e di ripristino finale nei sottoponti.....</i>	<i>44</i>
3.5.1.3	<i>Opere preparatorie e di ripristino finale su palcoscenico .....</i>	<i>45</i>
3.5.1.4	<i>Opere di compartimentazione nei sottoponti .....</i>	<i>46</i>
3.5.1.5	<i>Opere di compartimentazione perimetrali alla tenda TF.....</i>	<i>46</i>
3.5.1.6	<i>Realizzazione botola di accesso sottoponti.....</i>	<i>47</i>
3.5.2.	Opere impiantistiche accessorie.....	47
3.5.3.	Impianto lama acqua per tenda tagliafuoco .....	48
3.5.4.	Impianto sprinkler palcoscenico Piccolo Regio .....	49
3.5.5.	Impianti elettrici a servizio Tenda Tagliafuoco .....	51
3.6.	INTERVENTI VARI, OPERE EDILI E DI ASSISTENZA MURARIA .....	52

#### **4. DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE .....53**

4.1.	TENDA TAGLIAFUOCO .....	54
4.2.	MATERIALI / PRODOTTI PER COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI .....	54
4.3.	QUALITA E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	54
4.3.1.	Leganti idraulici .....	55
4.3.2.	Calci aeree e pozzolane .....	55
4.3.3.	Ghiaie – ghiaietti – pietrischi – pietrischetti – sabbie per strutture e conglomerati.....	55
4.3.4.	Manufatti in cemento .....	55
4.3.5.	Materiali ferrosi.....	55
4.3.5.1	<i>Viti e bulloni .....</i>	<i>56</i>
4.3.6.	Calcestruzzi .....	56
4.3.7.	Additivi .....	56
4.4.	RESINE E MATERIALI DI COMPARTIMENTAZIONE REI .....	57
4.4.1.	Resine.....	57
4.4.2.	Setti divisori PROMAT in silicato di calcio .....	57
4.4.3.	Lastre REI in calcio silicato – PROMAT / PROMAXON .....	57
4.4.4.	Composto PROMAT per stuccatura giunti .....	57
4.4.5.	Vernice Amotherm Brick WB – sistema protettivo antincendio di tipo reattivo per laterizio.....	57
4.4.6.	Vernice Amotherm Steel WB – sistema protettivo antincendio per acciaio .....	58
4.4.7.	Insufflaggio in fiocchi di lana di vetro – Isover Insulsafe .....	58
4.4.8.	Intonaco protettivo antincendio – KF4 Fassa Bortolo .....	58
4.4.9.	Muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare GASBETON.....	58
4.5.	MATERIALI SPECIALI.....	58
4.6.	PORTE TAGLIAFUOCO E RELATIVI ACCESSORI .....	58
4.6.1.	Sistema certificato apertura porte .....	61
4.7.	MODALITA DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILI .....	61
4.7.1.	Demolizioni .....	61

4.7.2.	Malte cementizie ed aeree .....	62
4.7.3.	Conglomerati cementizi semplici ed armati.....	62
4.7.4.	Opere da tinteggiatore e verniciatore .....	62
4.7.5.	Ponteggi ed opere provvisoriale .....	63
4.8.	OPERE NON ESPRESSAMENTE INDICATE .....	63
4.9.	TUBAZIONI .....	63
4.9.1.	Tubazioni zincate .....	63
4.9.2.	Tubazioni in acciaio nero o zincato per impianti antincendio .....	64
4.9.3.	Tubazioni multistrato Pe/alluminio .....	64
4.9.4.	Tubazioni in polietilene PE AD .....	65
4.9.5.	Tubazioni di scarico acque nere .....	65
4.9.5.1	<i>Tubazioni in Polietilene .....</i>	<i>65</i>
4.9.5.2	<i>Tubazioni di scarico acque bianche e nere fonoassorbenti .....</i>	<i>66</i>
4.10.	ORGANI DI INTERCETTAZIONE, DI REGOLAZIONE E DI MISURA .....	66
4.10.1.	Organi di intercettazione e regolazione .....	67
4.10.2.	Organi di misura .....	68
4.11.	CANALI .....	68
4.11.1.	Canali a sezione quadrata o rettangolare .....	68
4.11.2.	Canali a sezione circolare .....	69
4.12.	CONDOTTO DI VENTILAZIONE REI 120' .....	70
4.13.	CANALE DI VENTILAZIONE REI 120' .....	70
4.14.	SERRANDE E REGOLATORI DI PORTATA.....	71
4.14.1.	Serrande a farfalla .....	71
4.14.2.	Serrande ad alette multiple .....	71
4.14.3.	Serrande tagliafuoco.....	71
4.15.	DISTRIBUTORI D'ARIA.....	72
4.15.1.	Diffusori da soffitto tradizionali.....	72
4.15.2.	Diffusori da soffitto multidirezionali .....	72
4.15.3.	Bocchette d'immissione tradizionali .....	72
4.15.4.	Bocchette di ripresa .....	72
4.15.5.	Griglia tagliafuoco.....	72
4.15.6.	Griglie di transito .....	72
4.16.	ISOLAMENTI ANTINCENDIO ED ACUSTICI .....	73
4.16.1.	Rivestimento REI per condotti con materassino flessibile .....	73
4.16.2.	Rivestimento REI per condotti con lastre .....	73
4.16.3.	Isolamento acustico ed antivibrante.....	73
4.16.3.1	<i>Isolamento delle tubazioni.....</i>	<i>73</i>
4.16.3.2	<i>Isolamento delle canalizzazioni .....</i>	<i>73</i>
4.16.3.3	<i>Isolamento delle macchine .....</i>	<i>74</i>
4.17.	IMPIANTO A DILUVIO .....	74
4.17.1.	Valvola a diluvio .....	74
4.17.2.	Erogatori per impianto a diluvio (lama acqua) .....	74
4.18.	EROGATORI IMPIANTO A PIOGGIA .....	74
4.19.	VERNICIATURE.....	75
4.20.	ETICHETTATURA ED INDIVIDUAZIONE COMPONENTI .....	75
4.21.	STRADE ELETTRICHE PRINCIPALI .....	75
4.21.1.	Canaline metalliche .....	75
4.21.2.	Canaline a filo d'acciaio .....	76
4.21.3.	Canaline portacavi e portaapparecchi in PVC .....	76
4.22.	TUBI PROTETTIVI .....	76
4.22.1.	Tubazione di protezione corrugata pieghevole, autoestinguente .....	76
4.22.2.	Tubazione di protezione rigida in pvc pesante autoestinguente, priva di alogeni .....	76
4.22.3.	Tubazione di protezione in acciaio zincato .....	77
4.22.4.	Guaina flessibile .....	77

4.23.	CONDUTTORI E CAVI IN GENERE .....	77
4.23.1.	Tipologia cavi .....	78
4.23.1.1	<i>Cavi tipo FG16OM16</i> .....	78
4.23.1.2	<i>Cavi tipo FS17</i> .....	79
4.24.	CASSETTE DI DERIVAZIONE .....	79
4.25.	TERMINALI DEI CAVI .....	79
4.26.	ALLACCIAMENTI DI POTENZA E DI COMANDO .....	80
<b>5.</b>	<b>VERBALI PROVE PRELIMINARI.....</b>	<b>81</b>

## ELENCO ELABORATI

Tavola	Oggetto	Scala
C01	Piante compartimentazioni	1:400
C02	Compartimentazioni impianti Esempi e documentazioni attraversamenti	/
C03	Compartimentazione impianti Specifiche e dettagli attraversamenti	/
C04	Compartimentazione impianti Specifiche e dettagli attraversamenti	/

### Compartimentazione impianti

_IM_1	Compartimentazione impianti Specifiche interventi / Specifiche interventi ascensori	/
-------	--	---

### Opere edili

A_OE_1	Opere edili quota -12,50 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
B_OE_1	Opere edili quota -9,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
C_OE_1	Opere edili quota -6,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
D_OE_1	Opere edili quota -3,20 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
E_OE_1	Opere edili quota +0,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
F_OE_1	Opere edili quota +3,50 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
G_OE_1	Opere edili quota + 7,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
H_OE_1	Opere edili quota + 10,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
I_OE_1	Opere edili quota + 13,70 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
L_OE_1	Opere edili quota + 17,00 Planimetria, Pianta e dettagli	11:150
M_OE_1	Opere edili quota + 18,80/+21,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
N_OE_1	Opere edili quota + 24,00/+28,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
_OE_1	Opere edili Sezione longitudinale	1:150
_OE_S8	Opere edili scala S8 Planimetria, pianta, dettagli	1:50
_OE_ASC	Opere edili vani ascensori Planimetrie, piante e dettagli	1:100

### Impianti - compartimentazioni e varie

A_IM_1	Impianti quota -12,50 Planimetri, Pianta e dettagli	1:150
B_IM_1	Impianti quota -9,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
C_IM_1	Impianti quota -6,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
D_IM_1	Impianti quota -3,20 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
E_IM_1	Impianti quota +0,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
F_IM_1	Impianti quota +3,50 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
G_IM_1	Impianti quota +7,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
H_IM_1	Impianti quota +10,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
I_IM_1	Impianti quota +13,70 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
L_IM_1	Impianti quota +17,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
M_IM_1	Impianti quote +18,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
N_IM_1	Impianti quote +24,00/ +28,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150

### Tenda tagliafuoco Piccolo Regio

C_TF_PR_01	Tenda tagliafuoco Piccolo Regio – quota -6,80 Piante, sezioni e particolari Situazione esistente	varie
C_TF_PR_02	Tenda tagliafuoco Piccolo Regio – quota -6,80 Piante, sezioni e particolari Situazione in progetto	varie
C_TF_PR_03	Tenda tagliafuoco Piccolo Regio – quota -6,80 Impianti elettrici Situazione in progetto	varie
C_TF_PR_04	Tenda tagliafuoco Piccolo Regio – quota -6,80 Dettagli e particolari edili Situazione in progetto	varie

## **1. OGGETTO DELL'APPALTO - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI**

### **1.1. OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto la fornitura e l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione di opere edili, strutturali e impiantistiche di esecuzione e/o ripristino della resistenza strutturale antincendio R e delle compartimentazioni antincendio REI a varie quote del complesso del Teatro Regio di Torino sito in Torino, Piazza Castello 215 e nella zona del Piccolo Regio, alle quote -6,80 e -3,20, del Teatro stesso.

Gli interventi oggetto del presente Appalto rientrano in un ambito generale di interventi pluriennali di vario tipo (edili, meccanici ed elettrici) necessari per la completa messa a norma antincendio del Teatro Regio, edificio di pubblico spettacolo e, nel caso specifico, soggetto al vincolo della Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici.

Sono oggetto del presente appalto l'esecuzione di tutte le opere, la somministrazione di tutte le provviste e mezzi d'opera occorrenti, la fornitura e l'installazione di tutti i manufatti con la relativa assistenza e tutto quanto altro occorra per la realizzazione di quanto indicato nel presente capitolato e negli elaborati di progetto che ne fanno parte integrante, e comunque tutto quanto necessario a rendere le opere eseguite a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

Rientrano negli interventi tutte le opere necessarie ed opportune ad eseguire le compartimentazioni edili ed impiantistiche interessate quali assistenza muraria, spostamento impianti, rimozioni, ripristini, ecc., nonché tutte le documentazioni occorrenti a documentare ed attestare le modalità di esecuzione delle compartimentazioni

La globalità degli interventi viene suddivisa fra opere per compartimentazione parti e strutture edili ed opere di compartimentazione impianti (meccanici, aeraulici, elettrici e speciali).

Il Teatro viene suddiviso idealmente in tre zone:

- Zona Palcoscenico
- Zona Sala Lirico
- Zona Piccolo Regio

Le tre zone costituiscono i comparti antincendio generali del Teatro; costituiscono poi comparto antincendio tutte le scale con filtri di accesso e tutti i locali a rischio specifico (centrali, depositi, magazzini, ecc.)

I lavori da eseguire sono rappresentati da opere di adeguamento della resistenza strutturale antincendio R, compartimentazioni antincendio REI di parti edili e strutturali del fabbricato e di compartimentazione antincendio di tutti gli attraversamenti impiantistici delle strutture REI, di qualunque tipo (aeraulici, antincendio, elettrici, ecc.) a varie quote del Teatro, e nella zona del PICCOLO REGIO, alle quote -6,80 e -3,20, con interessamento delle quote limitrofe se interagenti e necessario al completamento.

Sono inoltre previsti una serie di lavori impiantistici di finitura e completamento, a tutte le quote del Teatro, e nel PICCOLO REGIO, con particolare riferimento agli impianti attinenti la sicurezza antincendio.

Sinteticamente le opere da eseguire, nella loro totalità, si possono così riassumere:

- Opere edili e strutturali quali:
  - ✓ Interventi su uscite zona Piccolo Regio quota -6,80
  - ✓ Compartimentazione ascensori ed adeguamento aerazione vani corsa e vani macchine
  - ✓ Compartimentazione zona recuperatori calore q. -9,80
  - ✓ Compartimentazioni murature verticali intermedie fra le quote -6,80 e -3,20
  - ✓ Compartimentazione cunicoli elettrici q.-12,50 sottostante zona disimpegno

- ✓ Rinforzo di murature
  - ✓ Rinforzo di strutture
  - ✓ Esecuzione di intonaci su pareti e solai
  - ✓ Verniciature REI
  - ✓ Sostituzione alcune porte antincendio REI
  - ✓ Chiusure di forometrie
  - ✓ Compartimentazione alcuni retro idranti e quadri elettrici
  - ✓ Sigillatura di compartimentazione giunti strutturali
  - ✓ Grigliato separazione impianto water mist nella sottocentrale pompaggio quota -12,50
  - ✓ Compartimentazione canale ed estrattore gas scarico motopompe antincendio nel locale centrale frigorifera quota -6,80
  - ✓ Compartimentazione zona Sala Regia
  - ✓ Compartimentazione zona Piccolo Regio
  - ✓ Opere di finitura locali interessati dagli interventi, anche in zona aulica
- Opere per compartimentazione impianti negli attraversamenti di strutture/murature REI quali:
- ✓ Tubazioni metalliche e tubazioni in materiale plastico
  - ✓ Strade elettriche (canaline, tubazioni e cavidotti)
- Tenda Tagliafuoco per Piccolo Regio comprendente:
- ✓ Fornitura ed installazione di tenda tagliafuoco EI 120'
  - ✓ Opere edili per compartimentazione zona installazione tenda sopra e sotto palcoscenico.
  - ✓ Opere impiantistiche occorrenti per modifiche impianti esistenti per installazione tenda
  - ✓ Impianto a lama d'acqua per protezione tenda con derivazione da rete esistente
  - ✓ Completamento impianto sprinkler palcoscenico
  - ✓ Impianto elettrico a servizio per movimentazione tenda e per attivazione lama acqua
  - ✓ Opere accessorie occorrenti (compartimentazioni impianti, opere edili ed assistenza muraria)

Per ogni tipologia di attraversamento, di elementi singoli o multipli, devono essere previsti materiali idonei a garantire la resistenza al fuoco della struttura richiesta dai dettami di prevenzione incendi (schiume a base grafitica, mastici, coibentazioni in lana minerale, bende tagliafuoco, collari, serrande tagliafuoco per i canali dell'aria, ecc.)

Nell'ambito degli interventi è prevista la rimozione e successiva posa degli impianti per consentire la realizzazione di intonaci e/o chiusure e/o tinteggiature (tubazioni, ventilo, radiatori, canaline, ecc.), nonché lo spostamento di arredi ed attrezzature al fine di consentire una corretta ed esaustiva esecuzione delle lavorazioni.

Allo stesso modo deve essere prevista la modifica di impianti esistenti per quanto necessario all'esecuzione delle compartimentazioni.

I lavori sono indicati nelle tavole grafiche allegate e descritti nel capitolato tecnico allegato al presente documento.

Si precisa che i lavori in Appalto seguono interventi analoghi già eseguiti negli anni passati, con installazione di apparecchiature di determinata tipologia e caratteristiche, caratteristiche che devono essere mantenute nelle apparecchiature da fornire nel presente Appalto.

E necessario quindi che, per quanto possibile, l'Appaltatore fornisca la stessa tipologia di materiali ed apparecchiature, anche al fine della necessità di manutenzione e gestione da parte del Teatro Regio.

**L'assunzione dell'Appalto, di cui al presente capitolato implica, da parte dell'Appaltatore, la conoscenza non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera IN PARTICOLARE DELLE INTERFERENZE GENERATE DALL'ATTIVITA' ARTISTICA DELLA FONDAZIONE, nonché delle caratteristiche tecniche e costruttive del fabbricato oggetto di appalto, della natura e delle condizioni degli accessi, del vincolo di tutela posto sull'edificio ai sensi del D.Lgs. 490/99, della vicinanza dell'area di intervento ad altri edifici di pregio storico e architettonico anch'essi vincolati**

ai sensi del D.Lgs. 490/99, il tutto come ampiamente richiamato nel presente capitolato, nonché la contemporaneità del cantiere con la normale attività teatrale che non dovrà subire vincolo o pregiudizio alcuno dall'attività del cantiere. Dette condizioni possono aver influito pesantemente sul giudizio dell'Appaltatore circa le condizioni di convenienza nell' assumere l'opera. L'appaltatore deve averne tenuto nella conseguente offerta sul prezzo posto a base di gara.

Per il fatto stesso di presentare l'offerta, l'Appaltatore ha dichiarato di aver preso conoscenza del capitolato, di averlo verificato, di concordare con i risultati e di impegnarsi, in caso di aggiudicazione, a svilupparne in coerenza le ulteriori indagini sul luogo.

Ha dichiarato in particolare di riconoscere il capitolato stesso corretto e perfettamente eseguibile e di assumere piena e totale responsabilità sia del progetto stesso, sia dell'esecuzione dell'intera opera in tutte le sue parti.

L'Appalto avrà luogo secondo le condizioni e le modalità stabilite nel presente capitolato ed è definito, inoltre, dalle tavole grafiche, dalle relazioni descrittive e dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento e da tutti gli elaborati allegati, che fanno parte integrante del contratto.

A completamento delle indicazioni predette, potranno essere impartite ulteriori precisazioni, in corso d'opera, dalla DL, dalla Direzione Tecnica del Teatro, dalla Commissione Provinciale di Vigilanza, dalla Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici di Torino, essendo l'edificio vincolato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e D. Lgs. 163/2006.

L'Appaltatore, pertanto, dovrà compiere tutte quelle opere necessarie al fine di garantire il rispetto delle direttive impartite e secondo le regole dell'arte, impiegando materiali delle migliori marche e delle migliori caratteristiche. Rientrano pertanto nei lavori da eseguirsi a cura della Ditta aggiudicataria, anche se non indicati nei disegni allegati o non espressamente richiamati, illustrati o quantificati nel presente capitolato, le piccole opere di completamento e di dettaglio, o quegli accessori occorrenti per la piena e perfetta esecuzione dei lavori appaltati, in modo da consegnare tutte le opere completamente ultimate, funzionanti ed agibili in ogni loro parte.

**IN PARTICOLARE SI RICHAMA QUANTO PRESCRITTO AL PARAGRAFO 1.11 DEL CAPITOLATO PRESCRIZIONI GENERALI, CIRCA LA PRODUZIONE E CONSEGNA DELLE CERTIFICAZIONI E DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA.**

In caso di discordanze fra gli elaborati, ovvero di incertezze di interpretazione da parte dell'Assuntore, si deve far riferimento al parere della D.L.

Le nuove opere debbono essere eseguite a regola d'arte, perfettamente funzionanti e congruenti con gli impianti esistenti all'interno del Teatro.

## **1.2. VINCOLI CON L'ATTIVITA' TEATRALE**

Si precisa che nella struttura continuano ad esercitare la propria attività lavorativa i dipendenti del Teatro, che dovranno poter espletare i propri compiti senza particolari disturbi od impedimenti.

Salvo nei periodi in cui è programmata la chiusura del Teatro, non dovrà in alcun modo essere impedita l'attività artistica (spettacoli, prove, ecc.).

Nel corso dei lavori dovrà essere garantito un livello massimo di rumore di 30 dBA nei seguenti locali del complesso:

- palcoscenico Lirico (quota +0,80)
- Piccolo Regio (quota -3,20)
- Sala ballo (quota -6,80)
- Sale prova coro ed orchestra (quota +13,00)
- Sala regia (quota -9,80)

Tali provvedimenti potranno essere derogati nelle fasce orarie tra le ore 00:30 e le ore 09:30 del mattino (salvo casi eccezionali che verranno tempestivamente annunciati), oltre che in ogni momento in cui non siano programmate attività quali: spettacoli o prove di scena, prove d'orchestra (letture), d'assieme, di

antepiano, "all'italiana", antigenerali e generali.

Allo scopo, verrà fornito dalla Direzione del Teatro un programma dell'attività che dovrà essere verificato, per eventuali modifiche, con scadenza settimanale.

Durante l'esecuzione dei lavori previsti nel presente Appalto, potranno essere in corso lavori effettuati da altre Imprese che operano in Teatro. In accordo con la DL, la Ditta dovrà organizzare il proprio lavoro ed il proprio cantiere in modo da non interferire con gli Appaltatori di altri lavori, ostacolando o ritardando il proprio lavoro e quello altrui.

Nel caso di lavori interferenti fra due o più imprese appaltatrici, la Ditta avrà l'obbligo di coordinarsi con le altre Imprese ed adottare modalità operative che consentano di dare i propri lavori finiti e a regola d'arte ed alle altre imprese di adempire ai propri obblighi contrattuali.

**Si precisa che essendo parte consistente delle attività in interferenza, i maggiori costi derivanti vengono previsti e computati negli oneri per la sicurezza e quindi non soggetti a ribasso.**

A qualunque stato di avanzamento lavori ci si trovi al momento della riapertura del Teatro, la Ditta dovrà garantire che tutti gli impianti di sua competenza siano funzionanti.

Nel caso in cui qualche impedimento di natura **eccezionale** ed **imprevedibile**, non permetta di avere gli impianti funzionanti nel momento della riapertura del Teatro, così come previsto dal Capitolato, la Ditta è tenuta, a totale suo onere ed in accordo con la DL e la Direzione del Teatro, a mettere in opera quanto necessario al sicuro e efficiente funzionamento della struttura.

La Ditta dovrà quindi monitorare lo stato di avanzamento dei lavori ed avvisare in tempo utile la DL e la Direzione del Teatro di ogni eventuale impedimento.

### 1.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'area di cantiere principale dovrà essere installata in Piazzetta Mollino, sulla porzione che sarà indicata dalla Committenza in coordinamento con altre attività che interessano la Piazzetta, ed opportunamente segregata, per quanto riguarda il magazzino e lo stoccaggio dei materiali ed i baraccamenti.

All'interno dell'area dovranno essere depositati tutti i materiali di risulta e tutte le attrezzature e materiali necessari all'esecuzione dei lavori di seguito descritti.

La segregazione dell'area dovrà essere costituita da recinzioni in lamiera grecata verniciata in colore BLU RAL 5002, o diversamente, in conformità a quanto prescritto dal Regolamento Edilizio Comunale.

Dovrà essere quotidianamente verificata e conservata la pulizia dell'area di cantiere.

Qualsiasi danneggiamento recato all'area assegnata sarà immediatamente ripristinato a cura e spese dell'impresa, dal momento che, nel corso dei lavori, il Teatro s'intende in funzione, ancorchè in taluni periodi le attività siano sospese o ridotte. All'atto dell'installazione degli apprestamenti, alla presenza della D.L. e dei responsabili del Teatro, sarà compiuto un sopralluogo per la constatazione dello stato di fatto e sarà redatto un verbale, con eventuale documentazione fotografica. Al termine dei lavori, rimossi gli apprestamenti, sarà eseguito un nuovo sopralluogo, presenti gli stessi soggetti sopra citati, al fine di constatare nuovamente lo stato di fatto. Qualora si dovessero constatare danni, l'impresa sarà tenuta a provvedere al loro ripristino a sua cura e spese. Il tempo impiegato per l'esecuzione di tali lavori s'intende compreso nel tempo contrattuale per l'esecuzione dei lavori d'appalto.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, previa autorizzazione della D.L. ed alle condizioni sopra descritte, l'impresa provvederà a redigere a sua cura e spese il progetto delle strutture provvisorie (piani d'appoggio, ponteggi, etc.), quindi a sottoporlo all'approvazione del CSE per quanto di sua competenza prima d'intraprendere i lavori.

Ferma restando la priorità delle prescrizioni del CSE, si ricorda che la eventuale condivisione delle aree di cantiere con altre ditte dovrà essere oggetto di una preventiva accurata verifica delle interferenze fra tutti i soggetti che partecipano ai lavori, sia direttamente, sia in modo subalterno (subappaltatori, collaboratori esterni, fornitori in opera, etc.).

### 1.4. ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI

L'Impresa sarà innanzitutto tenuta al rispetto di quanto predisposto in materia di sicurezza in fase di progettazione e quindi delle prescrizioni emanate dal CSE, conseguenti a questa specifica condizione di lavoro, e dovrà sviluppare i suoi specifici interventi in modo che i lavori procedano con la massima razionalità, nel rispetto delle scadenze temporali previste nel cronoprogramma, che dovrà essere tenuto aggiornato con la necessaria frequenza, se necessario anche giornaliera, e sottoposto all'approvazione della D.L., del CSE. e del R.U.P.. Pertanto non saranno ritenuti ammissibili ritardi, interruzioni o sospensioni dei lavori, ancorché provvisori, imputabili all'interdipendenza fra i vari lavori. Le difficoltà di conduzione dei lavori per le prerogative dei luoghi dovranno essere attentamente valutate dall'Impresa in sede d'offerta. Non sarà riconosciuto all'Impresa alcun compenso aggiuntivo per apprestamenti, lavorazioni o quant'altro necessario per la conduzione dei lavori secondo la buona regola dell'arte, oltre a quanto previsto in appalto, in riferimento sia ai lavori soggetti a ribasso, sia a quelli afferenti agli oneri di sicurezza.

### 1.5. CONTROLLI

**Qualsiasi materiale e apparecchio dovrà essere preventivamente accettato dalla DL prima della sua installazione. Per l'accettazione dei materiali si compileranno opportuni verbali che dovranno essere sottoscritti anche dall'Appaltatore.**

Per quanto previsto dal CSA e dall'art. 101, comma 3 del D.LGS n. 50/2016 saranno effettuate prove e accertamenti di laboratorio e in officina.

In caso di sospetta inidoneità di materiali e componenti la DL potrà effettuare prove e controlli ancorché non previsti nel CSA.

La DL effettuerà in corso di esecuzione, e anche dopo la messa in opera, tutti i controlli che riterrà necessari. L'Appaltatore è tenuto a garantire tutta l'assistenza richiesta senza pretendere il riconoscimento di oneri economici aggiuntivi a quanto previsto in contratto. I controlli saranno effettuati sempre in contraddittorio.

**Ai sensi dell'art. 18 del DM 145/2000** l'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese quanto è stato rilevato non idoneo dalla DL.

**Ai sensi dell'art. 19 del DM 145/2000** l'Appaltatore sarà responsabile dei vizi, difetti e difformità dell'opera o parte di essa, anche dopo i controlli effettuati dalla DL.

### 1.6. NOTE GENERALI SUGLI IMPIANTI ESISTENTI E SUGLI INTERVENTI

Il Teatro Regio di Torino è attrezzato di impiantistica di alto livello per condizionamento, antincendio, idrico-sanitario, impianti elettrici e speciali, nonché impianti di scena; il tutto soggetto ad approvazione da parte della CPV per locali di pubblico spettacolo.

Tutti gli impianti sono in generale derivati da centrali generali ed o cabine od ancora locali quadri posti alle varie quote del Teatro.

Sia le parti edili che gli impianti sono adeguati alle prescrizioni di sicurezza antincendio richieste dalle norme e regolamenti relativi ai locali di pubblico spettacolo, nonché a quanto richiesto dagli organi di controllo quali VVF e CPV.

Restano da completare alcuni interventi impiantistici, la verifica della resistenza al fuoco di murature e strutture ed alcune compartimentazioni di attraversamenti impiantistici di pareti e/o solai.

Le opere da eseguire devono quindi completare le dotazioni di sicurezza del Teatro, come richiesto ai locali di pubblico spettacolo e prevedono sostanzialmente:

- Completamento compartimentazione REI di pareti, solai e strutture
- Esecuzione di opere edili di finitura
- Compartimentazioni attraversamenti impianti di pareti/solai REI.
- Completamento impianti dedicati alla sicurezza antincendio

Ove necessario per l'esecuzione di quanto sopra gli impianti esistenti devono essere rimossi e/o modificati, e quindi riposizionati.

*Gli elaborati non riportano gli impianti esistenti fatto salvo quanto necessario all'esecuzione delle compartimentazioni; è onere dell'Appaltatore un più compiuto rilievo prima dell'esecuzione dei lavori e durante i lavori per eseguire compiutamente i lavori e definire eventuali carenze del progetto, fermo restando che scopo dell'Appalto è la realizzazione della richiesta resistenza antincendio R delle strutture e della richiesta caratteristica di compartimentazione antincendio REI di opere edili ed impianti. La tipologia e caratteristiche delle compartimentazioni delle varie zone e locali è riportata sugli elaborati grafici dedicati.*

### **1.7. ALLACCIAMENTI AI SERVIZI**

Per le opere in progetto non si prevede la necessità di allacciamenti a servizi esterni.

### **1.8. PROGETTI, MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

L'esecuzione di ogni singola categoria di lavoro deve avvenire a regola d'arte secondo quanto richiesto dal Capitolato e dai documenti allegati al Capitolato (descrizione lavori e tavole progettuali).

La forma e le dimensioni delle opere risultano dai disegni di progetto, dalle prescrizioni del presente Capitolato Particolare di Appalto, e dalle descrizioni dell'elenco forniture e prestazioni e/o elenco prezzi unitari, salvo quanto può essere precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione del progetto e per i dettagli costruttivi.

Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza in loco delle dimensioni delle opere esposte in progetto o richieste dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore riconosce che l'eventuale insufficienza di dati, di elementi descrittivi e di istruzioni nei documenti contrattuali, così come inesattezze, in determinazioni o discordanze di elementi grafici imputabili alla Committente od al progettista, non possono in alcun modo giustificare difetti, anomalie e arbitrarietà di esecuzione o richieste di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore, essendo preciso dovere di quest'ultimo segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori eventuali deficienze, divergenze, ostacoli, o chiedere chiarimenti, restando l'Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta esecuzione delle opere.

Si precisa che sono a totale carico dell'Appaltatore gli oneri relativi a:

- progetti costruttivi e di dettaglio in scala non inferiore ad 1:50 completi delle caratteristiche dei componenti;
- tutti i rilievi in loco necessari.

Il progetto ed i disegni progettuali facenti parte del presente Capitolato debbono essere considerati traccia informativa di quanto sarà da fornire in opera e non potranno essere utilizzati per la costruzione delle opere ed impianti oggetto dell'Appalto.

I progetti costruttivi redatti dall'Appaltatore devono essere sottoposti al preventivo esame della D.L. Si intende comunque che l'Appaltatore rimane l'unico responsabile delle opere, anche dopo le approvazioni di cui sopra.

