

# UNO SPETTACOLO DI LUCE

Sorgenti luminose usate per il loro colore

a cura di Piero Castiglioni  
Davide Mosconi Bruno Munari





# Uno spettacolo di luce

a cura di Piero Castiglioni Davide Mosconi Bruno Munari



Copyright © 1984 Nicola Zanichelli S.p.A., Bologna

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento totale o parziale,  
con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie  
fotostatiche) sono riservati per tutti i paesi

Redazione: Vanna Rossi

Assistenza grafica: Anna Maria Zamboni

Prima edizione: settembre 1984

Ristampa:

4 3 2 1 1984 1985 1986 1987

Stampato a Bologna  
dalla Graficoop, via dei Vestriari 14,  
per conto della Nicola Zanichelli S.p.A.  
Via Irnerio 34, 40126 Bologna

## Uno spettacolo di luce

a cura di Piero Castiglioni  
Davide Mosconi Bruno Munari

All'amico Livio Castiglioni



## SOMMARIO

- p. 6 Uno spettacolo di luce
- 8 Il palcoscenico del Teatro Comunale di Firenze
- 10 Il corpo riflettente
- 12 Le sorgenti di luce
- 12 Lampade ed apparecchi
- 20 Il modello
- 23 I comandi esterni
- 24 Sistemazione sul palco delle sorgenti di luce
- 28 La cabina di regia
- 32 Il rapporto suono-luce
- 33 La tastiera a colori
- 34 Rapporto luce-suono
- 34 Spettri cromatici
- 36 Tempi di accensione
- 38 Variazioni
- 46 Orchestrazione delle luci
- 48 Lo spettacolo di luce
- 60 La partitura delle luci

## Uno spettacolo di luce

Nel dicembre 1979 il Teatro Comunale di Firenze incarica Bruno Munari di progettare uno spettacolo di luce per il concerto di Scriabin *Prometeo*, che sarà eseguito nello stesso teatro nel marzo 1980.

Considerando questa richiesta come un progetto di design, Munari chiama a partecipare alla progettazione Davide Mosconi, musicista, e Piero Castiglioni, esperto di illuminotecnica. La partecipazione degli esperti è indispensabile alla riuscita di un progetto. La prima operazione progettuale consiste nell'ascolto attento della musica di Scriabin e nella lettura dei suoi testi in relazione allo spettacolo di luce.

Nelle intenzioni di Scriabin i suoni e le luci devono provocare simultaneamente nel pubblico una «attenzione divisa», come risulta dalle sue annotazioni che accompagnano la partitura musicale.

Pur avendo dato valori cromatici alle note, Scriabin avverte che le luci colorate devono avere un effetto non strettamente legato alla musica ma svolgersi nel tempo, nello stesso tempo, in modo parallelo ed equivalente. Durante la presentazione del suo spettacolo alla Carnegie Hall di New York, con l'orchestra sinfonica russa diretta da Altschulez, nel 1915, lo spettacolo delle luci consisteva in una proiezione, sopra un telo bianco come uno schermo teso in alto sopra e dietro l'orchestra, di luci colorate a forma di fasce di colore e di dischi luminosi colorati.

Durante il concerto le luci sopra le partiture dell'orchestra erano spente.

ALEXANDR NIKOLAIEVIC SCRIBIN  
Mosca, 1872-1915

Iniziò giovanissimo lo studio del pianoforte, frequentando contemporaneamente sino all'età di 17 anni la scuola militare. Nel 1888 si iscrisse al Conservatorio di Mosca diplomandosi quattro anni dopo.

Raggiunse rapidamente notorietà internazionale come pianista. Fece lunghe tournée in Germania, Olanda, Belgio e Francia. Dal 1898 al 1903 tenne la cattedra di pianoforte al Conservatorio di Mosca. Un anno dopo abbandonò definitivamente la sua patria, soggiornò a lungo in vari paesi europei e negli Stati Uniti.

Sposò nel 1897 la pianista russa Vera Ivanovna Isakovic, applaudita interprete delle sue opere, da cui si separò amichevolmente nel 1905 per unirsi con Tatiana Schloezer. La sua amicizia con Serghei Koussevitzky risale al 1908 e, negli anni successivi, il celebre direttore russo divenne suo editore ed interprete.

Durante un lungo soggiorno a Bruxelles tra il 1908 e il 1910 entrò in stretto contatto con i circoli teosofici, essendosi già interessato da tempo ai problemi filosofici e del misticismo. Nel 1910 fece una tournée in battello sul Volga organizzata da Koussevitzky. Concepi allora un grande «mistero» allo scopo di unire sotto il segno dell'arte i popoli. Il progetto non si poté realizzare per l'improvvisa morte del compositore.

Fra i suoi estimatori ricordiamo Rimski-Korsakov e Leone Tolstoj che lo definì «un uomo veramente grande». Il suo pensiero e le sue concezioni filosofiche formano la materia del suo libro «Fantasie prometeiche». Fra le sue opere più importanti citiamo la ricca produzione pianistica e le composizioni sinfoniche «Il poema divino» (1903-04), «Il poema dell'estasi» (1905-07) e «Prometeo» (1909-10).

La seconda operazione consiste nello stabilire l'orientamento progettuale dello spettacolo di luce in base alle intenzioni di Scriabin, e in base anche alle possibilità attuali di mezzi luminosi, di sorgenti di luce.

Si decide anche quello che lo spettacolo di luce NON deve essere: non luci sincronizzate con i suoni perché darebbe l'impressione della discoteca o dei cartoni animati, e sarebbe troppo facile, troppo meccanico e freddo. Ci si orienta su di una linea parallela alla qualità della musica ma su di un piano indipendente, in modo che la percezione auditiva e quella visiva si integrino a vicenda, come voleva Scriabin, e non siano una l'illustrazione dell'altra.

Definito il problema e orientata la progettazione, si rende necessaria la conoscenza di tutte le sorgenti di luce oggi esistenti. Tra queste si scelgono quelle possibili da usare in un teatro.

Conseguenza di questa scelta è lo studio del corpo bianco riflettente che accoglierà e renderà visibili le luci. Si decide di progettare una superficie fatta di tante strisce verticali di tela bianca, tenute da un bastone in alto e uno in basso, appese al centro in modo che siano orientabili e distribuite su cinque livelli di profondità nel palcoscenico.

Agli occhi del pubblico questo fondale articolato sembrerà una superficie uniforme senza alcuna «figura» riconoscibile per concentrare l'attenzione sulle luci e non sulle forme del corpo che la accoglie.

Le sorgenti luminose saranno distribuite in basso dietro l'orchestra e il coro, ai lati dietro le quinte, in alto e dietro i teli bianchi. Secondo la posizione delle luci e l'orientamento dei teli, si potranno avere effetti speciali.

Dopo aver provato e conosciuto ogni tipo di sorgente di luce viene stabilito un elenco di possibilità combinatorie e di effetti possibili, dalla luce di Wood viola scuro appena percettibile alla luce delle Power Star, normalmente usate per illuminazione stradale. Effetti particolari si otterranno con piccolissime lampadine (lucciole) e con i fili di nichelcromo incandescenti.

Non restava che orchestrare queste luci, e in questo caso l'intervento di Davide Mosconi è stato determinante. La durata dello spettacolo di luce è stata, ovviamente, la stessa del concerto: venti minuti.

Stabilita la partitura delle luci, disegnato un diagramma di tutti i tempi di accensione e di durata degli effetti luminosi, in parallelo alla partitura musicale, il materiale e l'attrezzatura sono stati portati a Firenze dove, al Teatro Comunale, si sono sistemate le luci ai posti previsti e con la collaborazione del tecnico delle luci Guido Baroni, sono cominciate le prove, durate qualche giorno.

Lo spettacolo è andato in scena dal 29 marzo al 3 aprile.

## IL PALCOSCENICO DEL TEATRO COMUNALE DI FIRENZE

Ecco l'elenco delle lampade disponibili per l'illuminazione delle scene, oltre la normale attrezzatura:

