



TEATRO ALLA SCALA

INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE AMPLIAMENTO TEATRO ALLA SCALA

STABILE EX SAN PAOLO - VIA VERDI 3 MILANO



COMMITTENTE

FONDAZIONE TEATRO ALLA SCALA - VIA FILODRAMMATICI 2 - 20121 MILANO

STAZIONE APPALTANTE

ILSpa INFRASTRUTTURE LOMBARDE Spa - VIA POLA 14 - 20124 MILANO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

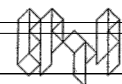
CHIARA DATTA INGEGNERE c/o Infrastrutture Lombarde
Via Pola 12/14 - 20124 MILANO
Tel. 0039-02-67971729
E-mail: chiara.datta@ilspa.it

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTO ARCHITETTONICO

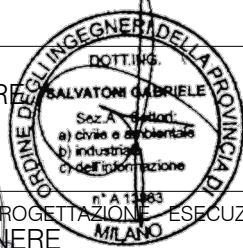
MARIO BOTTA ARCHITETTO
Via Ciani 16 - 6904 LUGANO
Tel. 0041-91-9728625
E-mail: mba@botta.ch

MARIO BOTTA
ARCHITETTO
VIA BROLDINGEN 26
CH-6500 MENDRISIO
TEL. +41 91 972 86 25
FAX +41 91 970 14 54
e-mail mba@botta.ch

 **EPTA Srl**
Emilio Pizzi Team Architects
Via Arena 20 - 20123 Milano
Tel. 02 89403282 - P.IVA 06028850961

EMILIO PIZZI TEAM ARCHITECTS EPTA S.R.L.
Via Arena 20 - 20123 MILANO
Tel. 0039-02-89403282
E-mail: emilio.pizzi@studiopizzi.it

PROGETTO STRUTTURALE
GABRIELE SALVATONI INGEGNERE
Via Cosimo del Fante 7 - 20122 MILANO
Tel. 0039-02-58310018
E-mail: g.salvatoni@studiosalvatoni.it



PROGETTO IMPIANTISTICO
MARCO DI MASSA INGEGNERE - BETA PROGETTI
Via Palazzo dei Diavoli 2/r - 50142 FIRENZE
Tel. 0039-055-719441
E-mail: m.dimassa@betaprogetti.it



COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUZIONE
MARCO LORENZO TRANI INGEGNERE
Via Zanella 41 - 20138 MILANO
Tel. 0039-02-733554
E-mail: studiotrani.sp@legalmail.it

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

TAV. N°:

A1

DATA	17-07-2018	CODICE	SCALA	REV.
REDAZIONE	EP	CONTROLLO	EP	REV.01

REV.	DATA	OGGETTO	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE

FONDAZIONE TEATRO ALLA SCALA

INTERVENTO NUOVA COSTRUZIONE _AMPLIAMENTO TEATRO ALLA SCALA
EDIFICIO EX SAN PAOLO, VIA VERDI 3, MILANO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

1. RELAZIONE TECNICA

Il progetto è rivolto a ricomporre gli attuali sviluppi volumetrici dell'edificio ex San Paolo secondo una ipotesi di razionalizzazione delle funzioni complementari a quelle ospitate all'interno della struttura del Teatro ricavando nel contempo un incremento delle superfici disponibili attraverso un maggiore sviluppo ai piani interrati e in altezza attraverso un corpo interno che si sviluppa sino al filo di gronda della attuale torre scenica.

Il progetto prevede quindi la demolizione dell'attuale edificio le cui fondazioni si sviluppano solo sino alla quota di - 7,50 mt rispetto al piano stradale e la realizzazione di uno scavo al di sotto del piano di fondazione sino alla quota di -18,00 mt corrispondente al piano attuale di fondo della fossa scenica del Teatro.

Vengono così eliminati spazi poco funzionali come le aree attualmente adibite ad autorimessa ed il caveau a vantaggio della realizzazione di una nuova sala orchestra di grandi dimensioni come meglio descritto in seguito. Lo sviluppo fuori terra della nuova edificazione è orientato da un lato alla ricucitura della cortina edilizia lungo la Via Verdi con un fronte i cui le aperture trovano corrispondenze di allineamento con il fronte storico del teatro ed un analogo filo di gronda.

Dall'altro alla creazione, in posizione arretrata rispetto al filo stradale, di un corpo di fabbrica che si eleva sino al filo di gronda della torre scenica con la quale dialoga nel linguaggio dei materiali e nel trattamento delle superfici di facciata.

Questo nuovo corpo viene mantenuto staccato dall'attuale filo esterno della torre scenica da un cavedio che sul fronte strada è individuato dal fornice di accesso dei mezzi di carico e scarico delle scene.

In tal modo vengono garantite le condizioni di illuminazione naturale degli ambienti presenti sia all'interno della torre scenica sia all'interno del nuovo corpo di fabbrica.

In sommità il nuovo corpo interno si allarga ad ospitare la una nuova sala prove ballo.

La soluzione progettuale che si intende perseguire ricalca quanto già a suo tempo ipotizzato in occasione del progetto generale delle opere di ristrutturazione del teatro ed approvato dagli uffici della Direzione centrale per i Beni Culturali.

Anche in quell'ipotesi progettuale infatti era prevista la ristrutturazione del fabbricato dell'Ex San Paolo con uno sviluppo dei corpi di fabbrica del tutto analogo a quello avanzato con la proposta attuale.

Nell'organizzazione degli spazi all'interno dei nuovi volumi si è operato in modo da massimizzare la superficie utile contenendo l'altezza degli interpiani pur nel contempo garantendo la creazione dei nuovi spazi di allestimento scenico, di sala prove orchestra e sala prove ballo.

Il sistema dei percorsi distributivi è rivolto da un lato a mantenere l'autonomia funzionale della nuova edificazione e dall'altro a ricreare condizioni di facile integrazione delle relazioni tra teatro e nuove funzioni ospitate.

In particolare viene ipotizzata la creazione di un nuovo corpo scale sul lato sud ovest contiguo ai fabbricati di Mediobanca destinato a raccordare gli ambienti interrati con il sistema delle scale-montacarichi della torre scenica.

Tale corpo scale che si conclude alla quota palcoscenico risulta essere funzionale ai percorsi degli orchestrali dal piano palcoscenico al piano corrispondente alla nuova sala prove orchestra.

All'interno di tale corpo scale è stato posizionato un grande montacarichi per il trasporto degli strumenti funzionali anche ai depositi posti al di sopra della sala prove orchestra. Sono inoltre presenti un ascensore che dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra e due ascensori che dal piano -6 conducono al piano -1.

Una seconda scala posta sul lato di via Verdi si sviluppa a partire dalla quota strada sino alla sommità del nuovo corpo di fabbrica a disimpegnare tutti gli ambienti uffici e la nuova sala prove ballo posta in sommità. Anche in questa seconda nuova scala sono presenti due elevatori in duplex di grandi dimensioni a garantire la mobilità fra gli uffici.

L'edificio viene inoltre relazionato ai sistemi di risalita presenti nella torre scenica attraverso collegamenti posti sia nei livelli interrati sia attraverso un percorso aereo al piano +9.

I nuovi volumi in elevazione, che vengono contenuti entro i fili dei fabbricati contigui, non violano le condizioni di distanza previste dalla vigenti normative.

Sotto il profilo dell'immagine le opere previste sono rivolte a salvaguardare l'unitarietà della struttura del teatro nel suo insieme pur salvaguardando il carattere di autonomia dell'addizione.