Nessuna eccezione può in seguito essere sollevata dall'Appaltatore per propria errata interpretazione del progetto o per insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

L'Appaltatore ha pure l'obbligo di apportare alle opere, nel corso di esecuzione, tutte quelle modifiche di modesta entità che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori, senza trarne pretese per ulteriori compensi rispetto al prezzo pattuito.

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente nel rispetto delle prescrizioni di capitolato, delle scadenze previste, della presenza delle altre Imprese con relative lavorazioni e del cronoprogramma allegato al P.S.C. **purché tale modo, a giudizio della Direzione Lavori e del Coordinatore per l'esecuzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere, alla sicurezza dei lavoratori ed agli interessi della Committente.**

**Qualora l'Appaltatore intendesse proporre un diverso cronoprogramma dovrà farlo nei tempi e nei modi previsti (entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori). La Committente si riserva di verificare tali proposte. Nessuna modifica del cronoprogramma contenuto nel P.S.C. è consentita senza il preventivo assenso della Stazione Appaltante.**

La Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi, specialmente in funzione delle esigenze derivanti dal coordinamento con altre ditte che devono operare all'interno del complesso, in zone adiacenti a quelle di intervento.

## **1.9. NORMATIVA VIGENTE**

L'Appalto è soggetto alla esatta osservanza di tutte le condizioni contenute nella legislazione e nella normativa vigente all'atto dell'affidamento dell'appalto o che nel corso dei lavori dovessero venire emanate.

Dovrà essere osservata tutta la Normativa sui Lavori Pubblici in vigore ed in particolare quella richiamata nei singoli Capitolati Tecnico Prestazionali, le Norme e Leggi della Regione Piemonte, Regolamento edilizio e di Igiene con eventuali allegati energetici del Comune di Torino, Norme generali, prescrizioni e disposizioni emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas, telefono).

La Ditta esecutrice deve inoltre attenersi, nell'attuazione del contratto, oltre che alle norme già citate nel presente capitolato, a tutte le norme dettate da leggi, decreti e regolamenti che riguardino in qualunque modo l'oggetto dei lavori, anche se emanati durante l'esecuzione degli stessi.

In mancanza di indicazioni, ovvero in caso di indicazioni che risultino palesemente o a giudizio della Direzione Lavori errate o contraddittorie, sarà la Direzione Lavori stessa ad impartire le direttive necessarie.

La Ditta, con la presentazione della propria offerta, si impegna implicitamente all'osservanza scrupolosa delle norme richiamate nel presente articolo, assumendo su di sé la responsabilità di eventuali inadempienze e lasciandone manlevate ed indenni la Committenza e la Direzione dei Lavori.

Sono inoltre a carico della Ditta tutti gli oneri derivanti dall'acquisizione o produzione della documentazione necessaria richiesta dalle norme, leggi e regolamenti succitate.

Di ogni apparecchiatura soggetta al controllo di enti preposti (ISPESL, omologazioni REI, certificazioni, etc.) l'Appaltatore deve consegnare i relativi certificati di collaudo od omologazione rilasciati dagli enti di cui sopra.

## **1.10. QUANTITATIVI E QUALITA' DEI MATERIALI FORNITI DALL'APPALTATORE**

I materiali forniti dall'Appaltatore debbono essere conformi a quanto indicato negli elenchi materiali e nelle relative specifiche fornite in Capitolato dalla Committente e comunque vanno sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. I materiali non contemplati negli elenchi dei materiali o mancanti delle corrispondenti specifiche debbono essere preventivamente sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori.

Debbono essere presentati, qualora preventivamente richiesti, i certificati di collaudo delle Ditte costruttrici e/o i certificati di idoneità, rilasciati da Istituti autorizzati, comprovanti la qualità dei materiali impiegati.

Nel caso che i campioni dei materiali o i materiali stessi vengano rifiutati dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'allontanamento dal cantiere degli stessi ed alla loro immediata sostituzione, senza alcun diritto a maggiori riconoscimenti economici od a dilazioni nel termine di consegna.

L'utilizzo e l'impiego di materiali non approvati dalla Direzione lavori o in difformità alle specifiche, alle norme del produttore od a modalità di riconosciuta buona tecnica nell'esecuzione delle opere, comporta la riesecuzione delle opere stesse a totale onere dell'Appaltatore.

Tutti i materiali e le opere debbono comunque essere rispondenti alle caratteristiche richieste per gli stessi dalle norme tecniche in vigore (UNI, CTI, INAIL, CEI, VV.F, Ministero della Sanità, etc.), ovvero debbono sottostare alle prescrizioni fatte dagli Enti sopraelencati.

**L'Appaltatore deve predisporre in tempo utile tutti i campioni dei materiali che intende utilizzare, affinché i necessari tempi di approvazione non costituiscano ritardi per la propria attività lavorativa ed ai fini della consegna finale delle opere, di cui l'Appaltatore rimane unico e solo responsabile.**

**A tal fine si precisa che la Committente e/o la Direzione Lavori si riservano 10 giorni di tempo per l'approvazione dei materiali, dalla data di richiesta scritta della Ditta, per i materiali correnti e/o visibili in loco, mentre per eventuali collaudi in fabbrica, viene previsto un tempo di 15 giorni per la visita dalla data della richiesta dell'Appaltatore ed ulteriori 5 giorni per l'elaborazione dei dati e l'invio del parere relativo all'Appaltatore.**

Tali tempi devono essere tenuti in conto dall'Appaltatore che non potrà in alcun modo rivalersene a pretesto per eventuali ritardi nella consegna delle opere o per eventuali richieste di sospensione dei lavori o proroghe degli stessi.

## **1.11. PROVE E COLLAUDI**

### **1.11.1. Prove preliminari**

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori e comunque entro 10 giorni dall'esecuzione del montaggio di ogni singola parte, per gli eventuali impianti modificati e/o revisionati, si effettuano le verifiche e le prove preliminari di collaudo.

Dette verifiche preliminari comprendono:

- a) verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo delle tubazioni ad una pressione di 3 kg/cmq superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni.

Si ritiene positiva la prova quando non si verificano abbassamenti di pressione, fughe e deformazioni permanenti. Le prove idrauliche a freddo delle reti distributive (riscaldamento, acqua fredda sanitaria, antincendio, ecc.) devono essere sempre eseguite prima della chiusura delle tracce per le tubazioni annegate.

***Le tubazioni dell'impianto sprinkler devono essere provate ad una pressione non inferiore a 15 kg/cmq.***

- c) misurazione a regime della portata d'aria e velocità dell'aria nei canali ed alle bocchette di mandata e ripresa per mezzo di anemometri e strumenti tarati dotati dei certificati di taratura e forniti appositamente dall'Appaltatore;  
L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 10%.
- d) verifica funzionamento impianto sprinkler da ugelli di prova.

Per quanto concerne specificatamente gli impianti elettrici a servizio, valgono le norme CEI per quei componenti per i quali le norme suddette richiedono l'esecuzione di prove ed il relativo certificato di prova. (Sono esclusi quei componenti dotati di marchi CE, IMQ e rispondenti alle caratteristiche di Capitolato).

Saranno inoltre seguite alcune verifiche e prove che consistono essenzialmente in:

- 1) verifica qualitativa e quantitativa dei materiali installati;
- 2) verifica corrispondenza fasi e colorazioni;
- 3) accertamento della rispondenza alle norme CEI generali sugli impianti elettrici;
- 4) verifica del tipo, del dimensionamento e delle marchiature previste dei componenti, in relazione alle condizioni di posa ed ai carichi degli utilizzatori;
- 5) verifica della sfilabilità dei cavi secondo la norma;

- 6) verifica del dimensionamento dei tubi protettivi in riferimento al numero e alla sezione dei cavi installati;
- 7) misura della resistenza di isolamento (CEI 64-8);
- 8) verifica delle protezioni contro le sovracorrenti (CEI-8);
- 9) verifica delle protezioni contro i contatti diretti (CEI 64-8);
- 10) verifiche delle protezioni contro i contatti indiretti (CEI 64-8);
- 11) verifica di messa a terra.

Le verifiche e prove di cui sopra devono essere eseguite a spese dell'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale da sottoporre in visione alla Direzione Lavori, secondo le schede tipo riportate in allegato al presente Capitolato Speciale.

La Direzione dei Lavori, a sua discrezione, in contraddittorio con la Ditta Assuntrice, può richiedere la sua partecipazione nel corso delle verifiche e prove preliminari. La D.L. si limita al controllo delle operazioni, per cui si intendono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni.

Dette apparecchiature devono essere perfettamente tarate e di buona precisione; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, la Ditta Assuntrice rimane l'unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino alla fine del periodo di garanzia.

### 1.11.2. Collaudi

Il collaudo definitivo ha lo scopo di accertare:

- a) che tutte le opere siano, qualitativamente e quantitativamente, rispondenti a quanto richiesto in capitolato o negli eventuali atti aggiuntivi, che gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese di prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare le condizioni richieste;
- b) che i materiali impiegati siano idonei all'esecuzione delle compartimentazioni;
- c) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e secondo contratto, che la sistemazione degli impianti e dei locali corrispondano ai disegni esecutivi e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo, nel presente Capitolato e negli eventuali atti aggiuntivi, in particolare per quanto concerne le certificazioni dei materiali utilizzati per la compartimentazione, la rispondenza ai certificati e le modalità di posa
- d) che siano state fornite tutte le documentazioni, certificazioni, dichiarazioni richieste e necessarie alla trasmissione agli organi di controllo (VVF e CPV).

***Poiché parte importante e specifica dell'Appalto è la compartimentazione di strutture ed impianti, nell'ambito dei collaudi verranno effettuate prove di tenuta ai fumi in tutti i locali oggetto dell'intervento.***

***Per ogni locale la prova avrà durata non inferiore a 10 minuti durante i quali il passaggio dei fumi dovrà essere totalmente assente.***

***Per i locali filtro, in particolare, la prova avrà durata 30 minuti.***

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultino in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, devono essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

Sono pure addebitate alla Ditta tutte quelle opere accessorie che si rendano necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

Il collaudo tecnico-prestazionale finale è da eseguire per tutte le opere entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova e gli strumenti adatti e debitamente tarati richiesti dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi ritengono opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo tecnico-prestazionale sono a carico dell'Impresa.

Vengono adottate, per quanto applicabili, le Norme UNI, UNI-CTI e le norme CEI vigenti per il collaudo degli impianti nonché le modalità nel seguito previste.

### **1.12. NOTE GENERALI DI COSTRUZIONE**

Nella realizzazione degli impianti e delle opere deve essere sempre tenuta presente la necessità della loro successiva manutenzione e gestione. A tal fine tutte le apparecchiature devono potere essere sempre facilmente manovrabili, ispezionabili e sostituibili in caso di rottura, senza dovere rimuovere, spostare o danneggiare altri componenti.

Qualunque parte metallica ad altezza uomo deve essere priva di spigoli vivi od eventualmente protetta in modo adeguato.

Le apparecchiature di uso più comune e su cui più spesso si eseguono manovre (pompe, valvole, etc.) debbono essere sempre collocate in posizioni raggiungibili senza attrezzi (scale, ponteggi, trabatelli, etc.), salvo espressa approvazione della D.L.

Le tubazioni che richiedono la verniciatura antiruggine devono essere verniciate, con le due mani prescritte, prima della posa in opera; tutte le tubazioni che non richiedono coibentazione, devono essere verniciate con colore in tinta tradizionale della tipologia di fluido che percorre la condotta stessa.

Tali prescrizioni sono da intendersi tassative ed imprescindibili; il mancato rispetto causerà il rifacimento di tutte le parti di impianto che, ad insindacabile giudizio della D.L., non risponderanno a tali requisiti, con spese ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

## 2. DATI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA - PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI RICHIESTE.

Vengono riportate nel seguito le grandezze principali, i dati di base e le prestazioni richieste alle opere in progetto. Altre grandezze saranno precisate, se del caso, nel seguito.

### 2.1. OPERE EDILI

Per le opere edili, rappresentate principalmente da lavori di compartimentazione ai fini antincendio, si prevede il rispetto del requisito R/REI richiesto dalla pratica di prevenzione incendi per l'elemento, struttura, ecc. di che trattasi (porta, parete, solaio, ecc.) e riportato nell'elaborato delle compartimentazioni ( R/REI 60', 90', 120')

Le caratteristiche R/REI devono essere certificabili in forma analitica, tabellare e/o sperimentale

Si riportano le caratteristiche R/REI delle principali zone del Teatro:

#### **Compartimentazioni principali**

- Strutture portanti	R 120'
- Compartimentazioni orizzontali	REI 90'
- Compartimentazione principali fra zona palcoscenico e zona sala lirico	REI 90'
- Compartimentazione principale zona Piccolo Regio	REI 90'
- Scale a prova di fumo	REI 90'
- Filtri accesso scale	REI 90'
- Scale protette	REI 90'

#### **Compartimentazioni locali a rischio specifico o generali**

- Centrale termica	REI 120'
- Locale gruppo elettrogeno	REI 120'
- Deposito scene	REI 120'
- Palcoscenico sala lirico	REI 90'
- Zona PICCOLO REGIO	REI 90'
- Zona Palcoscenico PICCOLO REGIO	REI 90'
- Centrali di ventilazione CV1 e CV2	REI 60'
- Centrale frigorifera	REI 60'
- Locali deposito e laboratori	REI 60'
- Disimpegni protetti	REI 90'
- Ascensori	REI 90'
- Cavedi	REI 90'

### 2.2. COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI

La compartimentazione degli impianti deve essere eseguita a mezzo di materiali certificati (schiume, mastici, sigillanti acrilici, collari, ecc.), con definite caratteristiche e modalità di montaggio tali da rispettare il requisito REI ( R/REI 60', 90', 120') richiesto dell'attraversamento.

Devono essere fornite le certificazioni dei materiali, le dichiarazioni di omologazione e la corretta posa, oltre alle dichiarazioni e certificazioni di professionista abilitato.

## **2.3. IMPIANTI ANTINCENDIO**

### **2.3.1. Impianti sprinkler**

Gli impianti sprinkler sono eseguiti in conformità alle norme UNI EN 12845 con le seguenti caratteristiche:

- Classe di rischio : OH3
- Area operativa : 216 mq
- Area specifica per erogatore : < 12 mq
- Densità di scarica : 7,5 lt/1' x mq
- Tipologia erogatori : temperatura 68°C – colore rosso – DN 15

## **2.4. IMPIANTI ELETTRICI**

Gli impianti da revisionare e/o modificare od ancora da riposizionare devono essere eseguiti in conformità alle norme vigenti; in particolare gli impianti elettrici ed i componenti degli stessi devono essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 01/03/1968 Artt. 1 e 2), essere conformi alle Norme CEI e relative varianti in vigore alla data di esecuzione degli impianti stessi.

### **2.4.1. Requisiti generali impianti elettrici**

#### ***2.4.1.1 Sicurezza degli impianti contro i contatti diretti***

Le installazioni in oggetto devono essere realizzate in modo da garantire la massima sicurezza contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione (contatti diretti).

Tale garanzia deve essere ottenuta utilizzando involucri i cui gradi di protezione devono essere conformi a quanto previsto in relazione alla classificazione degli ambienti e comunque non inferiore ad IP4X.

#### ***2.4.1.2 Sicurezza degli impianti contro i contatti indiretti***

La protezione contro i pericoli derivanti da contatti di tipo indiretto deve essere realizzata mediante interruzione automatica del circuito di guasto, coordinata con gli impianti di terra.

#### ***2.4.1.3 Sicurezza degli impianti contro esplosioni ed incendi***

Gli impianti, con particolare riferimento ai suoi componenti combustibili, devono avere caratteristiche costruttive e di installazione tali da non costituire causa di innesco e propagazione d'incendio.

Per tale motivo tutti i componenti devono presentare caratteristiche di autoestinguenza all'aggressione delle fiamme.

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si riporta la descrizione delle opere da eseguire suddivisa per tipologia di attività:

- Compartimentazione R/REI di strutture e manufatti edili
- Compartimentazione REI di impianti (meccanici, aeraulici, elettrici e speciali).
- Tenda Tagliafuoco Piccolo Regio

Devono essere eseguiti tutti i lavori e le opere, fornite e posate tutte le apparecchiature ed i materiali, anche se non espressamente menzionati, necessari per dare le opere finite secondo le indicazioni progettuali ed idonee allo scopo e gli impianti finiti e funzionanti secondo quanto prescritto al capitolo 2 e secondo le migliori regole dell'arte.

Tutti i materiali di risulta devono essere portati a discarica autorizzata per tipologia di rifiuto, fatte salve eventuali richieste della Committenza di messa a dimora, per alcuni materiali e/od apparecchiature, nell'ambito del Teatro.

Il Teatro viene suddiviso idealmente in tre zone:

- Zona Palcoscenico
- Zona Sala Lirico
- Zona Piccolo Regio

Le tre zone costituiscono i comparti antincendio generali del Teatro; costituiscono poi comparto antincendio tutte le scale con filtri di accesso e tutti i locali a rischio specifico (centrali, depositi, magazzini, ecc.)

I lavori da eseguire sono rappresentati da opere di adeguamento della resistenza strutturale antincendio R, compartimentazioni antincendio REI di parti edili e strutturali del fabbricato e di compartimentazione antincendio di tutti gli attraversamenti impiantistici delle strutture REI, di qualunque tipo (aeraulici, antincendio, elettrici, ecc.) a varie quote del Teatro, e nella zona del PICCOLO REGIO, alle quote -6,80 e -3,20, con interessamento delle quote limitrofe se interagenti e necessarie al completamento.

Sono inoltre previsti una serie di lavori impiantistici di finitura e completamento, a tutte le quote del Teatro, e nel PICCOLO REGIO, con particolare riferimento agli impianti attinenti la sicurezza antincendio.

Sinteticamente le opere da eseguire, nella loro totalità, si possono così riassumere:

- Opere edili e strutturali quali:
  - ✓ Interventi su uscite zona Piccolo Regio quota -6,80
  - ✓ Compartimentazione ascensori ed adeguamento aerazione vani corsa e vani macchine
  - ✓ Compartimentazione zona recuperatori calore q. -9,80
  - ✓ Compartimentazioni murature verticali intermedie fra le quote -6,80 e -3,20
  - ✓ Compartimentazione cunicoli elettrici q.-12,50 sottostante zona disimpegno
  - ✓ Rinforzo di murature
  - ✓ Rinforzo di strutture
  - ✓ Esecuzione di intonaci su pareti e solai
  - ✓ Verniciature REI
  - ✓ Sostituzione alcune porte antincendio REI
  - ✓ Chiusure di forometrie
  - ✓ Compartimentazione alcuni retro idranti e quadri elettrici
  - ✓ Sigillatura di compartimentazione giunti strutturali
  - ✓ Grigliato separazione impianto water mist nella sottocentrale pompaggio quota -12,50
  - ✓ Compartimentazione canale ed estrattore gas scarico motopompe antincendio nel locale centrale frigorifera quota -6,80
  - ✓ Compartimentazione zona Sala Regia
  - ✓ Compartimentazione zona Piccolo Regio
  - ✓ Opere di finitura locali interessati dagli interventi, anche in zona aulica

- Opere per compartimentazione impianti negli attraversamenti di strutture/murature REI quali:
  - ✓ Tubazioni metalliche e tubazioni in materiale plastico
  - ✓ Strade elettriche (canaline, tubazioni e cavidotti)
  
- Tenda Tagliafuoco per Piccolo Regio comprendente:
  - ✓ Fornitura ed installazione di tenda tagliafuoco EI 120'
  - ✓ Opere edili per compartimentazione zona installazione tenda sopra e sotto palcoscenico.
  - ✓ Opere impiantistiche occorrenti per modifiche impianti esistenti per installazione tenda
  - ✓ Impianto a lama d'acqua per protezione tenda con derivazione da rete esistente
  - ✓ Completamento impianto sprinkler palcoscenico
  - ✓ Impianto elettrico a servizio per movimentazione tenda e per attivazione lama acqua
  - ✓ Opere accessorie occorrenti (compartimentazioni impianti, opere edili ed assistenza muraria)

Per ogni tipologia di attraversamento, di elementi singoli o multipli, devono essere previsti materiali idonei a garantire la resistenza al fuoco della struttura richiesta dai dettami di prevenzione incendi (schiume a base grafitica, mastici, coibentazioni in lana minerale, bende tagliafuoco, collari, serrande tagliafuoco per i canali dell'aria, ecc.)

Nell'ambito degli interventi è prevista la rimozione e successiva posa degli impianti (tubazioni, ventilo, radiatori, canaline, apparecchiature in genere, ecc.), e di componenti edili ed accessorie ( controsoffitti, pannellature di rivestimento, segnaletica, ecc.) per consentire la realizzazione di murature di rinforzo, intonaci, chiusure, tinteggiature nonchè lo spostamento di arredi ed attrezzature al fine di consentire una corretta ed esaustiva esecuzione delle lavorazioni.

Allo stesso modo deve essere prevista la modifica di impianti esistenti per quanto necessario all'esecuzione delle compartimentazioni.

Rientrano negli interventi tutte le opere necessarie ed opportune ad eseguire le compartimentazioni edili ed impiantistiche quali assistenza muraria, spostamento impianti, rimozioni, ripristini, ecc., nonché tutte le documentazioni occorrenti a documentare ed attestare le modalità di esecuzione delle compartimentazioni ed il rilascio delle documentazioni e certificazioni occorrenti con elaborati identificativi allegati, firmati a cura di professionista antincendio

### 3.1. NOTE DI ESECUZIONE LAVORI

I lavori di che trattasi, ad esclusione delle opere previste nel Piccolo Regio (ivi compresa la Tenda Tagliafuoco Palcoscenico/sala), sono in genere costituiti da interventi di piccola entità, in particolare quelli concernenti la compartimentazione degli attraversamenti impiantistici.

Tali interventi vengono eseguiti in modo capillare in tutto il complesso teatrale ed in molti casi all'interno delle scale e dei filtri che sono utilizzati quali vie di fuga, creando un impedimento in caso di necessità di esodo degli occupanti, anche in considerazione del fatto che gli interventi vengono eseguiti con Teatro in normale servizio e quindi con il transito continuo di addetti, maestranze e figuranti.

In alcuni casi gli interventi vengono eseguiti all'interno dei locali dove il teatro svolge le rappresentazioni e dove è presente il pubblico, impedendo di fatto la possibilità di rappresentazione.

E tassativa quindi la necessità di un capillare programma lavori che definisca i luoghi di intervento ed il tempo previsto degli interventi stessi, programma che deve essere stabilito in accordo con la Direzione del Teatro e la DL e che tenga conto della programmazione delle attività teatrali, evitando di intervenire nelle zone sale e limitrofe quando sono previste manifestazioni/ spettacoli e/o prove.

Il Teatro Regio fornirà adeguata programmazione delle proprie attività, al fine di consentire all'Appaltatore la corretta programmazione dei lavori.

In considerazione della quantità di interventi da eseguire sarà necessario intervenire in più zone contemporaneamente.

In tal caso è necessario che la programmazione preveda di non impedire l'utilizzo di più di una scala di sicurezza, onde garantire sempre lo sfollamento degli occupanti in caso di necessità.

Se necessario e/o ritenuto opportuno dall'Appaltatore alcuni interventi potranno essere programmati in orari notturni o comunque a teatro chiuso; in tal caso sarà possibile intervenire contemporaneamente su più scale di sicurezza.

Stante quanto sopra non viene fornito un cronoprogramma dei lavori in quanto troppo dipendente dalla programmazione teatrale, rimandando al momento della esecuzione dei lavori la redazione dello stesso, funzione anche delle modalità con cui l'Appaltatore vorrà intervenire.

Rimane sempre indifferibile il tempo per l'esecuzione dei lavori.

***Tutti i luoghi di intervento devono essere provvisti di protezioni adeguate per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori ed adeguatamente segnalati.***

Dove le lavorazioni prevedono la possibilità di sporcamento e/o danneggiamento di manufatti ed arredi, devono essere previste protezioni adeguate a mezzo di teli, ecc. od ancora lo spostamenti dei manufatti danneggiabili.

In particolare per l'esecuzione delle opere edili quali tinteggiature, intonaci, murature di rinforzo, ecc. deve essere prevista la rimozione degli arredi, materiali, apparecchiature, ecc., presenti nei locali, la messa a dimora in luoghi interni al Teatro, secondo indicazione della DL, ed il successivo riposizionamento.

Allo stesso modo deve essere prevista la rimozione degli impianti addossati alle murature (radiatori, canali, canaline, tubazioni elettriche, tubazioni impianti fluidomeccanici, ecc.) qualora questi non consentano la corretta esecuzione delle opere edili (in particolare murature di rinforzo, tinteggiature ed intonaci) e reinstallati al termine dell'intervento. In alcuni casi gli impianti devono essere modificati se si ravvede tale necessità per eseguire correttamente le opere edili, considerando che le stesse sono finalizzate a garantire le compartimentazioni antincendio e quindi è tassativa ed inderogabile la loro corretta esecuzione, tale da consentirne la richiesta certificazione finale.

Sono compresi negli oneri a carico dell'Appaltatore lo svuotamento degli impianti ed successivo riempimento, la scoibentazione e ricoibentazione delle tubazioni, lo sfilaggio e successivo riposizionamento dei cavi elettrici e qualunque onere occorrente ad eseguire i lavori oggetto dell'Appalto.

Rimane in onere all'Amministrazione Appaltante la sola assistenza all'esecuzione delle operazioni di cui sopra per intercettazioni reti od ancora distacco alimentazione elettrica.

***L'Appaltatore deve tenere debitamente conto di quanto sopra riportato e delle modalità con cui i lavori dovranno essere eseguiti e valutare questo aspetto nella propria offerta, senza pretese di successivi maggiori oneri per mancanza di informazione in merito.***

Per quanto attiene agli interventi di compartimentazione si precisa che le pareti esposte al fuoco sono secondo il presente ordine:

- Per le zone scale: locale – disimpegno protetto (ove presente) - filtro – scala
- Per i locali compartimentati: locale compartimentato – locale adiacente
- Per le pareti di confine fra locali entrambi compartimentati: entrambe le facce
- Per i cavedi: locale – cavedio
- Vani ascensori: locale - ascensore

### **Nota relativa ai prezzi applicati delle compartimentazioni impiantistiche**

*Per le opere di compartimentazione impianti è stato applicato un prezzo per ogni singolo intervento, ancorchè molti interventi siano simili, in quanto, di fatto, ogni intervento, stante la dislocazione e le modalità di esecuzione, rappresenta un manufatto a se stante, con prezzo valutato sia in funzione del materiale occorrente, ma anche delle condizioni al contorno e delle modalità di esecuzione.*

*Infatti ogni intervento può prevedere lavorazioni complementari funzione della presenza di altri impianti, della tipologia muraria od ancora della necessità di modifiche e/o spostamenti di impianti esistenti, attività che sono sempre comprese nel prezzo applicato.*

### 3.2. DOCUMENTAZIONI

Come già ampiamente richiamato nei paragrafi precedenti, i lavori prevedono il raggiungimento della resistenza antincendio R delle strutture e della resistenza antincendio REI di parti edili e degli attraversamenti impiantistici.

Devono essere quindi eseguiti tutti i lavori a tal scopo occorrenti, con l'utilizzo di materiali idonei e certificati.

La verifica e dimostrazione dei requisiti richiesti può avvenire in modo tabellare, analitico o sperimentale.

In qualunque modo la verifica venga eseguita, al termine dei lavori l'Appaltatore deve fornire tutta la documentazione necessaria ad attestare quanto sopra, documentazione redatta a firma di professionista antincendio come normativamente previsto.

La documentazione deve essere idonea al recepimento da parte degli organi competenti e nello specifico caso dalla Commissione Provinciale di Vigilanza (CPV) e dai vigili del fuoco (VVF).

La documentazione deve comprendere:

- Elenco materiali utilizzati con descritto il tipo di certificazione od omologazione (CE, IMQ, REI, ISPEL, etc.).
- Dichiarazione di avvenuta esecuzione a regola d'arte dei lavori
- Certificazione, da parte di professionista in possesso dei requisiti di legge, della conformità dei lavori eseguiti alla normativa, alle disposizioni previste dai fornitori/costruttori, alla buona regola dell'arte;
- Per i materiali, apparecchiature, ecc., certificati e/od omologati utilizzati nei lavori, in particolare, devono essere prodotti i seguenti documenti:
  - Certificato di prova del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo (intonaci, blocchi di cls, porte, pannelli, serrande, ecc.), ecc. rilasciato da un Istituto autorizzato;
  - Omologazione del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc. da parte del Ministero dell'Interno;
  - Dichiarazione della ditta costruttrice del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc. di corrispondenza del prodotto con quello omologato;
  - Dichiarazione di fornitura del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc.;
  - Bolle di consegna in cantiere dei materiali e manufatti impiegati e dichiarazione della loro destinazione d'uso;
  - Dichiarazione dell'Impresa su:
    - ❖ luogo di installazione del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc. con riferimento al numero di certificazione e/od omologazione
    - ❖ corretta modalità di posa materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc. in conformità a quanto previsto dai certificati
  - **Elaborati grafici con indicazione puntuale dei materiali/prodotti/elementi utilizzati e numero di certificazione/omologazione e relativa documentazione fotografica delle singole zone di intervento; ogni intervento deve essere codificato e rintracciabile sulla dichiarazione del professionista**
  - Dichiarazioni e certificazioni di professionista abilitato antincendio in merito alla tipologia dei materiali utilizzati e loro modalità di installazione, redatte secondo la modulistica VV.F. in vigore al momento dell'ultimazione dei lavori (modelli CERT\_REI, DICH\_PROD) e secondo la documentazione formale richiesta dalla C.P.V.
- Certificati su prove di laboratorio eseguite su provini di materiali;
- Certificati su eventuali prove in situ disposte dalla D.L. nel corso dei lavori.

#### Documentazione minima per ogni punto di compartimentazione:

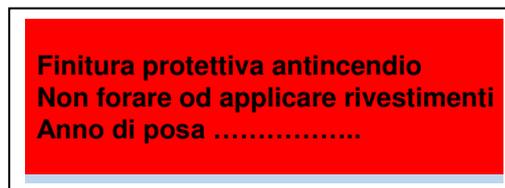
- Elaborato con indicazione punto trattato e modalità del trattamento

- Documento DICH- PROD a cura di professionista antincendio (modello ministeriale)
- Documento CERT-REI a cura di professionista antincendio (modello ministeriale)
- Certificazione ETA dei materiali/prodotti utilizzati con modalità di posa (fascicolo tecnico)
- Certificazione – omologazione dei prodotti/materiali utilizzati
- Certificazione di conformità CE dei prodotti/materiali
- Dichiarazione di conformità del produttore (DOP)
- Dichiarazione dell'installatore sulla corretta posa
- Bolla di consegna in cantiere del materiale/prodotto certificato/omologato
- Documentazione fotografica

Al fine di agevolare il lavoro della redazione della documentazione finale, tutti i punti da trattare sono stati classificati, catalogati ed etichettati con utilizzo di apposito programma che sarà reso disponibile per l'Appaltatore.