48 armature con specchio riflettente  
lampade tungsteno alogen

18 lanterne a specchio  
lampada tungsteno alogen

10 lanterne argentate  
lampada a vapori di alogenuri

16 armature tubi fluorescenti

5 armature stradali  
lampada sodio giallo

10 calotte con reattore  
lampada vapori di mercurio

14 armature a campana  
luce mista mercurio e incandescenza

10 calotte luce nera Wood

1 cannone Xenon

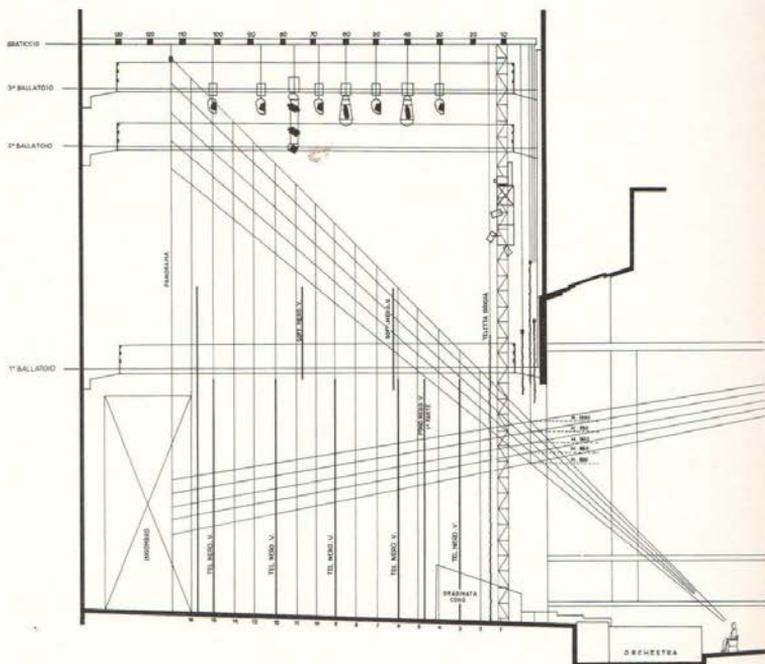
1 cannone halogen metall

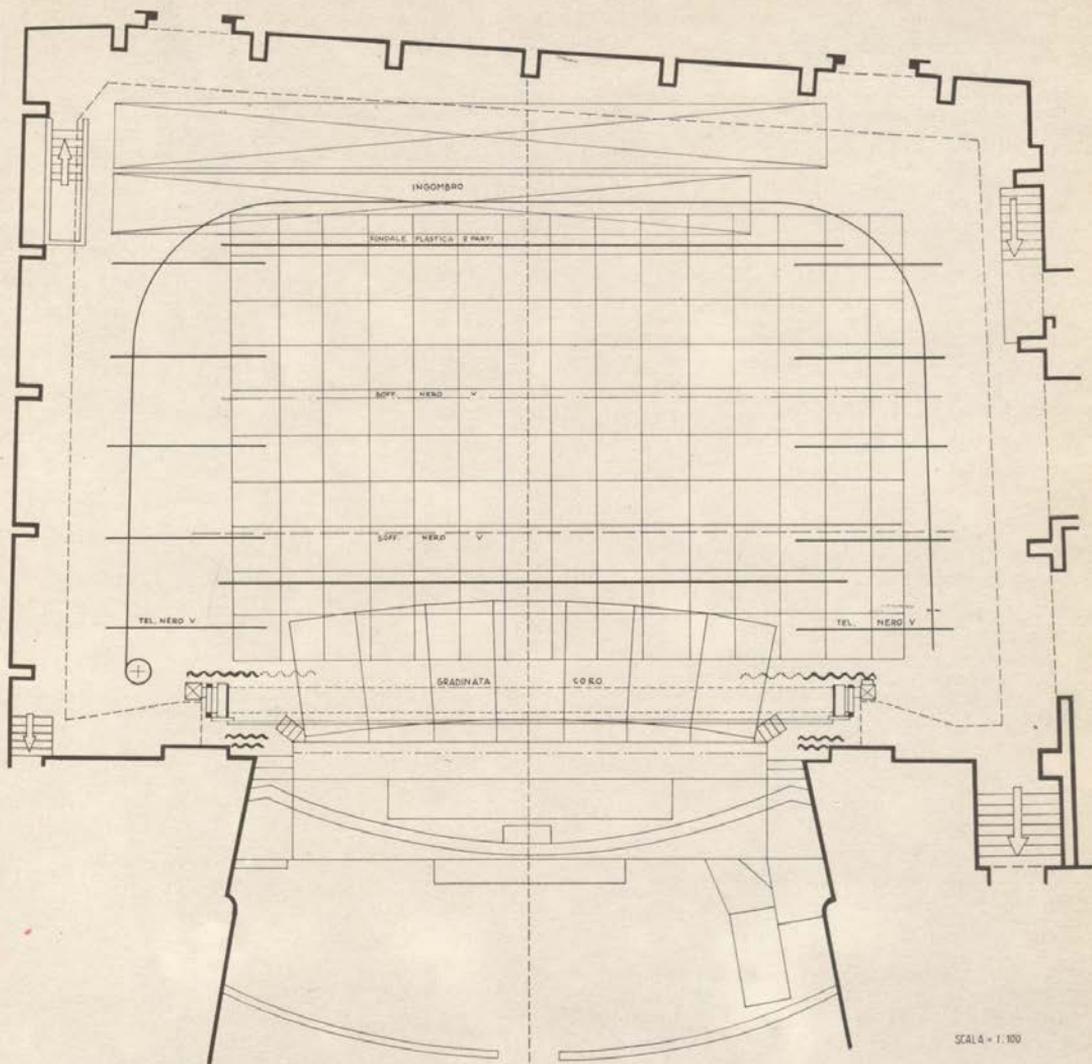
1 lampada Par ioduri metallici

6 bilance con lampade solari

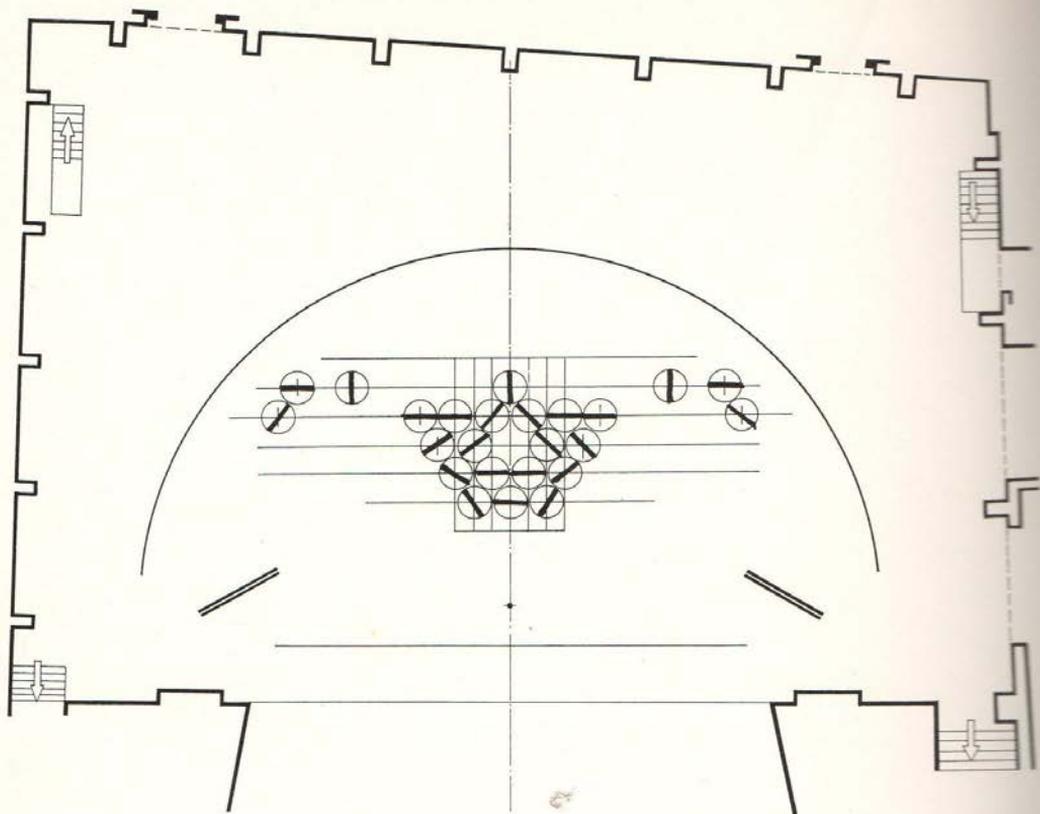
1 Svoboda (8 metri) bassa tensione

Sezione del palcoscenico con l'indicazione dello spazio interno alla scena, visto dagli spettatori. Questo disegno dà l'altezza degli elementi scenici.



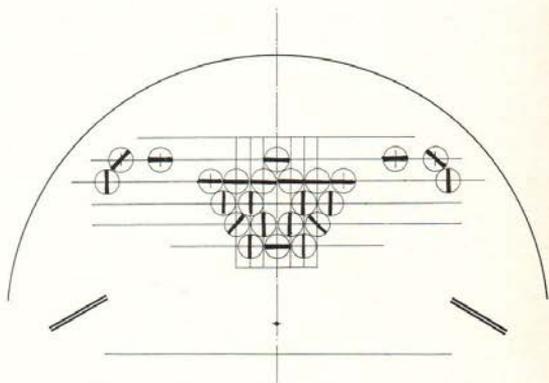
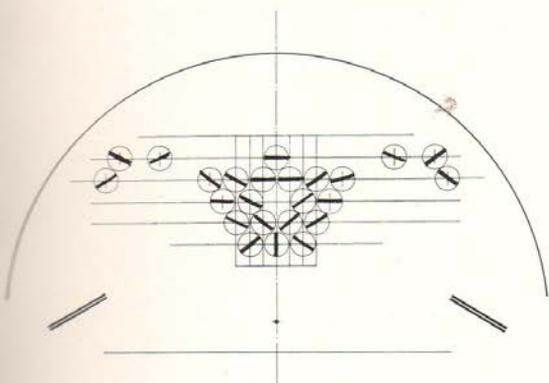
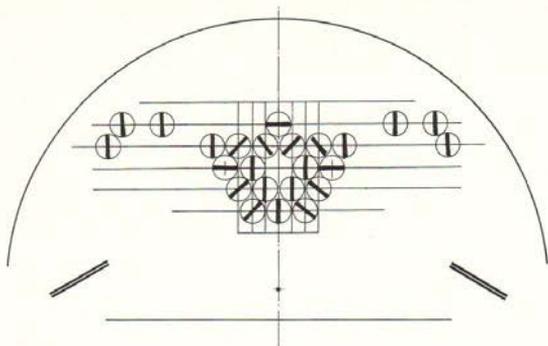


Pianta del palcoscenico con gli ingombri fissi e le scale di accesso.



## IL CORPO RIFLETTENTE

Sul palcoscenico del teatro, in uno spazio delimitato da un grande fondale curvo, viene sistemato un corpo riflettente che ha il compito di ricevere tutti gli effetti luminosi per renderli visibili al pubblico. Questo corpo è formato da 24 strisce di tela di un metro di base per venti metri di altezza, disposte in una modulazione quadrata di un metro di lato, su cinque livelli di profondità. Ogni striscia è girevole secondo il proprio asse verticale, mediante un sistema di tiranti, per poterla



Varie posizioni dei teli nell'insieme del corpo riflettente.

orientare in direzione delle varie sorgenti luminose secondo il progetto.

Nell'insieme questo corpo riflettente si presenta come un fondale neutro, a profondità variabile, senza alcuna immagine riconoscibile se non le strisce su diversi piani di profondità che lo formano. Secondo l'orientamento di queste strisce le luci colorate possono apparire a diverse profondità, mantenendo intatta l'unità dell'insieme, dato che il soggetto in questo spettacolo è la luce e non la scena.

## LE SORGENTI DI LUCE

Al tempo di Scriabin le sorgenti di luce erano molto limitate, poco diverse tra loro come colore e con quelle sorgenti di luce non si poteva illuminare un grande spazio e ottenere tutti quegli effetti indicati da Scriabin. Inoltre queste luci non erano tanto manovrabili come intensità e potenza.

Se Scriabin visse oggi si troverebbe sbalordito da ogni tipo di luce e da tutte queste varietà anche cromatiche delle emittenti. Oltre alla luce ad incandescenza di colore giallo rosato, quello che la gente dice un colore caldo, troverebbe le luci azzurre o verdastre delle luci a vapori di alogenuri. La luce violentemente gialla delle lampade a vapori di sodio (luce che vediamo di solito negli incroci stradali, luci che segnalano in un viale di alberi folti dov'è l'incrocio ma che alterano la segnaletica stradale). La cosiddetta luce nera, o luce di Wood, in realtà è di un bellissimo colore cupo e rende l'atmosfera come una nebbia viola.

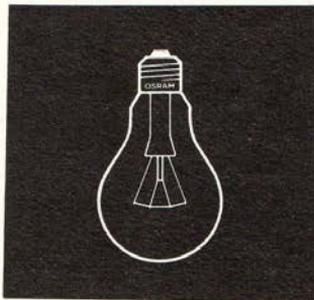
E tante altre sorgenti di luce fra le quali le lampade stroboscopiche come tanti piccoli lampi in continuazione, le saldatrici elettriche ad arco voltaico e infine i fili incandescenti al nichelcromo, usati per la prima volta a scopo decorativo da Livio Castiglioni nel soffitto alto dello scalone della Triennale di Milano. Ognuna di queste sorgenti attuali di luce è stata esaminata e classificata anche per le sue possibilità cromatiche che si rivelano in certi casi nei tempi di accensione (molte lampade stradali, quando si accendono verso sera, sono rosse, poi danno una luce arancione, poi gialla e poi bianca costante).

Ognuna delle sorgenti di luce, quindi, è stata utilizzata per il proprio colore.

## LAMPADE ED APPARECCHI

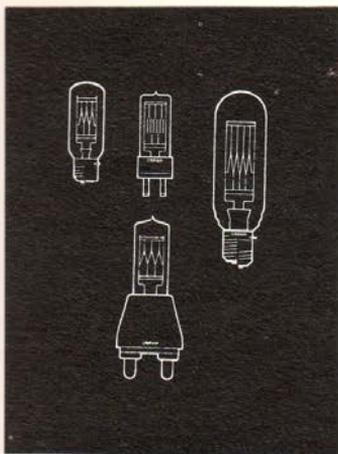
Incandescenza: lampada di uso comune, la luce viene emessa mediante un filamento di tungsteno in un'ampolla di vetro in cui è fatto il vuoto che, attraversato dalla corrente elettrica, diventa incandescente (circa 2 500 °C).

Luce di colore bianco-rosato, emissione da 10 a 1 500 lumen (1 lumen equivale alla luce emessa dalla fiamma di una candela stearica).



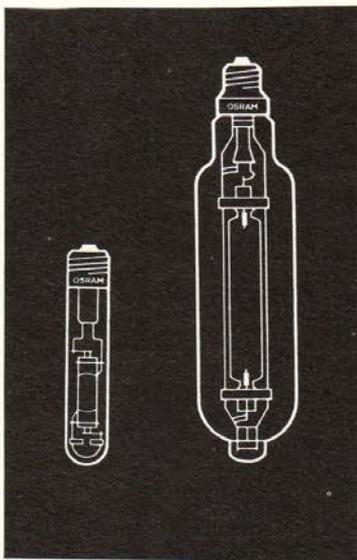
Incandescenza con alogeni: lampada equivalente alla precedente ma con migliore qualità di luce; il filamento di tungsteno viene portato alla temperatura di 3 500 °C, si ottiene quindi luce più bianca e la lampada, che è di più piccole dimensioni della precedente, viene normalmente impiegata in proiettori per uso fotografico, cinematografico, teatrale; per illuminazione generale esterna ed interna, dovunque sia necessaria un'elevata resa dei colori.