2. DISTRIBUZIONE DELLE FUNZIONI AI PIANI



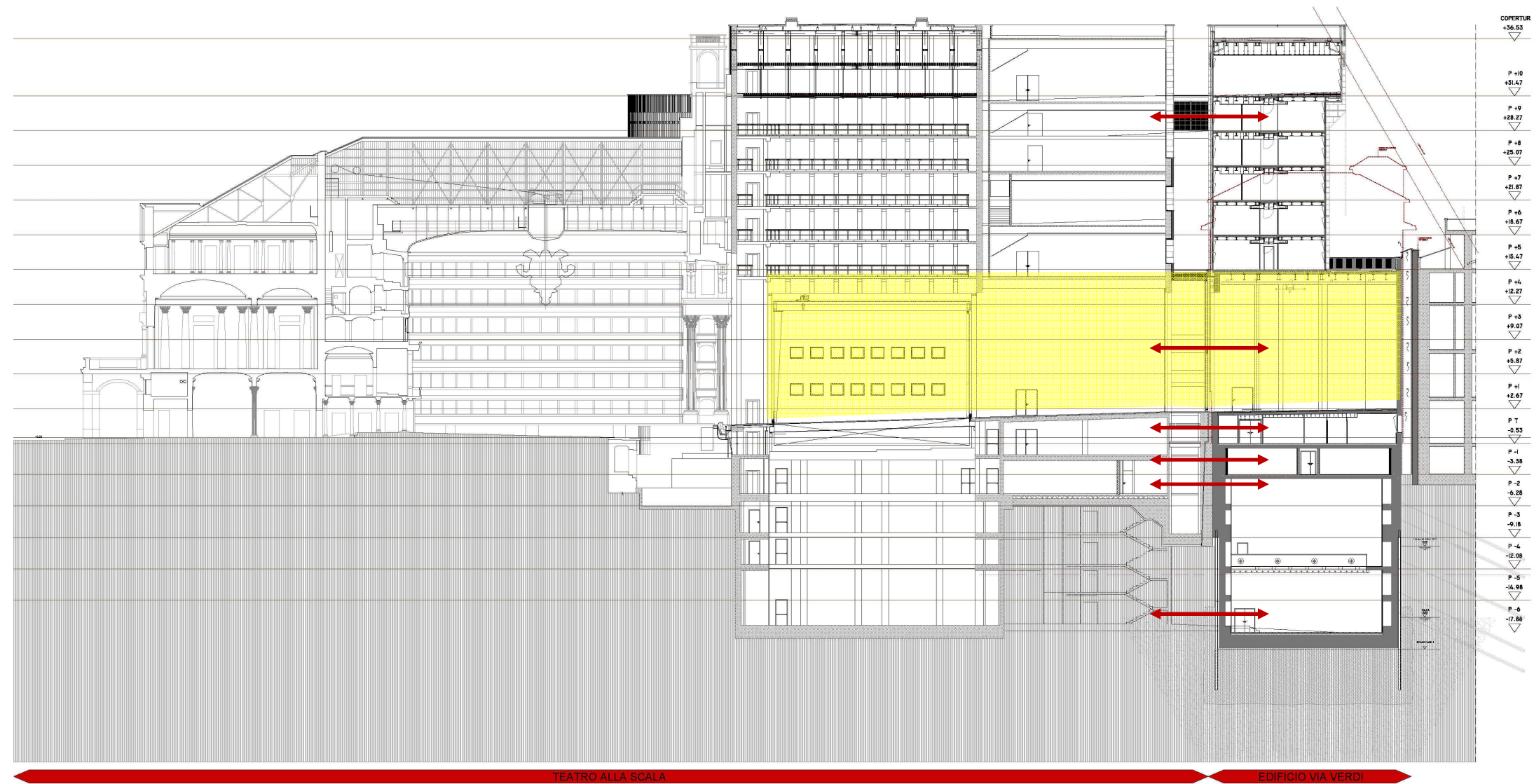
La nuova struttura conseguente alla ristrutturazione dell' edificio Ex San Paolo, si articola in :

- N. 11 piani fuori terra costituiti principalmente da uffici, l'area di montaggio/smontaggio scene collocata al piano primo (quota palcoscenico) con uno sviluppo in altezza di 11,40/12,40 m e la sala prova ballo al decimo piano.
- N. 6 piani interrati in cui si localizza la sala prove orchestra con uno sviluppo in altezza di 14,10, i cameroni orchestrali, i depositi e gli archivi

I piani interrati -6, -2,-1 il piano terra e quelli fuori terra +1, +9 sono direttamente collegati tramite corridoi distributivi e una passerella (solo al piano +9) al Teatro alla Scala.

Di seguito si mostra lo schema di sezione dei due edifici per meglio chiarire i livelli connessi e le denominazioni dei piani che assumono una diversa connotazione tra il Teatro alla Scala esistente e il nuovo edificio di via Verdi.

I piani sono posti alle quote di seguito specificate, rispetto al piano di riferimento, e vengono qui elencati, a partire dal basso, assieme all'ipotesi di destinazione d'uso:



←→ Collegamenti al piano tra Teatro e nuovo edificio di Via Verdi

■ Zona Palcoscenico che diventa più profonda e viene ad occupare lo spazio della palazzina di Via Verdi

PIANI INTERRATI

- **quota - 17,88 m , Piano Sesto interrato :**

Il piano comprende:

- Sala Prova Orchestra che risulta essere un'ambiente con un'altezza libera interna di 14,10 m, di dimensioni in pianta 20.84mt x 13.86 mt
- saletta studio 1
- locale "Atrio"
- i servizi igienici a servizio dell'orchestra.

Le comunicazioni con i piani superiori vengono garantite mediante una nuova scala laterale posta sul lato sud ovest, un montacarichi A0 e tre ascensori A4-A5-A6 al servizio degli addetti.

L'ascensore A4 dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra, gli ascensori A5-A6 conducono dal piano -6 al piano -1.

Inoltre sul fronte sud-est della Via Verdi un corpo di collegamento tramite un passaggio laterale garantisce la comunicazione con la torre scenica del Teatro e le relative vie d'esodo.

- **quota - 14,98 m Piano Quinto interrato :**

comprende:

- saletta studio 2
- saletta studio 3
- saletta studio 4
- saletta studio 5
- i servizi igienici a servizio dei locali previsti.

Le comunicazioni con i piani superiori vengono garantite mediante una nuova scala laterale posta sul lato sud ovest, un montacarichi A0 e tre ascensori A4-A5-A6 al servizio degli addetti.

L'ascensore A4 dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra, gli ascensori A5-A6 conducono dal piano -6 al piano -1.

- **quota - 12,08 m, Piano Quarto interrato :**

comprende:

- locale Orchestra Ospiti
- i servizi igienici a servizio del locale previsto.

Le comunicazioni con i piani superiori vengono garantite mediante una nuova scala laterale posta sul lato sud ovest, un montacarichi A0 e tre ascensori A4-A5-A6 al servizio degli addetti.

L'ascensore A4 dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra, gli ascensori A5-A6 conducono dal piano -6 al piano -1.

- **quota - 9,18 m , Piano Terzo interrato :**

comprende:

- spogliatoio Complesso Musicale di palcoscenico con i relativi servizi igienici
- locale per la Compagnia di Canto
- sala studio cantanti.

Le comunicazioni con i piani superiori vengono garantite mediante una nuova scala laterale posta sul lato sud ovest, un montacarichi A0 e tre ascensori A4-A5-A6 al servizio degli addetti.

L'ascensore A4 dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra, gli ascensori A5-A6 conducono dal piano -6 al piano -1.

- **quota - 6,28 m , Piano Secondo interrato :**

comprende:

- spogliatoi orchestra donne con i relativi servizi igienici
- spogliatoi orchestra uomini con i relativi servizi igienici.

Le comunicazioni con i piani superiori vengono garantite mediante una nuova scala laterale posta sul lato sud ovest, un montacarichi A0 e tre ascensori A4-A5-A6 al servizio degli addetti.

L'ascensore A4 dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra, gli ascensori A5-A6 conducono dal piano -6 al piano -1.

- **quota -3,38 m , Piano Primo interrato :**

comprende:

- spogliatoi orchestra uomini con i relativi servizi igienici
- saletta studio 6
- saletta studio 7
- saletta studio 8
- saletta studio 9
- locale server
- caveau teatro, raccolta e consultazione documenti storici teatro, raccolta e consultazione documenti storici museo;
- deposito strumenti;

Le comunicazioni con i piani superiori vengono garantite mediante una nuova scala laterale posta sul lato sud ovest, un montacarichi A0 e tre ascensori A4-A5-A6 al servizio degli addetti.

L'ascensore A4 dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra, gli ascensori A5-A6 conducono dal piano -6 al piano -1.

PIANO TERRA

- **quota - 0,53 m , Piano Terra :**

comprende:

- accesso principale dall'esterno affacciato su Via Verdi
- uffici Promozione Culturale
- spogliatoio orchestra donne con i relativi servizi igienici
- due spogliatoi orchestra uomini con i relativi servizi igienici
- locale Spalla donne con relativo servizio igienico
- locale Spalla uomo con relativo servizio igienico
- servizio igienico a servizio delle attività amministrative.