Sarà quindi onere di quest'ultimo, dopo l'intervento, riprendere tale documentazione, eseguire la fotografia dell'intervento e produrre tutta la relativa documentazione, da fornire in appositi fascicoli.

Sulle pareti trattate deve essere apposta targhetta metallica identificativa serigrafata, dimensioni 150 x 50 mm, riportante la seguente indicazione:



*La documentazione deve essere fornita in tre copie cartacee più copia completa su supporto informatico.*

*La modalità di redazione dei documenti sopra citati dovrà essere concordata con la DL e la Direzione Tecnica del Teatro, per uniformarla alla documentazione dei lotti di intervento precedenti.*

***La redazione delle documentazioni e certificazioni è parte essenziale dell'intervento, che non potrà essere considerato ultimato in assenza della stessa.***

### 3.3. OPERE EDILI

I lavori edili da eseguire alle varie quote di intervento previsto comprendono alcuni lavori definiti e lavori di tipo generale per esecuzione di nuove murature, rinforzo delle stesse od ancora completamento per necessità di esecuzione intonaci o chiusura forometrie, il tutto al fine di garantire alle strutture edilizie il grado di resistenza strutturale antincendio ( R ) od il grado di resistenza comportamentale antincendio (REI) richiesto dalla normativa e riportato sugli elaborati specifici.

In particolare si prevedono:

- ✓ Interventi su uscite zona Piccolo Regio quota -6,80
- ✓ Compartimentazione ascensori ed adeguamento aerazione vani corsa e vani macchine
- ✓ Compartimentazione zona recuperatori calore q. -9,80
- ✓ Compartimentazioni murature verticali intermedie fra le quote -6,80 e -3,20
- ✓ Compartimentazione cunicoli elettrici q.-12,50 sottostante zona disimpegno
- ✓ Rinforzo di murature
- ✓ Rinforzo di strutture
- ✓ Esecuzione di intonaci su pareti e solai
- ✓ Verniciature REI
- ✓ Sostituzione alcune porte antincendio REI
- ✓ Chiusure di forometrie
- ✓ Compartimentazione alcuni retro idranti e quadri elettrici
- ✓ Sigillatura di compartimentazione giunti strutturali

- ✓ Grigliato separazione impianto water mist nella sottocentrale pompaggio quota -12,50
- ✓ Compartimentazione canale ed estrattore gas scarico motopompe antincendio nel locale centrale frigorifera quota -6,80
- ✓ Compartimentazione zona Sala Regia
- ✓ Compartimentazione zona Piccolo Regio
- ✓ Opere di finitura locali interessati dagli interventi, anche in zona aulica

Gli interventi sono diffusi sui vari piani interessati e riguardano una pluralità di locali.

Tutti gli interventi sono riportati sulle tavole progettuali con indicazione di quanto da eseguire, la tipologia dei prodotti da utilizzare e la classificazione dell'intervento, classificazione che sarà necessaria per le certificazioni dell'Appaltatore.

In tutti i locali nei quali si dovrà intervenire, deve essere previsto un preventivo accantonamento degli arredi di piccole dimensioni, materiali, apparecchiature, ecc. in essi contenuti, l'eventuale trasporto interno, un'accurata protezione di tutti gli arredi e dei materiali di finitura non oggetto di intervento; dovrà essere inoltre prevista una barriera antipolvere nei confronti dei locali adiacenti. A completamento degli interventi dovranno essere reintegrati e ripristinati i manufatti e gli arredi nella posizione originaria o in altra, su specifica richiesta della Committenza.

Ove gli interventi presuppongano la realizzazione di lavorazione in luogo confinato, dovranno essere inoltre messi in opera tutti gli apprestamenti e procedure richiesti dal Coordinatore della Sicurezza, nel rispetto della normativa specifica.

Dove necessario, a cura dell'Appaltatore, gli arredi ed attrezzature devono essere rimossi e messi a dimora in locali messi a disposizione dalla Committente.

Al termine dei lavori i locali devono essere adeguatamente puliti e rimontati gli arredi.

Dove necessario si deve procedere con rimozione, ancoraggio, sospensione degli impianti esistenti attestati o ancorati alle pareti oggetto di intervento e successivo ripristino secondo indicazioni della DL. E compresa l'intercettazione, scarico e successivo carico degli impianti.

Tutte le opere da eseguire devono comprendere ogni onere e prestazione per l'approvvigionamento nei locali oggetto di intervento di materiali e manufatti necessari e per l'allontanamento e smaltimento di tutte le macerie, dei materiali provenienti da demolizioni e rimozioni, delle scorie di lavorazione, degli imballi e confezioni ed ogni altro materiale estraneo all'effettivo utilizzo di locali, strutture ed impianti. In particolare, per gli interventi da realizzare in zone utilizzate dal personale, dagli artisti e dal pubblico o in zone in stretta vicinanza con esse, dovranno essere predisposte, oltre alle operazioni già sopra descritte, tutte le opportune protezioni necessarie ad evitare il passaggio di polvere o altre forme di insudiciamento a carico dei locali finiti, arredati ed utilizzati. Dovranno quindi, se opportuno, in funzione delle tecniche di lavorazione, essere messi in funzione impianti di aspirazione polvere ed eventuali filtri di accesso alle zone di lavorazione. Nessun materiale dovrà essere accantonato in zone non espressamente autorizzate dalla D.L., neanche temporaneamente ed a fine giornata dovrà essere ripristinata la pulizia delle zone di transito esterne alle aree di cantiere.

Per gli interventi edili, in alcuni casi eseguiti contestualmente alle opere di compartimentazioni impiantistiche, i dettagli costruttivi dovranno essere definiti in opera.

Per quanto riguarda le porte tagliafuoco dovrà essere a cura dell'Impresa la fornitura e posa in opera corredata di regolare dichiarazione di corretta posa e la preventiva verifica della loro esatta collocazione e dotazione di accessori specifici (maniglioni antipanico, tipologia di serratura in funzione della compatibilità con il sistema di controllo accesso e presenza di magneti di apertura o altri accessori). Le porte in sostituzione dovranno rispettare la codifica univoca del teatro; la numerazione delle nuove porte dovrà essere concordata con il Responsabile interno del Teatro in fase di rilievo costruttivo, alla presenza della D.L.. Tutte le porte dovranno pervenire in cantiere corredate della giusta nomenclatura.

Le porte tagliafuoco oggetto di intervento dovranno essere corredate anche da certificazione da parte di Professionista abilitato alla progettazione antincendio su apposita modulistica predisposta dal Vv.F. (cert-rei).

***Dove le porte da rimuovere e sostituire sono equipaggiate di accessori quali magneti, pulsanti, elettroserrature, maniglioni, ecc, tali accessori, se non è previsto il recupero e reinstallazione, devono essere rimossi dalle porte, con le dovute precauzioni e cautele, e le apparecchiature lasciate a disposizione della Committente in luogo da definire a cura della stessa nell'ambito del fabbricato.***

A titolo indicativo viene fornito abaco riepilogativo delle caratteristiche previste per ciascuna porta tagliafuoco, da verificare prima dell'acquisto con la Committenza alla presenza della DL.

Dove l'intervento di adeguamento REI delle murature (placcaggi, contropareti, ecc.) riguardi pareti ove siano già presenti infissi tagliafuoco, il manufatto dovrà essere completato con la continuità della compartimentazione su tutto il perimetro dell'infisso.

Tutti gli interventi che presuppongono la realizzazione di nuove murature REI devono comprendere anche la adeguata sigillatura con prodotti certificati di analoga resistenza al fuoco degli impianti che vi transitano, esistenti o di nuova installazione nell'ambito dell'intervento oggetto del presente appalto.

Tutte le assistenze murarie alla realizzazione delle opere impiantistiche sono comprese nel presente appalto.

In tutti gli interventi edili, dove non già prevista la verniciatura REI o altra specifica finitura superficiale, viene eseguita una tinteggiatura di finitura con doppia mano di idropittura, previa preparazione del fondo, in colorazione da concordare con la Committenza e la DL, che sarà di colore arancio (RAL da definire) a contraddistinguere le superfici trattate ai fini antincendio o in altra colorazione, in funzione delle esigenze di uso di ciascun locale.

Tutti gli interventi descritti nel presente disciplinare si intendono comprensivi di ogni onere, materiale e prestazione per dare l'opera finita e completa a perfetta regola d'arte e di tutta la documentazione prevista dalla CPV e VVF per la relativa certificazione come indicato ai paragrafi precedenti.

Si evidenziano gli interventi più significativi e che comportano una notevole ricaduta nelle attività teatrali, sia per la tipologia di lavorazione che per i tempi e le interferenze con le attività stesse.

### **3.3.1. Interventi uscite Piccolo Regio q. -6,80**

L'intervento prevede alcuni interventi a carico della scala S8 da quota -6,80 a -3,20. In particolare si prevede di rimuovere la parete di accesso alla scala dal filtro di quota -6,80 con smontaggio e recupero della porta tagliafuoco esistente, la realizzazione di una nuova separazione in muratura REI 90', adeguatamente legata alla struttura esistente, intonacata e tinteggiata con nuova porta a due ante larghezza 120 cm completa di maniglioni antipánico e accessori, modifica del parapetto della scala S8 per adeguare la luce di passaggio della scala a 120 cm, realizzazione di tutte le finiture su superfici murarie e metalliche della scala da quota -6,80 a quota -3,20.

Gli impianti esistenti che possono interferire con la modifica muraria dovranno essere adeguatamente modificati e gli attraversamenti di impianti interessati dalla nuova delimitazione del compartimento scala dovranno essere completati con le opportune sigillature antincendio.

### **3.3.2. Compartimentazione vano corsa ascensori e adeguamento ed integrazione aerazione naturale**

Il Teatro dispone di una serie di ascensori e montacarichi (n. 13 totali) che collegano le varie quote (da -12,50 a +25,00) di diverse tipologie e caratteristiche.

Sono previsti l'adeguamento, ove necessario, delle murature di delimitazione dei vani corsa per verificarne le caratteristiche REI 90' e la rispondenza formazione ove mancante o carente dell'aerazione naturale dei

vani corsa e dei vani macchine e rinvii pari al 3% della superficie in pianta del vano stesso (minimo 0,2 mq per vani corsa e 0,05 per locali macchine e rinvio) ( DM 15.09.2005).

L'attività deve prevedere:

- i preventivi smontaggi, movimentazioni e coperture di arredi e finiture con tutto il necessario materiale idoneo a garantire protezione meccanica e da polvere (tavoloni, feltri, teli in nylon, ecc);
- la rimozione e l'accantonamento delle componenti impiantistiche, quali corpi illuminanti, bocchette, canali, quadretti, ecc., che impediscono un agevole accesso alle superfici interessate dalle lavorazioni;
- la protezione dallo sporco di tutte le componenti impiantistiche che rimangono in opera a mezzo di teli in materiali plastici che avvolgono completamente gli elementi in oggetto (corpi illuminanti, canaline, tubazioni, diffusori, ecc.);
- il rimontaggio di tutte le componenti impiantistiche precedentemente rimosse;
- la rimozione delle protezioni degli elementi impiantistici che sono rimasti in opera
- il preventivo coordinamento con il teatro per la messa fuori servizio dell'impianto e la successiva rimessa in esercizio da eseguire in affiancamento alla ditta che ha in carico su ordine del Committente la gestione degli impianti ascensori

All'interno dei vani corsa si dovranno eseguire le sigillature antincendio dei transiti impiantistici, alcune opere di ripristino murario e di adeguamento della resistenza al fuoco di pareti con l'esecuzione di verniciature REI, placcaggi o realizzazione di pareti autoportanti. Sono inoltre previste le modifiche di alcuni impianti interferenti. Per alcuni vani corsa e vani macchine e rinvii è necessario adeguare le sezioni di aerazione naturale.

Gli interventi vengono eseguiti con esecuzione diretta di aperture di aerazione in alcuni casi, con inserimento di griglie, o con installazione di tratti di condotti, in lamiera zincata, protetti con materassini di caratteristiche EI 120', che attraversano i locali macchine e si portano all'esterno dove vengono inserite griglie di adeguata sezione.

Si riportano nel seguito i locali trattati e la tipologia di intervento.

- **Ascensori A1 - A2**

- Aerazione vano corsa ascensore: adeguamento foro presente su soletta di copertura vano, realizzazione di nuova finestra grigliata dal vano macchine all'esterno, completa di finiture e griglia zincata 15x15 mm, realizzazione di canale REI (canale in acciaio zincato e protezione con materassino EI 120') di raccordo tra il foro copertura vano corsa e l'apertura grigliata.
- Adeguamento resistenza al fuoco di alcune porzioni della muratura perimetrale vano corsa con formazione di intonaco a lastre e parete autoportante in calciosilicato.
- Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa e dell'intonaco ammalorato sul soffitto locale macchine.
- Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
- Modifica impianti interferenti

- **Ascensore A3**

- Aerazione vano corsa ascensore: formazione di foro su soletta di copertura vano, realizzazione di nuova finestra grigliata dal vano macchine all'esterno, completa di finiture e griglia zincata 15x15 mm, realizzazione di canale REI (canale in acciaio zincato e protezione con materassino EI 120') di raccordo tra il foro copertura vano corsa e l'apertura grigliata.
- Adeguamento resistenza al fuoco vano macchine: realizzazione di parete autoportante in calciosilicato, sostituzione porta di accesso con nuovo serramento tagliafuoco.
- Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa
- Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
- Modifica impianti interferenti

- **Ascensore A4**

- Aerazione vano corsa ascensore: formazione di foro su soletta di copertura vano, realizzazione di nuova apertura sulla copertura dal vano macchine, utile anche all'integrazione della superficie di

aerazione del vano macchine, completa di faldale, terminale a 45° e griglia 15x15 mm il tutto in inox, comprese le lavorazioni e forniture atte al ripristino della porzione di copertura interessata, realizzazione di canale REI (canale in acciaio zincato e protezione con materassino EI 120') di raccordo tra il foro copertura vano corsa e l'apertura grigliata.

- Rimozione e smaltimento del canale esistente interno al vano macchine attestato sull'oblò di copertura e ripristini dei manufatti interessati dalla rimozione.
- Adeguamento resistenza al fuoco di alcune porzioni della muratura perimetrale vano corsa con formazione di intonaco a lastre e parete autoportante in calciosilicato, realizzazione di soletta autoportante REI sull'intradosso copertura vano corsa.
- Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa
- Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
- Modifica impianti interferenti

- **Ascensore A5**

- Aerazione vano corsa ascensore: apertura foro su soletta di copertura vano, apertura del cavedio adiacente con formazione di vano di accesso completo di riquadrature e finiture, realizzazione di canale REI (canale in acciaio zincato e protezione con materassino EI 120') di raccordo tra il foro copertura vano corsa e l'apertura grigliata posta a quota +13,70, previa eventuale modifica del canale esistente a servizio di estrattore fumi e suo ripristino, eventuali ripristini della finestra e relativa griglia.
- Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa
- Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
- Modifica impianti interferenti

- **Ascensore A6**

- Aerazione locale macchine: formazione di foro su soletta di copertura vano, sulla soprastante soletta di quota +0,80 e sulla soletta di copertura a quota +13,70, completi di cordolo strutturale negli attraversamenti del canale e con la conservazione e protezione dei ferri sulla copertura del vano macchine, realizzazione di canale REI (canale in acciaio zincato e protezione con materassino EI 120'), posizionato nel laterale di palcoscenico, di raccordo tra il foro copertura vano corsa e il camino terminale in copertura, realizzazione di camino terminale in blocchi di calcestruzzo modulari, completo di rasatura e decorazione, pietra di coronamento in luserna sp cm 3 completa di gocciolatoio e griglie di chiusura aperture aerazione zincata maglia 15x15 mm, comprese le lavorazioni e forniture atte al ripristino della porzione di copertura interessata (impermeabilizzazioni e stratigrafia sottostante) Tamponamento tagliafuoco delle esistenti aperture grigliate di collegamento del locale macchine con il condotto di aerazione dedicato ad altri locali.
- Opere sul vano corsa:
  - ✓ Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa
  - ✓ Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
  - ✓ Realizzazione di manto impermeabile della copertura esterna del vano corsa da realizzarsi con doppia membrana armata incrociata previa pulizia e preparazione della superficie.
  - ✓ Modifica impianti interferenti.

- **Ascensore A7**

- Aerazione vano corsa ascensore: formazione di foro su soletta di copertura vano, realizzazione di nuova finestra grigliata dal vano macchine all'esterno, completa di finiture e griglia zincata 15x15 mm, realizzazione di canale REI di raccordo tra il foro copertura vano corsa e l'apertura grigliata.
- Aerazione vano pulegge: modifica del serramento metallico di ingresso dall'esterno con realizzazione di riquadro grigliato maglia 15x15 mm, protezione antiruggine e riverniciatura dell'intero serramento in colorazioni da concordare con la Committente e la DL.
- Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa
- Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
- Modifica impianti interferenti

- Realizzazione di canale REI di aerazione del locale macchine posto a quota -6,80 (sezione  $\geq 0,2$  mq) che, con percorso suborizzontale, attraversando i locali indicati sulla planimetria di piano, raggiunge l'intercapedine dove dovrà essere prolungato verticalmente fino alle griglie esterne a quota marciapiede. L'intervento dovrà comprendere le formazioni dei necessari transiti e sigillature in tutte le strutture attraversate.  
Canale in lamiera zincata spessore 10/10 e rivestimento con materassino per garantire EI120'
  
- **Ascensore A8**
  - Aerazione vano corsa ascensore: formazione di foro su soletta di copertura vano, realizzazione di nuova finestra grigliata dal vano macchine all'esterno, completa di finiture e griglia zincata 15x15 mm, realizzazione di canale REI di raccordo tra il foro copertura vano corsa e l'apertura grigliata.
  - Aerazione vano pulegge: modifica del serramento metallico di ingresso dall'esterno con realizzazione di riquadro grigliato maglia 15x15 mm, protezione antiruggine e riverniciatura dell'intero serramento in colorazioni da concordare con la Committente e la DL.
  - Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa
  - Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
  - Modifica impianti interferenti
  - Realizzazione di canale REI di aerazione del locale macchine posto a quota -6,80 (sezione  $\geq 0,2$  mq) che, con percorso suborizzontale, attraversando i locali indicati sulla planimetria di piano, raggiunge l'intercapedine dove dovrà essere prolungato verticalmente fino alle griglie esterne a quota marciapiede. L'intervento dovrà comprendere le formazioni dei necessari transiti e sigillature in tutte le strutture attraversate.  
Canale in lamiera zincata spessore 10/10 e rivestimento con materassino per garantire EI120'
  
- **Ascensori A9 - A10**
  - Aerazione vano corsa ascensore: rifacimento del condotto di aerazione in calciosilicato esistente nel locale macchine per ampliare la superficie di serramento sulla quale attestarlo, riquadratura del foro e protezione dei ferri di armatura.
  - Adeguamento resistenza al fuoco di alcune porzioni della muratura perimetrale vano corsa con formazione di intonaco a lastre e parete autoportante in calciosilicato.
  - Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa
  - Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
  - Modifica impianti interferenti
  
- **Ascensore A11**
  - Aerazione vano corsa ascensore: realizzazione di apertura nella muratura laterale del vano corsa confinante con il locale macchine, completa di riquadrature e finiture, realizzazione di canale REI (canale in acciaio zincato e protezione con materassino EI 120') di raccordo tra il foro vano corsa e l'esistente serramento dell'abbaino al quale dovranno essere rimossi tutti i vetri e conservate le griglie metalliche.
  - Tamponamento del vano di collegamento tra vano macchine e sottotetto in muratura
  - Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa
  - Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
  - Modifica impianti interferenti
  
- **Ascensore A12**
  - Aerazione vano corsa ascensore: adeguamento foro presente su soletta di copertura vano, adeguamento della finestra esistente dal vano macchine all'esterno, completa di finiture e griglia zincata 15x15 mm, realizzazione di canale REI (canale in acciaio zincato e protezione con materassino EI 120') di raccordo tra il foro copertura vano corsa e l'apertura grigliata.
  - Adeguamento resistenza al fuoco di alcune porzioni della muratura perimetrale vano macchine con formazione di parete autoportante in calciosilicato.
  - Ripristini e sigillatura porzioni muratura danneggiata o mancante all'interno del vano corsa.

- Sigillatura transiti impiantistici vani corsa e macchine
- Modifica impianti interferenti
- **Montascene Sala Regia**
  - Realizzazione di canale REI di aerazione del locale montascene posto alle quota -12,50 e -9,80 (sezione  $\geq 0,35$  mq) che, con percorso suborizzontale, attraversando i locali indicati sulla planimetria di piano, raggiunge l'intercapedine dove dovrà essere prolungato verticalmente fino alle griglie esterne a quota marciapiede. L'intervento dovrà comprendere le formazioni dei necessari transiti e sigillature in tutte le strutture attraversate.  
Canale in lamiera zincata spessore 10/10 e rivestimento con materassino per garantire EI120'
  - Modifica impianti interferenti

### **3.3.3. Compartimentazione REI 90' zona recuperatori di calore quota -9,80**

Per le zone di allocamento dei recuperatori di calore dell'aria di rinnovo/espulsa, alla quota -9,80 del fabbricato, in prossimità della CV1, è necessario completare la compartimentazione dei locali relativi con rinforzo pareti con lastre REI, intonacatura o verniciatura in funzione della tipologia di materiale esistente, posa intonaco a base cementizia, spessore non inferiore ad 1, 5 cm per le solette in latero cemento, ed opere accessorie.

L'attività deve prevedere:

- i preventivi smontaggi, movimentazioni e coperture di arredi e finiture con tutto il necessario materiale idoneo a garantire protezione meccanica e da polvere (tavoloni, feltri, teli in nylon, ecc);
- la rimozione e l'accantonamento delle componenti impiantistiche, quali corpi illuminanti, bocchette, canali, quadretti, ecc., che impediscono un agevole accesso alle superfici interessate dalle lavorazioni;
- la protezione dallo sporco di tutte le componenti impiantistiche che rimangono in opera a mezzo di teli in materiali plastici che avvolgono completamente gli elementi in oggetto (corpi illuminanti, canaline, tubazioni, diffusori, ecc.);
- il rimontaggio di tutte le componenti impiantistiche precedentemente rimosse;
- la rimozione delle protezioni degli elementi impiantistici che sono rimasti in opera.

### **3.3.4. Compartimentazione pareti verticali intermedie fra quote -6,80 e -3,20**

Le attività riguardano la realizzazione della compartimentazione REI 90' delle pareti verticali intermedie fra le quote -3,20/-1,60 in corrispondenza del dislivello confinante con i corridoi a doppia altezza di quota -6,80, zona Sala Lirico, e prevedono il rinforzo delle murature esistenti a mezzo di intonaco e/o lastre come da indicazione elaborati grafici.

L'attività deve prevedere:

- i preventivi smontaggi, movimentazioni e coperture di arredi e finiture con tutto il necessario materiale idoneo a garantire protezione meccanica e da polvere (tavoloni, feltri, teli in nylon, ecc);
- la rimozione e l'accantonamento delle componenti impiantistiche, quali corpi illuminanti, bocchette, canali, quadretti, ecc., che impediscono un agevole accesso alle superfici interessate dalle lavorazioni;
- la protezione dallo sporco di tutte le componenti impiantistiche che rimangono in opera a mezzo di teli in materiali plastici che avvolgono completamente gli elementi in oggetto (corpi illuminanti, canaline, tubazioni, diffusori, ecc.);
- il rimontaggio di tutte le componenti impiantistiche precedentemente rimosse;
- la rimozione delle protezioni degli elementi impiantistici che sono rimasti in opera.

### **3.3.5. Compartimentazione cunicoli elettrici quota -12,50**

Compartimentazione cunicolo elettrico corrente a pavimento quota -12,50, zona magazzino edile che collega al retrostante transito impianti. E' prevista la compartimentazione con pannello antifumo CFS-CT.

### **3.3.6. Adeguamento resistenza al fuoco di strutture murarie e metalliche**

In alcuni locali del teatro sono previsti interventi di rinforzo delle strutture esistenti al fine di conferire loro, nel rispetto dei compartimenti individuati, l'adeguata resistenza al fuoco. Tali interventi riguardano, in funzione dei materiali presenti e delle loro condizioni di esercizio, applicazione di intonaco cementizio nello spessore minimo di cm 1,5, di intonaco a lastre, di pareti o solette autoportanti realizzate con lastre di calciosilicato, sottostruttura e coibentazione, o ancora con l'applicazione di vernice REI. Per alcuni interventi di intonacatura degli intradossi solai in laterocemento è previsto l'inserimento di una rete antisfondellamento a maglia zincata 12,7x12,7x1 mm fissata alla struttura con viti ad espansione e annegata nello spessore dell'intonaco cementizio. Localizzazione e tipologia di ciascun intervento, alle diverse quote del teatro, è raffigurata sulle planimetrie di piano allegate al presente Capitolato.

### **3.3.7. Sostituzione porte REI**

Nell'ambito degli interventi è prevista la sostituzione di alcune porte esistenti con altre certificate REI 120', conformi alla normativa vigente (DM 21/6/2004). Ove dotate di maniglione antipanico, devono rispettare anche il DM 03/11/2004.

Tutte le porte devono essere complete degli accessori richiesti dalla Committente.

Tutte le porte devono essere corredate da dichiarazione di corretta posa in opera conforme alle normative vigenti.

Bisognerà verificare puntualmente con la D.L., in adeguamento alle specifiche esigenze espresse dalla Committente, la corrispondenza delle porte ai requisiti previsti per ogni singola posizione (resistenza al fuoco, verso di apertura, luce di passaggio, tipologia di serratura, presenza di maniglione e/o oblò vetrato). Gli elaborati grafici riportano i luoghi di sostituzione delle porte e l'abaco delle stesse con l'indicazione delle dimensioni, caratteristiche richieste ed accessori in dotazione.

Le serrature sono tipo MA1/MA2 e dovranno essere definite con la Stazione Appaltante prima di effettuare l'ordine e secondo il progetto di mappatura di proprietà.

E' onere dell'Impresa verificare le dimensioni effettive, il verso di apertura ed eventuali accessori necessari prima di effettuare l'ordine.

### **3.3.8. Chiusura forometrie**

L'intervento prevede interventi impiantistici che possono generare la necessità di chiudere forometrie corrispondenti a impianti rimossi o al ripristino successivo alla realizzazione o modifica di impianti in esercizio. Tali forometrie dovranno essere richiuse conferendo continuità sia strutturale che di compartimentazione, ove presente, e completando le finiture esterne.

### **3.3.9. Compartimentazione idranti UNI 45**

Il Teatro dispone di impianto antincendio con Idranti UNI 45 distribuiti uniformemente in tutto il complesso, con alimentazione da centrale di pompaggio dedicata ubicata alla quota -12,50.

L'impianto si sviluppa alla quota -12,50 con rete orizzontale generale da cui si distribuiscono una serie di colonne montanti che alimentano gli idranti ai vari piani del fabbricato.

Sono presenti una serie di intercettazioni, con valvole lucchettate, che consentono di sezionare parti di impianti.

Gli idranti sono di tipo da esterno o da incasso ed installati a circa 1,5 m di altezza; in molti casi gli idranti sono incassati in pareti interne o perimetrali esterni, ma in molti casi sono inseriti in pareti di compartimentazione fra le varie zone del fabbricato.

Per questi idranti, dove lo spessore delle pareti residuali retrostanti le schiene degli idranti stesse non sono sufficienti a garantirne la compartimentazione antincendio richiesta (funzione della posizione e comunque non inferiore ad EI 90'), è necessario eseguire un intervento di risistemazione dell'idrante, intervento che viene eseguito in funzione della posizione e delle possibilità di modifica.

Si riportano nel seguito le tipologie di possibile modifiche, con una codifica che viene riportata allo stesso modo sugli elaborati grafici.

Per qualunque tipologia di intervento è sempre necessario eseguire lo svuotamento della sezione di impianto interessato ed il successivo riempimento.

Dove prevista una nuova posizione, la stessa, ancorchè indicata sugli elaborati, deve sempre essere convenuta con la Direzione Lavori.

Interventi previsti da quota 0,80 a quota +17,00.

#### **3.3.9.1 Tipologia A – Protezione schiena idrante UNI 45 con materiale EI**

L'idrante rimane nella posizione esistente.

L'intervento prevede:

- Sezionamento rete e scarico della stessa
- Rimozione della cassetta UNI 45
- Demolizione muratura retrostante e laterale dello spessore necessario ad inserimento materiale EI 90
- Inserimento materiale EI 90 a completa copertura della cassetta (retro e laterale) e compartimentazione degli attraversamenti impiantistici
- Installazione cassetta UNI 45 e carico impianto
- Finitura edile attorno cornice cassetta (rasatura, tinteggiatura, ecc.)
- Eventuali opere accessorie occorrenti

**Previsti n. 2 interventi**

#### **3.3.9.2 Tipologia B – Spostamento idrante UNI 45 con installazione esterna**

L'intervento prevede:

- Sezionamento rete e scarico della stessa
- Rimozione della cassetta UNI 45 e recupero accessori (rubinetto idrante, manichetta e lancia)
- Modifica tubazione per ricollegamento nella nuova posizione
- Compartimentazione tubazione
- Installazione cassetta UNI 45 con fornitura di cassetta da esterno, spigoli arrotondati, con vetro tipo safe-crash ed accessori
- Carico impianto e messa in servizio idrante
- Chiusura edile muratura con stessa tipologia del manufatto esistente, con lastre di compartimentazione ove presenti, compreso intonaco, rasatura ed tinteggiatura (ove presenti lastre di compartimentazione prevedere lastre dello stesso tipo); la muratura completata deve garantire la resistenza al fuoco REI 90'
- Eventuali opere accessorie

**Previsti n. 12 interventi**

#### **3.3.9.3 Tipologia C – Protezione schiena idrante UNI 45**

L'idrante rimane nella posizione esistente.

L'intervento prevede:

- Sezionamento rete e scarico della stessa
- Rimozione della cassetta UNI 45
- Intonaco muratura retrostante e laterale e compartimentazione degli attraversamenti impiantistici
- Installazione cassetta UNI 45 e carico impianto
- Finitura edile attorno cornice cassetta (rasatura, tinteggiatura, ecc.)
- Eventuali opere accessorie occorrenti

**Previsto n. 1 intervento zona palcoscenico**

#### **3.3.9.4 Tipologia D – Spostamento idrante UNI 45 con installazione incasso**

L'intervento prevede:

- Sezionamento rete e scarico della stessa
- Rimozione della cassetta UNI 45 lato corridoio (la cassetta contrapposta lato scala deve rimanere)
- Modifica tubazione per ricollegamento cassetta nella nuova posizione

- Chiusura edile muratura per separazione delle due cassette, con lastre in cartongesso (doppia lastra per garantire la resistenza al fuoco REI 90' della parete compartimentazione scala) e compartimentazione degli attraversamenti impiantistici
- Reinstallazione cassetta UNI 45 con accessori
- Finitura edile attorno cornice cassetta (rasatura, tinteggiatura, ecc.)
- Carico impianto e messa in servizio idrante
- Eventuali opere accessorie

**Previsto n. 1 intervento in Palazzo Alfieri, scala S6, quota +13,70**

Il rivestimento antifluoco previsto per la protezione EI della schiena idranti, e del tipo HILTI CFS-HT ed è composto da:

- Due pannelli in lana minerale (MW) adiacenti
- Rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT
- Sigillante acrilico resistente al fuoco tipo Hilti CFS-S ACR (per chiudere eventuali giunti tra i bordi di apertura e la sigillatura oppure tra gli impianti e la sigillatura)
- Altri componenti come da specifica fornitore in funzione dell'applicazione (benestare ETA).