Attualmente è anche comunemente impiegata per illuminazione domestica. Flusso luminoso da 50 fino a 260 000 lumen, accensione istantanea, possibilità di funzionamento con riduzione di flusso.

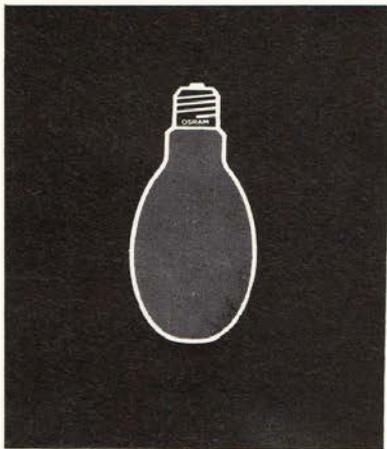


A vapori di alogenuri: lampade a scarica, ossia la luce viene prodotta mediante emissione di elettroni da parte di due catodi sottoposti a tensione elettrica, in un tubo contenente vapori metallici. Queste sorgenti di luce necessitano di un alimentatore e di un accenditore. Al momento dell'accensione la lampada emette scariche di colore azzurro-violetto, dopo alcuni secondi la tonalità della luce da color magenta passa gradualmente, aumentando sensibilmente anche il flusso, ad un colore bianco tendente leggermente all'azzurro-verdastro. Questo è il colore caratteristico della lampada a regime, regime che viene raggiunto entro i due-tre minuti dall'accensione della lampada. La temperatura di colore varia fra i 4 000 e i 5 000 gradi Kelvin, l'emissione tra 11 000 e 300 000 lumen.

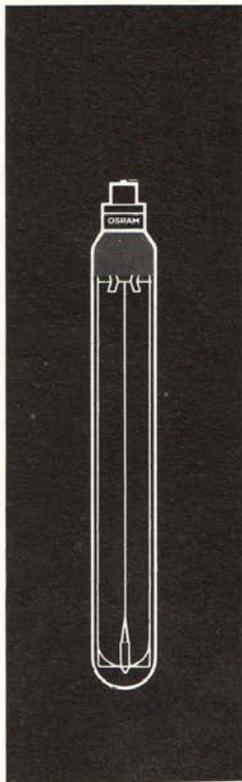
Sono lampade normalmente usate per illuminazione esterna di grandi aree come campi sportivi, zone monumentali ecc., ed anche per vaste superfici coperte, ovunque necessiti un notevole livello di illuminazione con buona resa dei colori. Vengono, infatti, utilizzate anche per riprese cinematografiche e televisive a colori. Non è possibile la riduzione del flusso.



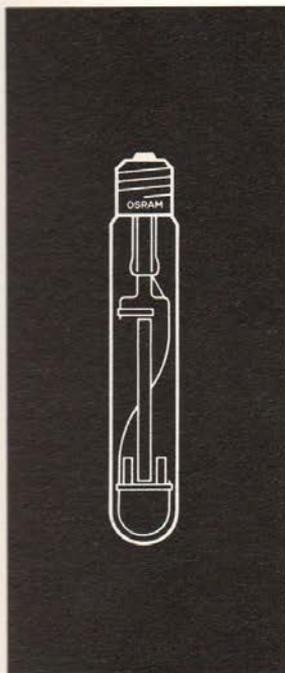
A vapori di mercurio: lampade a scarica simili alle precedenti ma con pessima resa dei colori e con luce azzurro-violetta. Al momento dell'accensione la luce è di color viola carico, dopo circa due, tre minuti, aumentando gradualmente il flusso, si stabilisce a regime. Usate normalmente per illuminazione stradale, di magazzini e capannoni industriali. Il flusso, secondo la potenza della lampada, varia tra 1 600 e 50 000 lumen.



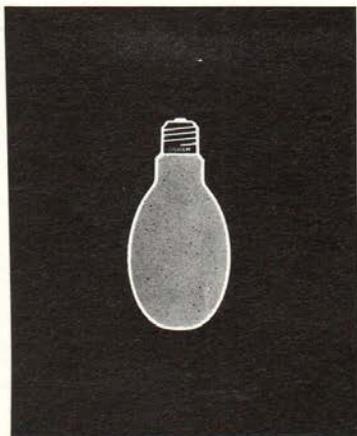
Al sodio a bassa pressione: anch'esse lampade a scarica ma con emissione monocromatica. La luce, che all'atto dell'accensione è di color rosso fuoco, assume, dopo 5 minuti circa, una colorazione giallo carico. Non permette assolutamente la distinzione dei colori. Sono usate per illuminazione di incroci stradali ed all'esterno di edifici industriali, ove necessiti un'elevata resa luminosa unita al minor consumo di energia. Flusso tra 1 800 e 33 000 lumen.



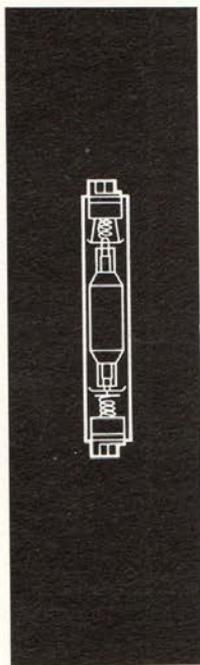
Al sodio ad alta pressione: sono simili alle lampade a bassa pressione con luce di colore giallo-bianco o bianco-oro. Permettono una, se pur limitata, distinzione dei colori e vengono utilizzate soprattutto per l'illuminazione stradale; talvolta, abbinate a lampade a vapori di mercurio, sono usate anche in capannoni industriali e magazzini. Il tempo di regime è di 3 minuti circa, il flusso tra 3 500 e 130 000 lumen.



A luce nera (o luce di Wood): funzionano come le lampade a vapori di mercurio ma, essendo provviste di un bulbo in vetro nero, emettono radiazioni ultraviolette senza produrre praticamente luce. Hanno un'utilizzazione meramente scientifica come ad esempio nel restauro dei dipinti ed in mineralogia. Tempo di raggiungimento del regime: due, tre minuti.

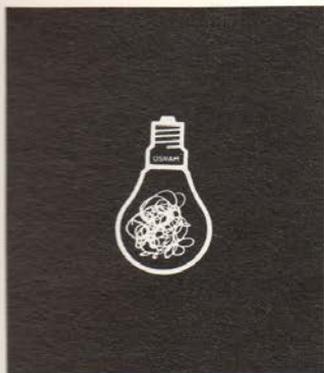


Uvistra: sono lampade simili a quelle a vapori di alogenuri ma con elevatissima emissione di ultravioletti. Producono luce di colore bianco-azzurro, simile a quella solare in alta montagna, ed hanno un impiego esclusivamente industriale, soprattutto nel settore dell'essiccazione.



Effetti speciali: la sovrapposizione temporale dei colori e delle varie luci, regolate da reostati, la simultaneità di tempi di accensione, l'illuminazione parziale del corpo riflettente, il colore arancione dell'incandescenza dei fili di nichelcromo, possono dare effetti di movimento e di animazione allo spazio scenico.

Flash-photoflux: oggi scarsamente utilizzati in quanto soppiantati dai flash elettronici, sono costituiti da ampole di vetro simili alle comuni lampade ad incandescenza, con all'interno un lunghissimo e sottile filamento di tungsteno che, al passaggio di corrente, produce un lampo di forte intensità.



Lampade stroboscopiche: a scarica in gas xenon per emissione di lampi intermittenti in sequenza rapidissima, normalmente di impiego industriale per il controllo di apparecchi in movimento.



Svoboda: batterie di comuni lampade ad incandescenza con alogeni, montate in riflettori a specchio. Questi apparecchi illuminanti, il cui nome deriva dal noto regista e scenografo polacco, producono una vera e propria lama di luce che viene utilizzata in teatro per far apparire e scomparire scritte, disegni e vere e proprie scene dipinte su garza.



Lucciole: questo effetto di luce, ottenuto con piccole lampade ad incandescenza sospese su fili invisibili e accese in sequenza casuale e rapidissima, è simile a quello delle faville prodotte dal fuoco.



Saldatrici elettriche ad arco voltaico: sono le comuni apparecchiature utilizzate per la saldatura dei metalli. Emettono lampi azzurrini continui ed irregolari.

Fili al nichelcromo: usati normalmente, avvolti su rocchetti di steatite o ceramica, nelle stufe elettriche o nei forni, sono stati impiegati per la prima volta come elementi luminosi decorativi da Livio Castiglioni, tesi da un lato all'altro nell'atrio del Palazzo dell'Arte di Milano. Il forte riscaldamento del filo produceva una sensibile dilatazione dello stesso, che veniva regolata da un interruttore ad ampolla di mercurio. Questo limitava l'allungamento e lo riportava alle condizioni iniziali. Il movimento irregolare di tutti questi fili che si accendevano e si spegnevano in modo casuale produceva un notevole effetto ottico-cinetico accompagnato dal suono della corrente di alimentazione, emesso da un altoparlante collegato in serie a ciascun filo.



## IL MODELLO

Contemporaneamente alla conoscenza e sperimentazione di ogni tipo di luce, viene costruito un modello di legno e cartone della misura di circa un metro cubo, in scala 1:50.

Il modello è costituito da una parte fissa che sono le strutture portanti e da pareti mobili per poter agire sull'impianto scenico.

Un impianto di luce miniaturizzato, con comandi esterni al modello, viene installato usando le sorgenti luminose disponibili in piccolo formato.

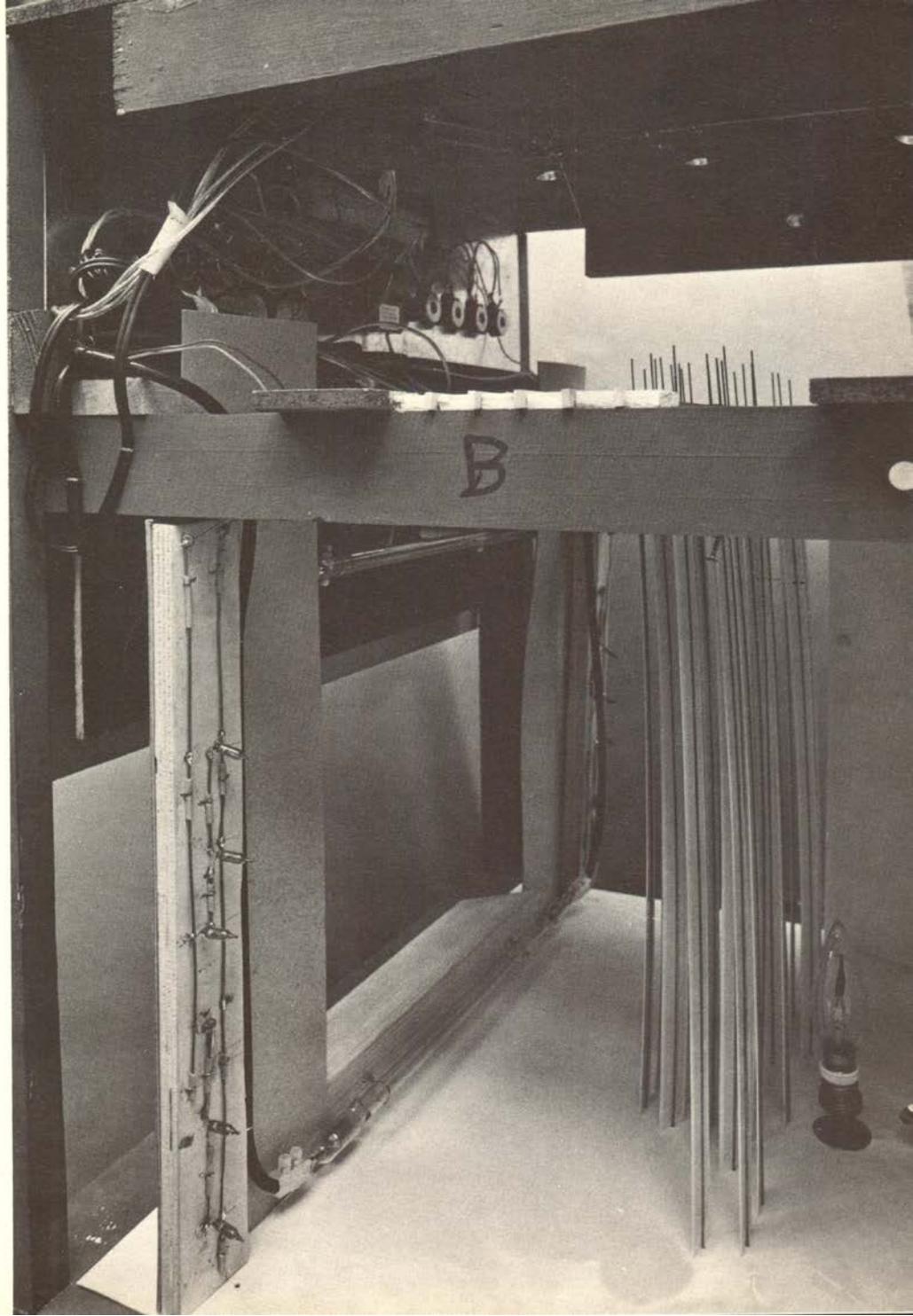
Questo modello in scala servirà per controllare gli effetti di luce in ogni posizione del corpo riflettente che in questo caso è composto da strisce di cartoncino imperniate con un filo d'acciaio al pavimento e al soffitto della scena, per poterle ruotare. Si controllerà così l'effetto di luce dietro, davanti, di fianco al corpo scenico; la luce dall'alto, dal basso, frontale.