Le comunicazioni con il piano superiore sono garantite mediante una scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi.

Le comunicazioni con i piani inferiori vengono garantite mediante una nuova scala laterale posta sul lato sud ovest, un montacarichi A0 e un ascensore A4 a servizio degli addetti.

L'ascensore A4 dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra.

PIANO SUPERIORI

- **quota +2,67 m , Piano Primo :**

comprende:

- lo spazio adibito al montaggio/smontaggio scene collegato con la torre scenica del Teatro. Tale spazio risulta avere un'altezza libera di 12,10 m nel punto più alto e una dimensione di 253.53 mq con un'inclinazione del piano di calpestio del 1.5%. Tale spazio tramite un nuovo portone ad impacchettamento rapido consentirà il carico e lo scarico delle scene dai bilici e all'uopo fornirà per particolari esigenze una ulteriore profondità scenica
- l'area del piano affacciata su Via Verdi comprende: officina elettrica, capi reparto, deposito elettricisti.

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi.

Le comunicazioni con il piano inferiore sono garantite mediante una scala laterale posta sul lato sud ovest e il montacarichi A0 al servizio degli addetti. E' inoltre presente un ascensore A4 che dal piano -6 conduce a quota palcoscenico al piano +1 passando per tutti i piani interrati ed il piano terra.

- **quota +5,87, Piano Secondo :**

comprende:

- Parte del piano è occupata dallo spazio montaggio/smontaggio scene che nel suo sviluppo in altezza occupa anche parte di questo piano con spazi adibiti agli elettricisti.
- La superficie rimanente che si affaccia su Via Verdi comprende gli uffici dei capi reparto e dei lighting designer
- I servizi igienici a servizio del pubblico e delle attività amministrative ed un locale fumatori
- Una sala riunioni ed un archivio

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 a servizio del pubblico e degli addetti ai servizi.

- **quota +9,07, Piano Terzo :**

comprende:

- Parte del piano è occupata dallo spazio montaggio/smontaggio scene che nel suo sviluppo in altezza occupa anche parte di questo piano con spazi adibiti agli elettricisti.
- La superficie rimanente che si affaccia su Via Verdi comprende parte dei servizi della sezione Amministrazione e Finanza e della sezione Controllo di Gestione;
- I servizi igienici a servizio delle attività amministrative ed un locale fumatori.

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi.

- **quota +12,27, Piano Quarto :**

comprende:

- Parte del piano è occupata dallo spazio montaggio/smontaggio scene che nel suo sviluppo in altezza occupa anche parte di questo piano con spazi adibiti agli elettricisti.
- La superficie rimanente che si affaccia su Via Verdi comprende parte dei servizi della sezione Amministrazione e Finanza;
- I servizi igienici a servizio delle attività amministrative ed un locale fumatori.

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi

- **quota +15,47, Piano Quinto :**

A questo livello lo sviluppo planimetrico prevede il raccordo tra gli spazi posti sul corpo prospiciente la via Verdi e gli spazi sul corpo interno addossato alla torre scenica.

Esso comprende:

- La superficie affacciata su Via Verdi e quella del corpo interno comprende parte dei servizi della sezione Direzione personale;
- I servizi igienici a servizio delle attività amministrative,

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi;

- **quota +18,67, Piano Sesto :**

comprende:

- La superficie affacciata su Via Verdi comprende parte dei servizi della sezione Direzione personale;
- I servizi igienici a servizio delle attività amministrative;
- La superficie del corpo interno comprende i servizi di archivio fotografico e Dam tra cui: postazione per fotografi, archivio negativi e spazi consultazione, responsabile archivio fotografico.

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi;

- **quota +21,87, Piano Settimo:**

comprende:

- La superficie del corpo interno comprende i servizi della sezione Direzione allestimento scenico;
- I servizi igienici a servizio delle attività svolte al piano e un locale fumatori;

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi;

- **quota +25,07, Piano Ottavo:**

comprende:

- Gli spazi della Direzione Ballo quali locali per l'amministratore, il coordinatore, il direttore, l'ispettore, l'ufficio stampa, la saletta video;
- I servizi igienici a servizio delle attività svolte al piano e un locale fumatori;

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi;

- **quota +28,27, Piano Nono:**

comprende:

- un locale adibito al riscaldamento dei ballerini, più gli uffici per la Direzione tecnica;
- I servizi igienici a servizio delle attività svolte al piano ed un locale fumatori;

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi;

A questo livello vi è la presenza di una passerella che collega l'edificio dell'ex San Paolo con la Sala prova coro ospitata nel Teatro.

- **quota +31,47, Piano Decimo:**

comprende:

- la sala prova ballo che presenta un'altezza libera interna nella parte più bassa di 3,66 m e dimensioni in pianta di 11,75 mt x 12,43 mt ed un servizio igienico ;

Le comunicazioni con il piano inferiore e quello superiore sono garantite mediante la scala centrale e due ascensori A1-A2 al servizio del pubblico e degli addetti ai servizi.

3. DESCRIZIONE OPERE STRUTTURALI E TIPOLOGIE COSTRUTTIVE

Opere Strutturali

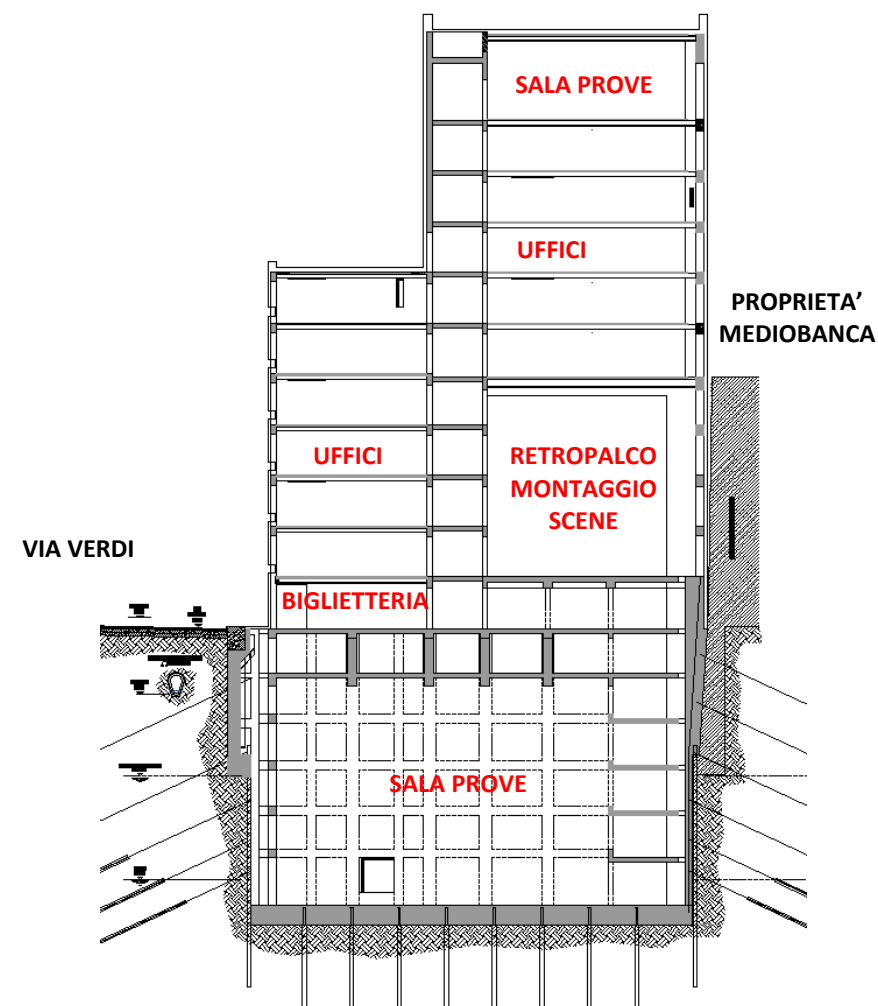


Fig. 1 – Sezione schematica del Fabbricato

Nel seguito sono riassunti gli interventi di natura strutturale oggetto della progettazione:

- Demolizioni residue ed opere provvisorie propedeutiche alle opere speciali di fondazione;
- Opere speciali di fondazione;
- Nuovo Corpo di fabbrica;
- Collegamento al Teatro a quota -17,14 m
- Collegamenti al Teatro a quota +28,27 m

Demolizioni residue ed opere provvisorie propedeutiche alle opere speciali di fondazione

Nell'ambito delle demolizioni del fabbricato esistente (oggetto di precedente appalto) sono state conservate alcune porzioni di struttura che dovranno essere oggetto di rimozione prima dell'esecuzione delle opere speciali di fondazione propedeutiche alle operazioni di scavo.