La sigillatura viene formata applicando il rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT in loco su un pannello MW oppure utilizzando il pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 1S (rivestito su un lato con rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT) oppure pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 2S (rivestito su entrambi i lati con rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT).

Gli elementi divisorii devono essere classificati in conformità con la EN 13501-2 per il periodo di resistenza al fuoco richiesto oppure devono soddisfare i requisiti dell'Eurocodice relativo.

### **3.3.10. Compartimentazione cassette derivazione impianti elettrici**

Il Teatro dispone di impianti elettrici di notevole rilevanza con quadri elettrici generali posti nei locali tecnici al piano interrato (q. -12,50) e quadri elettrici di zona uniformemente ubicati in tutto il Teatro.

Allo stesso modo è prevista una distribuzione molto ramificata degli impianti con strade elettriche, cavi, scatole di derivazione, cassette di derivazione, ecc..

Per le scatole di derivazione ed alcune cassette di derivazione di dimensioni relativamente piccole, ed in genere poste incassate, non si rilevano problemi particolari per la compartimentazione relativa quando poste su pareti che richiedono la resistenza al fuoco.

Al contrario, sono presenti alcune cassette di derivazione di dimensioni notevoli, che quando incassate, compromettono l'integrità della resistenza al fuoco della parete dove sono installate.

Per tali cassette si prevede la compartimentazione con due possibili modalità:

- Rivestimento della cassetta con materiale EI
- Installazione di portella di protezione REI esterna alla cassetta, filo muratura.

***Tali interventi sono inseriti nelle opere a misura e saranno eseguiti secondo indicazione della Direzione Lavori che indicherà anche quale tipologia di intervento applicare.***

#### **3.3.10.1 Tipologia A – Rivestimento EI cassetta elettrica**

L'intervento prevede:

- Disconnessione cavi all'interno cassetta e sfilaggio degli stessi per quanto necessario, previa disalimentazione degli stessi
- Rimozione della cassetta
- Demolizione muratura retrostante e laterale dello spessore necessario ad inserimento materiale EI 90
- Inserimento materiale EI 90 a completa copertura della cassetta (retro e laterale)
- Installazione della cassetta
- Installazione cavi elettrici e collegamento degli stessi
- Compartimentazione cavi e strade elettriche ingresso/uscita cassetta se e per quanto occorrente

- Finitura edile attorno cornice cassetta (rasatura, tinteggiatura, ecc.)
- Eventuali opere accessorie occorrenti

### **3.3.10.2 Tipologia B – Portella REI 90' per cassetta elettrica**

L'intervento prevede:

- Rottura parete per consentire inserimento telaio portella REI 90
- Installazione portella resistente al fuoco REI 90', completa di maniglia con chiave
- Finitura edile e tinteggiatura
- Eventuali opere accessorie occorrenti

Il rivestimento antifluoco previsto per la protezione EI del retro e laterali cassetta è del tipo HILTI CFS-HT ed è composto da:

- Due pannelli in lana minerale (MW) adiacenti
- Rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT
- Sigillante acrilico resistente al fuoco tipo Hilti CFS-S ACR (per chiudere eventuali giunti tra i bordi di apertura e la sigillatura oppure tra gli impianti e la sigillatura)
- Altri componenti come da specifica fornitore in funzione dell'applicazione (benestare ETA).

La sigillatura viene formata applicando il rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT in loco su un pannello MW oppure utilizzando il pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 1S (rivestito su un lato con rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT) oppure pannello antifluoco Hilti CFS-CT B 2S (rivestito su entrambi i lati con rivestimento antifluoco Hilti CFS-CT).

Gli elementi divisorii devono essere classificati in conformità con la EN 13501-2 per il periodo di resistenza al fuoco richiesto oppure devono soddisfare i requisiti dell'Eurocodice relativo.

### **3.3.11. Sigillatura di compartimentazione giunti strutturali**

La struttura portante dell'edificio è costituita da un articolato manufatto in cemento armato che, per dimensioni e geometria, è scandita da alcuni giunti strutturali che possano consentire un comportamento statico indipendente alle differenti porzioni.

I giunti che costituiscono una interruzione della continuità anche dei manufatti di tamponamento e finitura, in alcuni casi corrispondono a elementi che devono assolvere anche ad una funzione di compartimentazione antincendio.

In questi casi, è previsto che si provveda alla loro sigillatura mediante mastice a riempimento autoespandente che -dotato della specifica certificazione- conferisca al giunto la continuità della resistenza di protezione antincendio del compartimento interessato, preservandone la possibilità di dilatazione.

La lavorazione dovrà interessare sia i manufatti verticali sia orizzontali: in c.a., in laterizio intonacato o faccia a vista, o in blocchetti. In alcune localizzazioni interessano le zone auliche del teatro, in corrispondenza di corridoi e disimpegni sono schermati da carter di finitura metallico avvitato. L'intervento dovrà puntualmente prevedere anche la preventiva rimozione ed il successivo riposizionamento dei manufatti esistenti (carter o finiture). Le planimetrie di piano riportano il posizionamento dei principali giunti sui quali si dovrà intervenire, compresi nell'appalto. Eventuali altri ulteriori giunti per i quali a giudizio della Committente o della DL si dovrà prevedere l'intervento, saranno da contabilizzare a misura sulla base del prezzo unitario di appalto.

### **3.3.12. Grigliato separazione impianto water mist quota -12,50**

Realizzazione di grigliato per confinamento centralina pressurizzazione water mist sopracupola, ubicata nella centrale di pompaggio q. -12,50.

Il grigliato di altezza di 2,0 m, dimensioni in pianta m 2,0 x 3,0 circa dovrà essere realizzato con telai in profilato metallico e grata maglia 10x10 mm, imbullonata, il tutto zincato.

Deve essere autoportante, con n. 2 porte apribili con cerniere, ed il resto dei pannelli completamente smontabili per consentire la manutenzione del gruppo.

### **3.3.13. Segregazione vano estrattore aria gas scarico motopompe antincendio in Centrale Frigorigena quota -6,80**

All'interno della Centrale Frigorigena è prevista la compartimentazione della zona dedicata all'estrattore aria gas scarico motopompe antincendio.

In particolare l'intervento prevede:

- la realizzazione di una parete di separazione in blocchetti di calcestruzzo alveolare ancorata alla struttura perimetrale esistente
- l'inserimento di una porta tagliafuoco ad un battente, completa di maniglia e accessori.

L'attività deve prevedere:

- i preventivi smontaggi, movimentazioni e coperture di arredi e finiture con tutto il necessario materiale idoneo a garantire protezione meccanica e da polvere (tavoloni, feltri, teli in nylon, ecc);
- la rimozione e l'accantonamento delle componenti impiantistiche, quali corpi illuminanti, bocchette, canali, quadretti, ecc., che impediscono un agevole accesso alle superfici interessate dalle lavorazioni;
- la protezione dallo sporco di tutte le componenti impiantistiche che rimangono in opera a mezzo di teli in materiali plastici che avvolgono completamente gli elementi in oggetto (corpi illuminanti, canaline, tubazioni, diffusori, ecc.);
- il rimontaggio di tutte le componenti impiantistiche precedentemente rimosse;
- la rimozione delle protezioni degli elementi impiantistici che sono rimasti in opera.

### **3.3.14. Adeguamento resistenza REI manufatti edilizi e giunti strutturali**

Nell'ambito degli interventi è prevista la realizzazione di interventi di adeguamento EI delle pareti esistenti o della resistenza REI degli elementi strutturali in conseguenza della loro attuale consistenza, della migliore accessibilità di intervento e di eventuali particolari vulnerabilità degli ambienti, sono state individuate lavorazioni consistenti in verniciatura con prodotti ignifuganti, realizzazione di intonaci, intonaci antincendio, rivestimenti in lastre di calciosilicato o realizzazione di pareti autoportanti.

In alcuni casi, in corrispondenza di casse vuote all'interno delle quali transitano impianti per i quali sono contestualmente previsti interventi di sigillatura transiti verticali, è prevista la rimozione del tratto di parete esistente e la ricostruzione di nuovo manufatto costituito da parete autoportante a secco.

Le singole attività sono state mappate per ciascun locale. Le caratteristiche di resistenza da raggiungere con l'intervento sono in funzione del grado di protezione previsto per ciascun locale e consultabile sugli elaborati planimetrici riportanti le compartimentazioni (all C01).

Per tutti gli interventi edili sono comprese le opere di protezione, movimentazioni arredi e materiali presenti, finiture e ripristino, preparazioni e decorazioni dei manufatti oggetto di intervento.

In particolare:

#### **A quota -12,50**

Oltre alle opere afferenti i locali dedicati ai recuperatori di calore già descritte nel capitolo dedicato, è prevista la realizzazione di intonaco cementizio su porzioni di soffitto e parete del locale disimpegno e della centrale di ventilazione.

L'asola strutturale presente in quota a ridosso della parete curva di delimitazione del compartimento della Sala Regia e il cavedio soprastante il locale ditte esterne dovranno essere sigillati con la realizzazione di porzioni di soletta autoportante in lastre di calciosilicato e sottostruttura completata sul perimetro da sigillatura plastica.

#### **A quota -9,80**

L'adeguamento di resistenza al fuoco delle strutture di delimitazione della Sala Regia, locale che interessa anche quota -6,80. Le pareti, in funzione della loro attuale consistenza, saranno da trattare con realizzazione di placcaggi, insufflaggio, completamenti in muratura, come mappato in planimetria.

In particolare, la realizzazione delle compartimentazioni della porzione muraria sottostante il piano di calpestio della sala dovrà essere eseguito preventivo smontaggio della porzione di assito interessato e successivo ripristino.

Realizzazione di intonaco cementizio a soffitto locale B40 accessibile dalla scala S6 e in una piccola porzione di reintegro nel locale B35 accessibile dall'intercapedine.

#### **A quota -6,80**

Gli interventi di adeguamento compartimentazione pareti verticali intermedie già descritti nel capitolo dedicato.

Gli interventi di adeguamento interni al Piccolo Regio descritti nel capitolo dedicato.

L'intervento di adeguamento della scala S8 già descritti nel capitolo dedicato.

La formazione di un compartimento di suddivisione del corridoio C55 realizzato con parete in blocchetti di calcestruzzo alveolare e fornitura in opera di porta REI a due battenti, completa di maniglioni e accessori come da abaco.

Realizzazione di una piccola porzione di intonaco a lastre sul soffitto bussola di ingresso ai depositi costumi Internamente ai depositi è previsto il ripristino del manufatto in c.a. di copertura con rimozione delle parti ammalorate fino al vivo dei ferri di armatura, trattamento passivante dei ferri esistenti ed eventuale integrazione di nuova armatura e ripristino con malta cementizia antiritiro.

#### **A quota -3,20**

Nell'ambito degli interventi di compartimentazione della Sala Regia, è prevista la realizzazione di una parete autoportante di delimitazione del locale D320 dalla sottostante Sala Regia. L'intervento dovrà prevedere la rimozione e lo smaltimento dei materiali in opera non idonei.

Il distacco corrispondente all'asola strutturale a quota pavimento dovrà essere sigillato con la realizzazione di porzioni di soletta autoportante in lastre di calciosilicato e sottostruttura completata sul perimetro da sigillatura plastica.

#### **A quota +0,80**

Su via Verdi, intervento di rifacimento delle vasche di raccolta acqua piovana sottostanti le griglie a pavimento.

La lavorazione prevede rimozione e smaltimento delle vasche esistenti con la fornitura di nuove vasche e faldali in acciaio inox dello spessore di 20/10 per la vasca e di 6/10 per la faldaleria da raccordarsi alla linea di raccolta acque piovane esistente nell'intercapedine con nuovo pluviale in PP completo di tutti i necessari raccordi e accessori. Completamento dell'intervento con parafoglie del foro di scarico, sigillature, ripristini murari localizzati e riposizionamento della griglie carraie.

Sul manufatto cementizio del perimetro del vano è previsto intervento di bonifica del calcestruzzo ammalorato con rimozione delle parti ammalorate fino al vivo dei ferri di armatura, trattamento passivante dei ferri esistenti ed eventuale integrazione di nuova armatura e ripristino con malta cementizia antiritiro.

#### **A quota +13,70**

Predisposizione del vano e posizionamento di porta tagliafuoco a protezione dello sbarco ascensore A4 completa di maniglie e accessori come da abaco.

#### **Alle quote +18,80 e 24,00**

Nei locali confinanti con la zona della Sala Prova Coro e Orchestra sono previsti alcuni interventi di completamento delle compartimentazioni.

In particolare alla quota +18,80, nel locale M1, con smontaggio, modifica e rimontaggio della scala metallica di collegamento interno, realizzazione di parete autoportante in lastre di calciosilicato con sottostruttura.

Sempre a servizio del medesimo locale è prevista la realizzazione di una soletta autoportante a tamponamento della botola di collegamento con quota +13,70.

E' inoltre prevista la sostituzione della porta di accesso al corridoio, con nuova porta tagliafuoco completa di maniglie e accessori come da abaco.

Nel locale M6 sono previste opere di adeguamento della muratura parte con la realizzazione di una parete autoportante e parte con placcaggio e la formazione di un nuovo vano porta con inserimento di nuova porta tagliafuoco completa di maniglie e accessori come da abaco. L'attuale porta di accesso al corridoio di collegamento viene rimossa e smaltita.

Realizzazione di una porzione di intonaco sulla muratura laterizia esistente affacciata sul sottostante disimpegno delle Sale Prova.

Alla quota +24,00 si dovranno sostituire i due serramenti di accesso al ballatoio N6 con nuove porte tagliafuoco complete di maniglie e accessori come da abaco, Per accogliere la nuova porta di accesso al locale N5, si dovrà realizzare una porzione di muratura in blocchetti di calcestruzzo alveolare.

### 3.3.15. Opere al Piccolo Regio

I locali del Piccolo Regio costituiscono un comparto antincendio distinto. Le opere ivi previste comprendono una serie di interventi edili di completamento della compartimentazione di strutture verticali e orizzontali separanti da altri ambienti.

Trattandosi prevalentemente di interventi da eseguire in locali aulici, sono di particolare importanza le attività preparatorie di protezioni, movimentazioni, rimozioni e accantonamento di arredi e materiali di finitura da riposizionare a fine intervento.

In particolare, saranno da rimuovere e accantonare il controsoffitto metallico a carabottino, le componenti impiantistiche e gli accessori ad esso applicati per predisporre alla realizzazione di intonaco a protezione dell'intradosso del solaio laterizio e saranno da rimuovere e accantonare le finiture quali ad esempio gli specchi che interessano soffitti o pareti oggetto di intervento.

I restanti manufatti devono essere accuratamente protetti da danni meccanici e da sporcamento.

Le opere preparatorie prevedono inoltre l'apertura di alcuni varchi nella muratura esistente attestata sulla cassavuota per poter procedere alle compartimentazioni e sigillature dei transiti .

In planimetria sono indicate le posizioni ipotizzate per l'apertura dei varchi temporanei che dovranno, a fine lavorazioni, essere richiusi ripristinando la continuità della muratura e delle relative finiture.

Gli interventi di adeguamento della resistenza al fuoco delle strutture consistono, in funzione della consistenza delle strutture esistente e delle previste condizioni di esercizio ed esigenze specifiche del locale, in intonaco cementizio su pareti e su soffitti, realizzazione di pareti o di porzioni di solette autoportanti in lastre di calciosilicato con sottostruttura metallica, rifacimenti di porzioni in muratura di blocchetti, applicazioni di verniciatura REI

L'intonaco cementizio previsto a soffitto dovrà avere uno spessore minimo di cm 1,5. Ove indicato sugli elaborati, sarà completo di rete antisfondellamento elettrosaldato zincata a maglia 12,7x12,7x1 mm, ancorata alla struttura del solaio con viti ad espansione per cls tipo Fischer SBS8/4 complete di rondelle nella misura di 4 al mq. La rete sarà annegata nello spessore dell'intonaco cementizio che dovrà essere finito a frattazzo fine.

Il manufatto sarà poi da completare con preparazione del fondo e applicazione di due mani di idropittura in colorazione nero opaco.

All'interno delle casse vuote di muratura si dovrà procedere con la sigillatura dei transiti verso la sottostante centrale di ventilazione, adeguamento della resistenza al fuoco delle pareti verticali delimitanti la zona palcoscenico, sigillatura dei transiti impiantistici.

Nel comparto del Piccolo Regio è prevista inoltre la sostituzione di talune porte tagliafuoco nel rispetto di tutte le prescrizioni dettagliate nello specifico capitolo.

Parallelamente all'intervento sui manufatti murari si dovranno realizzare le sigillature impianti descritte negli specifici elaborati.

Le pareti del foyer e della Sala Pavone saranno da completare con una finitura decorativa da realizzarsi tramite:

- preparazione superficie per posa rivestimento murale, con raschiatura tinta esistente, cucitura e sigillatura lesioni esistenti),
- fornitura in opera di rivestimento murale classe di reazione al fuoco A1 (incombustibile),
- tinteggiatura finale secondo indicazioni della Committente e degli Organi competenti.

I controsoffitti dovranno essere rimontati con reintegro delle parti mancanti o danneggiate e della nuova sottostruttura di ancoraggio all'intradosso solaio da tassellarsi in corrispondenza dei travetti strutturali .

A completamento dei lavori si dovrà provvedere al rimontaggio di tutte le componenti impiantistiche , degli accessori e dei manufatti di finitura precedentemente rimossi e accantonati

La sala del Piccolo Regio è anche interessata dall'intervento della compartimentazione tagliafuoco tra palcoscenico e sala (tenda tagliafuoco e opere a contorno) descritto nel capitolo dedicato.

### **3.3.16. Indicazioni generali**

Per tutte le lavorazioni, in tutti locali e non solo per quanto più dettagliatamente specificato per gli interventi sopradescritti, sarà necessario prevedere:

- i preventivi movimentazioni, smontaggi e coperture di arredi, impianti e finiture con tutto il necessario materiale idoneo a garantire protezione meccanica e da polvere (tavoloni, feltri, teli in nylon,...) e successivi riposizionamenti e rimontaggi a fine lavorazioni;
- lo smontaggio e l'accantonamento di doghe o quadrotte dei controsoffitti, dei materassini isolanti soprastanti, comprese le opportune mappature ed etichettature idonee a consentirne agevole e corretto rimontaggio a fine lavorazione e successivi rimontaggi a fine lavorazioni;
- la rimozione e l'accantonamento delle componenti impiantistiche, quali corpi illuminanti, bocchette, canali, quadretti, ecc., che impediscono un agevole accesso alle superfici interessate dalle lavorazioni e il successivo rimontaggio a fine lavorazioni;
- la protezione dallo sporco di tutte le componenti impiantistiche che rimangono in opera a mezzo di teli in materiali plastico che avvolgono completamente gli elementi in oggetto (corpi illuminanti, canaline, tubazioni, diffusori, ecc.) e la successiva rimozione delle protezioni a fine lavorazioni;

I lavori devono essere eseguiti per singoli locali, al fine di non arrecare eccessivo disturbo alla normale attività teatrale, e sempre concordati, nei tempi e modi, con la Committente.

Nelle zone corridoio, particolarmente delicate per il problema del transito del personale, occorre operare, per quanto necessario nei giorni festivi e/od ore serali.

### **3.3.17. Opere complementari di assistenza edili ed impiantistiche**

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere complementari di assistenza edili ed impiantistiche necessarie alla realizzazione delle opere edili e complementari sopra indicate, quali rimozione e successiva posa impianti, modifica percorsi, compartimentazioni, forometrie, tracce,ecc.

Devono essere quindi eseguiti tutti gli interventi complementari occorrenti connessi ed in particolare:

- Rimozione impianti successiva posa
- Spostamento impianti
- Carico e scarico impianti necessari per interventi
- Quanto occorrente al corretto riposizionamento impianti
- Formazione di passaggi e forometrie in particolare di quelli occorrenti per compartimentare gli attraversamenti impiantistici per inserimento materiali di compartimentazione;
- Tracce e successivo ripristino compresa lisciatura ed intonacatura;
- Riquadrature attraversamenti;
- Sigillature di tutti gli attraversamenti;
- Sigillatura con materiali REI di tutti i passaggi di tubazioni, canali, ecc. nelle zone di compartimentazione (solai, murature, ecc.)
- Risistemazione di eventuali parti danneggiate;

In alcuni locali, al fine di poter procedere alla realizzazione degli interventi ,sarà necessario procedere alla rimozione dei controsoffitti con:

- rimozione cauta per recupero successivo;
- accatastamento degli elementi rimossi;
- pulizia degli elementi rimossi;
- rimontaggio con eventuali parziali reintegri di elementi deteriorati
- opere di finitura

I controsoffitti, in genere pendinati, sono di vario tipo quali: pannelli di fibra minerale, pannelli in lamiera microforata, lastra liscia, carabottino metallico.

Rientrano inoltre negli oneri a carico dell'Appaltatore tutti gli interventi relativi a spostamenti e modifiche agli impianti esistenti necessari all'esecuzione delle opere edili, a qualunque titolo occorrenti.

### 3.4. COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI

A tutti i piani del complesso del Teatro Regio è presente un'impiantistica molto importante che prevede:

- Impianti per la climatizzazione e ventilazione
- Impianti di riscaldamento
- Impianti idrico-sanitari
- Impianti antincendio idranti e sprinkler
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza
- Impianti forza motrice
- Impianti rilevazione fumi, incendi ed allarmi
- Impianti diffusione sonora normale e di sicurezza
- Rete dati

Sono inoltre presenti le centrali tecnologiche generali (termica, frigorifera, ventilazione, idrica, antincendio), cabine elettriche MT/BT, cabine generali distribuzione BT, gruppo elettrogeno, locali UPS e batterie, da cui si derivano le reti distributive generali fluidomeccaniche ed elettriche.

Gli impianti sono stati adeguati nel corso degli anni al fine di raggiungere determinati standard di sicurezza e ad oggi tale intervento di adeguamento è praticamente completato.

Con vari lotti di intervento sono stati inoltre compartimentati gli attraversamenti impiantistici di pareti/solai con caratteristiche di resistenza al fuoco.

Devono tuttavia essere eseguiti alcuni attraversamenti residuali indicati nel presente lotto.

Tipologia impianti:

- Tubazioni metalliche nude di vario diametro
- Tubazioni metalliche coibentate con diversi tipi di coibentazione e di finitura superficiale (lamierino, isogenopak, ecc.) – diametri e spessori coibentazioni varie
- Tubazioni in materiale plastico di vario diametro
- Strade elettriche – canaline di varie dimensioni, con coperchio, asolate, ecc
- Strade elettriche – tubazioni in acciaio zincato o pvc, di vario diametro
- Cavi elettrici semplici
- Canali aria in lamiera zincata di dimensioni varie

Gli attraversamenti possono essere semplici o multipli con complessità variabile.

In alcuni casi gli attraversamenti sono misti elettrici/fluidomeccanici, con impossibilità alla loro separazione per cui occorre prevedere attraversamenti multipli idonei a tutte le tipologie degli attraversamenti.

Le casistiche sono numerose e per ognuna occorre prevedere la soluzione più idonea a garantire la compartimentazione.

In alcuni casi si rende necessario separare gli elementi attraversanti (tubazioni piuttosto che canaline) per consentire la corretta esecuzione della compartimentazione ( es. tubazioni troppo vicine).

Si riporta nel seguito una breve descrizione delle principali tipologie di compartimentazione previste per applicazioni singole; per le applicazioni multiple si rimanda agli elaborati progettuali.

- ***Tubazioni metalliche nude murate - sigillate***  
Applicazione di lana minerale a monte e valle e sigillatura foro con sigillante acrilico
- ***Tubazioni metalliche nude murate ma con foro passante***  
Applicazione di lana minerale a monte e valle e chiusura foro con schiuma antifuoco a base grafitica
- ***Tubazioni metalliche coibentate con lana minerale murate***  
Verifica spessore ed inserimento di sigillante acrilico
- ***Tubazioni metalliche coibentate con lana minerale murate con foro passante***  
Verifica spessore e chiusura foro con schiuma antifuoco a base grafitica
- ***Tubazioni metalliche coibentate con isolante a celle chiuse murate***  
Applicazione di doppia benda REI sul filo interno/esterno muratura e sigillatura con sigillante acrilico
- ***Tubazioni metalliche coibentate con isolante a celle chiuse murate ma con foro passante***  
Applicazione di doppia benda REI sul filo interno/esterno muratura e sigillatura con schiuma antifuoco a base grafitica
- ***Tubazioni in materiale plastico***  
Applicazione di collare REI (da ambo i lati orizzontale – dal lato inferiore verticale) di tipo da costruire da nastro per diametri fino a DN 100 e preformati per diametri superiori.  
Utilizzo sempre di tasselli e viti metalliche per il fissaggio dei collari.
- ***Canaline metalliche murate***  
Collari rettangolari in materiale espanso di schiuma grafitica contenuta in cornice perimetrale metallica, di dimensioni adeguate, da ambo i lati della muratura se orizzontale od uno solo se verticale
- ***Canaline metalliche murate con foro passante***
  - ✓ Collari rettangolari in materiale espanso di schiuma grafitica contenuta in cornice perimetrale metallica, di dimensioni adeguate, da ambo i lati della muratura
  - ✓ Schiuma antifuoco a base grafitica a completa chiusura del passaggio
  - ✓ Mattoni in schiuma antifuoco a base grafitica nel foro per chiusura completa dello stesso
- ***Tubazioni contenimento impianti elettrici- metalliche o plastiche - murate***  
Collari rettangolari o circolari in materiale espanso di schiuma grafitica contenuta in cornice perimetrale metallica, di dimensioni adeguate, da ambo i lati della muratura se orizzontale od uno solo se verticale
- ***Tubazioni contenimento impianti elettrici- metalliche o plastiche – murate con foro passante***  
Chiusura foro con schiuma antifuoco a base grafitica
- ***Canalizzazioni aria***  
Serrande tagliafuoco EI 120' certificate complete di fusibile e servomotore per riarmo

Gli elaborati grafici riportano le varie casistiche possibili con soluzioni singole e multiple, definendo la tipologia dei prodotti (marca e modello), lo spessore, la profondità, la metodologia di applicazione, il tutto in funzione delle dimensioni degli impianti da compartimentare e della tipologia di muratura e spessore delle stesse (diametri tubazioni, larghezza canaline, spessore muratura, ecc.).

***Gli interventi devono sempre essere eseguiti in conformità ai disposti dei fornitori dei prodotti antifuoco e delle certificazioni applicative.***

Nell'esecuzione dei lavori occorre prestare particolare attenzione alla corretta esecuzione, in particolare per quegli interventi in cui occorre rompere la muratura per l'inserimento dei prodotti antifluoco al fine di poter installare gli spessori conformi a garantire la prestazione.

Per i prodotti espandenti, in particolare, avere l'accortezza del calcolo del volume di espansione in funzione del volume da riempire, considerando i dovuti margini e nel rigoroso rispetto delle prescrizioni della ditta fornitrice dei prodotti.

Per le quote di interesse del presente Appalto (Tutte le quote del Teatro) sono stati identificati, codificati e catalogati tutti i punti di attraversamento riportati sugli elaborati grafici.

Per tutti i punti è stata effettuata una ricognizione fotografica e sono stati etichettati in loco

Per ogni punto è stata inoltre definita la tipologia di intervento da effettuare con l'utilizzo di specifici materiali antincendio della HILTI, per i quali è stata preventivamente certificata la modalità di posa e la presenza della certificazione ETA.

L'Appaltatore deve quindi provvedere alla realizzazione delle compartimentazioni secondo gli schemi definiti e con l'utilizzo dei prodotti definiti.

Al termine dei lavori dovrà produrre tutta la documentazione già richiamata e descritta nei paragrafi precedenti.

***È ovviamente facoltà dell'Appaltatore utilizzare materiali diversi, od una diversa tipologia di compartimentazione, purchè venga garantita e certificata la compartimentazione richiesta.***

Gli elaborati riportano tutti i punti da trattare e le modalità di trattamento.

Gli elaborati non riportano la complessità degli impianti presenti nelle zone di intervento, complessità che deve essere rilevata in loco da parte dell'Appaltatore per quanto necessario.

Gli interventi di compartimentazione devono prevedere ogni onere e magistero necessario alla corretta esecuzione.

Particolare cura deve essere prestata quando è necessaria la rottura della muratura attorno alla tubazione per inserimento del sigillante o qualunque altra attività, al fine di non danneggiare la componente impiantistica e l'eventuale coibentazione.

I bordi degli attraversamenti, qualunque sia la finitura devono essere adeguatamente rifiniti a filo della muratura.

La coibentazione delle tubazioni deve essere posta perfettamente in aderenza alla muratura, con il relativo rivestimento.

I prodotti antifluoco a filo della muratura devono essere protetti con collari eseguiti in lamierino di alluminio, applicati a mezzo di viti, perfettamente aderenti alla tubazione od al rivestimento isolante.

Fanno parte degli interventi ed in onere all'Appaltatore tutte le modifiche, spostamenti, ecc, necessari per gli impianti esistenti per realizzare le compartimentazioni.

In particolare per gli attraversamenti multipli, che richiedono una notevole complessità esecutiva può rendersi necessario smontare parti di impianti, sfilare cavi elettrici o ricostruire parte di tubazioni.

L'Appaltatore deve valutare tali interventi nella sua offerta, dovendoli comprendere nel prezzo a corpo offerto per l'intervento.

***Al fine di verificare la corretta esecuzione dei lavori di compartimentazione, per tutti i locali compartimentati sarà eseguita la prova di tenuta ai fumi, con fumi prodotti da apposite macchine messe a disposizione dall'Appaltatore.***

***Per ogni locale le prove devono avere durata non inferiore a 10 minuti a regime; per i filtri a prova di fumo le prove avranno durata non inferiore a 30 minuti.***

### **3.4.1. Opere edili di assistenza**

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere di assistenza muraria necessaria alla realizzazione delle compartimentazioni impiantistiche e dell'esecuzione di eventuali impianti.

Devono essere quindi eseguiti tutti gli interventi edili connessi ed in particolare:

- formazione di passaggi e forometrie in particolare di quelli occorrenti per compartimentare gli attraversamenti impiantistici per inserimento materiali di compartimentazione;
- tracce e successivo ripristino compresa lisciatura ed intonacatura;
- riquadrature attraversamenti;
- sigillature di tutti gli attraversamenti;
- sigillatura con materiali REI di tutti i passaggi di tubazioni, canali, ecc. nelle zone di compartimentazione (solai, murature, ecc.)
- risistemazione di eventuali parti danneggiate;

In alcuni locali, al fine di poter procedere alla realizzazione degli interventi sarà necessario procedere alla rimozione dei controsoffitti con:

- rimozione cauta per recupero successivo;
- accatastamento degli elementi rimossi;
- pulizia degli elementi rimossi;
- rimontaggio con eventuali parziali reintegri di elementi deteriorati
- opere di finitura

I controsoffitti, in genere pendinati, sono in parte realizzati in pannelli di fibra minerale, in parte realizzati in pannelli in lamiera microforata e parte in lastra liscia.