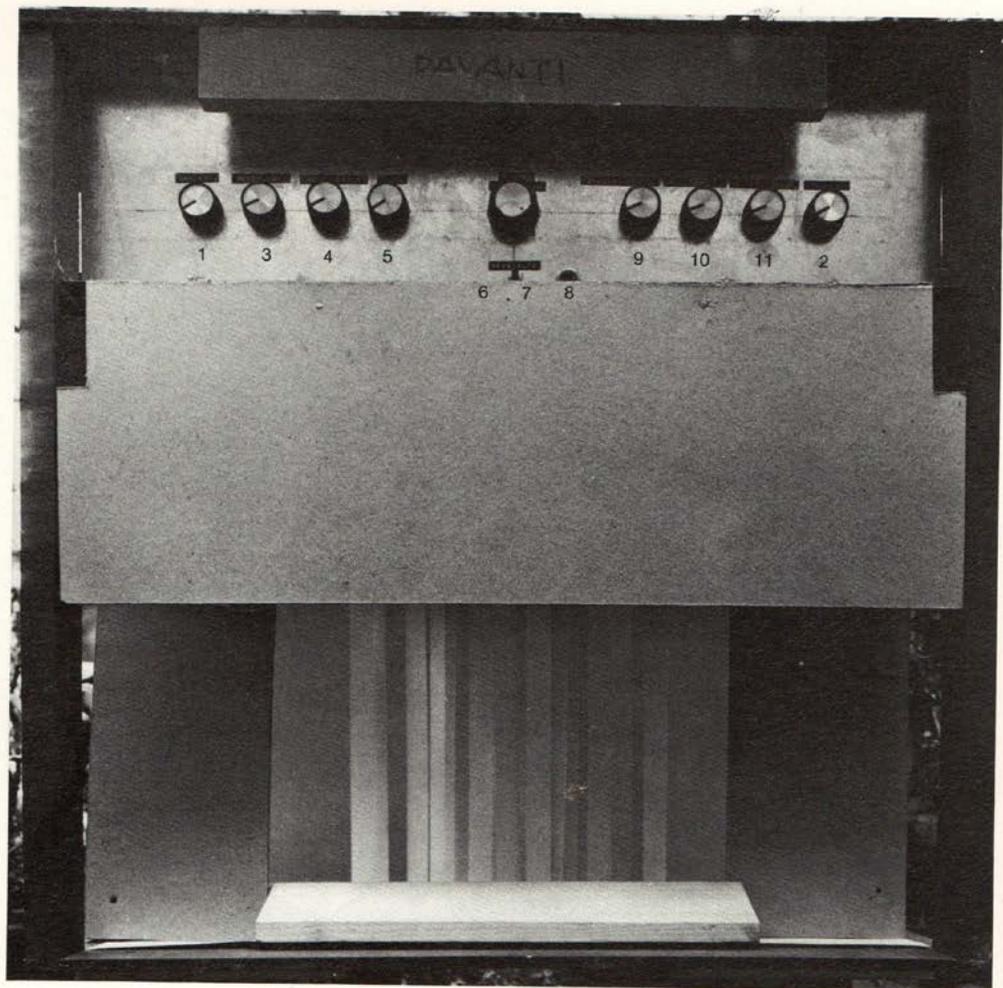
Una speciale apparecchiatura permetterà anche di variare l'intensità luminosa.

Questo modello è servito anche per dare una dimostrazione dello spettacolo di luce secondo il progetto.

Il modello è attualmente al Teatro Comunale di Firenze.

Una veduta di fianco dell'interno del modello dove si possono vedere le varie lampade sistemate.





Sul davanti del modello, il piano inclinato indica l'ingombro dell'orchestra e del coro.

## I COMANDI ESTERNI

Sul frontale del modello, dove si apre il boccascena, sono sistemati undici comandi per l'accensione e la regolazione delle luci.

Il numero 1 comanda le luci diffuse che provengono dal lato sinistro, luci a incandescenza.

Il numero 2 comanda le luci a incandescenza che vengono dal lato sinistro.

Il numero 3 comanda gli spot laterali a incandescenza con luce gialla.

Il numero 4 gli spot centrali bianchi.

Il numero 5 gli spot bianchi sul coro e sull'orchestra.

Al centro si comanda con un dimmer l'intensità della luce.

Sotto al dimmer i numeri 6 e 7 comandano le luci argon e neon, luce frontale, azzurro o rosso.

Il numero 8 comanda il neon a luce diffusa rossa posteriore.

Il numero 9 comanda gli spot anteriori centrali a luce bianca.

Il numero 10, gli spot bianchi dello spazio dietro superiore.

Il numero 11, gli spot inferiori dietro il corpo scenico.

Con i potenziometri per la luce a incandescenza e con i dimmer elettronici per il neon e l'argon, si ottengono poi tutte le possibili varianti, dissolvenze e sovrapposizioni guidate.

	Sorgente	Posizione	Tipo di lampada	Colore
1	DIFFUSA	LATERALE SINISTRA	INCANDESCENZA	GIALLO
2	DIFFUSA	LATERALE DESTRA	INCANDESCENZA	GIALLO
3	SPOT	LATERALI	INCANDESCENZA	BIANCO
4	SPOT	CENTRALI	INCANDESCENZA	BIANCO
5	SPOT	SU CORO E ORCHESTRA	INCANDESCENZA	BIANCO
6	DIFFUSA	ANTERIORE	NEON	ROSSO
7	DIFFUSA	ANTERIORE	ARGON	AZZURRO
8	DIFFUSA	POSTERIORE	NEON	ROSSO
9	SPOT	ANTERIORI CENTRALI	INCANDESCENZA	BIANCO
10	SPOT	DIETRO SUPERIORI	INCANDESCENZA	BIANCO
11	SPOT	DIETRO INFERIORI	INCANDESCENZA	BIANCO

## SISTEMAZIONE SUL PALCO DELLE SORGENTI DI LUCE

La sistemazione delle sorgenti di luce sul palco del teatro derivava dalle esperienze fatte sul modello in scala, preparato a Milano, con alcune differenze sostanziali: dalla disposizione delle luci sul modello si poteva capire come l'oggetto scenico poteva essere trasformato dalla direzione del fascio luminoso; ma prevalentemente ci si trovava ad operare con delle luci diffuse che venivano dall'alto, dal basso, da destra e da sinistra o da dietro.

I reostati o variatori di luce hanno permesso di stabilire le intensità e gli effetti delle varie intensità sull'oggetto scenico.

Mancavano però tutte le illuminazioni particolari dei vari teli e gli effetti speciali, per cui la disposizione delle luci generali venne decisa a priori e vennero date, di conseguenza, istruzioni per la sistemazione delle diffuse delle varie famiglie di lampade.

Poi alle prime prove, in teatro, si stabilì la disposizione degli apparecchi che illuminavano i singoli teli: Svoboda, Par, ecc. di due grandi controlluci a taglio dal fondo del teatro, dei tagli laterali, degli effetti speciali: Strobo, fili caldi, cannoni, lucciole, archi, ecc.

Per il finale si predispose una staggia appesa al centro dei teli che ruotavano di 90° a scoprire la fila di lampade flash.

Alla manovra di queste luci erano incaricati: un maestro sostituto per dare i segnali scritti sullo spartito.

Un capo elettricista per dare i segnali a voce e per il controllo generale.

Due cabinisti per le manovre in cabina elettronica.

Un elettricista per il palco di sinistra per i lampi e per la luce della saldatrice.

Due elettricisti al palco di destra per i lampi e i fili al nikelcromo.

Un elettricista per la graticciata per accendere le lucciole.

Un elettricista al palco di destra per il quadro delle luci dirette e delle luci stroboscopiche.