In particolare, dovranno essere completate le demolizioni di alcuni pilastri in c.a. tra il piano terra ed il secondo livello interrato posto a quota - 8,00 m sul fronte nord del lotto a confine di via Verdi e sul lato est prospiciente lo "Strettone" del Teatro. Al confine sud est-est, ove sorgerà la scala di collegamento tra il nuovo fabbricato ed il teatro dovrà essere completata la demolizione di una soletta in c.a. posta a quota - 2,00 m.

Opere speciali di fondazione

Le opere speciali di fondazione previste comprendono la realizzazione di una serie di tiranti provvisori alla quota di - 4,00 m la cui funzione è quella di stabilizzare i fronti interrati a confine in parziale sostituzione dei puntoni in carpenteria metallica installati durante la demolizione del fabbricato esistente; la realizzazione del diaframma di contenimento dello scavo costituito da una berlinese di micropali stabilizzata tramite tiranti provvisori e l'esecuzione di un tampone di fondo per garantire la tenuta idraulica (durante le fasi costruttive) dello scavo.

Il tampone di fondo è stato dimensionato per contrastare la spinta idraulica della falda freatica situata ad una quota di circa -17,50 m.

Nuovo corpo di fabbrica

Di seguito si riporta una descrizione delle componenti principali della nuova struttura.

La fondazione, a platea, si imposta a quota -19,33 m ed ha uno spessore di 1,20 m. Dall'estradosso della platea per cinque interpiani a salire si sviluppa, lato via verdi, la nuova sala prove con altezza utile di 13,60 m e di dimensioni in pianta 16 m x 23 m. Sul lato Sud-Ovest sono presenti quattro solai in c.a. dello spessore di 30 cm e dalle dimensioni in pianta 8 m x 23 m. A copertura della sala prove orchestra si ha il primo solaio interrato anch'esso in c.a. e di spessore di 30 cm. Il solaio -1 risulta strutturalmente connesso al piano terra, anch'esso in c.a. e di spessore di 30 cm, da quattro travi-parete in c.a. di spessore 60 cm. Dall'impalcato del piano terra, in corrispondenza delle travi pareti centrali, si sviluppano le pareti portanti del vano ascensore-scala a servizio di tutti i piani in elevazione di cui si parlerà meglio in seguito. Gli interrati sono quindi perimetrati da un muro contro terra in c.a. di spessore variabile 40÷60 cm. Per bilanciare le spinte orizzontali del terreno e dell'acqua di falda (quota di progetto posta a -10,0 m) in corrispondenza delle pareti della sala prove dell'orchestra sono previste lesene in c.a. di larghezza e lunghezza variabile connesse tra loro da ballatoi orizzontali in c.a. in corrispondenza di ciascun interpiano.

Nell'angolo Sud della nuova struttura si trova un vano scala che serve tutti i piani interrati, il piano terra e il primo piano fuori terra; il vano scala Sud mette anche in comunicazione il nuovo corpo di fabbrica all'edificio esistente in corrispondenza dei livelli -1, piano terra e +1. A copertura del vano scala si hanno quattro ulteriori livelli realizzati con solette in c.a. ed in carpenteria metallica sostenute da pilastri anch'essi in c.a.; essi sono adibiti ad un uso prevalentemente impiantistico e risultano in diretta comunicazione con i livelli +2, +3, +4 e +5 dell'edificio del teatro.

La parte in elevazione del nuovo corpo di fabbrica può essere suddiviso in tre parti principali: la torre lato Via Verdi, il nucleo della scala centrale e la torre Sud-Ovest.

Per il Livello +1 si ha, per la torre lato via Verdi, un solaio in carpenteria metallica con soletta collaborante in lamiera grecata e getto in c.a.; le travi principali si connettono ai pilastri in c.a. di facciata e al nucleo scala. La soletta del nucleo scala è in c.a. ed ha uno spessore di 30 cm. Il solaio in corrispondenza della torre è realizzato anch'esso in c.a. ma con uno spessore di 25 cm ed in pendenza per soddisfare le indicazioni della Committenza.

Per i livelli +2, +3 e +4 si ha, per la torre lato via Verdi, un solaio in carpenteria metallica con soletta collaborante in lamiera grecata e getto di completamento in c.a.; le travi principali si connettono al telaio in c.a. di facciata e al nucleo ascensore-scala centrale. La soletta del nucleo scala è in parte in carpenteria metallica, lamiera grecata e getto collaborante (in corrispondenza della scala secondaria in carpenteria metallica), e in parte in c.a. con spessore 30cm (in corrispondenza della trave principale in c.a.). In corrispondenza di tali livelli nella torre SO non sono presenti impalcati in quanto si è in corrispondenza dello spazio destinato all'estimato delle scenografie.

Per il corpo di fabbrica prospiciente la via Verdi ed il nucleo scala la configurazione si ripete fino al livello +7 sia a livello tipologico che a livello di carichi utili previsti. La copertura del corpo di fabbrica in oggetto è stato dimensionato per un sovraccarico superiore rispetto a quello della destinazione d'uso finale per consentirne l'impiego come area di stoccaggio materiale in fase di costruzione.

Al livello +5, in corrispondenza della torre SO, il solaio di copertura del locale Montaggio scene; è realizzato in carpenteria metallica con soletta collaborante in lamiera grecata e getto in c.a.. Le strutture dell'impalcato sono state dimensionate per consentirne l'utilizzo in fase di costruzione come area di stoccaggio materiale.

Ai livelli superiori l'ingombro in pianta della torre SO si riduce ad una larghezza di circa 10 m. I solai sono realizzati sempre in carpenteria metallica con soletta collaborante in lamiera grecata e getto in c.a.. Tale configurazione si ripete invariata fino al livello +9. Anche le solette in c.a. del vano scala centrale si ripetono ai livelli superiori immutate fino al livello +9.

In corrispondenza dei livelli +10 e +11 (copertura) si ha un allargamento degli impalcati di circa 1,70 m il confine ovest.. Le strutture dell'impalcato posto al livello +10 della torre SO (adibito a sala prova per i balletti) sono state dimensionate per garantire il soddisfacimento dello stato limite di vibrazione.

La copertura della torre SO posta ad una quota di +36,75 m ed è anch'essa realizzata in carpenteria metallica con soletta collaborante in lamiera grecata e getto in c.a.. La copertura del vano scala è posta ad una quota inferiore (+35,27m) e prevede l'alloggiamento di macchine impiantistiche.

Le strutture verticali della parte in elevazione del nuovo corpo di fabbrica sono costituite da pilastri in c.a. di diverse dimensioni e da setti in c.a. posti sul perimetro del nuovo fabbricato ed in corrispondenza del nucleo ascensore-scala centrale.

L'analisi strutturale del nuovo fabbricato è stata di tipo lineare dinamica adottando un fattore di struttura unitario e considerando un numero di modi di vibrare utili al soddisfacimento delle prescrizioni normative.

Le analisi svolte sono state opportunamente integrate con calcolazioni locali semplificate per garantire una ulteriore garanzia dei risultati ottenuti dalle analisi svolte con l'ausilio del calcolatore.

Collegamento al Teatro a quota -17,14 m

Il collegamento tra la nuova Sala Prove ed il Teatro avviene tramite un tunnel interrato posto alla quota di - 17,14 m.

La creazione del nuovo varco, ed in particolare il taglio delle strutture esistenti del Teatro avverrà previa l'ultimazione del nuovo manufatto. La connessione tra i due corpi di fabbrica è stata studiata in modo da garantire l'indipendenza strutturale creando un giunto a tenuta idraulica.

Collegamento al Teatro a quota +28,27 m

Il collegamento tra la nuova Torre SO ed il Teatro avviene tramite una passerella posta a quota +28,27 m. La struttura del nuovo manufatto sarà in carpenteria metallica e le connessioni tra i due corpi di fabbrica saranno tali da evitare fenomeni di martellamento sismico. In corrispondenza delle strutture del Teatro sono previsti alcuni interventi locali di modifica delle strutture esistenti studiati in modo da non alterare significativamente il grado di sicurezza globale del Teatro stesso.