### **3.5. TENDA TAGLIAFUOCO E COMPARTIMENTAZIONE SALA/PALCOSCENICO**

Nella situazione attuale la sala del PICCOLO REGIO di Torino è articolata su zona palcoscenico, con ponti mobili e zona pubblico.

La separazione attuale viene eseguita a mezzo di tenda di scena, ma senza alcuna caratteristica di protezione ai fumi ed al fuoco.

È stata richiesta dagli organi competenti l'installazione di una tenda tagliafuoco a compartimentazione delle due zone, da attivare manualmente ad operatore presente.

A tal fine viene prevista l'installazione di apposita tenda di caratteristiche tagliafuoco, EI 120', secondo la posizione indicata sugli elaborati grafici.

La tenda, di dimensioni circa 11,10 x 4,5 (h) m, è del tipo a singolo o doppio rullo secondo quanto sarà proposto dal costruttore; ai fini della richiesta certificazione EI 120', la tenda dovrà essere accoppiata a lama d'acqua realizzata tramite appositi erogatori e di caratteristiche di portata e pressione definita dal costruttore della tenda stessa in base alla propria certificazione.

Nulla osta ovviamente all'installazione di tenda tagliafuoco che non necessita di lama d'acqua, ma non risultano ad oggi tende di tali caratteristiche in quanto senza lama d'acqua le tende attualmente in commercio possono al massimo essere catalogate tagliafumo ma non tagliafuoco.

Per l'installazione della tenda devono essere eseguiti tutti gli approntamenti occorrenti e necessari fra cui la rimozione e riposizionamento di alcuni impianti esistenti nella zona di installazione (canali e relativo bocchettame, canaline, proiettori, ecc.), la revisione degli appoggi laterali, la revisione dello staffaggio di alcune strutture metalliche di sostegno impianti e e quant'altro occorrente.

La tenda deve rappresentare un sistema di compartimentazione al fuoco da entrambe le facce, senza pareti fisse.

Classificazione in conformità alla normativa EN 13501-2/2016 e testata secondo la EN 1634-1, EN 1634-3 ed EN 1363-1; caratteristiche di resistenza al fuoco EI120 – EW120.

La tenda è costituita da tessuto in fibra di vetro rivestito su entrambi i lati con poliuretano e con un foglio di alluminio, intrecciato con filo di acciaio per aumentarne le prestazioni meccaniche.

Il tessuto è fissato ad un rullo ottagonale contenuto in cassonetto di acciaio zincato pressopiegato, spessore non inferiore ad 1,2 mm.

Barra di fondo in acciaio zincato pressopiegato spessore 2,0 mm; guide laterali in acciaio zincato pressopiegato, spessore 1,5 mm.

Il cassonetto, la barra inferiore, le guide laterali e ogni altra componente a vista dovranno essere fornite in colore nero opaco.

Allo stesso modo la tenda deve essere fornita con colore a scelta della DL.

Per garantirne le prestazioni la tenda viene abbinata ad un sistema di raffreddamento (lama di acqua) di caratteristiche:

- Portata 3,8 lt/min\*mq
- Pressione non inferiore ad 1,5 bar
- Ugelli a diluvio tipo sidewall.

La tenda è equipaggiata di motore/i elettrico/i tubolare/i con alimentazione 24 Vcc.

La regolazione del/i motore/i avviene tramite CRM.

Pannello di controllo BACH modello CBM, ingresso 220 Vac ed uscita 24Vcc.

Sistema di controllo di ostacoli e persone

Il sistema può essere attivato da SHEV, da allarme incendi manuale o da dispositivo interno antincendio e o rilevazione fumi.

In caso di incendio il pannello di controllo CBM, ricevuto il segnale di allarme la tenda scende automaticamente con velocità controllata (0,10 – 0,15 m/s) per gravità e con sicurezza intrinseca anche in caso di mancanza di corrente (sistema GRAVITY FAIL SAFE).

Sono previste batterie di back-up 24 Vcc per garantirne l'alimentazione anche in assenza di tensione.

Per garantire la compartimentazione EI 120' fra sala e palcoscenico, oltre all'installazione della tenda sopra palco, è necessario dare continuità alla compartimentazione. Perciò sono previsti alcuni interventi perimetrali alla tenda e nella zona sottopalco, descritti di seguito e riportati sugli elaborati grafici.

Per l'accesso alla porzione di sottopalco che si troverà nel compartimento del palcoscenico, deve essere realizzata una nuova botola ricavata nel pavimento dei ponti di palco, come descritto nel seguito e sugli elaborati grafici.

Ai fini dell'installazione della tenda devono essere eseguiti alcuni interventi propedeutici quali:

- Taglio strutture sostegno impianti nell'attraversamento dell'esistente setto tagliafumo e realizzazione di nuove strutture di sostegno delle stesse
- Rimozione canale mandata aria fronte sala e rifacimento secondo posizione indicata sugli elaborati; allo stesso modo modifica delle due bocchette di ripresa laterali con relativi canali
- Spostamento linea faretti appoggiata al sipario esistente

Tutti gli attraversamenti impiantistici della compartimentazione sala/palcoscenico dovranno essere gestiti con la realizzazione di sigillatura transiti mediante prodotti certificati dedicati alla tipologia di impianto e tipologia di attraversamento, nel rispetto di tutti i requisiti descritti dal presente capitolato nello specifico capitolo dedicato alla compartimentazione degli impianti e accompagnati dalle relative documentazioni e certificazioni finali.

E' onere dell'impresa verificare sul campo, con il supporto degli elaborati progettuali, tutti gli impianti presenti interferenti che necessitano di compartimentazione e provvedere alla relativa sigillatura e certificazione.

Alcuni dettagli e particolari costruttivi saranno definiti in opera.

### 3.5.1. Opere edili connesse all'installazione della tenda tagliafuoco

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere edili necessarie all'installazione della tenda tagliafuoco e tutte le compartimentazioni a tal fine occorrenti, sia edili che impiantistiche, nonché tutte le opere di assistenza muraria.

### **3.5.1.1 Opere di protezione di manufatti e apparecchiature**

Devono essere eseguite tutte le opere di protezione, smontaggi e rimontaggi, movimentazione di arredi e apparecchiature di proprietà del Teatro.

È necessario che l'Appaltatore pianifichi molto accuratamente la dotazione di attrezzature che riterrà opportuno adottare per la realizzazione dell'intervento, valutandone dimensioni e carichi in funzione delle vie di accesso all'area di lavoro e tipologia di lavorazione in funzione dell'ubicazione sotterranea e interna ad un locale di pubblico spettacolo soggetto a vigilanza antincendio.

Tutti i materiali di finitura presenti nelle zone a contorno dell'area di lavoro, con particolare attenzione alla sala, al foyer ed al palcoscenico, dovranno essere protette meccanicamente ove necessario in quanto interessate dalle lavorazioni e dalla polvere per tutta l'area a rischio di impolveramento. Le apparecchiature presenti, prossime all'area di lavoro, per le quali non si possa garantire, con le protezioni suddette, adeguata salvaguardia da danneggiamenti, dovranno essere rimosse e ricoverate in locali indicati dal Committente e riposizionati a fine lavoro.

È importante considerare, che eventuali danneggiamenti o insudiciamenti o impolveramenti conseguenti all'intervento, dovranno essere ripristinati a cura e onere dell'Appaltatore.

### **3.5.1.2 Opere preparatorie e di ripristino finale nei sottoponti**

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli smontaggi e le rimozioni di componenti presenti nei sottoponti per le quali è stata valutata in progetto l'eliminazione.

In particolare, sarà necessario:

- rimuovere il pannello metallico scatolato posizionato su lato affacciato verso la sala del 3° ponte e le lamiere di chiusura laterale del vano di scorrimento del 3° ponte. Il pannello e le lamiere si presentano ancorati alla struttura del ponte mediante saldature e ancoraggi meccanici. Nella rimozione la struttura del ponte dovrà essere preservata e salvaguardata ed eventualmente ripristinata in corrispondenza di danneggiamenti;
- rimuovere l'albero, i motori, e le catene preposti alla movimentazione del 3° ponte, che diverrà fisso. La rimozione delle catene, elemento di sostegno del ponte, dovrà avvenire previo puntellamento del ponte. Le componenti rimosse con criterio conservativo dovranno essere accantonate in luogo indicato dal Committente all'interno del fabbricato stesso. A sostegno definitivo della struttura del ponte dovrà essere realizzata una struttura metallica su ciascun lato del ponte, come da elaborati;
- proteggere con l'applicazione di vernice intumescente la struttura metallica di supporto dell'impalcato calpestabile del 3° ponte su entrambe le facce, previa rimozione del tavolato in legno, e i relativi profili di sottostruttura. Gli spessori di verniciatura, le modalità di applicazione e preparazione del supporto, dovranno essere conformi alle certificazioni e schede tecniche del prodotto adottato, idoneo a conferire alla struttura trattata EI 120'. Il ripristino del tavolato è descritto nel paragrafo successivo;
- rimuovere e smaltire eventuali altre piccole componenti dismesse, da valutare con la DL, che possano essere di intralcio al posizionamento delle nuove compartimentazioni;
- realizzare un basamento in blocchetti di calcestruzzo cellulare a compensazione del dislivello presente tra i basamenti in calcestruzzo di motori e selle in corrispondenza del posizionamento della separazione verticale tagliafuoco in progetto. Il basamento in blocchetti dovrà garantire una EI 120' ed essere opportunamente collegato alla struttura esistente;

- realizzare le opere murarie preparatorie a rendere omogenea e continua, sia per planarità che per compartimentazione tagliafuoco, la superficie verticale di ancoraggio della parete autoportante da realizzare in corrispondenza dei soprastanti nuovi setti di compartimentazione;
- rimuovere e/o spostare componenti impiantistiche come specificato nella descrizione opere impiantistiche e/o negli elaborati di progetto;
- provvedere a pulizia, sgombero, movimentazione e smaltimento di tutte le componenti rimosse, ad esclusione delle parti meccaniche da conservare come già specificato, e dei residui di lavorazione, pulizia finale dell'area di lavoro;

### **3.5.1.3 Opere preparatorie e di ripristino finale su palcoscenico**

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli smontaggi di componenti da riposizionare in funzione della nuova conformazione in progetto della separazione tra sala e palcoscenico.

In particolare, saranno necessari:

- il taglio della porzione di bugnatura laterale, per una ampiezza idonea alla corretta realizzazione delle nuove opere, in corrispondenza della posizione della nuova separazione sala/scena che dovrà essere continua fino alla struttura muraria retrostante. La bugnatura realizzata in pannelli di matrice inerte, dovrà essere ripristinata nella sua sottostruttura e finitura in aderenza alla nuova parete di compartimentazione;
- la rimozione della porzione di tavolato del piano del calpestio laterale del palcoscenico in corrispondenza dei due nuovi setti di compartimentazione che completano la separazione sala/palco, il trattamento della superficie metallica sottostante con pittura intumescente preparando la superficie per la soprastante posa dei nuovi setti e ripristino del piano calpestabile da realizzare con pannelli in silicato di calcio EI 120' e con densità atta a consentirne il calpestio, posati in aderenza alla lamiera di supporto orizzontale e ai nuovi setti avendo cura di estendere l'intervento ad una superficie che consenta una corretta posa dei materiali sia per quanto attiene l'ignifugazione della superficie metallica sia per quanto attiene la realizzazione dei setti verticali. La superficie di calpestio sarà ripristinata con nuovo assito in legno ignifugato per lo spessore residuo e dovrà essere omogenea e complanare alla restante superficie di palcoscenico;
- ripristino del piano calpestabile del 3° ponte, la cui struttura sarà stata ignifugata come descritto al paragrafo precedente, da realizzare con pannelli in silicato di calcio EI 120' e con densità atta a consentirne il calpestio, posati in aderenza alla lamiera. La superficie di calpestio sarà ripristinata con nuovo assito in legno ignifugato per lo spessore residuo e dovrà essere omogenea e complanare alla restante superficie di palcoscenico;
- accurato smontaggio del sipario in velluto (se presente in opera) e di tutte le componenti che ne consentono movimentazione e sostegno quali principalmente i binari di appendimento, le funi di movimentazione, il motore e la relativa protezione e ogni altra componente. Il sipario dovrà essere rimontato nella posizione indicata dagli elaborati grafici, integrando o adattando eventuali staffe di ancoraggio. Il motore dovrà essere riposizionato e ricollegato per alimentazione e comandi per essere ripristinato nel suo perfetto funzionamento;
- il taglio e la modifica della struttura metallica esistente perpendicolare al boccascena per liberare la zona di posizionamento della nuova tenda col relativo cassonetto e dei setti laterali. In corrispondenza dei tagli a ridosso della trave di separazione a boccascena, la struttura esistente dovrà essere integrata con sostegni ancorati al solaio soprastante, avendo cura di tassellare in corrispondenza dei travetti di solaio con idonei ancoranti;
- il taglio della porzione di ribassamento in gesso del soffitto, avendo cura di conservarne e/o integrarne la sottostruttura, per una ampiezza idonea alla corretta realizzazione delle nuove opere, in corrispondenza della posizione delle nuove staffe di sospensione della struttura metallica esistente perpendicolare al

boccascena che dovrà essere modificata e della veletta di protezione del cassonetto tenda tagliafuoco. Il ribassamento dovrà essere ripristinato nella sua sottostruttura e finitura a completamento dell'intervento;

- tutte le componenti a vista collocate sul palcoscenico e in proscenio dovranno essere completate nei loro ripristini con decorazione in nero opaco.

#### **3.5.1.4 Opere di compartimentazione nei sottoponti**

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere previste per la realizzazione del compartimento di separazione sala/palcoscenico nella zona sottoponti.

In particolare, sarà necessario:

- realizzare la separazione tagliafuoco a delimitazione della porzione di sottoponti corrispondente al compartimento palcoscenico dalla adiacente sala. La separazione sarà da realizzare con parete autoportante con resistenza al fuoco EI 120' costituito da n°3 strati di lastre di silicato di calcio incombustibili in classe A1 spessore 15 mm ciascuna completo della sottostruttura di ancoraggio e perimetrale e di tutta la necessaria ferramenta di fissaggio. Le lastre poste a giunti sfalsati sono fissate tra loro ed alla struttura metallica mediante ferramenta in acciaio in conformità alle schede tecniche di posa del pannello.
- La parete di compartimentazione, come descritto dagli elaborati grafici di progetto, dovrà essere posta in aderenza alla sottostruttura del 3° ponte e risvoltare sui due estremi laterali a creare continuità del compartimento sul retro del binario di scorrimento del 2° ponte fino alla parete laterale del vano sottoponti, avendo cura di non invadere l'area di movimentazione e scorrimento del 2° ponte mobile. La superficie del nuovo manufatto esposta sul lato sala dovrà essere completata con tinta nero opaco;
- sulle nuove strutture di separazione EI saranno integrate le sigillature transiti impiantistici esistenti, nel rispetto delle specifiche prescrizioni di cui al punto 2.5 del presente CSA.

#### **3.5.1.5 Opere di compartimentazione perimetrali alla tenda TF**

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere previste per la realizzazione del compartimento di separazione sala/palcoscenico nella zona palcoscenico.

In particolare, sarà necessario:

- realizzare due setti verticali di continuità della compartimentazione a lato della prevista tenda tagliafuoco. I nuovi setti dovranno essere accuratamente ancorati alla struttura portante resa accessibile con il preliminare taglio nelle bugne esistenti con sistema a secco costituito da sottostruttura metallica e lastre di tamponamento con caratteristiche idonee a conferire al setto nella sua condizione di posa e altezza REI 120' da entrambi i lati e idonea resistenza meccanica alle condizioni di esercizio e chiusura laterale sulla quale sarà ancorata la guida di scorrimento della tenda TF. E' stata ipotizzata la realizzazione con orditura metallica con profilo C 50/75/50 spessore 6/10 mm passo 60 cm, profili a U per collegamenti perimetrali spessore 2 mm e triplo rivestimento esterno in lastra con nucleo in gesso densità 680 kg/mc e classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 (tre lastre per lato) ciascuna di spessore 12,5 mm, pannello di lana di roccia densità 40 kg/mc e spessore 40 mm, ferramenta di assemblaggio e ancoraggio idonea e compatibile con i supporti di ancoraggio e con le schede tecniche di posa del setto autoportante. Eventuale stratigrafia differente che possa garantire le medesime caratteristiche di resistenza al fuoco, acustica e meccanica potranno essere prese in considerazione. Ai nuovi setti dovrà essere ancorata la guida di scorrimento della tenda TF;
- realizzazione di protezione della superficie in muratura di ancoraggio dei nuovi setti con posa di lastra di calciosilicato con caratteristiche che conferiscano alla muratura esistente REI 120' fino all'attacco alla struttura portante presente;
- realizzazione di sigillatura dei transiti impiantistici esistenti tra sala e palco da realizzare nel rispetto delle specifiche prescrizioni di cui al punto 2.5 del presente CSA;

- realizzazione di quattro asole di transito impianti, a sezione variabile, tipo Hilti Sleeve antifuoco CFS-SL L  $\phi$  113-122, per consentire la rimozione e passaggio nuovi impianti da collocare nella porzione superiore ed inferiore dei due nuovi setti a servizio della dotazione di impianti di scena che per le esigenze variabili di allestimento possano essere utilizzati, come descritto negli elaborati grafici di progetto e nel rispetto di eventuali specifiche posizioni che la DL potrà indicare previo concordamento con il Committente in corso d'opera.

Realizzazione di veletta di compartimentazione frontale del cassonetto di avvolgimento della tenda TF da ancorarsi al solaio soprastante, previa parziale apertura del rivestimento in gesso già descritta. La veletta sarà costituita da una struttura reticolare metallica e rivestimento su tutti i lati con lastra in silicato di calcio spessore 15 mm idonea a conferire alla veletta REI 120' e completata con decorazione nero opaco.

La veletta deve essere sagomata per consentire l'attraversamento delle IPE metalliche della struttura sostegno impianti, IPE da proteggere con verniciatura o pannelli REI per quanto occorrente.

### **3.5.1.6 Realizzazione botola di accesso sottoponti**

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere previste per la realizzazione della nuova botola di accesso ai sottoponti nella zona palcoscenico, come meglio descritto dagli elaborati grafici di progetto.

In particolare, sarà necessario:

- rimuovere una porzione di tavolato del palcoscenico in corrispondenza della realizzazione della nuova botola;
- tagliare la sottostante lamiera metallica per ricavare il vano di passaggio;
- effettuare le modifiche alla sottostruttura del ponte fisso per ricavare il varco di passaggio e consolidare la struttura in corrispondenza delle porzioni di telaio tagliate o rimosse;
- fornitura in opera di sportello incernierato per l'apertura della botola. A sportello chiuso, la superficie calpestabile dovrà essere omogenea e completamente complanare perciò le cerniere dovranno essere poste nella zona inferiore e la maniglia di apertura dovrà essere a scomparsa nel tavolato di pavimentazione e la chiusura dovrà essere completa di serratura a chiave dotata di n°5 chiavi da fornire al Committente;
- ripristino di tavolato calpestabile sul nuovo portello della botola e sulla zona perimetrale interessata dall'intervento. La superficie di calpestio ripristinata dovrà essere omogenea e complanare alla restante superficie di palcoscenico;
- completamento dell'intervento con profili perimetrali che finiscano sia il vano che il nuovo portello, a protezione delle testate dei rivestimenti in legno, avendo cura che la superficie esterna finita del piano calpestabile conservi omogeneità e complanarità;
- realizzazione di scaletta metallica di servizio che consenta l'accesso al sottoponte dal piano del palcoscenico;
- finitura di tutta la struttura metallica interessata dall'intervento e delle nuove componenti metalliche installate con due mani di antiruggine e due o più mani di smalto nero opaco;
- finitura di tutte le parti in vista con idropittura nero opaco.

### **3.5.2. Opere impiantistiche accessorie**

Al fine di consentire l'installazione della tenda tagliafuoco nella posizione indicata sugli elaborati grafici, occorre eseguire delle opere per la modifica delle canalizzazioni di distribuzione e ripresa aria, come nel seguito.

- Rimuovere completamente il canale mandata aria esistente, in lamiera zincata, a partire dal filo muratura, con relativi staffaggi
- Modificare due griglie di ripresa con relativi plenum di ripresa retrostanti, posti nella parte bassa e riadattarle (se necessario sostituendo le griglie) per consentire l'installazione dei setti laterali, REI 120', di sostegno della tenda tagliafuoco e sui cui sono poste le guide laterali di scorrimento della tenda stessa.

- Installazione di nuovi canali in lamiera di acciaio zincata (rettangolari e circolari) come da elaborati, con posizionamento griglie di mandata aria, del tipo in alluminio anodizzato, doppia fila di alette orientabili, con serranda di taratura.  
Posizione esatta griglie da definire in opera; la disposizione deve comunque essere tale da non creare fastidio nella zona sottostante occupata dalle persone durante le recite.

I canali devono essere staffati sempre con interposizione di gomma semirigida con funzione antivibrante. Tutti i canali, le bocchette e le staffe di sostegno devono essere colorati nero opaco.

### 3.5.3. Impianto lama acqua per tenda tagliafuoco

Per la protezione della tenda tagliafuoco e garantirgli le caratteristiche EI 120', è necessario installare una lama d'acqua in grado di garantire sulla tenda:

- Portata 3,8 lt/min\*mq (portata complessiva circa 12,0 mc/h)
- Pressione non inferiore ad 1,5 bar

Qualora le caratteristiche della tenda, con relativa certificazione, richiedano caratteristiche di portata e pressione diversa la stessa deve essere rivista e definita dal costruttore per quanto occorrente.

L'acqua viene derivata dalla nuova tubazione, DN 100, realizzata con derivazione da tubazione generale alla quota -6,80 e destinata ad alimentare gli sprinkler del palcoscenico. La derivazione viene eseguita nel locale attrezzeria, dove viene installata la valvola di allarme a diluvio della tenda TF.

Sul punto di presa viene installata una valvola manuale, DN 80, con segnalazione posizione aperto/chiuso e contatti per segnalazione posizione.

Dalla presa, con tubazione in acciaio nero UNI 10255, serie media, verniciata colore rosso, DN 80, si alimenta la valvola di allarme a diluvio posta nel locale attrezzeria, in prossimità del palcoscenico; tale locale è protetto da impianto sprinkler.

La valvola di allarme è intercettata, con valvola antincendio con segnalazione posizione apertura, demoltiplicatore con volantino e contatti segnalazione posizione.

Caratteristiche e composizione della valvola:

- Corpo valvola di allarme a diluvio in ghisa PN 16
- Manometri
- Trim di prova ed allarme
- Campana idraulica di allarme
- Pressostato di allarme ad un contatto
- Accessori
- Attuazione elettrica e manuale

Dalla valvola, con tubazione in acciaio zincato UNI 10255, serie media, si alimentano gli erogatori sprinkler, del tipo aperto, idonei per nebulizzazione e per utilizzo per lama acqua; gli erogatori vengono allineati nella parte alta della tenda ad una distanza di circa 25 cm.

Caratteristiche (KV e diametro) e numero tali da garantire il corretto bagnamento della tenda in funzione della tipologia e dimensioni della stessa.

L'elaborato riporta una indicazione di quanto da eseguire, da verificare e riprogettare a cura dell'esecutore in funzione della tipologia di tenda installata e modalità di installazione.

L'attivazione dell'erogazione può avvenire:

- Manualmente da operatore con apertura di valvola manuale
- Automaticamente da segnale rilevazione fumi ed incendi con apertura di valvola motorizzata a due vie del tipo ON/OFF
- Da segnale diretto operatore con comando apertura valvola motorizzata.

La linea dell'impianto di lama d'acqua dovrà essere installata fra il cassonetto contenimento tenda TF ed il canale retrostante, lasciando libero lo spazio per la manutenzione della tenda (ispezione rulli e motori) con apertura portelle cassonetto.

La tubazione viene staffata al solaio, secondo staffe di norma per impianti antincendio.

Tubazioni, componenti e staffe verniciati colore nero opaco.

### 3.5.4. Impianto sprinkler palcoscenico Piccolo Regio

Il retropalcoscenico del Piccolo Regio dispone di impianto sprinkler derivato dalla rete generale sprinkler del Teatro, con erogatori DN 15, tipo pendent, taratura 68°C, protetti con apposite gabbie metalliche contro gli urti.

E necessario implementare tale impianto estendendolo anche alla zona palcoscenico (superficie circa 100 mq)

L'impianto deve essere eseguiti in conformità alle norme UNI EN 12845 con le seguenti caratteristiche:

- Classe di rischio : OH3
- Area operativa : 216 mq
- Area specifica per erogatore : < 12 mq
- Densità di scarica : 7,5 lt/1' x mq
- Tipologia erogatori : temperatura 68°C – colore rosso – DN 15

La tubazione degli attuali sprinkler è insufficiente per alimentare anche i nuovi erogatori; viene quindi prevista una nuova tubazione dedicata, DN 100, derivata dalla tubazione generale a quota -6,80, con inserimento di valvola di intercettazione lucchettabile e con contatti segnalazione da riportare al quadro generale di presidio.

La nuova tubazione, con percorso a quota -6,80, nel corridoio generale, si porta nel locale attrezzeria, dove viene derivata l'alimentazione per la lama d'acqua della tenda tagliafuoco e quindi inserita ulteriore valvola di intercettazione, con contatti segnalazione aperto/chiuso e lucchettata e quindi si alimenta l'impianto sprinkler del palcoscenico, con rialimentazione degli erogatori esistenti e la realizzazione di nuovo circuito per la parte palcoscenico, con installazione di n 12 erogatori DN 15, tipo pendent, colore rosso (68°C).

Tutti gli erogatori sono protetti con gabbietta metallica di protezione dagli urti.

Prestare attenzione agli ingombri di canali ed apparecchiature (lampade, americane, ecc.) al fine di garantire la corretta erogazione.

E onere dell'Appaltatore lo svuotamento e successivo riempimento impianti per esecuzione interventi, precisando che il tempo di disattivazione dell'impianto deve essere il più breve possibile.

Se richiesto dalla Committente l'intervento deve essere eseguito con il congelamento dei tratti di tubazione interessati, al fine di non disattivare l'impianto.

Ogni erogatore deve essere contrassegnato in modo indelebile, chiaramente visibile e leggibile con le seguenti indicazioni:

- marchio di fabbrica
- modello: l'indicazione del modello deve permettere di rintracciare le caratteristiche dell'erogatore sul catalogo della Ditta costruttrice in modo univoco; ad ogni modello devono corrispondere un unico diametro nominale della bocca di scarica, un tipo di distributore e la posizione di installazione
- stabilimento di provenienza, se la Ditta costruttrice ha più unità di produzione
- tipo di distribuzione
- temperatura nominale di taratura: l'intervallo nominale della temperatura di taratura dev'essere indicato mediante la colorazione corrispondente
- anno nominale di fabbricazione: l'anno nominale di fabbricazione può comprendere gli ultimi tre mesi di quello precedente ed i primi sei di quello successivo, e dev'essere indicato con la cifra completa.

I contrassegni di identificazione del modello devono essere cambiati se si apporta qualsiasi modifica nella forma, nei materiali o nel procedimento di fabbricazione.

Tutti gli erogatori devono inoltre essere contrassegnati (con iscrizioni a stampa, a punzone, a rilievo o colori) in modo che la temperatura nominale di taratura resti identificabile anche dopo il loro funzionamento. Dove gli erogatori sono esposti ad urti o altri danni meccanici ed in qualunque altra

situazione in cui sia richiesto, è necessaria la loro protezione con ripari metallici realizzati in modo da non ostacolarne il getto.

Gli erogatori devono essere collocati in modo da realizzare la minima interferenza possibile fra i loro getti e qualsiasi struttura, come travi, pilastri ecc. o qualsiasi ostruzione.

Gli erogatori devono essere posti max 30 cm al di sotto dell'intradosso del solaio.

La distanza degli erogatori da pareti esterne o divisorie non deve superare il minor valore fra 2 metri e la metà della distanza fra due erogatori consecutivi.

Gli erogatori devono essere posti ben distanti da pilastri.

Se è inevitabile che alcuni di essi vengano a trovarsi a meno di 0,6 m da qualche pilastro, l'impedimento alla normale distribuzione dell'acqua deve essere compensato collocando un altro erogatore a non più di 2 m dalla faccia opposta del pilastro.

Nelle posizioni idraulicamente più sfavorevoli, vengono installati un tubo di prova munito di rubinetto di intercettazione, in grado di erogare una portata almeno pari a quella di un erogatore.

Detta installazione deve essere completata dall'attacco per un manometro con rubinetto di intercettazione e tappo filettato.

Lo sbocco del tubo di prova deve essere visibile e posizionato in modo da non causare danni da bagnamento. Il dispositivo deve essere in posizione facilmente accessibile per l'esecuzione delle prove.

Le tubazioni devono essere installate in modo che l'impianto possa essere facilmente scaricato in punti definiti e su cui vengono rubinetti di drenaggio.

Le tubazioni da utilizzare devono essere in acciaio nero, trafilato senza saldatura, conformi alla Norma UNI EN 10255 serie media (Ex UNI 8863-serie media) fino al DN 150, con raccordi grovati, tipo VICTAULIC (non si accettano saldature sul palcoscenico) e con due mani di antiruggine e due mani di smalto colore rosso.

Nella zona palcoscenico, dove a vista, le tubazioni sono verniciate con colore nero opaco.

Completano gli interventi tutte le opere necessarie alla corretta esecuzione dei nuovi impianti e le opere edili in assistenza ivi comprese sigillatura degli attraversamenti, ecc.

#### **NOTE GENERALI**

Tutte le reti devono essere installate in modo da non essere soggette ad urti o danni meccanici; le tubazioni devono essere ancorate alle strutture con sostegni atti alle condizioni più severe di esercizio prevedibile.

Per tubazioni fino al DN 65 la massima distanza fra due ancoraggi consecutivi non deve essere superiore a 3,7 m, mentre per tubazioni di diametro superiore la massima distanza non deve essere superiore a 4,5 m.

La massima distanza fra un sostegno e l'ultimo erogatore non deve essere superiore a 1,2 m per tubi DN 25 e 1,4 m per tubi DN 32.

Tutte le tubazioni dell'antincendio e le carpenterie relative, devono essere verniciate con due mani di vernice antiruggine (se non zincate) e successivamente pitturate con vernice a smalto in colore rosso vivo.