### Le sorgenti di luce:



SALPATRICE



WOOD



STROBO



SODIO BP



UVISTRA



IODINE 1500



SODIO AP



MERCURIO



PAR



PHOTOFLUX



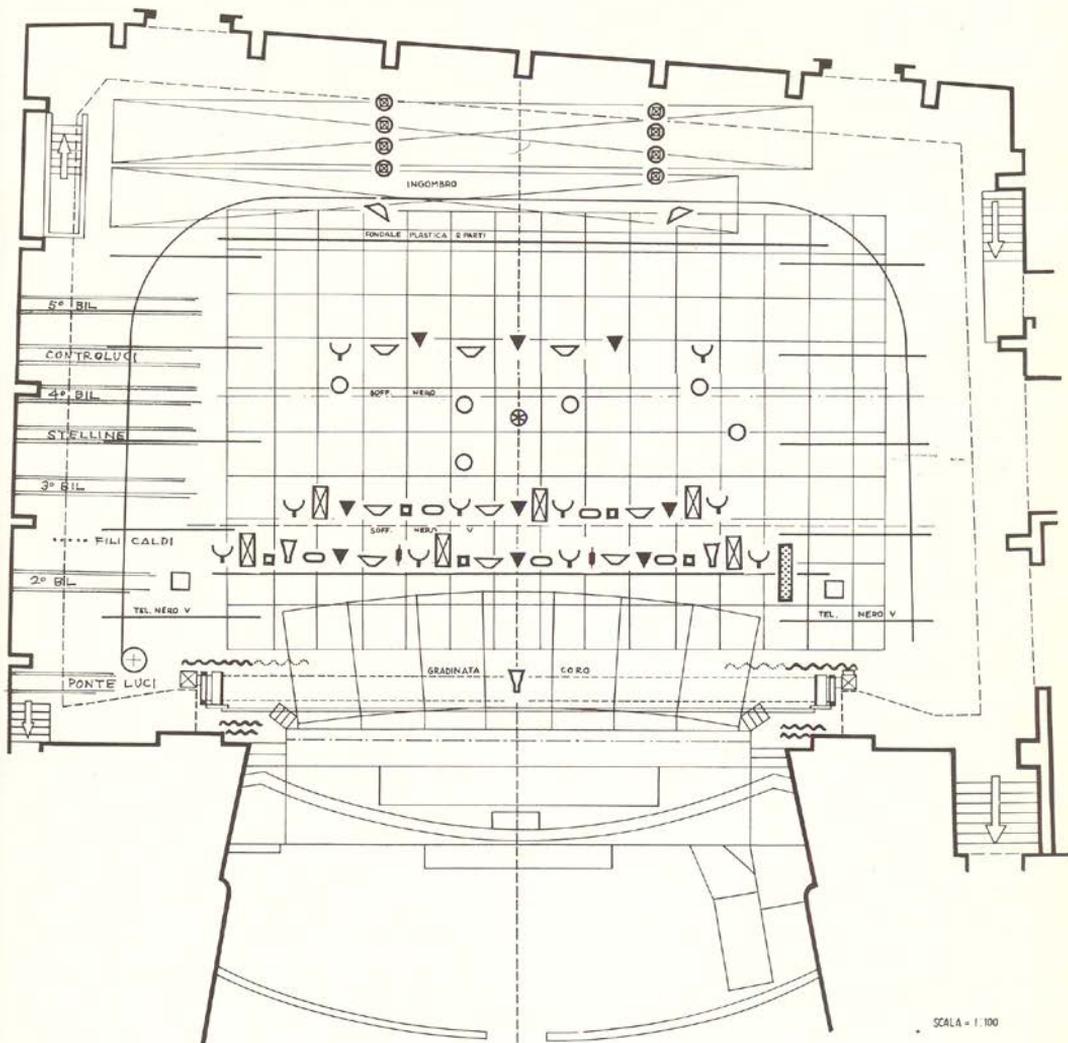
SVOBODA



POWER STAR



LANTERNE SMS



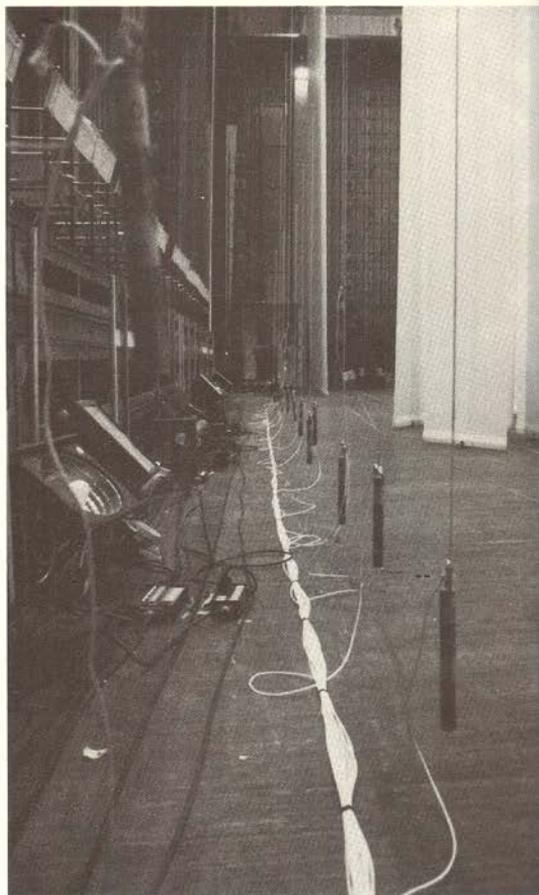
SCALA = 1:100

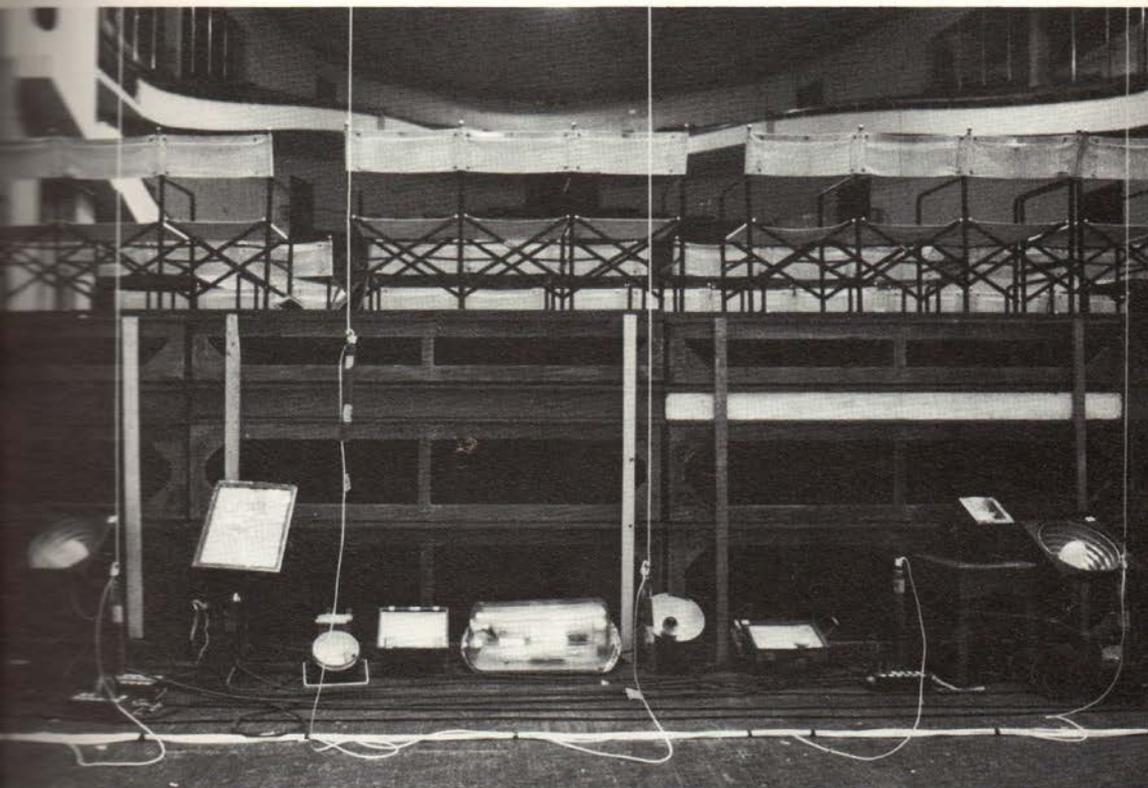
Nessuna sorgente di luce era rivolta verso il pubblico, salvo che nell'effetto finale, voluto da Scriabin, di un grande abbagliamento ottenuto con una serie di flash fotografici abbaglianti. Il resto delle sorgenti di luce era piazzato in modo nascosto, ma orientato su punti prestabiliti del corpo riflettente in modo da ottenere gli effetti previsti dalla partitura delle luci.

Gran parte delle apparecchiature era sistemata dietro il palco del coro, altre dietro le quinte, o dietro i teli bianchi. La luce arrivava da ogni lato, dall'alto, dal basso, da davanti, da dietro, da destra e da sinistra. Si poteva illuminare tutto o in parte il corpo riflettente, si poteva (ruotando i teli) illuminare il fondale e lasciare in penombra i teli, si poteva portare la luce su tutto o su solo una parte del corpo scenico.

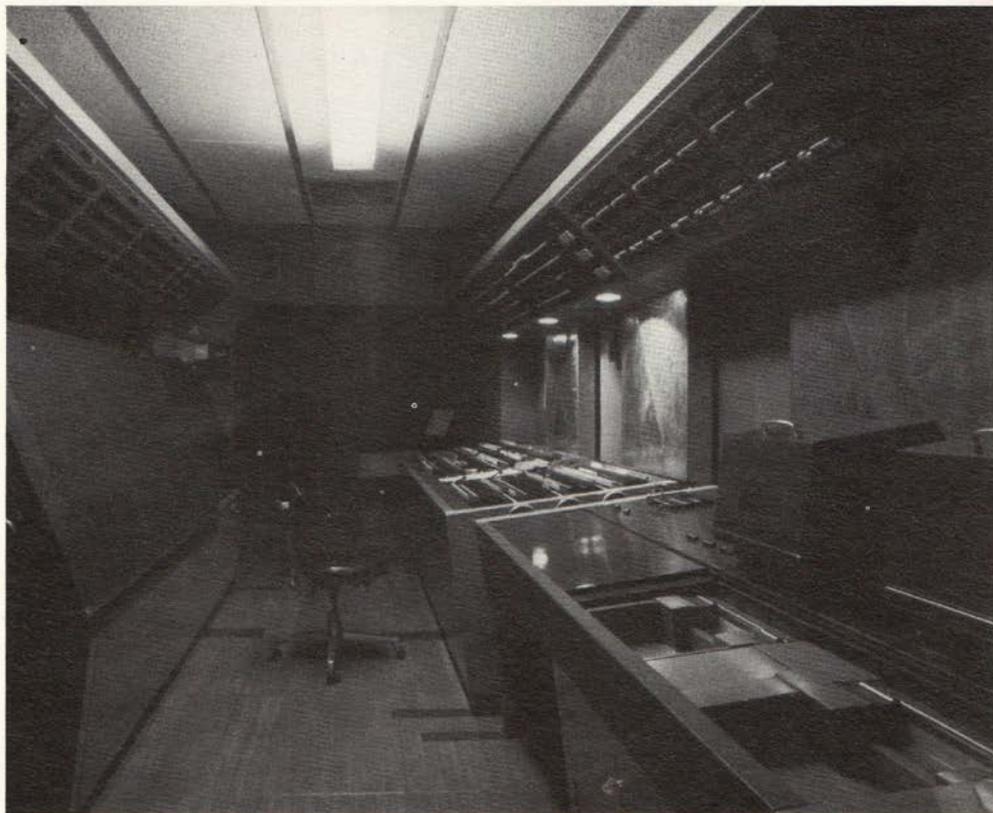
I fili di nichelcromo, che quando sono incandescenti danno un segno sottile arancione, erano sistemati in verticale, sospesi nell'aria in modo da non poterli toccare.

I colori delle luci erano i colori naturali di ogni sorgente e non è stato usato nessun filtro di gelatina colorata in nessun caso.





Sistemazione di alcune lampade sul palcoscenico per la luce dal basso verso l'alto. Il palco del coro nasconde le sorgenti della luce. Nella foto di sinistra lo stesso impianto visto di fianco.



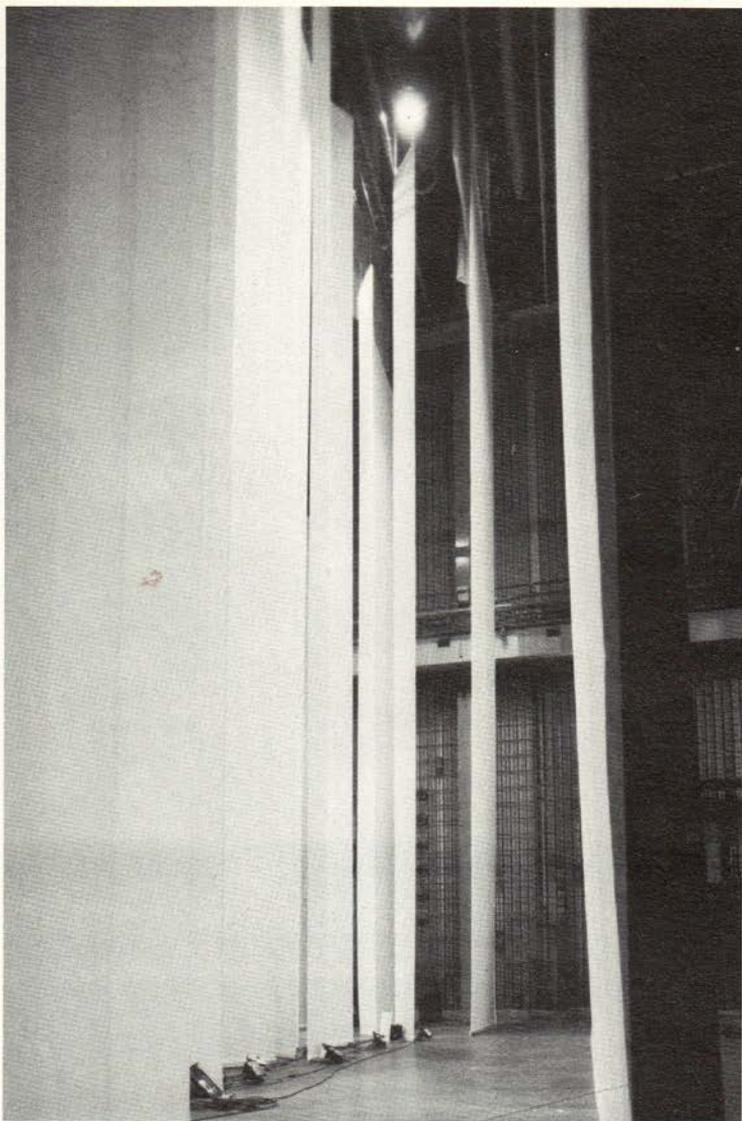
## LA CABINA DI REGIA

Dopo una prima visita al teatro ci si rese conto che gran parte dello spettacolo poteva essere programmata su scheda perforata e comandata automaticamente dalla cabina di regia, alla quale naturalmente si dovevano fornire tutte le informazioni possibili e in modo estremamente dettagliato.