Caratteristiche antincendio delle strutture

Le strutture in oggetto, su richiesta della Committenza, analogamente a quanto predisposto per il Teatro sono state verificate per garantire il requisito R120.

Tale requisito, con riferimento alle strutture in conglomerato cementizio armato è stato soddisfatto prescrivendo adeguati copriferri. Con riferimento agli impalcati in carpenteria metallica il requisito R120 è garantito da una protezione passiva ottenuta con pittura intumescente.

Normative di riferimento

Il calcolo delle strutture è condotto nell'osservanza della normativa che attualmente regola l'esecuzione delle opere in cemento armato e carpenteria metallica.

DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

NORMA TECNICA UNI EN 1997-1:2005 (EUROCODICE 7 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA)

Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

EUROCODICE 8

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

4. IMPIANTI MECCANICI

PREMESSA

La presente relazione, ha lo scopo di descrivere gli impianti meccanici proposti a servizio del complesso denominato Ex. San Paolo in via Verdi, sito nel comune di Milano.

Di seguito, vengono descritti in maniera sintetica le tipologie impiantistiche proposte nel progetto esecutivo impianti meccanici.

Si premette, che gli impianti saranno completamente indipendenti dal sistema impiantistico della Scala, ma perfettamente integrabili nelle zone di connessione a quelli attualmente esistenti.

DATI TECNICI DI PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

1. Condizioni termoigrometriche esterne

Gli impianti di climatizzazione dovranno essere in grado di mantenere all'interno dei locali le condizioni termoigrometriche di seguito riportate in corrispondenza delle seguenti condizioni esterne:

- Inverno:
 - . temperatura: - 5°C
 - . umidità relativa corrispondente: 80%
- Estate:
 - . temperatura: +32°C
 - . umidità relativa corrispondente: 48%

2. Condizioni termoigrometriche interne

Le condizioni termoigrometriche interne di progetto che dovranno essere garantite per le varie tipologie d'impianto sono:

Area	ESTATE		INVERNO	
	Temperatura °C	Umidità relativa %	Temperatura °C	Umidità relativa %
Uffici e locali annessi	25 +- 1	Min.50	20 +- 1	n.c.
Sala prova ballo	25 +- 1	Min.50	20 +- 1	Min.50
Montaggio scene	25 +- 1	Min.50	20 +- 1	Min.50
Sale prova orchestra	25 +- 1	Min.50	20 +- 1	Min.50
Locali Fumatori	25 +- 1	Min.50	20 +- 1	n.c.

3. Aria esterna di rinnovo

Nei singoli locali dovrà essere garantito un rinnovo di aria esterna minimo conforme a quanto prescritto nella normativa vigente in particolare:

Identificazione Area	Affollament o n/m ²	Ricambi ora m ³ /h x persona - Vol/amb/h
Uffici	1/5m ²	40 m ³ /persona - min. 1.5 vol/amb/h
Sala prova ballo	1/3.3m ²	40 m ³ /persona - min. 1.5 vol/amb/h
Montaggio scene	1/5m ²	40 m ³ /persona - min. 1.5 vol/amb/h
Sale prova orchestra	1/2.5m ²	40 m ³ /persona - min. 1.5 vol/amb/h
Locali Fumatori	0.7/1m ²	108 m ³ /persona

DESCRIZIONE DELLE OPERE - IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

CENTRALE TERMOFRIGORIFERA E SOTTOCENTRALE

Per alimentare tutte le utenze della palazzina sarà realizzata una nuova centrale frigorifera, posta al livello -1 (Q.ta -5,16), in adiacenza all'attuale centrale frigorifera del Teatro.

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO SALA PROVE BALLO

La sala prove ballo posto al livello +10 (Q.ta +31,47) sarà servito da un sistema a tutt'aria mediante unità di trattamento d'aria (rif. UTA 01) con elettroventilatori tipo brushless a portata d'aria variabile del tipo a basso livello di emissione sonora, ubicata sulle coperture dell'edificio.

La distribuzione aria sarà realizzata mediante diffusori a getto elicoidale e griglie di ripresa posizionate come da elaborati grafici dedicati.

IMPIANTO A FAN-COIL E ARIA PRIMARIA UFFICI E LOCALI ANNESSI

Per tutti i locali adibiti ad uso uffici, sale riunioni locali tecnologici, è previsto un impianto a fan-coils e aria primaria.

I fan-coils del tipo a bassissimo livello di emissione sonora saranno di vario tipo (da incasso orizzontale e verticale o con mobiletto da esterno) a seconda del luogo di installazione e secondo le prescrizioni del progetto allegato.

Il ricambio aria ai singoli ambienti sarà garantito mediante una unità di trattamento aria (rif. UTA 01) con elettroventilatori tipo brushless a portata d'aria variabile del tipo a basso livello di emissione sonora, ubicata sulle coperture dell'edificio.

IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE ZONA MONTAGGIO/SMONTAGGIO SCENE

La zona adibita a montaggio/smontaggio scenografie sarà servito da un sistema a tutt'aria mediante unità di trattamento d'aria (rif. UTA 03) con elettroventilatori tipo brushless a portata d'aria variabile del tipo a basso livello di emissione sonora, ubicata nell'apposito locale tecnico al Livello +3 (Q.ta +9,07).

La distribuzione aria sarà realizzata mediante diffusori ad ugello e griglie di ripresa posizionate come da elaborati grafici dedicati.

IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE SALE PROVA ORCHESTRA

Il locale denominato sala prove orchestra posto al Livello -6 (Q.ta -17,88) sarà servito da un sistema a tutt'aria mediante unità di trattamento d'aria (riferimento UTA 04), installata al Livello +2 (Q.ta +5,87).

La distribuzione aria sarà realizzata mediante diffusori ad ugello e griglie di ripresa posizionate come da elaborati grafici dedicati.

LOCALI FUMATORI

A servizio dei locali fumatori posti ai vari piani dell'edificio sarà previsto un sistema di estrazione dell'aria rispondente alla norma vigente.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Tutti i nuovi servizi igienici da realizzare ai vari piani della palazzina saranno alimentati dalla centrale idrica esistente a servizio del Teatro.

Tutta la rete di raccolta degli scarichi sarà realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità.

Tutta la rete di scarico sarà direttamente collegata con la rete fognaria Comunale tramite l'allaccio esistente dell'edificio posto sulla via Verdi.

IMPIANTO ANTINCENDIO

Sarà realizzato un nuovo impianto antincendio con idranti uni45 completi di cassetta e manichetta derivato dalla centrale esistente a servizio del Teatro.

IMPIANTO SPRINKLER, ESTRAZIONE ARIA SALA ORCHESTRA E DEPOSITI

A copertura della sala Orchestra, posta al livello -6 (Q.ta -17,88), e della movimentazione delle scene a quota +1 (Q.ta +2.40) sarà previsto un sistema di spegnimento automatico sprinkler derivato dalla centrale esistente a servizio del teatro.

5. IMPIANTI ELETTRICI

DATI DI PROGETTO

Le descrizioni della presente relazione interessano i lavori di ristrutturazione per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio dello stabile denominato ex San Paolo ubicato in Via Verdi n°3 a Milano.

Costituiscono oggetto della presente relazione, tutte le opere di impiantistica elettrica e speciale da realizzarsi per l'installazione di nuovi impianti, come descritto nei paragrafi successivi.

Si provvederà essenzialmente alla realizzazione ed alla installazione dei seguenti impianti:

Impianto di distribuzione dell'energia elettrica e quadri elettrici;

Impianto di illuminazione normale e di sicurezza;

Impianto di distribuzione FM;

Impianto di terra ed equipotenzializzazione;

Impianto di rivelazione incendi;

Impianto di diffusione sonora per evacuazione;

Impianto trasmissione dati;

Impianto antintrusione, controllo accessi e tvcc;

Sistema di supervisione.

Gli impianti saranno rispondenti alle normative vigenti in materia di sicurezza ed in particolare saranno state rispettate le prescrizioni delle seguenti leggi e norme:

- alle prescrizioni delle Autorità locali;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ente distributore;
- alle disposizioni di Legge, Norme CEI e Norme UNI.