#### **Rientrano negli oneri dell'Appaltatore:**

- **calcoli idraulici dell'impianto con relazione a firma di tecnico abilitato**
- **verifiche e prove**
- **collaudo dell'impianto con relativo attestato di collaudo ed indicazione strumentazione utilizzata**
- **rilascio di certificazione relativa alla corretta funzionalità e rispondenza alle norme UNI EN 12845.**
- **certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate.**

#### **NOTE PER SOSTEGNI ED ANCORAGGI TUBAZIONI IMPIANTI ANTINCENDIO**

##### **Materiali per sostegni ed ancoraggi**

Il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere di tipo incombustibile e tale che, quando venga riscaldato fra 20 e 200°C, il suo carico di snervamento non si riduca più del 25%.

#### ***Distanziamento e posizionamento sostegni ed ancoraggi***

Su ogni tronco di tubazione dovrà essere presente almeno un sostegno salvo quanto specificato di seguito :

- la massima distanza fra due sostegni consecutivi non deve essere superiore a :

<i>Distanza</i>	<i>Tubazione</i>
3 m	Fino ad 1¼"
3,5 m	da 1½" a 2"
4 m	da 2½" a 4"

- la massima distanza fra un sostegno e l'ultimo di erogazione non deve essere superiore a 0,2 m;
- per tubazioni di lunghezza inferiore a 0,6 m non è richiesto alcun sostegno;
- per montanti o discese di distribuzione di lunghezza inferiore a 1 m non è richiesto alcun sostegno.

#### ***Resistenza meccanica sostegni ed ancoraggi***

La resistenza alla trazione di tutti i componenti del sostegno, compreso l'ancoraggio alla struttura del fabbricato, deve essere basata sui carichi di prova di seguito specificati :

<i>Sezione del tubo (pollici)Carico di prova (kgf)</i>	
da ½ a 2	2000
da 2 ½ a 4	3500
da 5 a 6	5000

#### ***Sezioni trasversali sostegni ed ancoraggi***

La sezione trasversale di ciascun componente di sostegno non deve essere inferiore ai valori sotto specificati :

<i>Sezione del tubo (pollici)Barre filettate UNI</i>	
da ½ a 2	M 10
da 2 ½ a 4	M 10
da 5 a 6	M 12

Ogni componente del sostegno deve essere adeguatamente protetto contro la corrosione ed in nessun caso lo spessore del materiale protettivo deve essere inferiore ad 1,2 mm. I sostegni per collegare direttamente le tubazioni alle strutture del fabbricato non dovranno comunque essere utilizzate per sorreggere alcun altro oggetto.

### **3.5.5. Impianti elettrici a servizio Tenda Tagliafuoco**

Devono essere eseguiti tutti gli impianti elettrici a servizio ed occorrenti alla funzionalità della tenda tagliafuoco e del sistema di lama acqua e comprendenti indicativamente:

- Installazione quadro elettrico alimentazione tenda (QETF\_PR) posto sul palcoscenico ed alimentato con cavo tipo FTG18OM16 derivato dal quadro QES140 ubicato nel locale quadri generale a quota -12,50.
  - Alimentazione centralina di controllo tenda posta in prossimità del quadro elettrico
  - Alimentazione motori tenda dalla apposita centralina, 24 Vcc, con derivazione da interruttore posto sul quadro palcoscenico Piccolo Regio, con cavo resistente al fuoco tipo FTG18(O)M16;
  - Collegamento segnale rilevazione fumi/incendi alla centralina controllo tenda ed al sistema attivazione lama acqua
  - Collegamento segnalazione aperto/chiuso valvole di intercettazione su rete sprinkler (n. 3 valvole) con riporto segnali al sistema generale del Teatro su quadro elettrico ubicato nel locale quadri quota -12,50
  - Segnalazione attivazione lama d'acqua con riporto segnale al sistema generale rilevazione incendi
- I cavi corrono in strade elettriche esistenti o di nuova esecuzione.

Sono previsti alcuni interventi di modifica e spostamento di tubazioni elettriche e cavi relativi esistenti nell'attraversamento del setto tagliafumo, per consentire l'installazione della nuova tenda tagliafuoco (sfilaggio cavi, modifica strade elettriche e reinstallazione cavi)

E prevista la revisione dell'esistente impianti rilevazione fumi nella zona sottopalcoscenico comprendente:

- Rimozione di n.10 rilevatori con relativi accessori, non più utilizzati, con riconsegna degli stessi alla Committente
- Ricollegamento di n. 4 rilevatori alla centralina di rilevazione posta nella zona VVF in prossimità del palcoscenico, con nuova circuitazione, al fine di evitare l'attraversamento nelle zone dei ponti mobili; cavo tipo FG29OHM16.

### 3.6. INTERVENTI VARI, OPERE EDILI E DI ASSISTENZA MURARIA

Devono essere eseguiti tutti i piccoli interventi occorrenti all'esecuzione degli impianti descritti, ivi compresi rimozione, spostamento ed adattamento impianti esistenti per quanto occorrente.

Per quanto concerne le strade elettriche necessarie al transito degli impianti, si precisa che Il Teatro dispone di strade elettriche in tutte le zone dello stesso per collegamento quadri ed utenze; le canaline sono del tipo asolato, zincate e con coperchio.

Per quanto possibile, per il passaggio dei nuovi cavi devono essere utilizzate le strade elettriche esistenti, provvedendo a rimuovere i coperchi e riposizionarli dopo il passaggio cavi, inserendo ove necessario le protezioni tagliafuoco ed effettuando modifiche per e dove occorrente; l'Appaltatore deve avere particolare cura nel non danneggiare i cavi elettrici già presenti.

Devono tuttavia essere installate nuove strade elettriche generali, a servizio dei vari impianti in esecuzione, con o senza separatore interno e con coperchio, il tutto come indicato sugli elaborati grafici.

Allo stesso modo devono essere rimossi tratti di strade elettriche non più utilizzate.

Per alcune canaline esistenti devono essere previsti i coperchi mancanti.

In ogni caso è onere dell'Appaltatore l'esecuzione di tutte le strade elettriche occorrenti alla realizzazione degli impianti oggetto del presente capitolato, siano esse di nuova esecuzione o modifica di strade elettriche esistenti.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere di assistenza muraria necessaria alla realizzazione degli impianti oggetto dell'appalto, impianti che devono essere dati completi, ultimati e funzionanti.

Devono essere quindi eseguiti tutti gli interventi edili connessi alla realizzazione degli impianti ed in particolare:

- formazione di passaggi e forometrie;
- tracce e successivo ripristino compresa lisciatura ed intonacatura;
- riquadrature attraversamenti;
- sigillature di tutti gli attraversamenti;
- modifica serramenti
- sigillatura con materiali REI di tutti i passaggi di tubazioni, canali, ecc. nelle zone di compartimentazione (solai, murature, ecc.)
- risistemazione di eventuali parti danneggiate
- ponteggi, trabattelli, mezzi di sollevamento e quanto necessario all'esecuzione di lavori in quota;

Dove sono previste compartimentazioni REI le sigillature degli attraversamenti devono essere eseguite con materiali tali da garantire il grado di compartimentazione (collari, mastici, coppelle, ecc.).

Rientrano inoltre negli oneri a carico dell'Appaltatore tutti gli interventi già descritti nei vari punti, ma che qui si ribadiscono, relativi a spostamenti e modifiche agli impianti esistenti necessari al passaggio dei nuovi impianti.

***Per quanto concerne eventuali rimozioni, tutte le apparecchiature e reti rimosse con relativi accessori (canali, tubazioni, isolamenti, valvolame, bocchettame, cavi, ecc.) devono essere trasportati alle pubbliche discariche, suddivisi per tipologia di rifiuto.***

#### **4. DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE**

Tutti i materiali e le apparecchiature da installare, che compongono l'impianto in oggetto, debbono rispondere ai requisiti elencati nel seguito.

Per i componenti e le apparecchiature, eventualmente non elencati in questo Capitolato, valgono gli elaborati grafici allegati, documenti che fanno parte integrante del presente Capitolato e vale quanto dettagliato nella lista di categorie di lavori e forniture.

Va precisato essere evidente che in sede progettuale è stato fatto riferimento a determinate tipologie di materiali con definite prestazioni operative, funzionali e di resa, non essendo possibile progettare, ad equivalenza di prestazioni, su tutto lo spettro delle apparecchiature disponibili in commercio.

Pertanto, in relazione alle apparecchiature che si debbono ritenere specialistiche, in quanto, pur assicurando prestazioni equivalenti, differiscono costruttivamente in tutto od in parte da costruttore a costruttore (quali ad es. macchine di condizionamento, mobiletti ventiloconvettori, diffusori, organi di regolazione, apparecchiature di regolazione, etc.), i requisiti nel seguito elencati possono essere sostituiti con requisiti tali da garantire caratteristiche funzionali e prestazioni operative e/o energetiche equivalenti o superiori a quelle riportate in questo contesto e, in modo più dettagliato, descritte nelle specifiche tecniche dell'elenco forniture e prestazioni, o nell'elenco prezzi, mantenendo ovviamente inalterate le valutazioni economiche dell'elenco prezzi.

Quale promemoria si riporta un elenco non esaustivo delle documentazioni da produrre al termine dei lavori, in particolare per le opere edili; per l'elenco completo ed esaustivo si rimanda alle prescrizioni generali.

- dichiarazione di avvenuta esecuzione a regola d'arte dei lavori;
- certificazione, da parte di professionista in possesso dei requisiti di legge, della conformità dei lavori eseguiti alla normativa, alle disposizioni previste dai fornitori/costruttori, alla buona regola dell'arte;
- bolle di consegna dei materiali e manufatti impiegati e dichiarazione della loro destinazione d'uso;
- certificazioni e schede tecniche relative alle caratteristiche ed all'idoneità di materiali e manufatti per il loro specifico impiego;
- manuali d'uso per materiali, in riferimento all'impiego nei corso dei lavori;
- manuali d'uso per manufatti, in riferimento al loro funzionamento nella vita dell'opera;
- certificati su prove di laboratorio eseguite su provini di materiali;
- certificati su eventuali prove in situ disposte dalla D.L. nel corso dei lavori.

nonché tutta la documentazione che nel corso dei lavori dovesse essere imposta da variazioni delle vigenti normative.

Le dichiarazioni e le certificazioni indicate ai primi due punti dovranno essere rese secondo la modulistica VV.F. in vigore al momento dell'ultimazione dei lavori e secondo la documentazione formale richiesta dalla C.P.V.

Per quanto attiene agli ultimi due punti sopra elencati, sono a totale carico dell'Impresa la confezione dei provini, la loro consegna presso laboratori autorizzati, la predisposizione per le opere in situ, tutte le spese per l'esecuzione delle prove, sia in laboratorio che in situ, e per il rilascio dei relativi certificati.

Per alcuni materiali ed apparecchiature si riportano le caratteristiche, ancorché non necessariamente previsto il loro utilizzo; il riferimento rimane utile qualora se ne ravveda la necessità in corso di esecuzione dei lavori.

#### 4.1. TENDA TAGLIAFUOCO

Tenda tagliafuoco, dimensioni indicative 11,10 x 4,5 (h) m, del tipo a singolo o doppio rullo, classificazione in conformità alla normativa EN 13501-2/2016 e testata secondo la EN 1634-1, EN 1634-3 ed EN 1363-1; caratteristiche di resistenza al fuoco EI120' – EW120'.

La tenda deve rappresentare un sistema di compartimentazione al fuoco da entrambe le facce, senza pareti fisse.

La tenda è costituita da tessuto in fibra di vetro rivestito su entrambi i lati con poliuretano e con un foglio di alluminio, intrecciato con filo di acciaio per aumentarne le prestazioni meccaniche.

Il tessuto è fissato ad un rullo ottagonale contenuto in cassetto di acciaio zincato pressopiegato, spessore non inferiore ad 1,2 mm.

Barra di fondo in acciaio zincato pressopiegato spessore 2,0 mm; guide laterali in acciaio zincato pressopiegato, spessore 1,5 mm.

In alternativa colore cassetto, barra inferiore e guide laterali RAL a scelta della DL.

Completa e corredata di:

- pannello di controllo BACH modello CBM, ingresso 220 Vac ed uscita 24Vcc
- motore elettrico tubolare alimentazione 24 Vcc
- regolazione del motore tramite CRM
- sistema controllo di ostacoli e persone
- discesa tenda con velocità controllata (0,10 – 0,15 m/s) per gravità e con sicurezza intrinseca anche in caso di mancanza di corrente (sistema GRAVITY FAIL SAFE)
- batterie di back-up 24 Vcc per garanzia alimentazione.

Compreso ogni onere accessorio al corretto montaggio

#### 4.2. MATERIALI / PRODOTTI PER COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI

Per i materiali/prodotti per le compartimentazioni impianti (sigillanti acrilici, schiume, mastici, mattoni, bende, collari, pannelli in lana minerale, vernici, ecc.) sono stati previsti prodotti della HILTI; per le caratteristiche degli stessi si rimanda alle specifiche della ditta HILTI sulla base delle descrizioni e sigle riportate sugli elaborati grafici.

Allo stesso modo, per le opere edili sono riportati sugli elaborati grafici, la tipologia e caratteristiche dei prodotti previsti.

Potranno ovviamente essere utilizzate altre tipologie di prodotti purchè certificati ed in grado di garantire, con la corretta modalità di esecuzione, il grado di resistenza antincendio richiesto del manufatto/struttura/impianto.

Tutti i prodotti/materiali utilizzati devono essere accompagnati da:

- Certificazione ETA con modalità di posa (fascicolo tecnico)
- Certificazione – omologazione
- Certificazione di conformità CE
- Dichiarazione di conformità del produttore (DOP)

I materiali/prodotti devono essere applicati secondo le indicazioni del fornitore/produttore e certificata la modalità di posa da professionista antincendio.

### **OPERE EDILI**

#### 4.3. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere come caratteristiche a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia (UNI, CTI, ISPESL, CEI, VVF, etc); in mancanza di particolari prescrizioni devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni del Capitolato Generale.

In ogni caso i materiali devono, prima della posa in opera, essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali debbono provenire da località o fabbriche che l'impresa ritiene di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

#### **4.3.1. Leganti idraulici**

Devono corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595, ed al Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 parzialmente modificato dal Decreto Ministeriale 31 Agosto 1972 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 del 6 novembre 1972 e successive modifiche con Decreto Ministeriale del 20 novembre 1987 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 353 del 27 dicembre 1989.

#### **4.3.2. Calci aeree e pozzolane**

Devono corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree" ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" del Consiglio Nazionale delle Ricerche - Edizione 1952.

#### **4.3.3. Ghiaie – ghiaietti – pietrischi – pietrischetti – sabbie per strutture e conglomerati**

Devono corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 14 Febbraio 1992 : Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni devono essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si deve superare la larghezza di cm 7 (per la larghezza si intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm 5 per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm 3 se si tratta di cementi armati e di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.).

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

#### **4.3.4. Manufatti in cemento**

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo devono essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; devono essere ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.

#### **4.3.5. Materiali ferrosi**

Devono essere esenti da scorie, solfature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

Essi devono soddisfare a tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 12 Febbraio 1992 pubblicato sul Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 65 del 18 Marzo 1992.

In particolare :

- gli acciai laminati a caldo, in profilati, barre, piatti, lamiere, profilati cavi, devono essere del tipo S 235 (ex Fe 360) aventi le seguenti caratteristiche:

Con riferimento agli S.L.U.

F <sub>tk</sub>	≥ 3600 Kg/cm <sup>2</sup>
F <sub>yk</sub>	= 2350 Kg/cm <sup>2</sup>
F <sub>yd</sub>	= 2238 Kg/cm <sup>2</sup>
E	= 2.100.000 Kg/cm <sup>2</sup>
γ <sub>c</sub>	= 1,05

Nel caso di elementi sagomati a freddo, con spessore < 3 mm, i valori delle tensioni ammissibili si riducono al 75%

#### 4.3.5.1 Viti e bulloni

Bulloni ad alta resistenza

Vite in acciaio 8.8

SALDATURE: Di prima classe

Per acciaio S 235 (ex-Fe 360), con elettrodi tipo E52 di qualità 3B, 4B secondo UNI 5132

Circa le altre prescrizioni esecutive si richiamano le disposizioni di cui alle norme tecniche vigenti emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici.

-gli acciai per C.A.e reti elettrosaldati devono essere del tipo B 450 C (ex Fe B 44 k controllato in stabilimento), aventi le seguenti caratteristiche:

E<sub>a</sub> = 2.100.000 kg/cm<sup>2</sup> ≈ 210.000 N/mm<sup>2</sup>

γ<sub>a</sub> = 2.600 kg/cm<sup>2</sup> ≈ 260 N/mm<sup>2</sup>

S.L.U.

f<sub>yk</sub> = 4.500 kg/cm<sup>2</sup> ≈ 450 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>yd</sub> = 3.913 kg/cm<sup>2</sup> ≈ 391 N/mm<sup>2</sup>

γ<sub>c</sub> = 1,15

#### 4.3.6. Calcestruzzi

I calcestruzzi da impiegare per qualsiasi tipo di intervento saranno di classe C 25/30 secondo la normativa vigente, aventi le seguenti caratteristiche:

- Calcestruzzo	C 25/30
- Classe di esposizione	XC1
- Cemento	42,5 R
- Rapporto acqua/cemento	0,55 (<0,60)
- Dimensioni max aggregati	20 mm
- Classe di consistenza	SLUMP S3 (semifluida)

In mancanza di diretta sperimentazione, in sede di progetto, per il modulo di Young si assume il valore ricavato dalla seguente formula:

E<sub>cm</sub> = 314472 kg/cm<sup>2</sup> ≈ 31.447 N/mm<sup>2</sup>

S.L.U. f<sub>ck</sub> = 249,00 kg/cm<sup>2</sup>

f<sub>cd</sub> = 141,00 kg/cm<sup>2</sup>

f<sub>ctk</sub> = 17,90 kg/cm<sup>2</sup>

f<sub>ctd</sub> = 11,90 kg/cm<sup>2</sup>

γ = 1,5

#### 4.3.7. Additivi

Gli additivi per calcestruzzi e malte sono sostanze chimiche che, aggiunte in dosi adeguate agli impasti, hanno la capacità di modificarne le proprietà. Sono classificati dalla norma UNI 7101 in fluidificanti, areanti, acceleranti, ritardanti, antigelo, etc. In relazione al tipo dovranno possedere le caratteristiche previste dal progetto e dalle norme UNI di riferimento. Dovranno essere forniti in contenitori sigillati con l'indicazione della quantità, della data di scadenza e delle modalità d'uso e saranno miscelati alle malte secondo le prescrizioni del progetto e le indicazioni della Direzione dei lavori. Dovranno essere conservati in contenitori

integri ed in luogo fresco ed asciutto.

#### **4.4. RESINE E MATERIALI DI COMPARTIMENTAZIONE REI**

##### **4.4.1. Resine**

Vengono classificate, in base al loro comportamento in termoplastiche e termoindurenti.

L'applicazione di detti materiali sarà concordata con la Direzione lavori e con gli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. In mancanza di una comprovata compatibilità chimica, fisica e meccanica con i materiali edili preesistenti sarà vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica.

L'applicazione su manufatti sarà possibile solo a seguito di dichiarata compatibilità del prodotto contenuta nella scheda tecnica relativa, conseguente ad analisi di laboratorio, di prove in sito o di specifiche garanzie da parte della Ditta produttrice. Le analisi di laboratorio saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL. Le caratteristiche qualitative degli adesivi strutturali in base al loro impiego saranno conformi alle norme UNICHIM.

##### **4.4.2. Setti divisorii PROMAT in silicato di calcio**

Setto autoportante con resistenza al fuoco EI 120' simmetrica in accordo alla norma EN 1364-1 costituito da n°3 strati di lastre il silicato di calcio incombustibili in classe A1 di densità 875 kg/mc di spessore 15 mm ciascuna e di dimensioni nominali 250x120 cm, fissate a profili metallici perimetrali a "L" 50x30x1 mm, aventi funzione di montanti, fissati a parete mediante tasselli metallici ad espansione posti ad interasse di cm 80. Le lastre poste a giunti sfalsati sono fissate tra loro ed alla struttura metallica mediante ferramenta in acciaio in conformità alle schede tecniche di posa del pannello. Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema livello 1 – resistenza al fuoco e corredato di D.o.P. in accordo alla ETAG 018-4 per l'uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 8 (pareti e tramezzi di compartimentazione non portanti). Il rivestimento in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4;

##### **4.4.3. Lastre REI in calcio silicato – PROMAT / PROMAXON**

Lastre per riqualifica di pareti in laterizio con impianti EI120'

Lastre a base di silicato di calcio a matrice minerale idrata denominate PROMAXON, con massa volumica di circa 875 Kg/m<sup>3</sup>.

Composizione: calcio silicato e additivi selezionati.

Proprietà principali: leggerezza, stabilità in caso di incendio, incombustibilità (classe A1 secondo le Euroclassi), alti spessori e grandi dimensioni, resistenza nel tempo ed eccellenti prestazioni al fuoco.

Spessore variabile da 9 mm a 25 mm

##### **4.4.4. Composto PROMAT per stuccatura giunti**

Riempitura e levigatura dei giunti di lastre, stuccatura di giunti e angoli, teste delle viti, teste dei chiodi e corone della graffa. Stuccatura su tutta la superficie delle lastre. Riempitura e levigatura di buchi e crepe nelle pareti, soffitti e rivestimenti con altri materiali da costruzione. Utilizzo solo per gli interni.

##### **4.4.5. Vernice Amotherm Brick WB – sistema protettivo antincendio di tipo reattivo per laterizio**

Rivestimento intumescente a base di polimeri vinilici in dispersione acquosa e specifiche sostanze reattive in grado di generare una schiuma avente proprietà termoisolanti, quando sottoposto all'azione della fiamma o al calore di un incendio.

Primer, fondo acrilico per edilizia – dispersione di resine acriliche in soluzione acquosa contenente speciali additivi che promuovono l'adesione su supporti cementizi e prevengono la formazione di muffe e batteri.

Top di finitura – finitura protettiva per vernici intumescenti, monocomponente a base di resine acriliche in dispersione acquosa, pigmentata.

#### **4.4.6. Vernice Amotherm Steel WB – sistema protettivo antincendio per acciaio**

Rivestimento intumescente monocomponente, a base di polimeri in dispersione acquosa, specifico per la protezione dal fuoco di elementi strutturali di acciaio nei fabbricati ad uso civile o industriale.

Primer, fondo anticorrosivo monocomponente, all'acqua, a base di resine acriliche e fosfato di zinco, pronto all'uso, essiccante all'aria, a temperatura ambiente.

#### **4.4.7. Insufflaggio in fiocchi di lana di vetro – Isover Insulsafe**

Isolamento mediante fiocchi in lana di vetro di colore bianco, prodotta con vetro riciclato, senza resina, resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  1, assorbimento d'acqua a breve periodo  $\leq 1$  kg/m<sup>2</sup>, conduttività termica  $\lambda$ D pari a 0,034 W/(m·K), densità di applicazione 29 kg/m<sup>3</sup>, classe A1, assestamento S1 (<1%) (tipo Isover InsulSafe). assestamento atteso 25 anni dopo l'applicazione.

#### **4.4.8. Intonaco protettivo antincendio – KF4 Fassa Bortolo**

Intonaco protettivo antincendio a base di calce, cemento e perlite per interni e esterni. Composizione di cemento Portland, calce idrata, perlite, sabbie classificate e additivi specifici per migliorare lavorazione e adesione.

#### **4.4.9. Muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare GASBETON**

Esecuzione di tramezzature interne non portanti, resistenti al fuoco EI 120, aventi trasmittanza termica U 1,114 W/m<sup>2</sup> K e indice di potere fonoisolante Rw 38 dB (per muratura intonacata), realizzate con blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato GASBETON EVOLUTION prodotti da Ekoru s.r.l., con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4, densità nominale 480 kg/m<sup>3</sup>, conducibilità termica  $\lambda$ 10,dry 0,110 W/mK, spessore 80 mm, lunghezza 600 mm, altezza 250 mm, a giunti verticali maschio/femmina, da unire in orizzontale con specifica malta collante INCOLLARASA a prestazione garantita a strato sottile tipo T con resistenza a compressione M5 o M10 (stesa con idonea CAZZUOLA DENTATA GASBETON), da intonacare con GASBETON MULTICEM o rasare internamente con INCOLLARASA previa interposizione di rete d'armatura e rifinire con GASBETON MULTIRASO per INTERNI. La muratura, eseguita retta o curva, deve rispettare le dimensioni di riferimento massime disposte dal produttore. Sono compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di mazzette, architravi e quant'altro si renda necessari o per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto e secondo le indicazioni tecniche del produttore.

### **4.5. MATERIALI SPECIALI**

Per tutti gli altri prodotti che rientrino nelle forniture di competenza dell'Appaltatore si rimanda alle prescrizioni particolari, oppure, quando manchino, alle consuetudini commerciali correnti, prescritte nei materiali della migliore qualità normalmente reperibili sul mercato, ferme restando, ove necessaria la documentazione prevista.

### **4.6. PORTE TAGLIAFUOCO E RELATIVI ACCESSORI**

Alcune porte metalliche e/o vetrate esistenti non sono più adeguate per resistenza al fuoco o sono prive di adeguata certificazione e devono essere rimosse e sostituite con altre certificate REI 120' conformi alla normativa vigente (DM 21/6/2004). Ove dotate di maniglione antipánico, dovranno rispettare anche il DM 03/11/2004.

Tutte le porte installate (rimontate o nuove) dovranno essere corredate da dichiarazione di corretta posa in opera conforme alle normative vigenti;

Bisognerà verificare puntualmente con la D.L. e la Stazione Appaltante la corrispondenza delle porte ai requisiti previsti per ogni singola posizione (verso di apertura, luce di passaggio, tipologia di serratura, presenza di maniglia, maniglione, elettroserratura e/o oblò vetrato).

Alcune sostituzioni compatibili per geometria, verso di apertura e caratteristiche possono essere effettuate riutilizzando porte precedentemente rimosse da altri locali e recuperate.

Tutti gli interventi di sostituzione o eliminazione di porte tagliafuoco dovranno essere completati con ripristini di tutte le finiture coinvolte dall'intervento: intonaci sia normali che intumescenti, pavimenti, battiscopa, decorazioni.

Vengono di seguito descritte le caratteristiche relative alla fornitura delle porte tagliafuoco e dei relativi accessori, compresi nell'appalto.

La fornitura riguarda porte tagliafuoco resistenza REI 120' e relativi accessori il cui quantitativo e le cui caratteristiche (dimensioni, n° di ante, verso di apertura, dotazione di accessori) sono descritti nella tabella riepilogativa allegata.

Per compatibilità con le porte già prevalentemente installate all'interno del Teatro e idonee per resistenza e ottimizzazione della manutenzione, si richiedono:

- **porte marca NINZ modello UNIVER**

In particolare le caratteristiche che dovranno rispettare, per le singole componenti, sono le seguenti:

#### **Anta**

Realizzata in lamiera d'acciaio zincata a caldo sistema "Sendzimir", pressopiegata ed elettrosaldada a punti con battuta perimetrale su 4 lati, rinforzi interni in profilo di acciaio zincato a caldo, pacco coibente realizzato con lana minerale trattata, piastre interne per eventuale montaggio di chiudiporta e maniglioni, spessore di 50 o 60 mm in funzione della classe di resistenza al fuoco.

#### **Telaio**

Realizzato in lamiera d'acciaio zincato a caldo sistema "Sendzimir" con sedi per guarnizione termoespandente e guarnizione di battuta, adatto per il fissaggio alla muratura mediante zanche o tasselli, completo di coprifilo staccabile per appoggio su pavimento finito, traverso da asportare per esecuzione senza battuta, riscontri in nylon PA6 nero per scrocco serratura e rostri.

#### **Guarnizioni termoespandenti**

Montate sui profili verticali del telaio e profilo verticale centrale delle porte a due ante; da montare in cantiere per traverso superiore del telaio; montate sopra e sotto le ante REI 120'.

#### **Cerniere**

Nr. 2 cerniere a tre ali, per ogni anta:

- una portante dotata di sfere reggispinga e viti per la registrazione verticale dell'anta, marcata secondo EN 1935, classificata per portata fino a 160 kg, durabilità 200.000 cicli, idonea all'uso su porta tagliafuoco;
- una dotata di molla per l'autochiusura dell'anta

#### **Rostri**

Nr. 2 rostri di sicurezza applicati dal lato cerniere.

Regolatore di chiusura

Secondo la direttiva UE 89/106/CEE, per le porte a due ante, regolatore del tipo RC/STD per la corretta sequenza di chiusura delle ante, dotato di marcatura conforme alla norma EN 1158, con staffa di ancoraggio da montare in cantiere e classificato per forza variabile da 3 a 5.

#### **Targhetta di contrassegno**

Targhetta metallica con dati di identificazione della porta, secondo quanto previsto dalla vigente normativa.

#### **Imballaggio**

Protezione singola per ciascuna porta tramite film di polietilene (PE) estensibile. I telai dovranno essere assemblati per le porte ad 1 anta e separati per le porte a 2 ante.

Le porte, imballate singolarmente, saranno pallettizzate su bancale in legno.

#### **Finitura**

Verniciatura con polveri epossipoliestere termoindurite in forno a 180°, superficie a struttura gofrata antigraffio, colore di ciascuna porta nel rispetto della tabella riepilogativa allegata.

Oblò con vetro tagliafuoco

Oblò rettangolari di dimensioni 300x400 REI 120' installati sulle porte individuate nell'abaco in allegato: in caso di porta a due ante, su entrambe le ante.

#### **Maniglie**

A forma antinfortunistica abbinata alla placca lunga con foro cilindro, con caratteristiche tagliafuoco, con anima metallica interna e una sottopacca in acciaio zincato a protezione delle asole presenti sulla porta.

Certificazione secondo DIN 18273:1997-12.

Le singole tipologie di maniglie da installare saranno in funzione della presenza del sistema di controllo accessi e della presenza di maniglione antipanico. Entrambe le caratteristiche sono individuabili per le singole porte nell'abaco allegato.

#### **Cilindri-chiavi**

In funzione del piano di chiusura (key plan), sistema di maestatura rispondente alle specifiche indicate per ciascuna porta nell'abaco allegato.

Sistemi di chiave maestra/master

Sistema a chiave maestra di gruppo dove ogni cilindro può essere aperto dalla propria chiave o da una chiave maestra che apre i cilindri di un intero gruppo ma non quelli di altri gruppi; una chiave maestra generale (detta master) apre tutti i cilindri di tutti i gruppi. Di serie i cilindri chiusi dall'interno con pomolo non sono apribili tramite chiave maestra/master.

**La cifratura dei nottolini da fornire dovrà essere concordata preventivamente con la SA sulla base del progetto mappatura chiavi interno alla SA stessa.**

#### **Chiudiporta**

Con braccio a compasso mod CP1

Conformi alla direttiva UE 89/106/CEE e quindi soggetti a marcatura, marcati in conformità alla EN 1154. Colore argento. Idonei all'uso su porte tagliafuoco e classificati per chiusura da 180°, con forza variabile da 3 a 4.