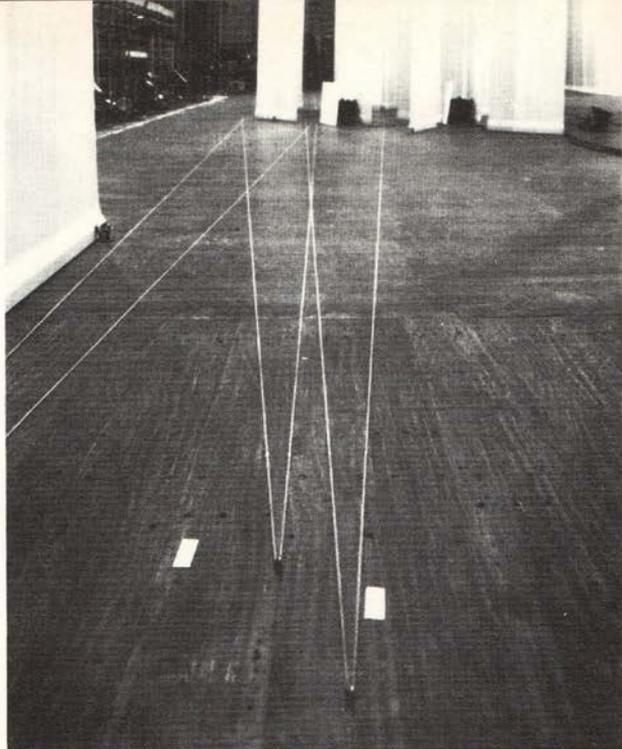
La cabina era predisposta per ricevere e trasmettere tutti i comandi alle singole lampade, ma data la natura dello spettacolo e la complessità delle tecniche d'illuminazione di

alcuni momenti dello spettacolo, si decise di automatizzare solo la parte che riguardava i comandi delle diffuse: le bilance a soffitto e le lampade speciali a terra.

Tutto il resto veniva comandato da un secondo quadro di regia disposto in palcoscenico dove il direttore delle luci e il maestro sostituto controllavano, attraverso le radio ricetrasmittenti, direttamente le singole operazioni manuali degli elettricisti distribuiti in palcoscenico.

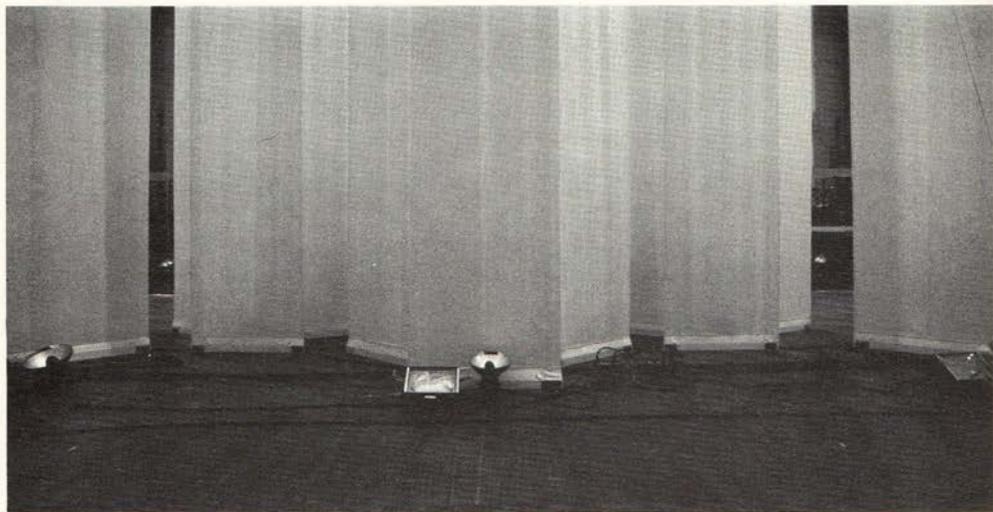


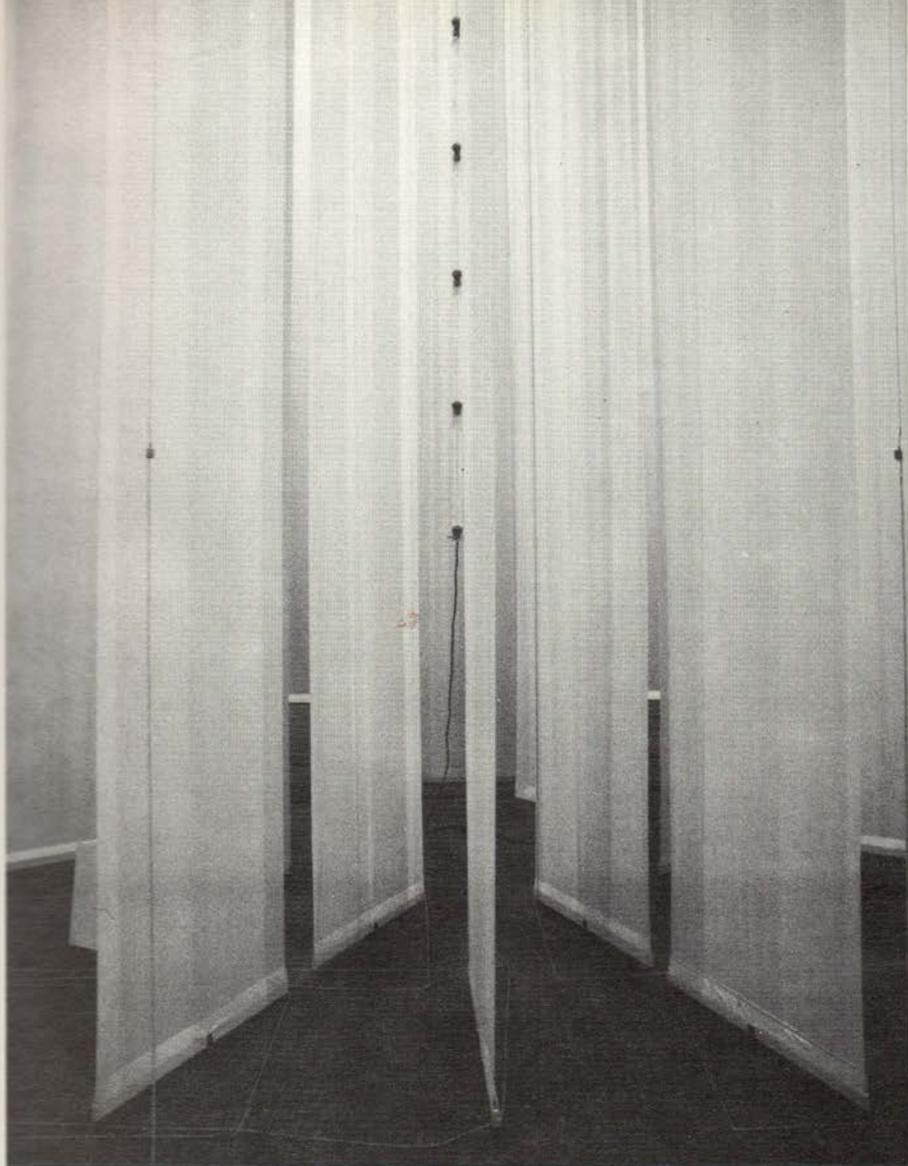
Sorgenti di luce disposte alla base dei teli bianchi del corpo riflettente.



I tiranti che permettono la rotazione dei teli bianchi.

Altre luci alla base dei teli.





Si intravede tra i teli bianchi del corpo scenico la colonna dei flash fotografici, uniche sorgenti di luce rivolte verso il pubblico.

## IL RAPPORTO SUONO-LUCE

Nella partitura di Scriabin la notazione armonica ha riferimenti cromatici precisi di cui sono state date molte interpretazioni: usando gelatine colorate poste davanti alle sorgenti luminose a incandescenza; proiettando liquidi colorati su fondali neutri; utilizzando in pratica il colore come elemento da sovrapporre alla sorgente luminosa, togliendo dunque intensità e qualità alla sorgente stessa.

La nostra versione si è sostanzialmente distaccata, per varie e diverse ragioni, dalle prescrizioni di Scriabin. Leggendo *Il Poema del Fuoco* ci siamo resi conto che oggi i mezzi a nostra disposizione, ci davano la possibilità di realizzare luci, dall'autore immaginate, ma sicuramente mai viste. Per esempio la colorazione indicata come «bianco ghiaccio violento», che noi abbiamo ottenuto con un flash. Abbiamo poi capito che sarebbe stato possibile realizzare per la prima volta un lavoro dove, per dare colore alla luce, invece di gelatine o filtri si potevano impiegare lampade capaci, loro stesse, di generare una luce colorata.

Si è iniziata così una scrupolosa ricerca presso tutte le industrie produttrici di materiale illuminante, scoprendo alla fine una notevole quantità di lampade che erano state progettate per usi specifici (medicina, agronomia, industria, ecc.) e che avevano caratteristiche cromatiche particolarmente interessanti.

Raccolto il materiale tecnico, era necessario approfondirne la conoscenza: abbiamo così costruito un piccolo palcoscenico dove sono state provate le varie sorgenti. Era opportuno, inoltre, scoprire o inventare elementi visivi, chiamati «effetti speciali», che interagissero con le luci stesse. Decidemmo così di usare le lampade Svoboda, i fili al nichelcromo ideati da Livio Castiglioni, i bulbi flash, le lampade stroboscopiche, le saldatrici ad arco, centinaia di piccolissime lampadine da presepio e vari altri supporti. I nostri rapporti con le industrie ci indussero anche a cercare non solo gli attrezzi illuminanti, ma anche i materiali riflettenti e catarifrangenti che potevano contribuire all'arricchimento del risultato. Ma il loro costo elevatissimo ci portò a scartare l'ipotesi.

Definito l'organico tecnico, si trattava ora di organizzarne la struttura di base. Sei lampade, con tempi di accensione variabili dai tre ai

sette minuti, ci misero in grado di predisporre la spina dorsale del lavoro, successivamente arricchito dalla sovrapposizione di tutte le caratteristiche cromatiche, sei in tutto, delle lampade stesse, con l'ulteriore aggiunta degli effetti speciali.

Il ritmo e la scansione temporale del fatto visivo acquistava poi una qualità a noi sconosciuta: ci trovavamo di fatto davanti a un «tempo tecnico» della lampada che si contrapponeva al «tempo musicale» caricando lo spettacolo di una suggestione particolare. La tecnologia scandiva il tempo della modificazione cromatica della luce.

La diversa disposizione sulla scena dello stesso tipo di lampade poteva inoltre cambiare l'aspetto dell'oggetto scenico.

Dopo le prove nel teatrino, e con il modello, nel quale si fecero tutti gli esperimenti con i reostati, fu stesa una prima indicazione grafica sulla quale vennero fissati i tempi di accensione e di spegnimento, l'intensità delle varie lampade e degli effetti.

Lo schema grafico fu poi trasformato in una partitura che doveva fornire tutte le informazioni per gli elettricisti e per la preparazione delle schede perforate della cabina di regia, rendendo allo stesso tempo, come nelle partiture d'orchestra, l'impressione generale dello spettacolo, attraverso la pagina scritta.