IMPIANTI ELETTRICI

Il complesso in oggetto sarà alimentato mediante la cabina di trasformazione attualmente presente all'interno del Teatro alla Scala. Il sistema di distribuzione dell'impianto sarà del tipo TN-S.

Sarà prevista la fornitura di un quadro elettrico generale a servizio dell'edificio oggetto del presente progetto.

L'alimentazione di tale quadro elettrico e delle utenze a servizio dell'edificio sarà derivata dal quadro generale di bassa tensione presente all'interno della cabina di trasformazione del Teatro alla Scala. Dal quadro generale dell'edificio saranno derivati i quadri elettrici a servizio di tutto l'immobile. Tutti i quadri saranno corredati degli interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali, nonché quanto altro previsto, per la protezione il sezionamento ed il comando dei circuiti luce e forza motrice in derivazione come rilevabile dagli schemi elettrici.

L'illuminazione dei locali sarà realizzata mediante l'installazione di apparecchi di varie tipologie, da esterno, da incasso, a sospensione, in funzione delle caratteristiche dei locali e delle destinazioni d'uso secondo le normative vigenti. Le accensioni degli ambienti sarà realizzata con comando in loco mentre le aree di circolazione saranno realizzare tramite sistema remoto centralizzato.

Per illuminazione di sicurezza si intende l'illuminazione destinata a funzionare quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare. L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata utilizzando lampade autonome autoalimentate ed alimentatori in emergenza inseriti all'interno dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione ordinaria. Inoltre saranno installati corpi illuminanti autoalimentati con appositi pittogrammi per l'individuazione dei percorsi più brevi per l'evacuazione dei locali. Tutti i corpi autoalimentati saranno dotati di batterie in grado di garantire una autonomia minima di 1 ora ed un tempo di ricarica di 12 ore. L'intervento dell'impianto di illuminazione di sicurezza è garantito con un tempo inferiore a 0,5 sec..

La distribuzione forza motrice sarà realizzata mediante prese elettriche di tipo industriale per installazione da esterno con prese interbloccate tipo 2P+T 16 A 230V, tipo 3P+N+T 16 A 380 V e tipo tipo 3P+N+T 32 A 380 V. Nei locali aperti al pubblico saranno installate prese di tipo 2P+T 10/16 A e prese di tipo UNEL 2P+T 16A installate in cassette portafrutti da incasso, protette da interruttore unipolare in loco. Nel contesto del presente progetto sono inoltre previsti gli allacciamenti elettrici alle utenze terminali quali gli impianti meccanici.

L'impianto di terra sarà costituito dall'impianto di terra attualmente utilizzato per il Teatro alla Scala.

RIVELAZIONE INCENDI

Sarà installata una centralina di rivelazione incendi di tipo analogico ad 4 loop, che permetterà in caso di incendio di individuare immediatamente il rivelatore che avrà dato l'allarme; la centrale sarà munita di display e tastiera per l'individuazione dell'allarme e per la programmazione. I rivelatori saranno di tipo ottico con basetta per l'interfacciamento diretto con la centrale. Lungo i corridoi e nei pressi delle uscite di sicurezza saranno installati pulsanti di allarme antincendio di tipo analogico a rottura di vetro. La segnalazione di allarme incendio verrà effettuata tramite appositi dispositivi di allarme luminosi conformi alla EN54-23.

In caso di rivelazione di un incendio il sistema provvederà a togliere alimentazione agli elettromagneti delle porte tagliafuoco della zona interessata dall'incendio, così da assicurare la compartimentazione della zona, ad attivare le segnalazioni ottiche, messaggi di allarme EVAC ed a disattivare gli impianti di climatizzazione.

EVAC

Sarà realizzato un sistema di diffusione sonora a tensione costante 100V in grado di attivare messaggi di allarme. Il sistema sarà rispondente alla norma EN54 e sarà composto da una centrale di evacuazione e diffusori sonori da incasso e a parete (EN54-24).

La centrale sarà composta da una postazione centrale dotata di opportuni apparati di amplificazione, microfono, scheda di priorità e messaggistica preregistrata, installata in apposito locale sempre presidiato (EN54-16). Tale impianto sarà poi alimentato in continuità assoluta con batterie conformi alla norma EN54-4. In caso di allarme incendio proveniente dalla Sala di controllo, la centrale di diffusione sonora attiverà la scheda di priorità che provvederà all'invio di un messaggio di allarme incendio preregistrato.

CABLAGGIO STRUTTURATO

Verrà realizzato un impianto di trasmissione dei dati del tipo a cablaggio strutturato. Il progetto prevede l'installazione di un armadio rack (centro stella) da cui partiranno i collegamenti in fibra ottica e cavo multicoppia agli armadi presenti ai vari piani. Da tali armadi verranno distribuite le prese dati, tutto l'impianto sarà realizzato in categoria 6.

IMPIANTO ANTINTRUSIONE E C.A.

L'intero edificio è dotato di un impianto antintrusione e controllo accessi completo di propria centrale. L'impianto dovrà essere integrato con l'impianto e con il sistema di controllo accessi attualmente presente all'interno del Teatro alla Scala.

IMPIANTO TVCC

All'interno del locale control room al piano terra sarà installata una nuova centrale TVCC comprensiva di multiplexer digitale in grado di registrare i segnali provenienti dalle telecamere, di videoregistratore digitale su HDD e di apposita tastiera per il controllo e la gestione, con la possibilità di controllo remoto su rete dati. A completamento del sistema si provvederà all'installazione di nuove telecamere a colori fisse, sia nelle aree interne che in quelle esterne.

IMPIANTO DI SUPERVISIONE

All'interno di tutto il complesso edilizio sarà realizzato un impianto di supervisione che garantirà la gestione ed il controllo degli impianti elettrici e speciali, nonché la regolazione degli impianti meccanici. Gli impianti saranno costituiti essenzialmente da un PC installato nel locale control room collocato al piano terra e collegato via bus alle schede di interfaccia da installare nella carpenteria dei quadri elettrici su cui saranno riportati gli allarmi ed i comandi delle accensioni dei corpi illuminanti da gestire da remoto da postazione centralizzata. Su tale bus sarà effettuato anche il collegamento dei controllori degli impianti meccanici.

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE SUPERFICI

n. prog.	Locale n.	Livello	Denominazione	Destinazione	Direzione	Sup. (mq)	Altezza (mt)
1	1	-6	Sala prove orchestra	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	302,78	14,00
2	2	-6	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,87	2,15
3	3	-6	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,84	2,15
4	4	-6	Saletta studio 1	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	17,39	2,50
5	5	-6	Atrio	ATRIO	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	46,18	2,50/2,15
6	6	-6	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	22,87	2,15
7	7	-6	Sbarco scala	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	10,48	2,50
8	8	-6	Locale quadri elettrici	QUADRI ELETTRICI	TUTTI	3,29	2,70
9	9	-6	Locale ascensore A0	ASCENSORE	TUTTI	2,75	2,70
10	1	-5	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,87	2,15
11	2	-5	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,84	2,15
12	3	-5	Saletta studio 2	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	5,58	2,50
13	4	-5	Saletta studio 3	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	10,37	2,50/2,15
14	5	-5	Saletta studio 4	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	23,27	2,50/2,15
15	6	-5	Saletta studio 5	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	9,68	2,50/2,15
16	7	-5	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	16,32	2,15
17	8	-5	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	21,97	2,15
18	9	-5	Sbarco scala	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	10,48	2,50
19	10	-5	Locale fumatori ristoro	LOCALE FUMATORI RISTORO	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	6,12	2,50
20	1	-4	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,87	2,15
21	2	-4	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,84	2,15
22	3	-4	Spogliatoio orchestra ospiti	SPOGLIATOI	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	65,06	2,50/2,15
23	4	-4	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	21,94	2,15
24	5	-4	Sbarco scala	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	10,48	2,50
25	6	-4	Locale fumatori ristoro	LOCALE FUMATORI RISTORO	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	6,12	2,50
26	1	-3	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	2,38	2,15
27	2	-3	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,84	2,15
28	3	-3	Spogliatoio complesso musicale di palcoscenico	SPOGLIATOI	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	31,65	2,50/2,15
29	4	-3	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	21,97	2,15
30	5	-3	Sbarco scala	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	10,49	2,50
31	6	-3	Deposito	DEPOSITO	TUTTI	6,12	2,50
32	7	-3	Compagnia di canto	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	13,45	2,50/2,15
33	8	-3	Sala studio cantanti	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	8,43	2,50/2,15
34	9	-3	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	9,83	2,15
35	10	-3	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	2,47	2,15
36	1	-2	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	8,16	2,15
37	2	-2	Spogliatoi orchestra donne	SPOGLIATOI	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	39,37	2,50/2,15
38	3	-2	Spogliatoi orchestrauomini	SPOGLIATOI	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	18,65	2,50/2,15
39	4	-2	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	9,24	2,15
40	5	-2	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	2,53	2,15
41	6	-2	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	19,99	2,15
42	7	-2	Sbarco scala	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	10,48	2,50
43	1	-1	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,87	2,15