#### **Altri accessori:**

Sistema di controllo accessi con incontro elettrico (attuatore porta)

Da installare su tutte le porte che in tabella sono individuate come dotate di elettroserratura. Il sistema controlla l'accesso della porta. Con serratura chiusa a chiave, l'apertura deve avvenire solo con consenso elettrico (pulsante, interruttore, lettore badge, ecc.) che rende attiva l'apertura della porta per la durata dell'impulso (la porta rimane chiusa se l'incontro elettrico viene attivato senza apertura e richiusura della porta).

Caratteristiche:

- tensione di attivazione 12VCC
- assorbimento max 500 mA;
- attivazione continua della maniglia (fermo a giorno)
- Integrato nella certificazione della porta
- Compatibile con modelli a singolo o doppio battente
- Assenza di antiripetitore (la porta rimane chiusa se l'incontro elettrico viene attivato)

- senza apertura e richiusura della porta)

Si richiede di installare elettroserrature dello stesso modello di quelle presenti in Teatro per omogeneità e si prescrive, quindi, l'approvazione preventiva da parte della Committenza, come per tutti gli altri componenti.

Maniglioni antipanico con carter verniciato nero per serrature antipanico marca CISA - in funzione del n° di ante e della loro apertura, installato su ciascuna porta in abaco che lo preveda. Maniglione antipanico con carter in alluminio verniciato nero o nylon nero e componenti in acciaio zincato adatti alle porta tagliafuoco, dato montato a bordo della porta fornita. Completo di foglio istruzioni e attestati di certificazione ICIM e CE.

Marchatura CE secondo la DIRETTIVA 89/106/CEE e certificazione volontaria ICIM rilasciata da ente terzo prevista dalla stessa norma UNI EN 1125. Completo di accessori per chiusura verticale e barra serie 07007 colore rosso.

I maniglioni previsti sulle nuove porte attestata sulla fossa di orchestra saranno del tipo touch bar di colore grigio.

#### **Etichettatura imballi:**

Gli imballi della singola porta, e dei relativi accessori dovranno essere etichettati in modo visibile (etichetta di dimensioni minime 10x15 cm con altezza testo 2 cm) con l'indicazione della codifica alfanumerica univoca indicata per ciascuna porta in tabella riepilogativa allegata.

#### **Trasporti e consegna:**

La consegna è da prevedere frazionata secondo specifiche indicazioni della Committenza.

### **4.6.1. Sistema certificato apertura porte**

Sistema certificato per apertura porte in caso di incendio, a sicurezza positiva, costituito e corredato di:

- Dispositivo idraulico/meccanico tenuto in posizione di precarica da sistema a piastre e magnete che mediante leveraggi propri dell'infisso attivano l'apertura dello stesso; forza del dispositivo tarabile
- Elettromagnete a sicurezza positiva alimentato a 24 Volt
- Contropiastra di riscontro assemblata su adattatore snodato pluridirezionale con tenuta da 100 kg
- Braccetto per ancoraggio al telaio/muro
- Monoblocco dim. 50x60x500 mm da avvitare al telaio del serramento
- Monoblocco dim. 50x60x300 mm da avvitare alla contropiastra

## **4.7. MODALITA DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILI**

### **4.7.1. Demolizioni**

Le demolizioni in genere vengono eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni e per escludere qualunque pericolo.

Le demolizioni devono essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie, di cui fanno parte, e per non compromettere la continuità del transito; quest'ultimo in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con l'adozione di opportuni puntellamenti.

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni devono essere limitate alle parti e dimensioni prescritte.

Ove per errore o per mancanza di cautele, di puntellamenti ecc., tali interventi vengano estesi a parti non dovute, l'Impresa è tenuta a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

I materiali provenienti da tali demolizioni restano di proprietà dell'Impresa, essendosene tenuto conto nella determinazione dei corrispondenti prezzi di elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzati dalle demolizioni devono sempre e al più presto venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

#### **4.7.2. Malte cementizie ed aeree**

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, devono corrispondere alle prescrizioni delle voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto viene, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori.

La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme U.N.I. 7927-78.

Di norma, le malte per muratura di mattoni devono essere dosate con kg 400 di cemento per mc di sabbia; le malte per muratura di pietrame devono essere dosate con kg 350 di cemento per mc di sabbia; quelle per intonaci, con kg 400 di cemento per mc di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti viene effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa deve fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Gli impasti vengono preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non hanno immediato impiego sono portati a rifiuto.

#### **4.7.3. Conglomerati cementizi semplici ed armati**

Ove necessario, l'Impresa è tenuta all'osservanza della legge 5 Novembre 1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica", nonché delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M.14/1/2008) e della relativa Circolare applicativa n°617 del 2//2009 e del D.P.R. 380 del 06/06/2001, art. 67

La classe di calcestruzzo non potrà essere inferiore a C 25/30 (ex-Rck 300) e l'acciaio dovrà essere del tipo B 450 C (ex-FeB 44k controllato in stabilimento).

#### ***Carpenterie in acciaio***

Ove necessario, l'Impresa è tenuta all'osservanza della legge 5 novembre n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica" nonché delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M.14/1/2008 e della relativa Circolare applicativa n°617 del 2//2009), delle norme CNR 10011/85 e del D.P.R. 380 del 06/06/2001, art. 67

Non saranno ammessi fori e taglio con mezzi termici.

Saranno asportate tutte le sbavature e gli spigoli taglienti mediante molatura.

Saranno effettuati montaggi provvisori in officina per quanto necessario ad assicurare un corretto ed agevole montaggio in opera.

Tutte le opere metalliche, ove non ne sia prevista la zincatura, sono date in opera con due mani di vernice antiruggine.

La zincatura degli elementi metallici, ove prevista, deve essere eseguita a caldo secondo le norme UNI 5744/66.

Saranno impiegati esclusivamente prodotti in acciaio tipo S 235 (ex-Fe360).

Bulloni normali secondo DM 27/7/85 punto 2.5.

Bulloni per giunzioni ad attrito secondo DM 27/7/85 punto 2.6.

Dovrà essere impiegato acciaio S 235 (ex- Fe 360).

#### **4.7.4. Opere da tinteggiatore e verniciatore**

Le verniciature e tinteggiature devono essere eseguite a regola d'arte con materiali di adatta qualità, omogenei e ben stemperati, onde ottenere una perfetta uniformità di tinta.

Qualsiasi opera di verniciatura deve essere eseguita a regola d'arte e preceduta da una conveniente preparazione delle superfici da verniciare.

Per le opere metalliche la verniciatura viene preceduta dalla raschiatura e spazzolatura delle parti ossidate.

Le successive riprese di tinte sono opportunamente intervallate, onde consentire il loro completo essiccamento e le tinte devono essere applicate con tutti gli accorgimenti atti ad assicurare l'uniformità ed ad evitare rigature, gocciolature od altri difetti.

Per ciascun tipo di verniciatura può essere richiesta dall'Appaltatore l'esecuzione di uno o più campioni senza speciale compenso.

#### **4.7.5. Ponteggi ed opere provvisionali**

L'Impresa deve eseguire i necessari ponteggi per l'esecuzione delle opere previste in progetto.

L'onere relativo a quelli che per uso e consuetudine sono strettamente necessari per l'esecuzione delle opere a regola d'arte s'intende compensato nei prezzi d'elenco relativi alle varie categorie di lavori, mentre quelli necessari all'esecuzione di opere previste ad eccezionali altezze rispetto ai piani di spiccato, sono stati espressamente indicati in voci d'elenco.

In particolare si intendono compensati nei prezzi d'elenco gli oneri di tutti i ponteggi per eseguire qualsiasi lavorazione e posa in opera fino a 4,00 m. di altezza.

Qualsiasi tipo di ponteggio venga impiegato, a cavalletti prefabbricati, a tubo e giunto, fissi o su base mobile, a trabattello, etc., deve essere dotato di ponti e sottoponti in tavole di legno, di basette d'appoggio, e di tutti gli accorgimenti atti a rispondere ai requisiti di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

E' cura ed onere dell'Impresa far eseguire da un tecnico abilitato quelle verifiche che sono necessarie per certificare la regolarità dell'esecuzione delle opere.

La ditta sarà inoltre tenuta a realizzare tutte quelle opere provvisionali e di protezione non espressamente descritte nel presente Capitolato, ma richieste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

#### **4.8. OPERE NON ESPRESSAMENTE INDICATE**

Per tutti i materiali e le apparecchiature non espressamente elencati nel presente capitolo si rimanda a quanto descritto nel capitolato, all'elenco delle voci relative alle varie categorie di lavori, alle normative specifiche esistenti in merito, nonché alle modalità d'esecuzione specificatamente indicate dal fornitore o dal costruttore, se si tratta di messa in opera di apparecchiature costruite fuori opera, e a quanto dettato da usi e consuetudini vigenti nel campo delle costruzioni, di qualsiasi natura queste siano.

### **IMPIANTI MECCANICI ED ANTINCENDIO**

#### **4.9. TUBAZIONI**

##### **4.9.1. Tubazioni zincate**

Devono essere in tubo trafilato senza saldatura, con procedimento freetz-moon, filettato a passo gas, zincato a caldo gas UNI EN 10255 serie L1 ( Ex UNI 8863, serie normale), giunzioni vite e manicotto.

Le giunzioni delle tubazioni di acciaio zincato vengono realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato, UNI-5192, zincati a bagno. Non è ammessa la saldatura.

I collegamenti delle tubazioni con tutte le apparecchiature relative (autoclavi, serbatoi, pompe, etc.) debbono essere realizzati con flange in acciaio zincato, filettato, con interposizione di guarnizione di tenuta.

Per staffaggi vedi punto precedente.

Impiego previsto per rete impianto idrico-sanitario, per reti trattamento acque e riempimento impianti di climatizzazione, per reti interne gas e reti antincendio e per reti aria compressa.

Se utilizzate per reti gas, antincendio ed aria compressa devono essere tipo UNI 8863 serie media.

Queste tubazioni devono essere verniciate con una mano di aggrappante e due mani di smalto oleosintetico in tinta tradizionale.

#### **4.9.2. Tubazioni in acciaio nero o zincato per impianti antincendio**

Debbono essere in tubi di acciaio nero, trafilato senza saldatura, conformi alla Norma UNI EN 10255 serie media (Ex UNI 8863-serie media) fino al DN 150 ed alla Norma UNI 6363 (serie C pesante) per DN maggiore a 150.

Gli accessori filettati sono conformi alle norme UNI 5191-5212, o saldati conformi alla Norma UNI 5788 o flangiati conformi alla Norma UNI 2232 per PN 10; raccordi e pezzi speciali di ghisa grigia sono conformi alla Norma ISO 2531.

Le giunzioni sono preferibilmente filettate o, per tubi di maggior diametro, a flangia. Non sono ammesse giunzioni saldate su tubi con DN superiore a 50 mm.

Se prevista la zincatura questa deve essere sempre eseguita a caldo e le tubazioni vengono realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato, UNI-5192, zincati a bagno. Non è ammessa la saldatura.

In alternativa, per tutte le tubazioni, sia in acciaio nero che zincato, possono essere utilizzati giunti meccanici grovati, tipo VICTAULIC che garantiscano la tenuta ed il PN previsto per la rete eseguita

Il materiale utilizzato per i sostegni deve essere incombustibile e tale che, quando venga riscaldato fra 20 e 200°C, il suo carico di snervamento non si riduca più del 25%.

Va previsto un sostegno su ogni tronco di tubazione, salvo quanto specificato di seguito:

- la massima distanza fra due sostegni consecutivi non deve essere superiore a:
  - 3,7 m per tubi DN ≤ 65
  - 4,5 m per tubi DN ≤ 80.

Le tubazioni devono essere protette con due mani di antiruggine di colore diverso, previa sgrassatura delle superfici ed inoltre devono essere verniciate con due mani di smalto oleosintetico in tinta tradizionale.

#### **4.9.3. Tubazioni multistrato Pe/alluminio**

Le tubazioni multistrato sono impiegate per impianti idro- termo-sanitari ivi comprese le reti distributive dell'acqua calda riscaldamento e dell'acqua refrigerata ed impianti a pannelli radianti.

Per gli impianti idro-termo-sanitari sono eseguite con doppio strato di polietilene reticolato (Pe.Xc) con interposto uno strato di alluminio dello spessore non inferiore a 0,4 mm, per uno spessore complessivo non inferiore a 2 mm e funzione del diametro della tubazione.

L'unione fra le tubazioni interna ed esterna con la tubazione di alluminio è eseguita a mezzo di strato di connessione che garantisce l'omogeneità dell'unione stessa.

Per gli impianti a pannelli radianti gli strati in polietilene sono eseguiti in PE.MD, specifico per pannelli radianti.

Le tubazioni sono a tenuta stagna all'ossigeno ed al vapore acqueo, resistenti alla temperatura ed alle alte pressioni, agli agenti chimici ed alle sollecitazioni elettrochimiche.

Le giunzioni sono eseguite con sistemi tipo press-fitting (raccordi a pressione) o raccordi di tipo meccanico, in ottone ed acciaio.

Caratteristiche della tubazione:

- Campo di temperature di utilizzo: 5 ÷ 95 °C;
- Pressione massima di esercizio:

- \* a 20°C - 50 bar
- \* a 95°C - 10 bar
- Coefficiente di dilatazione termica:  $\leq 0,026$  mm/mK;
- Spessore parete: non inferiore a 2 mm;
- Grado di reticolazione: 65%.

Per l'utilizzo per pannelli radianti a pavimenti, si prevedono tubazioni  $\Phi$  16 mm, spessore 2 mm, idonee per temperature fino a 60°C.

Ove richiesto ai fini della coibentazione termica, le tubazioni devono essere preisolate a mezzo di guaina in polietilene espanso a celle chiuse di spessore non inferiore a 6,5 mm, di tipo autoestinguento ed in classe 1 di reazione al fuoco. Nei punti di giunzione della tubazione la coibentazione deve essere ripresa e completata con isolante dello stesso tipo, al fine di garantire la perfetta continuità della coibentazione stessa

#### 4.9.4. Tubazioni in polietilene PE AD

Tubo in polietilene ad alta densità PE.AD tipo 312 UNI 7611÷7615 PN 10 e PN 16.

Le giunzioni delle tubazioni in polietilene vengono fatte con raccordi in polipropilene a compressione ed anelli di tenuta o-ring in gomma.

Impiego previsto tubazioni PN 10 per impianti di irrigazione ed acqua fredda e PN 16 per impianti antincendio (reti interrato di alimentazione idranti esterni o di adduzione generale).

Per le reti gas interrato devono essere utilizzate tubazioni in PE AD UNI ISO 4437, serie S8, con spessore minimo di 3 mm e funzione del diametro; i raccordi devono sempre essere del tipo a saldare.

#### 4.9.5. Tubazioni di scarico acque nere

##### 4.9.5.1 Tubazioni in Polietilene

Le tubazioni, curve, raccordi e pezzi speciali devono essere eseguite in polietilene nero duro e devono avere le seguenti caratteristiche :

- densità secondo prova DIN 53479 = 0,955 g/cm<sup>3</sup>;
- indice di pressione secondo prova DIN 53735 = 0,3 g/10 min.
- tensione di snervamento secondo prova DIN 53455 = 240 kg/cm<sup>2</sup>;
- tensione di rottura secondo prova DIN 53455 = 350 kg/cm<sup>2</sup>;
- durezza alla sfera di acciaio, valore a 30 sec. secondo la prova DIN 53456 E = 360 kg/cm<sup>2</sup>;
- coefficiente di dilatazione lineare tra 20 e 90°C secondo la prova DIN 52328 =  $2 \times 10^{-4}$  mm/°C;
- spessori :

$\emptyset \leq 75$ mm	s = 3	mm
$\emptyset 90$ mm	s = 3,5	mm
$\emptyset 110$ mm	s = 4,3	mm
$\emptyset 125$ mm	s = 4,8	mm
$\emptyset 140$ mm	s = 5,4	mm
$\emptyset 160$ mm	s = 6,2	mm
$\emptyset 200$ mm	s = 6,2	mm

##### Giunzioni

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni devono essere eseguite per saldatura testa a testa, con apposita attrezzatura tenendo presente che :

- la temperatura allo specchio deve essere pari a 210°C;
- il taglio dei tubi deve essere effettuato ad angolo retto;
- le parti da saldare devono essere pulite accuratamente;
- le tubazioni di diametro maggiore di 75 mm devono essere tenute in posizione di saldatura mediante apposite staffe di serraggio.

Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) devono essere accuratamente eseguite. Il raffreddamento deve avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

#### *Compensazione delle dilatazioni termiche e punti fissi*

Le colonne ed i collettori devono avere opportuni manicotti di dilatazione in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni; i punti fissi devono essere così previsti :

- tubi orizzontali :                   ogni 3 m
- tubi verticali :                   ogni 4 m
- collettori suborizzontali:   ogni 8 m

#### *Staffaggi*

Le tubazioni devono essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali ed a 15 diametri per le verticali e comunque il numero di supporti non deve essere inferiore a :

- tubi orizzontali :                    $\varnothing_e \leq 50$  mm ogni 0,5 m
- $50 < \varnothing_e \leq 100$  mm ogni 0,8 m
- $\varnothing_e > 100$  mm ogni 1,0 m
- tubi verticali :                   max ogni 2,5 m

#### *Ispezioni*

Devono essere previste delle ispezioni secondo le seguenti indicazioni :

- cambi di direzione con angoli  $>45^\circ$
- confluenza di 2 o più provenienze
- tubi  $\varnothing_e \leq 100$  mm ogni 15 m di percorso lineare
- tubi  $\varnothing_e > 100$  mm ogni 30 m di percorso lineare
- base colonna
- sui sifoni
- al termine delle reti interne

#### **4.9.5.2 Tubazioni di scarico acque bianche e nere fonoassorbenti**

Le tubazioni devono consentire il corretto deflusso di acque bianche e/o nere nonché un adeguato grado di fonoassorbenza tale da garantire un rumore inferiore a 35 dB(A) esternamente alla tubazione; sono raccordate con innesto a bicchiere con guarnizione elastomerica monolabbro.

Le tubazioni sono prodotte con materiali plastici esenti da alogeni, realizzate in triplice strato costituiti da:

- interno in polipropilene (PP-H), liscio e ad alta resistenza alle aggressioni chimiche ed alla corrosione ed incrostazione, stabile fino a  $97^\circ\text{C}$
- intermedio in materiale viscoelastico (POROLEN) ad alte caratteristiche di fonoassorbenza
- esterno in polipropilene (PP-C) ad elevata resilienza meccanica, additivato con sostanze minerali, ad alta rigidità e resistenza agli urti

Caratteristiche meccaniche e fisiche:

- densità media secondo ISO3477: 1,2-1,5 kg/dm<sup>3</sup>;
- limite di allungamento secondo ISO/DIS 6259:  $> 27$  MPa
- modulo di elasticità secondo ISO 178:  $> 1.000 - 1.200$  MPa
- resilienza secondo ISO R179:  $> 28$  kJ/mq
- allungamento alla rottura secondo ISO/DIS 6259:  $> 500\%$

Le tubazioni sono fissate con collari insonorizzati, con chiusura a scatto, con strato interno con lamine in gomma e strato esterno in Polipropilene ad elevata resistenza.

#### **4.10. ORGANI DI INTERCETTAZIONE, DI REGOLAZIONE E DI MISURA**

Si distinguono in linea generale nei tipi descritti nel seguito. Per prescrizioni particolari vedansi la tavole progettuali ed il dettaglio dell'Elenco prezzi unitari e/o della lista di categorie di lavori e forniture.

Tutte le valvole debbono avere diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione sulla quale debbono essere montate; debbono inoltre essere dotate di targhetta metallica indicante il circuito da sezionare.

***Le valvole devono essere idonee alle caratteristiche del fluido che le percorre, sia per quanto concerne la temperatura, che la resistenza meccanica (PN), che le caratteristiche chimiche; in modo particolare il valvolame inserito sui circuiti idraulici a servizio degli impianti sanitari deve sempre essere idoneo per usi potabili.***

***Per i valori di temperatura e PN le valvole devono avere caratteristiche di idoneità, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di esercizio.***

***Per impianti antincendio idranti e sprinkler – caratteristiche meccaniche PN 16***

#### **4.10.1. Organi di intercettazione e regolazione**

##### **Valvole di intercettazione a farfalla tipo LUG**

- corpo in ghisa sferoidale GGG-40
- albero e lente in acciaio inox AISI 316
- anello di tenuta in gomma EPDM (per acqua potabile ed acqua demineralizzata gomma di tipo alimentare certificata)
- leva in lega di alluminio ¼ " di giro lucchettabile (riduttore di manovra a volantino per DN >=100 con indicazione posizione)
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm<sup>2</sup>
- temperatura di esercizio = -35 +140° C
- flange dimensionate secondo UNI 2223, PN 16 con gradino di tenuta

***Per impianti antincendio colore rosso, segnalazione posizione e contatti aperto/chiuso***

##### **Valvole a sfera in ottone o ghisa flangiate**

- corpo in ottone o ghisa
- sfera in ottone cromato
- sedi di tenuta in PTFE (Teflon)
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm<sup>2</sup>
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- manovra con un quarto di giro.

##### **Valvole a sfera in ottone filettate**

- corpo in ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm<sup>2</sup>
- giunzioni filettate
- manovra con un quarto di giro

##### **Valvole di ritegno tipo Wafer a doppio clapet**

- corpo in ghisa
- doppio clapet in bronzo ed alluminio
- perni e molla in acciaio inox AISI 316
- chiusura con O-Ring di Viton
- tenuta sull'otturatore con guarnizioni in gomma dura od in BUNA
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm<sup>2</sup>
- temperatura di esercizio = 150 °C
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

#### **Valvole di ritegno a molla filettate**

- corpo in bronzo
- molla in acciaio INOX
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm<sup>2</sup>
- temperatura di esercizio = 100 °C
- attacchi filettati.

#### **Filtri ad y filettati**

- corpo e coperchio in ottone
- cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm<sup>2</sup>
- temperatura di esercizio = 100°C
- giunzioni filettate

#### **Filtri ad y flangiati**

- corpo e coperchio in ghisa
- cestello filtrante a rete in acciaio INOX 18/8
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm<sup>2</sup>
- temperatura di esercizio = 300 °C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- attacco per scarico

### **4.10.2. Organi di misura**

#### **Manometri**

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);
- tipo a molla di Bourdon;
- indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;
- scala graduata in metri di colonna d'acqua o kg/cm<sup>2</sup>
- completi di ricciolo e rubinetti a tre vie in rame.

#### **Termometri**

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap R2C);
- tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio;
- scala graduata in gradi centigradi;
- fondo scala 120°C per acqua calda, 50°C per acqua refrigerata;
- completo di pozzetto termometrico per il controllo con termometro campione.

### **4.11. CANALI**

#### **4.11.1. Canali a sezione quadrata o rettangolare**

Per quanto possibile è conveniente realizzare canali di sezione quadrata o rettangolare con rapporto tra lato minore e lato maggiore non superiore a 2.

##### **Materiali e spessori**

I canali d'aria di sezione quadrata o rettangolare debbono essere costituiti da fogli di lamiera di acciaio zincato a caldo a forte aderenza e di prima qualità e debbono essere costruiti secondo le norme SMACNA . Gli spessori della lamiera usata per la costruzione dei canali sono funzione della pressione dell'aria che li attraversa e della lunghezza del lato maggiore secondo la seguente tabella:

Lato maggiore	A Pressione fra 100 e 150 mm/c.a	B Pressione fra 40 e 100 mm/c.a	C Pressione inferiore a 40 mm/c.a
fino a 300 mm	10/10	8/10	6/10
da 305 a 750 mm	10/10	10/10	8/10
da 755 a 1250 mm	12/10	12/10	10/10
oltre 1250 mm	15/10	15/10	12/10

Nel caso specifico si prevede l'utilizzo di canali di spessore secondo la colonna C, con classe di tenuta C secondo la UNI EN 12237.

#### Costruzione

I tronchi di canali debbono essere costruiti con nervature di rinforzo nel senso longitudinale, che possono essere formate da aggraffature angolari su uno o più angoli, a seconda delle dimensioni dei canali; tali aggraffature debbono essere chiuse con continuità e realizzate con giunzioni tipo Pittsburgh.

L'irrigimento viene ottenuto mediante nervature trasversali (ondulatura della lamiera) al fine di evitare eventuali rigonfiamenti dovuti alla pressione statica nel condotto d'aria.

I vari tronchi di canali debbono essere collegati per mezzo di flange ricavate dalla lamiera stessa del canale.

#### Variazioni di sezione

Tutte le variazioni di sezione, sia di forma che di superficie, debbono essere eseguite con un angolo di raccordo non superiore a 10° quando la trasformazione interessa le quattro facce del canale, con un angolo non superiore a 20° quando interessa due sole facce e con un angolo non superiore a 30° quando interessa una sola faccia.

#### Variazioni di direzione ed imbocchi

Per qualsiasi variazione di direzione dei canali, si debbono prevedere all'interno alette direttrici (deflettori); il numero N di tali alette è dato dalla formula  $N = 6 B/A$ , dove A rappresenta il lato del canale perpendicolare al piano dei deflettori e B è il lato del canale parallelo al piano dei deflettori; tali alette sono costruite a doppia parete di lamiera, montate su testate; quelle di altezza superiore a mm 500 debbono essere riempite di malta o cemento.

Gli imbocchi per effettuare le derivazioni da canali principali debbono essere effettuati a invito a becco di flauto per evitare che si possano verificare a valle della derivazione condizioni di turbolenza; pertanto è da evitare ogni tipo di derivazione a T, anche se per esigenze di scala, sui disegni, sono riportate derivazioni a T.

Su tutte le derivazioni delle distribuzioni, sia di mandata che di ripresa, devono essere installate serrande di taratura.

#### 4.11.2. Canali a sezione circolare

##### Materiali e spessori

I canali circolari debbono essere costruiti con fogli di lamiera di acciaio zincato a caldo a forte aderenza e di prima qualità, analoga a quella impiegata per la costruzione dei canali rettangolari, con costruzione calandrata (aggraffatura longitudinale lungo la generatrice del cilindro, tipo Pittsburgh) o saldata; possono altresì essere costruiti mediante nastro con avvolgimento ed aggraffatura esterna spiroidale.

Gli spessori delle lamiere dei canali sono in funzione del diametro secondo la seguente tabella:

Tabella A

Diametro	Spessore lamiera
----------	------------------

fino a 250 mm	8/10 mm
da 255 a 450 mm	10/10 mm
da 455 a 800 mm	12/10 mm
oltre 800 mm	15/10 mm

Usando canalizzazioni circolari ad aggraffatura spiroidale possono essere impiegati i seguenti spessori:

**Tabella B**

Diametro	Spessore lamiera
fino a 150 mm	6/10 mm
da 155 a 270 mm	8/10 mm
da 275 a 700 mm	10/10 mm
oltre 700 mm	12/10 mm

I pezzi speciali debbono essere costruiti con lamiere aventi come minimo lo stesso spessore del canale al quale vengono collegati.

#### **Giunzioni**

Le giunzioni dei canali devono garantire una perfetta tenuta all'aria; inoltre, per i canali interni al locale, non coibentati (tutti i canali di mandata e ripresa a servizio della CTA TA1) deve essere sempre possibile una facile pulizia e per quanto possibile la tipologia di giunzione deve garantire il minor deposito possibile di polvere.

Si prevedono quindi le seguenti tipologie di giunzione:

- Canali all'esterno o canali coibentati: di tipo flangiato
- Canali all'interno non coibentati: di tipo a manicotto con sovrapposizione di almeno 10 cm, sigillatura con mastice e benda di velo di vetro e collari di tenuta

La giunzione dei canali con le serrande avviene sempre a mezzo di flange.

#### **4.12. CONDOTTO DI VENTILAZIONE REI 120'**

Condotto di ventilazione REI 120' con stacco laterale a braga, tipo shunt, eseguito con elementi prefabbricati autoportanti a doppia parete, con interposta miscela inerte alleggerita, densità a secco 380 kg/mc, costituito e corredato di:

- Pareti interne ed esterne in acciaio zincato spessore non inferiore a 6/10 mm
- Elementi rettilinei
- Elementi di raccordo a T di varie angolazioni
- Curve di varie angolazioni
- Staffe di fissaggio a collare
- Collari inox di chiusura terminali

Accessorio occorrenti al montaggio (tasselli, bulloni inox, ecc.) ed alla corretta posa  
Certificazione attestante la resistenza al fuoco REI 120'.

#### **4.13. CANALE DI VENTILAZIONE REI 120'**

Canale di ventilazione REI 120' eseguito con elementi prefabbricati in calcio silicato idrato in classe 0, densità circa 300 kg/mc, costituito e corredato di:

- Parete esterna in lamiera di acciaio zincato calandrata ed asolata, spessore non inferiore a 0,25 mm
- Elementi rettilinei
- Elementi di raccordo a T di varie angolazioni
- Curve di varie angolazioni

- Staffe di fissaggio a collare
- Accessori occorrenti al montaggio (tasselli, bulloni inox, ecc.) ed alla corretta posa  
Certificazione attestante la resistenza al fuoco REI 120'.

#### **4.14. SERRANDE E REGOLATORI DI PORTATA**

Secondo le caratteristiche costruttive e la funzione che debbono svolgere le serrande si suddividono nei seguenti tipi:

##### **4.14.1. Serrande a farfalla**

Possono essere servoazionate per comandi in apertura e chiusura; non sono idonee per regolazione di portata.

Debbono essere costruite in lamiera di ferro zincato dello spessore 14/10 mm. e montate su robusto telaio in profilato munito di guarnizioni contrapposte in neoprene, complete di albero su bussola di ottone e leva di comando.

##### **4.14.2. Serrande ad alette multiple**

Si applicano per ottenere regolazioni di portata proporzionali all'angolo d'inclinazione delle alette.

Debbono essere sempre con alette a profilo alare a rotazione contrapposta, costruite in lamiera stampata di alluminio, tamburate a doppia parete.

Le alette debbono essere equilibrate con perni di rotazione in acciaio, montate su bussole di ottone o nylon e collegate mediante aste di connessione a compasso o a mezzo ingranaggi, con indicata all'esterno la posizione delle alette.

Le serrande sono dotate di telaio in profilato di Alluminio e contenute in apposite casse in lamiera zincata da inserire nei canali. Sono corredate di controtelaio in acciaio zincato ed idonee per montaggio fra due controflange.

Se le serrande vengono applicate per comando manuale, esse comprenderanno una manovella con vite di bloccaggio, montata su perno sporgente dall'aletta motrice e settore di blocco fissato al telaio con indicazioni di aperto o chiuso.

Se le serrande vengono applicate con comando motorizzato, esse comprendono la mensola di attacco del servomotore ed il levismo articolato ad un'asta di connessione delle alette.

##### **4.14.3. Serrande tagliafuoco**

Serranda tagliafuoco marcata CE e certificata EI 120'S in conformità alla norma UNI EN 1366-2 e classificazione secondo UNI EN 13501-3, idonea per isolamento dal calore e tenuta sia ai fumi caldi che freddi, composta da condotto formato da due tunnel in lamiera zincata flangiati alle estremità separati da elemento in calcio silicato e pala monolitica in calcio silicato, completa di apertura di ispezione, con servomotore con ritorno a molla (alimentazione 24 Vac per circuiti condizionamento e 230 Vac per circuiti di sicurezza quali estrazione fumi, ecc.) e riarmo a distanza, sgancio con comando da contatto impianto rilevazione fumi, sgancio ulteriore da termofusibile tarato a 70°C interno condotta e da termofusibile esterno tarato a 72°C, contatti segnalazione posizione pala in apertura e chiusura.