Perciò era necessario dare una complessa serie di informazioni riguardanti: la musica, il colore dominante dello spettro in gradi Kelvin, l'intensità della luce in lumen, la posizione delle sorgenti luminose in palcoscenico; fino alla definizione minuziosa dei tempi esatti di accensione, della durata delle variazioni di intensità, dello spegnimento di ogni lampadina e di ogni effetto.

Lo spartito risultava alla fine diviso in due parti: calcolando sulla base delle indicazioni al metronomo della partitura originale, si stabilì la gabbia temporale in minuti e in secondi. Le intensità dei cursori dei reostati furono indicate in percentuale da 0 a 100. Gli effetti speciali vennero divisi dalle sorgenti principali; i gruppi di lampade vennero indicati con le loro sigle tecniche, come si fa con le diverse famiglie di strumenti musicali. Le indicazioni per i livelli di illuminazione particolareggiata della scena furono divise in due schemi: uno per l'oggetto

## LA TASTIERA A COLORI

secondo Scriabin e Rimington

scenico e uno per il fondale. Per dare la prescrizione esatta del tono cromatico dominante in un determinato momento, si usarono i cartoncini Pantone abbinati alla indicazione dei gradi Kelvin da 100 a 6 000 su carta millimetrata. La segnatura della provenienza della luce fu indicata sul grafico della veduta generale della scena.

Ne risultarono due elaborati grafici che, fotocopiati, costituivano il supporto per la scrittura dettagliata della composizione: in pratica un foglio somigliantissimo a uno spartito musicale, per una lettura verticale sincronica.

Una tale scrittura diede immediatamente la possibilità al direttore delle luci di preparare le schede perforate per il computer e consentì di accorciare sensibilmente i tempi delle prove.

Le nostre indicazioni subirono naturalmente varie modificazioni dipendenti soprattutto dalla disponibilità dell'apparato scenico e di illuminazione, nonché dai tempi di allestimento

e operativi di uno spettacolo decisamente inconsueto, proprio perché la struttura in genere non tollera così tanti cambiamenti di luce (125) in così poco tempo (18 minuti).

Per risolvere infine particolari problemi di realizzazione si organizzarono gruppi di esecutori elettricisti dislocati in palcoscenico, oltre che nella cabina di regia, e fu approntato un secondo quadro di comandi dietro le quinte dove il direttore delle luci e il maestro sostituto, con l'ausilio di radio ricetrasmittenti, erano in costante contatto con i gruppi di elettricisti dislocati sotto il palcoscenico, sui ponti, dietro il fondale, tra le quinte e dietro i singoli teli.

Scriabin

Rimington

FA DIESIS

SI - MI

LA

RE

SOL

DO

FA

SI

LA

SOL

FA BEM

FA

MI

IRE

RE

DO



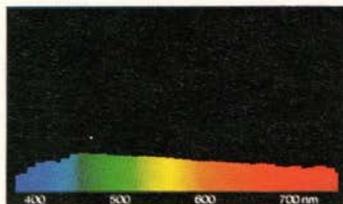
Negli anni intorno al 1730 venne progettato e costruito il «primo clavicembalo per gli occhi», dal filosofo gesuita Padre Castel, interessato all'abbinamento suono-colore, forse influenzato da un *Traité ae la lumière* pubblicato nel 1690 da C. Huyghens dove la luce veniva considerata un fenomeno ondulatorio come il suono.

In alcuni concerti pubblici a Londra dal 1757 al 1762, funzionava uno strumento del tipo del clavicembalo visivo. Un apposito meccanismo collegato ai tasti del clavicembalo comandava l'apparizione di luci colorate ottenute con fiamme di candele e schermi colorati trasparenti. Le luci erano ovviamente sempre accese ma alcuni schermi opachi mobili le schermavano, così che apparivano solamente quelle luci colorate collegate ai suoni che in quel momento si udivano.

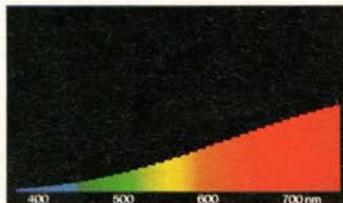
### Definizioni di Scriabin per il suo spettacolo di luce

Brumeux  
Avec mystère  
Contemplatif  
Joyeux  
Plus lent  
Voluptueux  
Presque avec douleur  
Avec délice  
Avec un intense désir  
En animant  
Avec emotion et ravissement  
Voilée  
Mystérieux  
Limpide  
Sourd  
Menaçant  
Soudain très doux et joyeux  
Avec défi, belliqueux, orageux  
Déchirant  
Comme un cri  
Subitement très doux  
Avec une joie éteinte  
Suave  
Charmé  
Etincelant  
Victorieux  
Sublime  
De plus en plus lumineux et flamboyant  
Flot lumineux  
Avec un éclat éblouissant  
Ailé  
Dansant  
Dans un vertige  
Rythme brisé  
Impérieux  
Avec langueur  
Thème large, majestueux  
Orageux  
Extatique  
De plus en plus large  
Calmé, recueilli

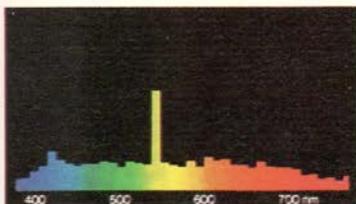
Alcuni aspetti cromatici dell'energia emessa dai vari tipi di sorgenti di luce esaminati.



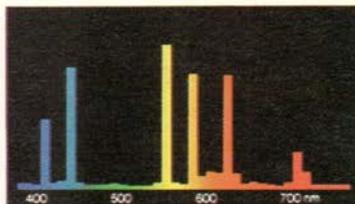
luce diurna (D65)



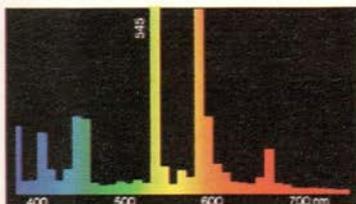
lampada a incandescenza



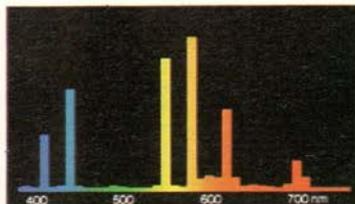
power stars (HQL.../D)



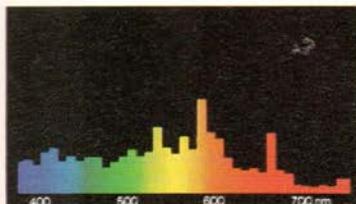
HQL de luxe (mercurio)



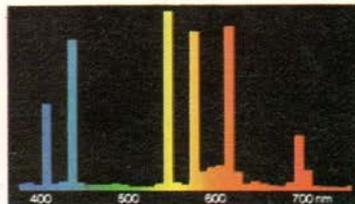
power stars (HQL.../N)



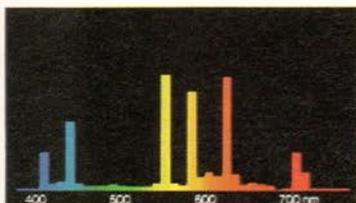
HQL (mercurio)



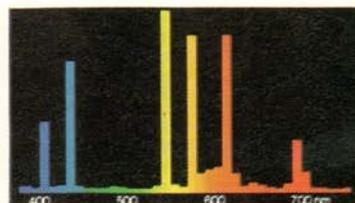
power stars (HQL.../NDL)



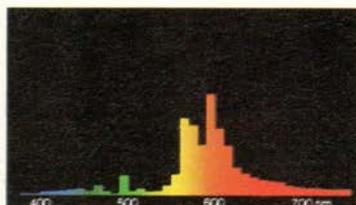
HQL-B de luxe (mercurio)



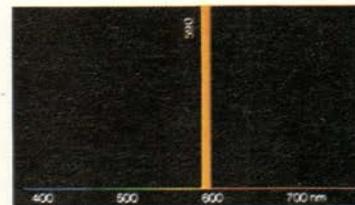
HQL super de luxe (mercurio)



HQL-R de luxe (mercurio)



vialox nav (sodio)



NA (sodio)

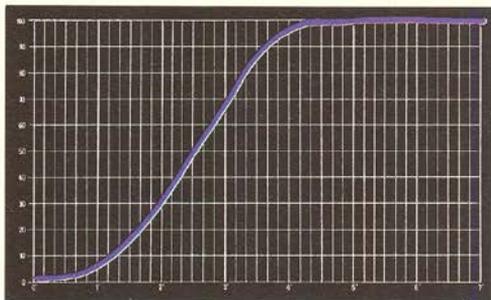
## TEMPI DI ACCENSIONE

Ogni sorgente di luce ha i suoi tempi di accensione durante i quali si presenta con colori diversi dal colore che avrà poi in modo costante. Per poter progettare uno spettacolo di luce e quindi una composizione temporale di effetti cromatici luminosi, è necessario conoscere il comportamento della luce nei vari tempi di accensione. Tutti sanno (quelli che lo hanno notato) che certe lampade stradali che hanno poi una bella luce bianca, durante il tempo di accensione passano da una luce rossa a una arancione, a una gialla che si schiarisce fino a diventare bianca.

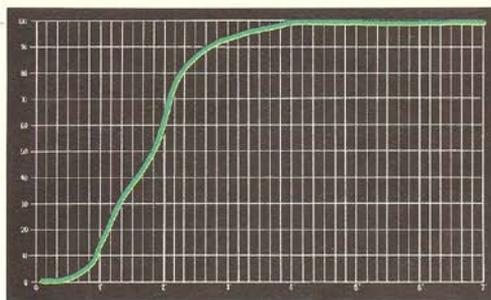
La luce di Wood, la cosiddetta luce nera, impiega quattro minuti primi per giungere alla sua intensità massima costante, ma prima produce una specie di nebbia violacea che, vista in certe condizioni, è molto suggestiva. Questi colori sono colori naturali e nessuno li aveva usati prima per effetti teatrali o spettacoli di luce. Anche i famosi spettacoli «son et lumière» di qualche tempo fa, erano ottenuti usando le solite gelatine colorate che si usano normalmente nei teatri. Il risultato di queste orchestrazioni di luce fatte con le gelatine colorate davano un effetto di falso all'ambiente illuminato. Un effetto troppo scenografico.

I colori della luce delle varie sorgenti, sono invece naturali e non falsano l'ambiente. Questa naturalezza della luce la troviamo quando al tramonto le cime di una montagna diventano di colore arancione. Quando le nuvole rosa si colorano nel cielo azzurro. Quando un ferro incandescente si vede in penombra.

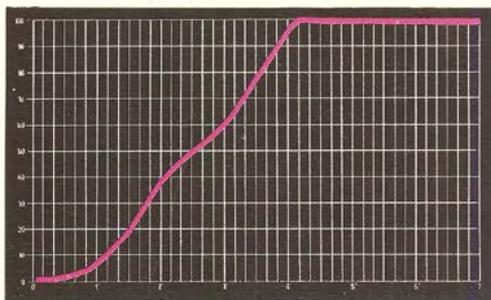
Si tratta quindi, in questo caso, di usare le sorgenti di luce per le loro proprietà cromatiche, e, conoscendo i tempi di accensione e quindi il momento in cui un colore appare, si può prolungarne la durata con un reostato. Si può così comporre e orchestrare le luci conservandone la naturalezza.



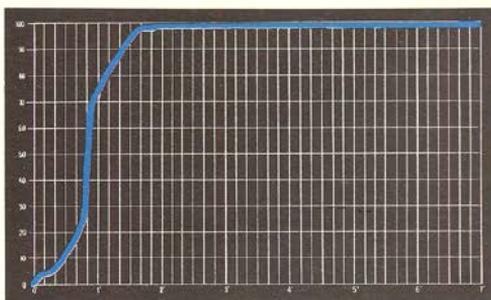
Luce di Wood.