44	2	-1	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	4,84	2,15
45	3	-1	Spogliatoio orchestra uomini	SPOGLIATOI	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	89,14	2,40/2,15
46	4	-1	Saletta studio 6	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	9,23	2,40/2,15
47	5	-1	Saletta studio 7	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	9,65	2,40/2,15
48	6	-1	Raccolta e consultazione documenti storici museo	CAVEAU	MUSEO	20,81	2,40/2,15
49	7	-1	Raccolta e consultazione documenti storici teatro	CAVEAU	DIR. GENERALE	24,97	2,40/2,15
50	8	-1	Deposito strumenti	DEPOSITO	DIR. ARTISTICA	61,50	2,40
51	9	-1	Caveau teatro	CAVEAU	DIR. GENERALE	24,90	2,40/2,15
52	10	-1	Raccolta e consultazione documenti storici museo	CAVEAU	DIREZIONE PERSONALE/TUTTI	15,51	2,40/2,15
53	11	-1	Server	LOCALE TECNICO	MUSEO	20,05	2,40/2,15
54	12	-1	Saletta studio 9	SALA PROVE	DIR. ARTISTICA/ORCHESTRA	10,60	2,40/2,15
55	13	-1	Saletta studio 8	SALA PROVE	DIR. ARTISTICA/ORCHESTRA	10,55	2,40/2,15
56	14	-1	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	11,05	2,15
57	15	-1	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	22,34	2,15
58	16	-1	Sbarco scala	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	10,43	2,40
59	17	-1	Sbarco ascensore	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	10,82	3,40
60	18	-1	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	12,60	2,15
60	1	0	Atrio di ingresso	ATRIO	TUTTI	14,92	2,70/2,40
61	2	0	Attesa promozione culturale	UFFICIO	DIR.GENERALE	19,98	2,70/2,40
62	3	0	Promozione culturale	UFFICIO	DIR.GENERALE	11,54	2,70/2,40
63	4	0	Promozione culturale	UFFICIO	DIR.GENERALE	10,73	2,70/2,40
64	5	0	Promozione culturale	UFFICIO	DIR.GENERALE	12,09	2,70/2,40
65	6	0	Spogliatoio orchestra donne	SPOGLIATOIO	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	62,74	2,70/2,40
66	7	0	Wc spogliatoio	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	9,49	2,40
67	8	0	Wc spogliatoio	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	3,19	2,40
68	9	0	Spogliatoio orchestra uomini	SPOGLIATOIO	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	43,26	2,60/2,40
69	10	0	Spogliatoio orchestra uomini	SPOGLIATOIO	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	70,11	2,65/2,40
70	11	0	Wc spogliatoio	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	8,57	2,40
71	12	0	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	18,40	2,20
72	13	0	Sbarco scala	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	8,74	2,70
73	14	0	Sbarco ascensore	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	8,90	3,40
74	15	0	Wc spogliatoio	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	3,02	2,40
75	16	0	Locale campane	LOCALE TECNICO	TUTTI	7,45	2,58
76	17	0	Locale Amsa	DEPOSITO	TUTTI	8,16	2,58
77	18	0	Disimpegno	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	18,08	2,40/2,20
78	19	0	Wc	WC	TUTTI	3,24	2,40
79	20	0	Wc spogliatoio	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	3,33	2,40
80	21	0	Spogliatoio spalla uomo	SPOGLIATOIO	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	9,22	2,60/2,40
81	22	0	Spogliatoio spalla donna	SPOGLIATOIO	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	8,28	2,60/2,40
82	23	0	Wc spogliatoio	WC	DIR.ARTISTICA/ORCHESTRA	3,33	2,40
83	24	0	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	22,02	2,40
84	25	0	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	7,81	2,20
85	26	0	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	2,18	2,70
86	1	1	Officina elettrica	LABORATORIO	DIR.ALLESTIMENTO/ELETTRICISTI	35,34	2,70/2,40
87	2	1	Deposito elettricisti	DEPOSITO	DIR.ALLESTIMENTO/ELETTRICISTI	20,83	2,70/2,40
88	3	1	Capo reparto macchinisti	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO/MACCHINISTI	10,47	2,70/2,40
89	3A	1	Wc capo reparto macchinisti	WC	DIR.ALLESTIMENTO/MACCHINISTI	2,66	2,40

90	4	1	Capo reparto attrezzeria	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO/ATTREZZERIA	12,88	2,70/2,40
91	4A	1	Wc capo reparto attrezzeria	WC	DIR.ALLESTIMENTO/ATTREZZERIA	2,70	2,40
92	5	1	Capo reparto meccanici	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO/MECCANICI	13,49	2,70/2,40
93	5A	1	Wc capo reparto meccanici	WC	DIR.ALLESTIMENTO/MECCANICI	2,70	2,40
94	6	1	Ufficio Parolo	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO/L.DESIGNER	8,16	2,70/2,40
95	6A	1	Wc ufficio Parolo	WC	DIR.ALLESTIMENTO/L.DESIGNER	3,05	2,40
96	7	1	Wc	WC	TUTTI	2,16	2,40
97	8	1	Formella colori	LABORATORIO	DIR.ALLESTIMENTO	3,87	3,00
98	9	1	Montaggio smontaggioc scene	PALCOSCENICO	DIR.ALLESTIMENTO	238,72	11,40
99	10	1	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	17,57	2,40
100	11	1	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	8,44	2,20
101	12	1	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	3,13	2,70
102	13	1	Sbarco scala	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	10,56	2,70
103	14	1	Sbarco ascensore	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	7,82	2,70
104	1	2	Vice capo reparto macchinisti	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO	17,59	2,70/2,40
105	2	2	Vice capo reparto macchinisti	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO	16,17	2,70/2,40
106	3	2	Ufficio a disposizione	UFFICIO		16,17	2,70/2,40
107	4	2	Lighting designer	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO/L.DESIGNER	16,17	2,70/2,40
108	5	2	Lighting designer	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO/L.DESIGNER	15,34	2,70/2,40
109	6	2	Archivio a disposizione	ARCHIVIO		11,86	2,70/2,40
110	7	2	Sala riunione a disposizione	UFFICIO		16,05	2,70/2,40
111	8	2	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	20,11	2,40
112	9	2	Wc	WC	TUTTI	4,77	2,40
113	10	2	Locale fumatori	LOCALE FUMATORI	TUTTI	3,35	2,40
114	11	2	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	8,69	2,20
115	12	2	Ballatoio a disposizione elettricisti	DEPOSITO	DIR.ALLESTIMENTO/ELETTRICISTI	12,68	3,20
116	13	2	Uta 4	LOCALE TECNICO	TUTTI	27,54	3,00
117	14	2	Disimpegno	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	14,30	3,00
118	1	3	Locale cassa	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	9,77	2,70
119	2	3	Spazio utenti	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	7,48	2,70/2,40
120	3	3	Contabilità e bilancio	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	16,17	2,70/2,40
121	4	3	Contabilità e bilancio	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	16,17	2,70/2,40
122	5	3	Controllo di gestione	UFFICIO	SOVRINTENDENZA	16,17	2,70/2,40
123	6	3	Controllo di gestione	UFFICIO	SOVRINTENDENZA	15,34	2,70/2,40
124	7	3	Archivio fatture passive	ARCHIVIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	11,86	2,70
125	8	3	Archivio	ARCHIVIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	16,04	2,70
126	9	3	Wc	WC	DIR.AMMINISTRAZIONE	4,68	2,40
127	10	3	Locale fumatori	LOCALE FUMATORI	DIR.AMMINISTRAZIONE	3,35	2,40
128	11	3	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	20,02	2,40
129	12	3	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	8,68	2,20
130	13	3	Ballatoio a disposizione elettricisti	DEPOSITO	DIR.ALLESTIMENTO/ELETTRICISTI	12,86	3,20
131	14	3	Uta 3	LOCALE TECNICO	TUTTI	32,86	2,90
132	1	4	Direzione amministrazione e finanza	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	17,59	2,70/2,40
133	2	4	Responsabile Contabilità e bilancio	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	16,17	2,70/2,40