Completa di accessori di montaggio, materiale di sigillatura e tenuta in funzione del luogo e delle modalità di installazione (cemento REI, schiuma REI, ecc.), certificazioni e dichiarazione di conformità dell'installazione.

***Per installazione su canali di estrazione fumi la serranda deve avere il solo servomotore, senza i termofusibili, al fine di poter essere comandata in apertura/chiusura in funzione delle necessità estrazione dei fumi.***

#### **4.15. DISTRIBUTORI D'ARIA**

Possono essere per distribuzione a soffitto o a parete.

Quelli a soffitto debbono avere un alto potere induttivo e basso valore di direzionalità, mentre quelli a parete debbono presentare un alto valore di direzionalità e corrispondente potere induttivo.

##### **4.15.1. Diffusori da soffitto tradizionali**

Debbono essere del tipo circolare o quadrato, ad anelli concentrici realizzati in lamiera di acciaio verniciato od alluminio anodizzato, completi delle seguenti parti:

- plenum di distribuzione
- collare a flangia per il collegamento del diffusore al plenum od al condotto;
- dispositivo per il controllo della portata d'aria e griglia di equalizzazione dei filetti fluidi.

I diffusori circolari, debbono essere del tipo a coni regolabili concentrici se di mandata, a coni fissi se di ripresa.

##### **4.15.2. Diffusori da soffitto multidirezionali**

Diffusore da soffitto per la ripresa o mandata dell'aria, di tipo multidirezionale, quadrato o rettangolare, in alluminio anodizzato od in acciaio verniciato per elettrofusione ed essiccazione a forno con superficie plastificata, colore a scelta della D.L., corredato di plenum per la corretta distribuzione dell'aria, serranda di taratura ad alette, controtelaio ed accessori di montaggio.

##### **4.15.3. Bocchette d'immissione tradizionali**

Debbono essere del tipo rettangolare o quadrato, costruite in profili di alluminio estruso anodizzato od acciaio verniciato. Debbono essere provviste di una doppia serie di alette direttrici, montate sul telaio della bocchetta, orientabili orizzontalmente e verticalmente e dotate di un sistema a frizione per garantire il mantenimento della posizione prefissata. Debbono essere complete delle seguenti parti:

- controtelaio da applicare al canale di adduzione;
- serranda di taratura della portata d'aria, del tipo ad alette contrapposte, o del tipo a sbalzo, con funzione anche di captatore all'interno del canale; in entrambi i casi il comando della serranda deve essere eseguito con una sola manovra dall'ambiente a mezzo di apposita chiave.

Ove necessario sono fornite di serrande captatrice per il rinvio dell'aria a 90°.

##### **4.15.4. Bocchette di ripresa**

Del tutto simili alle precedenti con la sola differenza che la serie di alette orizzontali e verticali, montate sul telaio, sono fisse a griglia, anziché mobili e sono complete di controtelaio e serranda di taratura; ove necessario, e sempre per le griglie poste a soffitto, prevedere plenum per inserimento bocchetta.

##### **4.15.5. Griglia tagliafuoco**

Griglia idonea sia alla mandata che ripresa dell'aria, di tipo tagliafuoco, omologata REI 120', temperatura di reazione 100°C, costituita e corredata di:

- telaio in fibrosilicato, spessore  $\geq 60$  mm
- alette fisse verticali, rivestite su entrambi i lati di materiale termoespandente
- serranda di regolazione ad alette contrapposte

##### **4.15.6. Griglie di transito**

Sono adatte all'applicazione su porte o pareti per permettere il passaggio dell'aria tra due ambienti diversi, impedendo il passaggio della luce ed attenuando la trasmissione del suono.

Debbono essere realizzate con alette fisse a V rovescio in estruso di alluminio anodizzato o verniciato, con o senza telaio e controtelaio a seconda del tipo di applicazione.

## **4.16. ISOLAMENTI ANTINCENDIO ED ACUSTICI**

### **4.16.1. Rivestimento REI per condotti con materassino flessibile**

Rivestimento protettivo resistente al fuoco REI 120', certificato, per canalizzazioni, costituito da materassino composito composto da:

- Rivestimento esterno in tessuto in fibra di vetro
- Feltro in fibra ceramica Ecologica densità 128 kg/mc additivata con silicato di calcio idrato
- Barriera in classe 0 incombustibile per dissipazione calore
- Feltro in fibra ceramica Ecologica densità 128 kg/mc additivata con silicato di calcio idrato
- Tessuto in fibra di vetro

Il tutto assemblato e cucito mediante filo di acciaio rivestito in KEVLAR  
Spessore materassino 30 mm

### **4.16.2. Rivestimento REI per condotti con lastre**

Rivestimento protettivo resistente al fuoco REI 60/120/180', certificato, per canalizzazioni, costituito da lastre a base di silicati, esenti da amianto, omologato in classe 0, spess. 50 mm; le giunzioni delle lastre devono essere eseguite con sovrapposizione di materiale similare spessore 12 mm e giunzione con collante idoneo. La sospensione deve essere realizzata a mezzo di tiranti in acciaio e profilati a C idoneamente protetti con materiali intumescenti per garantire la resistenza al fuoco complessiva richiesta della struttura.

### **4.16.3. Isolamento acustico ed antivibrante**

Deve garantire che le tubazioni, canalizzazioni e macchinari in genere non trasmettano rumori o vibrazioni alle strutture e non inneschino fenomeni di risonanza vibrazionale ed acustica.

#### **4.16.3.1 Isolamento delle tubazioni**

Tutte le tubazioni correnti a soffitto, nei controsoffitti e nei cavedi, debbono essere portate dalla struttura dell'edificio mediante staffaggi muniti di tenditore.

Le staffe debbono essere ancorate agli organi di sospensione o di appoggio (es. ferri ad U rovescio inseriti nella struttura in cls) attraverso supporti antivibranti in elastomero di flessibilità adeguata al carico statico a cui vengono sottoposti.

Tutte le tubazioni collegate direttamente a macchine con organi in movimento tipo pompe, gruppi frigoriferi ecc., debbono essere dotate sugli attacchi di giunti antivibranti flessibili in elastomero (metallici per i diametri maggiori) per ottenere il taglio delle trasmissioni vibratorie dirette per via metallica.

#### **4.16.3.2 Isolamento delle canalizzazioni**

Come per le tubazioni le canalizzazioni debbono essere ancorate con l'interposizione di strisce di elastomeri fra il canale e i collari di supporto.

Fra le staffe e i collari di sospensione o di appoggio debbono essere interposti supporti antivibranti in elastomero di caratteristiche elastiche idonee al carico statico da sopportare.

Nel caso di attraversamento di strutture murarie, i canali debbono essere isolati dalle strutture con collari formati da strati di elastomero espanso con sigillatura esterna in materiale plastico di tenuta sull'elastomero.

#### **4.16.3.3 Isolamento delle macchine**

Tutte le macchine ed apparecchiature, che comprendono organi rotanti, debbono essere installate in opera su basamenti rigidi, costituenti se del caso masse inerziali, al fine di ridurre l'intensità di oscillazione della macchina.

Detti basamenti debbono appoggiare sulle strutture dell'edificio attraverso elementi elastici costituiti da supporti o da strati antivibranti di elastomeri o da supporti antivibranti a molla, a seconda delle circostanze.

In particolare per i gruppi frigoriferi, i condizionatori, e le pompe va prevista l'installazione su appositi basamenti, dimensionati per ridurre del 95% la trasmissione delle vibrazioni nel campo delle frequenze superiori a 30 Hz (gamma delle frequenze udibili).

Il sistema di isolamento è costituito da un basamento in calcestruzzo e ferri IPE, appoggiato su supporti di gomma di opportuna durezza.

Il dimensionamento del sistema, per ciascuna macchina, deve tener conto del peso complessivo, nonché delle frequenze proprie generate dalla rotazione del motore e dalla rotazione dei ventilatori, dalla frequenza di passaggio delle pale e delle dimensioni in pianta.

Occorre tener presente, nel posizionamento dei supporti, della distribuzione dei carichi sul basamento.

### **4.17. IMPIANTO A DILUVIO**

#### **4.17.1. Valvola a diluvio**

Caratteristiche e composizione della valvola:

- Corpo valvola di allarme a diluvio in ghisa PN 16
- Manometri
- Trim di prova ed allarme
- Campana idraulica di allarme
- Pressostato di allarme ad un contatto
- Accessori occorrenti
- Attuazione elettrica e manuale

#### **4.17.2. Erogatori per impianto a diluvio (lama acqua)**

Erogatori sprinkler di tipo aperto, a nebulizzazione, idonei per impianti con lama d'acqua, diametro ½" – ¾", , kV da 20 a 163.

### **4.18. EROGATORI IMPIANTO A PIOGGIA**

Erogatore per impianto sprinkler, con corpo in ottone, del tipo a bulbo di vetro, omologato per intervento alla temperatura di 68°C, attacchi filettati, idoneo per installazione pendent, up-right o laterale in funzione della posa.

Ogni erogatore deve essere contrassegnato in modo indelebile, chiaramente visibile e leggibile con le seguenti indicazioni:

- marchio di fabbrica;
- modello: l'indicazione del modello deve permettere di rintracciare le caratteristiche dell'erogatore sul catalogo della Ditta costruttrice in modo univoco; ad ogni modello devono corrispondere un unico diametro nominale della bocca di scarica, un tipo di distributore e la posizione di installazione;

- stabilimento di provenienza, se la Ditta costruttrice ha più unità di produzione;
- tipo di distribuzione;
- temperatura nominale di taratura: l'intervallo nominale della temperatura di taratura dev'essere indicato mediante la colorazione corrispondente
- anno nominale di fabbricazione: l'anno nominale di fabbricazione può comprendere gli ultimi tre mesi di quello precedente ed i primi sei di quello successivo, e dev'essere indicato con la cifra completa.

I contrassegni di identificazione del modello devono essere cambiati se si apporta qualsiasi modifica nella forma, nei materiali o nel procedimento di fabbricazione.

Tutti gli erogatori devono inoltre essere contrassegnati (con iscrizioni a stampa, a punzone, a rilievo o colori) in modo che la temperatura nominale di taratura resti identificabile anche dopo il loro funzionamento.

Dove gli erogatori sono esposti ad urti o altri danni meccanici ed in qualunque altra situazione in cui sia richiesto, è necessaria la loro protezione con ripari metallici realizzati in modo da non ostacolarne il getto.

#### **4.19. VERNICIATURE**

Tutte le tubazioni, gli staffaggi, le carpenterie se non zincate, devono essere verniciate con due mani di antiruggine, di differente colore previa spazzolatura e pulizia delle superfici.

Le tubazioni non coibentate e gli staffaggi sono verniciate con una mano di primer se zincate e 2 di antiruggine se in acciaio nero, spessore 50 µm e quindi con due mani di smalto oleosintetico a finire nei colori distintivi dei fluidi convogliati.

#### **4.20. ETICHETTATURA ED INDIVIDUAZIONE COMPONENTI**

Onde facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti.

Le targhette debbono essere realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, con scritte nere e devono essere installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Le varie indicazioni devono essere concordate dalla Ditta Assuntrice con la Direzione Lavori.

Inoltre devono essere accuratamente indicate le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, etc., nella stagione estiva ed in quella invernale.

La codifica delle varie apparecchiature deve essere la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo ove esistente.

Devono inoltre essere individuati tutti i circuiti idraulici ed elettrici, a mezzo di etichette adesive colorate, circolari, dimensioni minime 50 mm; le etichette debbono riportare il nome del circuito.

Lungo il circuito interessato le etichette non debbono essere poste a distanza superiore a 15 m, distanza che deve essere ridotta se necessario per poter seguire correttamente il circuito.

### ***IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI***

#### **4.21. STRADE ELETTRICHE PRINCIPALI**

##### **4.21.1. Canaline metalliche**

Canalizzazione di protezione per il contenimento dei cavi elettrici, fissata a parete o sospesa a soffitto, realizzata con canale in acciaio zincato con metodo Sendzimir, spessore 1,2/1,5 mm, di tipo piena o asolata, corredata di pezzi speciali di montaggio quali giunzioni, eventuale separatore interno, croci, curve e/o derivazioni.

Le derivazioni dalla canalina sono da eseguire tramite apposite cassette di derivazione.

Il grado di protezione delle canaline montate in opera deve risultare, ad impianto finito,  $\geq$ IP4X.  
Le canaline devono essere regolarmente collegate a terra e le giunzioni devono garantirne la continuità.  
Il passaggio di canaline attraverso pareti REI deve essere sigillato con apposita schiuma termoespandente o mattoni omologati per l'applicazione. Le canaline devono essere corredate di coprifilo su entrambi i lati.

#### **4.21.2. Canaline a filo d'acciaio**

Passerella di protezione per il contenimento dei cavi elettrici, realizzata con filo in acciaio zincato con il metodo della galvanizzazione continua pre-fabbricazione mediante processo Sendzimir Norma PG (filo): EN 10244-2 - Norma GS (accessori): EN 1014-2 (Prima della fabbricazione, viene applicato sulle lamiere o sui fili d'acciaio un rivestimento di zinco mediante immersione continua). Corredata di pezzi speciali di montaggio quali giunzioni, croci, curve e/o derivazioni.

#### **4.21.3. Canaline portacavi e portaapparecchi in PVC**

Canale portacavi e portautenze in PVC rigido autoestinguente in classe 1, completo di coperchio liscio, colore bianco e corredato di pezzi speciali.

### **4.22. TUBI PROTETTIVI**

I tubi di protezione dei cavi e dei conduttori debbono essere in tubo conduit zincato leggero o pesante con raccordi, curve ed accessori di tipo conduit pressofusi e filettati.

Quando vengono utilizzate tubazioni in PVC devono essere utilizzate quelle di tipo pesante autoestinguente.

Deve essere assicurato il collegamento a terra delle tubazioni e delle canalizzazioni metalliche in genere.

Deve essere assicurato in generale un grado di protezione  $\geq$  IP4X.

Le tubazioni di lunghezza superiore a 10 m o comunque dopo 2 curve devono essere corredate di cassette rompitratta.

Le tubazioni non devono avere mai un riempimento maggiore del 70%.

Sono previste tubazioni in PVC pesante ed autoestinguente per i circuiti a correnti deboli o correnti in cavedio per collegamenti di segnale periferici.

#### **4.22.1. Tubazione di protezione corrugata pieghevole, autoestinguente**

Tubazione di protezione per cavi e conduttori, realizzata con tubo corrugato pieghevole, in materiale termoplastico autoestinguente, conforme alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2e munito di Marchio Italiano di Qualità, posata in traccia, tracce compresa traccia e ripristino intonaco; corredata di pezzi speciali ed accessori, compresi tutti gli oneri relativi.

- Materiale: a base di PVC rigido;
- Resistenza allo schiacciamento: classe 3 superiore a 750 Newton su 5cm a +23°C;
- Resistenza agli urti: classe 3 2kg da 10cm a -5°C;
- Temperatura minima: -5°C;
- Temperatura massima: classe 1 +60°C;
- Resistenza elettrica d'isolamento: superiore a 100 megaohm per 500V di esercizio per 1 minuto;
- Rigidità dielettrica: superiore a 2000V con 50Hz per 15 minuti;
- Resistenza al fuoco: supera il test del filo incandescente alla temperatura di 850°C secondo la norma CEI EN 60695-2-11.

#### **4.22.2. Tubazione di protezione rigida in pvc pesante autoestinguente, priva di alogeni**

Tubazione di protezione per cavi e conduttori, realizzata con tubo pesante rigido in materiale termoplastico autoestinguente, privo di alogeni, conforme alle Norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1 e munito di Marchio Italiano di Qualità; corredata di pezzi speciali ed accessori, compresi tutti gli oneri relativi.

- Colore: grigio chiaro RAL 7035;
- Resistenza allo schiacciamento: classe 3 superiore a 750 Newton su 5cm a +23°C;
- Resistenza agli urti: classe 3 2kg da 10cm a -5°C;
- Temperatura minima: -5°C;
- Temperatura massima: classe 1 +60°C;
- Resistenza elettrica d'isolamento: superiore a 100 megaohm per 500V di esercizio per 1 minuto;
- Rigidità dielettrica: superiore a 2000V con 50Hz per 15 minuti;
- Resistenza al fuoco: supera il test del filo incandescente alla temperatura di 850°C secondo la norma CEI EN 60695-2-11.

#### **4.22.3. Tubazione di protezione in acciaio zincato**

Tubazione di protezione per cavi e conduttori, realizzata con tubo elettrounito ricavato da lamiera di acciaio zincato Sendzimir e sottoposto ai controlli del Marchio di qualità IMQ. Possono essere filettati solo con passo metrico ISO in conformità alla norma CEI EN 60423.

Conforme alle normative CEI EN 50086-2-1 e CEI EN 60423, viene utilizzato all'interno di luoghi con pericolo d'incendio, locali con possibile presenza di roditori e polveri non conduttrici infiammabili e per la protezione di cavi in ambienti accessibili al pubblico con possibilità di atti vandalici.

Posato a vista, sottotraccia, o entro controsoffitto, in esecuzione minima IP55 completa di raccordi filettati, corredata di pezzi speciali, scatole di derivazione, staffaggi ed accessori.

#### **4.22.4. Guaina flessibile**

Tubo flessibile ricavato da nastro di acciaio profilato ad elica a doppia graffatura, ricoperto di PVC autoestinguente liscio esternamente e con ancoraggio sulle spire. Prodotto in conformità alle norme CEI EN 50086-2-3, resistente ai più comuni oli e grassi, presenta ottima flessibilità e buona resistenza meccanica in modo particolare per le sollecitazioni a trazione.

Completa di raccordi filettati in acciaio zincato o ottone cromato, dritti o ad angolo, adatti al collegamento stabile con continuità elettrica dalle scatole di derivazione alle apparecchiature elettriche.

### **4.23. CONDUTTORI E CAVI IN GENERE**

Tutti i cavi devono essere conformi a quanto prescritto dalle norme CEI/UNI ed essere rispondenti all'unificazione UNEL.

I conduttori debbono essere sempre in rame in doppia guaina, di tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas tossici e corrosivi (tipo FG16OM16 – classe Cca – s1b, d1, a1; 0,6/1 kV), rispondenti alle norme CEI 20-13, CEI 20-20, CEI 20-22 III edizione, dove previsto anche rispondenti alle norme CEI 20-35, CEI 20-38 non propaganti l'incendio,

I cavi utilizzati sui circuiti di sicurezza, quali i circuiti di illuminazione di sicurezza, gli avvisatori acustici di allarme incendio, i loop della rivelazione fumi, devono essere del tipo resistenti al fuoco (3 ore a 750°C), non propaganti l'incendio, a bassa emissione di gas tossici e corrosivi e rispondenti alle norme CEI 20-35, CEI 20-36, CEI 20-37, CEI 20-38, CEI 20-45 (tipo FTG18(O)M16).

L'uso dei cavi unipolari isolati in PVC, senza guaina (cordine FG17 – classe Cca – s1b, d1, a1) è ammesso solo all'interno di tubazioni isolanti. All'interno delle canaline è ammesso solo l'uso di cavi con isolamento aggiuntivo.

In quest'ultimo caso sono previsti cavi tipo FG16OR16 – classe Cca – s3, d1, a3 / 0,6/1 kV

La sezione dei conduttori isolanti con materiale termoplastico deve essere tale da impedire al conduttore, sottoposto alla corrente di lavoro, un innalzamento della sua temperatura di oltre 20°C rispetto alla temperatura ambiente.

La sezione minima ammessa dei conduttori di potenza è di 1,5 mmq; per impianti con assorbimento compreso fra 10 e 16 A sezione non inferiore a 2,5 mmq.

I conduttori ed i cavi debbono essere sempre protetti o da tubazioni o da canalette portacavi.

I conduttori ed i cavi vengono posti in opera possibilmente in un solo pezzo; eventuali giunzioni sono ammesse in cassette isolate dotate di morsettiera fissa e autorizzate dalla D.L. per pezzature fuori norma.

Per le linee composte da corde unipolari si prescrive che tutti i conduttori, che compongono ogni singola linea, siano graffiati fra loro e riconosciuti con apposita targhetta indicatrice.

I cavi devono essere contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono, negli schemi sono indicati dei codici numerici che andranno riportati sui cavi alle estremità ed a distanze prefissate per consentirne l'identificazione.

I cavi multipolari devono avere la colorazione della guaina e delle anime conforme alle tabelle CEI UNEL 00721-69 e CEI UNEL 00722-78.

Il colore dei conduttori deve essere quello normalizzato e comunque uguale tra apparecchi di comando e quello di utilizzazione.

In particolare i colori sono i seguenti :

- conduttori di fase :       nero, marrone, grigio
- conduttori di neutro :    blu
- conduttori di protezione : giallo-verde.

Per impianti rilevazione incendi (collegamento rilevatori) utilizzo di cavo resistente al fuoco (30 min ad 830°C), non propagante l'incendio, senza alogeni e ridotta emissione di fumi, colore guaina rosso RAL 3000, tipo FG4OHM1 110/100 V (PH30), UNI 9795 IMQ - cavi a n. 2 conduttori, sezione minima 1,5 mmq.

#### **4.23.1. Tipologia cavi**

Nei lavori relativi in oggetto si utilizzeranno le tipologie di cavo nel seguito riportate:

- Cavo tipo FG16OM16
- Cavi tipo FTG18(O)M16 (resistenti al fuoco)
- Cavo tipo FS17
- Cavo STP 6a
- Cavi tipo FG29OHM16 (rilevazione incendi – resistenti al fuoco)

##### **4.23.1.1 Cavi tipo FG16OM16**

Cavi flessibili unipolari o multipolari con tensione di esercizio fino a 1000 V isolati in gomma butilica, non propagante l'incendio; sono idonei per alimentazioni di energia in ambienti normali, bagnati e/o all'esterno e possono essere posati su murature, su strutture metalliche, su passerelle, in tubazioni, in canalette ed interrati.

Questi cavi sono utilizzati nei circuiti di potenza con tensione di 230/400V per le linee di alimentazione principali e per le linee posate su passerelle.

Caratteristiche:

- cavo non propagante l'incendio (CEI 20-22 II);
- cavo a ridotta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 parte I);
- temperatura di portata di corrente in servizio continuo 90°C;
- temperatura d'invecchiamento 150°C;
- carico di rottura minimo a trazione 8,5 N/mm<sup>2</sup>;
- tensione nominale U<sub>o</sub>/U: 0,6/1 KV;
- tensione massima U<sub>max</sub>: 1,2 KV;
- tensione di prova: 4 KV - 50 Hz;
- temperatura massima di corto circuito: 250°C;

- temperatura minima di posa: 0°C;
- massimo sforzo di trazione della messa in opera: 50 N;
- cavo con condutture flessibile in rame rosso;
- sezioni: valori normalizzati.

Normativa di riferimento: CEI 20-22 II, CEI 20-37 parte 1<sup>^</sup>, CEI 20-13, CEI 20-11, CEI 20-34, UNEL 35375, UNEL 353V7, UNEL 35375V1

**Documentazione da consegnare per approvazione e accettazione: Certificati di marchi nazionali oppure europei e marcatura "CE" per il recepimento della direttiva europea BT 73/23 e 93/68**

#### **4.23.1.2 Cavi tipo FS17**

Conduttori flessibili unipolari con tensione di esercizio 450/750 V adatti alla posa entro tubazioni a vista o incassate dotati di isolanti non propaganti l'incendio. Questi cavi sono utilizzati su circuiti di potenza con tensione di 230/400 V e su circuiti di segnalazione. Caratteristiche:

- cavo unipolare;
- cavo non propagante la fiamma (CEI 20-35);
- cavo non propagante l'incendio (CEI 20-22);
- cavo a ridotta immissione di gas corrosivi (CEI 20-37/1);
- tensione nominale: 450/750 V;
- conduttore in corda flex in rame rosso ricotto;
- isolante in PVC colorato di qualità "R2";
- stampigliatura su isolante in rilievo con indicazione di norma di riferimento, anno di confezionamento, marchio nazionale e/o europeo;
- temperatura minima di posa 5°C;
- temperatura di esercizio 70°C (55°C per luoghi a maggior rischio in caso di incendio);
- temperatura di cortocircuito: 160°C (140°C per luoghi a maggior rischio in caso di incendio).
- sezioni: 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, (35, 50, 70, 95, 120, 240)
- colori: nero, blu, rosso, grigio marrone, giallo-verde.

Normativa di riferimento: CEI 20-20/II, CEI 20-35, CEI 20-37/I, CEI 20-40, UNEL 35752

Documentazione da consegnare per approvazione e accettazione: Certificati di marchi nazionali oppure europei e marcatura "CE" per il recepimento della direttiva europea BT 73/23 e 93/68.

#### **4.24. CASSETTE DI DERIVAZIONE**

Debbono essere di tipo stagno, metalliche, in fusione di lega leggera o in ghisa, provviste di morsettiere fisse e attacco di messa a terra, se di derivazione, ovvero vuote se di transito, poste in opera in vista con coperchi fissati mediante viti in ottone e targhetta di riconoscimento distinta per circuito di appartenenza. Stesse prescrizioni si applicano quando le cassette sono in PVC utilizzate sopra controsoffitto per la distribuzione dei circuiti di illuminazione, per gli impianti a correnti deboli nonché per l'alloggiamento su apposite guide DIN dei dispositivi del sistema domotico necessari (attuatori KNX normali e DALI) o sotto pavimento galleggiante.

Eventuali cassette di derivazione con coperchio a filo pavimento debbono avere particolare resistenza agli urti ed ai carichi cui possono venire sottoposte.

Il coperchio deve essere dotato di guarnizione di tenuta all'acqua, grado di protezione IP55.

In caso di tubazioni in PVC, le cassette devono essere anch'esse in PVC. da incasso realizzate in resina antiurto, complete di setti separatori interni e coperchio di chiusura.

#### **4.25. TERMINALI DEI CAVI**

Per i cavi flessibili collegati a morsettiere si debbono prevedere terminali da fissare a pressione.

Tutti i cavi in arrivo sono provvisti di targhette indicatrici delle fasi (R.S.T).

Tutti i cavi in arrivo alle morsettiere dei quadri sono dotati di numerazione uguale al morsetto a cui sono allacciati, e debbono corrispondere allo schema elettrico costruttivo redatto a cura della Ditta Appaltatrice degli impianti elettrici.

#### **4.26. ALLACCIAMENTI DI POTENZA E DI COMANDO**

I materiali e le apparecchiature da impiegare debbono corrispondere alle norme CEI, ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

La rispondenza dei materiali a tali norme può essere attestata dall'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.) e dalla marcatura CE.

## **5. VERBALI PROVE PRELIMINARI**

Si riportano nel seguito alcuni verbali tipo per l'esecuzione di prove preliminari, richiamate al capitolo 1, qualora se ne ravvisi la necessità.

Tali verbali devono essere compilati a cura dell'Impresa in seguito all'effettuazione delle prove relative e consegnati alla D.L. che provvederà a vistarli o meno secondo quanto riterrà opportuno.

I verbali sotto riportati non sono esaustivi in quanto possono essere richieste altre prove all'Impresa, secondo quanto la Direzione Lavori od il collaudatore vorranno disporre.

I verbali sono indicativi della tipologia delle prove e devono essere adattati alle prove effettivamente eseguite.

**FONDAZIONE TEATRO REGIO**

**TEATRO REGIO**

**Piazza Castello 215  
Torino**

**OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO  
EDILE E STRUTTURE  
Compartimentazioni, adeguamento REI e varie  
Lotto 4- Stralcio 4\_1**

Verbali verifiche e prove preliminari

- verbale prove idrauliche a freddo
- .....

**Torino , li .././2020**

## FONDAZIONE TEATRO REGIO

Piazza Castello 215 - Torino

**LAVORI:** TEATRO REGIO TORINO

**Opere di adeguamento antincendio - Lotto 4 – stralcio 4\_1**

**IMPRESA:** .....

### VERBALE PROVE IDRAULICHE A FREDDO

Il giorno ..... del mese di ..... dell'anno ..... si è provveduto all'effettuazione delle prove idrauliche a freddo di pressurizzazione dei seguenti circuiti:

Circuito	Pressione di prova (kg/cmq)	Durata della prova (ore)
.....	6/12	24
.....	6/12	24
.....	6/12	24

**Note.**

Non si sono verificate cadute di pressione, fughe o deformazioni permanenti, per cui la prova è da ritenere positiva.

....., lì .../.../.....

LA DITTA ESECUTRICE

.....

VISTO DELLA DIREZIONE LAVORI

.....

## FONDAZIONE TEATRO REGIO

Piazza Castello 215 - Torino

**LAVORI:** TEATRO REGIO TORINO

Opere di adeguamento antincendio - Lotto 4 – stralcio 4\_1

**IMPRESA:** .....

### VERBALE DI MISURA DI CONTINUITÀ DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE E DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI E SUPPLEMENTARI

Il giorno ..... del mese di ..... dell'anno ..... si è provveduto all'effettuazione delle misure di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dei seguenti impianti di cui si riporta dettaglio nell'Allegato 1:

IMPIANTI	LOCALE	NOTE

Note.

E' stata sempre riscontrata la continuità dei conduttori di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari, pertanto si ritiene positivo l'esito della prova.

....., li ...../...../.....

LA DITTA ESECUTRICE

.....

VISTO DELLA DIREZIONE LAVORI

.....

ALLEGATO 1

N.	TIPO	DESCRIZIONE	VALORE	U.M.
1	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
2	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
3	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
4	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
5	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
6	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
7	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
8	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
9	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
10	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
11	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
12	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
13	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
14	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
15	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
16	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
17	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
18	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
19	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$
20	Low $\Omega$ 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	$\Omega$

## FONDAZIONE TEATRO REGIO

Piazza Castello 215 - Torino

**LAVORI:** TEATRO REGIO TORINO

Opere di adeguamento antincendio - Lotto 4 – stralcio 4\_1

**IMPRESA:** .....

### VERBALE DI VERIFICA EFFICIENZA DELLE PROTEZIONI DIFFERENZIALI

Il giorno .... del mese di ..... dell'anno ..... si è provveduto alla effettuazione delle verifiche dell'efficienza delle protezioni differenziali, consistenti nelle misure sotto elencate e riportate in dettaglio nell'Allegato 1:

LOCALE	QUADRO	NOTE

Note.

I valori riscontrati sono corretti e conformi sia come valore di Id sia come tempi di intervento, pertanto si ritiene positivo l'esito della prova.

....., li .../.../.....

LA DITTA ESECUTRICE

.....

VISTO DELLA DIREZIONE LAVORI

.....

ALLEGATO 1

N.	TIPO	DESCRIZIONE	VALORE	U.M.
<b>QUADRO ...</b>				
1	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...A CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
2	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
3	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
4	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
5	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
6	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
5	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V