134	3	4	Contabilità e bilancio	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	16,17	2,70/2,40
135	4	4	Contabilità e bilancio	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	16,17	2,70/2,40
136	5	4	Segreteria Contabilità e bilancio	UFFICIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	15,96	2,70/2,40
137	6	4	Archivio documenti fiscali	ARCHIVIO	DIR.AMMINISTRAZIONE	11,87	2,70
138	7	4	Sala riunione	SALA RIUNIONE	DIR.AMMINISTRAZIONE	16,05	2,70
139	8	4	Wc	WC	DIR.AMMINISTRAZIONE	4,78	2,40
140	9	4	Locale fumatori	LOCALE FUMATORI	DIR.AMMINISTRAZIONE	3,62	2,40
141	10	4	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	20,02	2,40
142	11	4	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	7,26	2,20
143	12	4	Ballatoio a disposizione elettricisti	DEPOSITO	DIR.ALLESTIMENTO/ELETTRICISTI	12,68	2,70
144	13	4	Uta 7A	LOCALE TECNICO	TUTTI	30,07	3,00
145	1	5	Assunzione e gestione del personale	UFFICIO	DIR.PERSONALE	35,43	2,70/2,40
146	2	5	Responsabile assunzione e gestione	UFFICIO	DIR.PERSONALE	16,17	2,70/2,40
147	3	5	Organizzazione	UFFICIO	DIR.PERSONALE	16,17	2,70/2,40
148	4	5	Lavoro autonomo	UFFICIO	DIR.PERSONALE	16,17	2,70/2,40
149	5	5	Lavoro autonomo	UFFICIO	DIR.PERSONALE	15,96	2,70/2,40
150	6	5	Wc	WC	DIR.PERSONALE	3,62	2,40
151	7	5	Ufficio a disposizione	UFFICIO		13,59	2,70/2,40
152	8	5	Sala riunione	SALA RIUNIONE	DIR.PERSONALE	15,12	2,70
153	9	5	Segreteria direttore risorse umane	UFFICIO	DIR.PERSONALE	10,83	2,70/2,40
154	10	5	Direttore risorse umane	UFFICIO	DIR.PERSONALE	22,65	2,70/2,40
155	11	5	Amministrazione e costo del lavoro	UFFICIO	DIR.PERSONALE	20,26	2,70/2,40
156	12	5	Amministrazione e costo del lavoro	UFFICIO	DIR.PERSONALE	14,39	2,70/2,40
157	13	5	Responsabile servizio del personale	UFFICIO	DIR.PERSONALE	16,58	2,70/2,40
158	14	5	Amministrazione e costo del lavoro	UFFICIO	DIR.PERSONALE	20,25	2,70/2,40
159	15	5	Locale stampa	UFFICIO	DIR.PERSONALE	4,18	2,40
160	16	5	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	27,00	2,40
161	17	5	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	8,91	2,20
162	18	5	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	17,69	2,40/2,20
163	19	5	Terrazza	TERRAZZA	TUTTI	152,39	
164	1	6	Posizioni Dam	UFFICIO	DIR. DI PRODUZIONE	23,22	2,70/2,40
165	2	6	Fondo pensioni	UFFICIO	DIR.PERSONALE	16,17	2,70/2,40
166	3	6	Reti dati-fonia	UFFICIO	DIR.PERSONALE	16,17	2,70/2,40
167	4	6	Sistemi informatici	UFFICIO	DIR.PERSONALE	14,06	2,70/2,40
168	5	6	Sistemi informatici	UFFICIO	DIR.PERSONALE	9,11	2,70/2,40
169	6	6	Archivio	ARCHIVIO	DIR.PERSONALE	4,68	2,40
170	7	6	Wc	WC	TUTTI	4,12	2,40
171	8	6	Archivio	ARCHIVIO	DIR.PERSONALE	15,13	2,70
172	9	6	Archivio	ARCHIVIO	DIR.PERSONALE	10,44	2,70/2,40
173	10	6	Ufficio a disposizione			20,25	2,70/2,40
174	11	6	Postazione per fotografi	UFFICIO	DIR. DI PRODUZIONE	10,83	2,70/2,40
175	12	6	Responsabile archivio fotografico	UFFICIO	DIR. DI PRODUZIONE	11,83	2,70/2,40
176	13	6	Archivio negativi/spazio consultazione	ARCHIVIO	DIR. DI PRODUZIONE	31,09	2,70/2,40
177	14	6	Ufficio a disposizione			48,31	2,70/2,40
178	15	6	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	24,95	2,40
179	16	6	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	8,91	2,20
180	17	6	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	21,80	2,40/2,20
181	18	6	Locali ascensori A1-A2	LOCALE ASCENSORI	TUTTI	3,61	2,70
182	1	7	Segreteria allestimento scenico	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO	17,56	2,70/2,40
183	2	7	Direttore allestimento scenico	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO	16,72	2,70/2,40

184	3	7	Plotter, tecnografi, archivio, sala riunione	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO	20,74	2,70/2,40
185	4	7	Wc	WC	TUTTI	5,93	2,70/2,40
186	5	7	Locale fumatori	LOCALE FUMATORI	TUTTI	3,20	2,70/2,40
187	6	7	Ufficio	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO	11,86	2,70/2,40
188	7	7	Ufficio	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO	11,86	2,70/2,40
189	8	7	Ufficio	UFFICIO	DIR.ALLESTIMENTO	12,67	2,70/2,40
190	9	7	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	5,33	2,20
191	10	7	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	24,21	2,40/2,20
192	11	7	Copertura	COPERTURA	TUTTI	179,84	
193	1	8	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	25,85	2,40/2,20
194	2	8	Wc	WC	DIR.ARTISTICA/BALLO	5,93	2,70/2,40
195	3	8	Locale fumatori	LOCALE FUMATORI	DIR.ARTISTICA/BALLO	3,20	2,70/2,40
196	4	8	Amministratore corpo di ballo	UFFICIO	DIR.ARTISTICA/BALLO	10,83	2,70/2,40
197	5	8	Segreteria corpo di ballo	UFFICIO	DIR.ARTISTICA/BALLO	10,62	2,70/2,40
198	6	8	Coordinatore corpo di ballo	UFFICIO	DIR.ARTISTICA/BALLO	11,61	2,70/2,40
199	7	8	Direttore corpo di ballo	UFFICIO	DIR.ARTISTICA/BALLO	20,26	2,70/2,40
200	8	8	Saletta video	UFFICIO	DIR.ARTISTICA/BALLO	11,96	2,70/2,40
201	9	8	Ufficio stampa ballo	UFFICIO	DIR.ARTISTICA/BALLO	13,12	2,70/2,40
202	10	8	Ispettore corpo di ballo	UFFICIO	DIR.ARTISTICA/BALLO	11,60	2,70/2,40
203	11	8	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	5,30	2,20
204	1	9	Direzione tecnica - segreteria	UFFICIO	DIR.TECNICA	11,12	2,70/2,40
205	2	9	Riscaldamento ballerini	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/BALLO	52,35	2,70/2,40
206	3	9	Direzione tecnica	UFFICIO	DIR.TECNICA	12,01	2,70
207	4	9	Direzione tecnica	UFFICIO	DIR.TECNICA	9,95	2,70
208	5	9	Corridoio	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	35,62	2,40/2,20
209	6	9	Wc	WC	DIR.TECNICA	5,93	2,70/2,40
210	7	9	Locale fumatori	LOCALE FUMATORI	TUTTI	3,20	2,70/2,40
211	8	9	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	5,30	2,20
212	1	10	Sala Prova Ballo	SALA PROVE	DIR.ARTISTICA/BALLO	145,38	3,70/3,31
213	2	10	Wc sala prova ballo	WC	DIR.ARTISTICA/BALLO	4,28	2,40
214	3	10	Locale filtro	SCALE/DISIMPEGNI	TUTTI	5,32	2,20