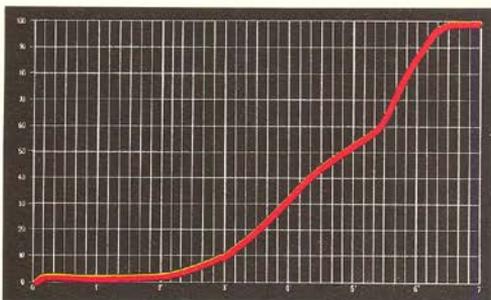
Power star.



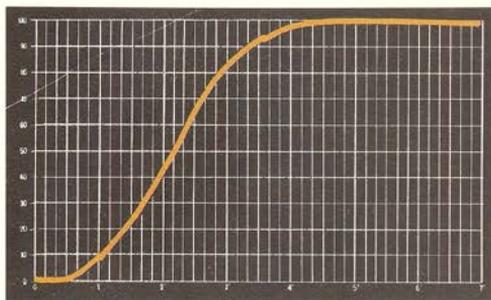
Vapori di mercurio.



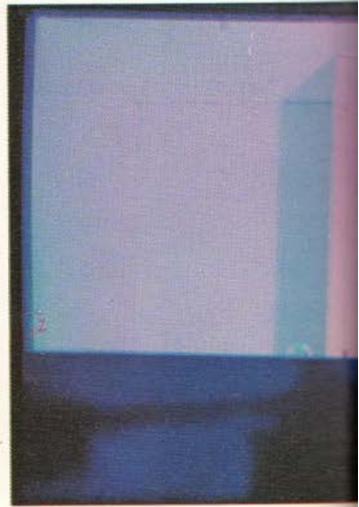
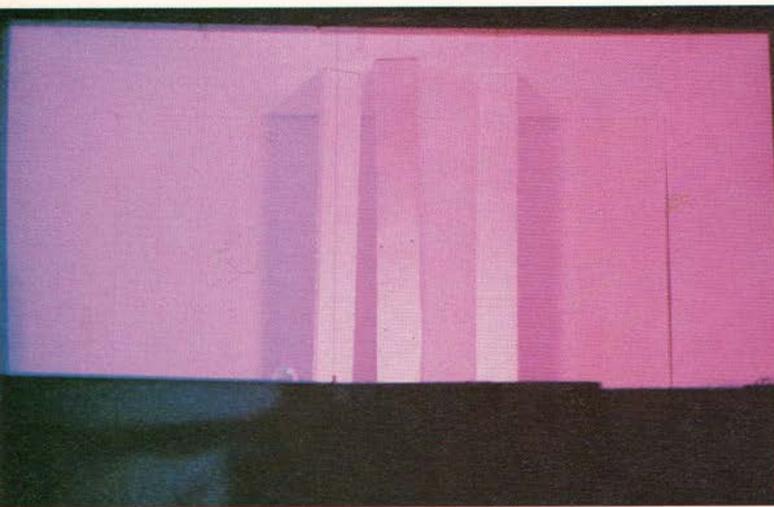
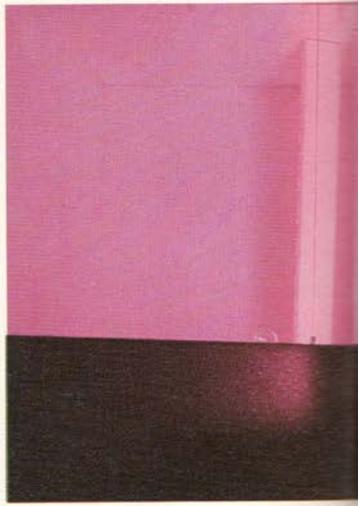
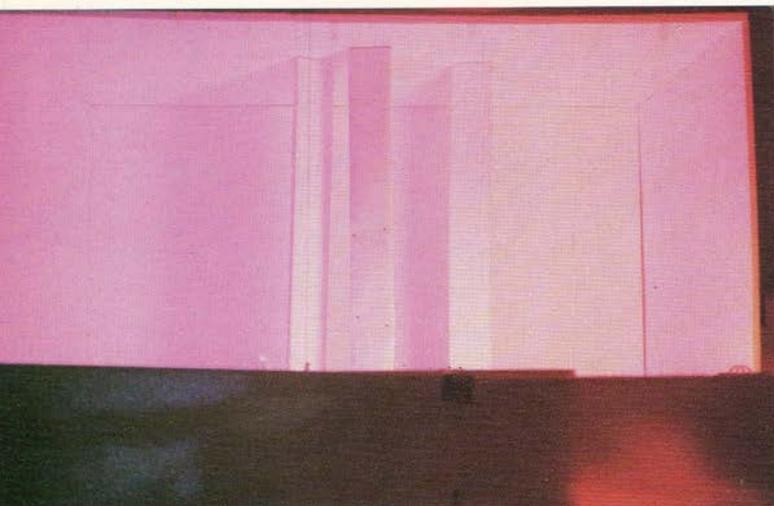
Uvitra.



Sodio bassa tensione.

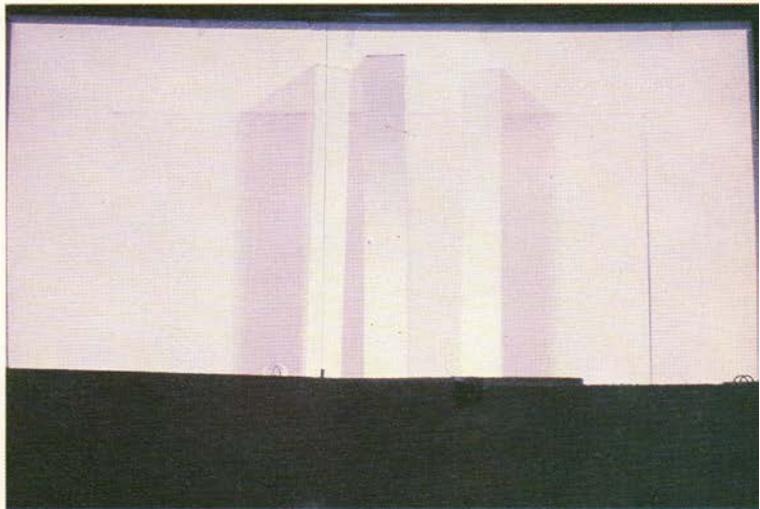
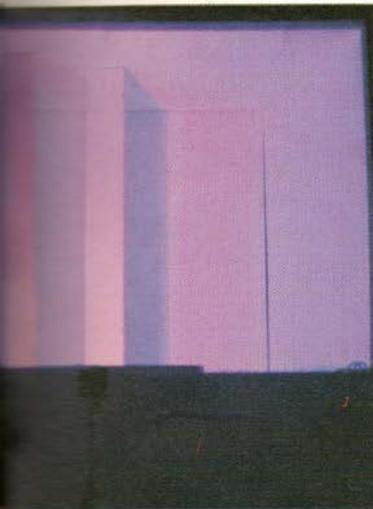
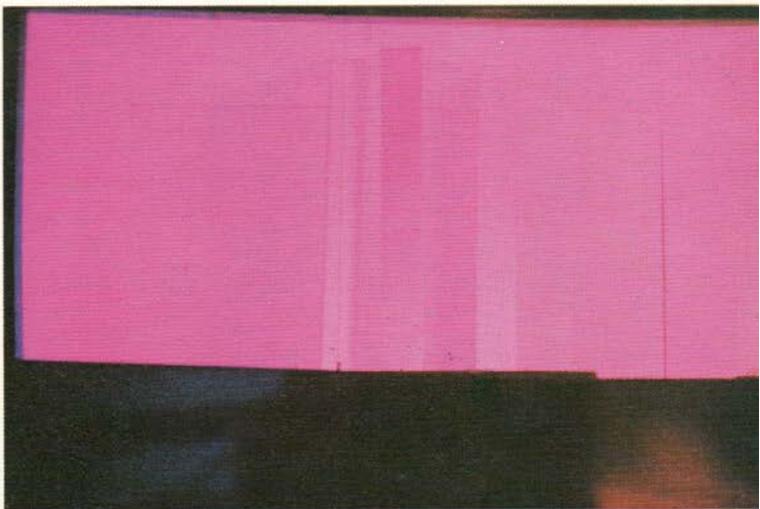
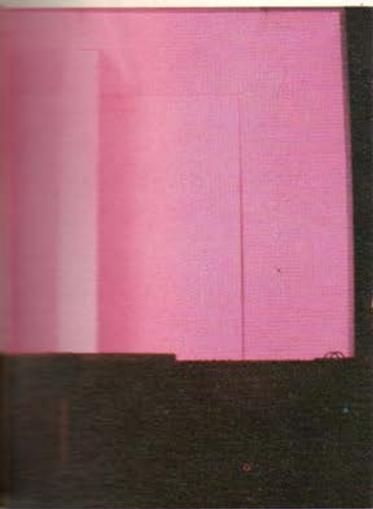


Sodio alta tensione.

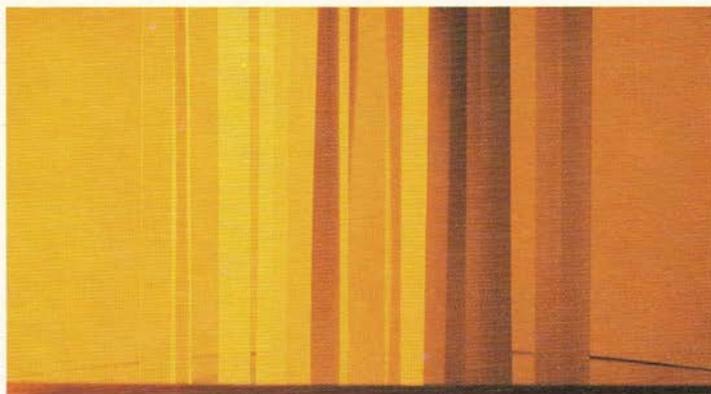


## VARIAZIONI

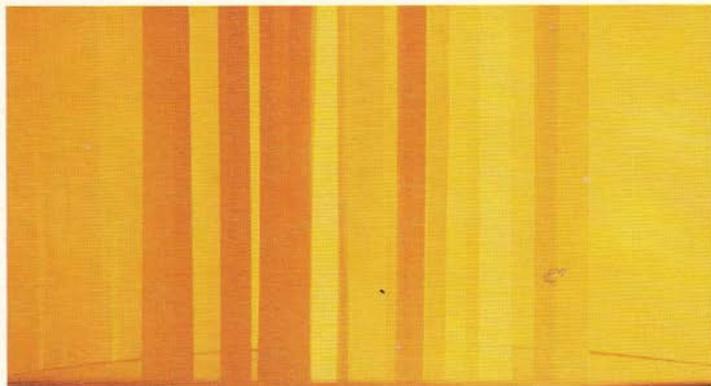
Variazioni del flusso e dello spettro, della lampada a vapore di mercurio, durante la fase di accensione che si sviluppa in due minuti primi.



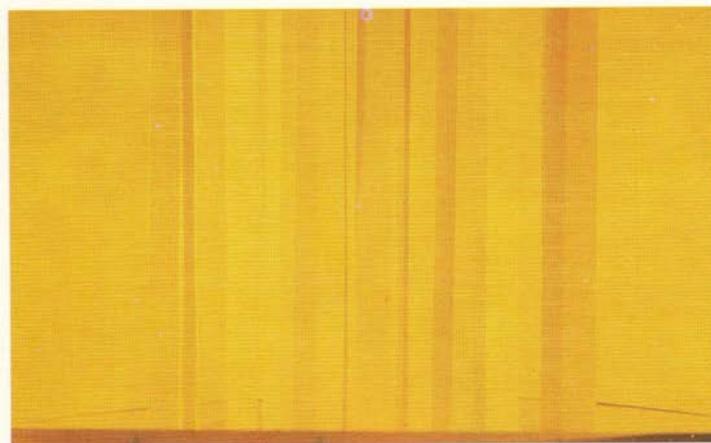
Variazione di colore e di posizione della luce al sodio sul corpo riflettente.



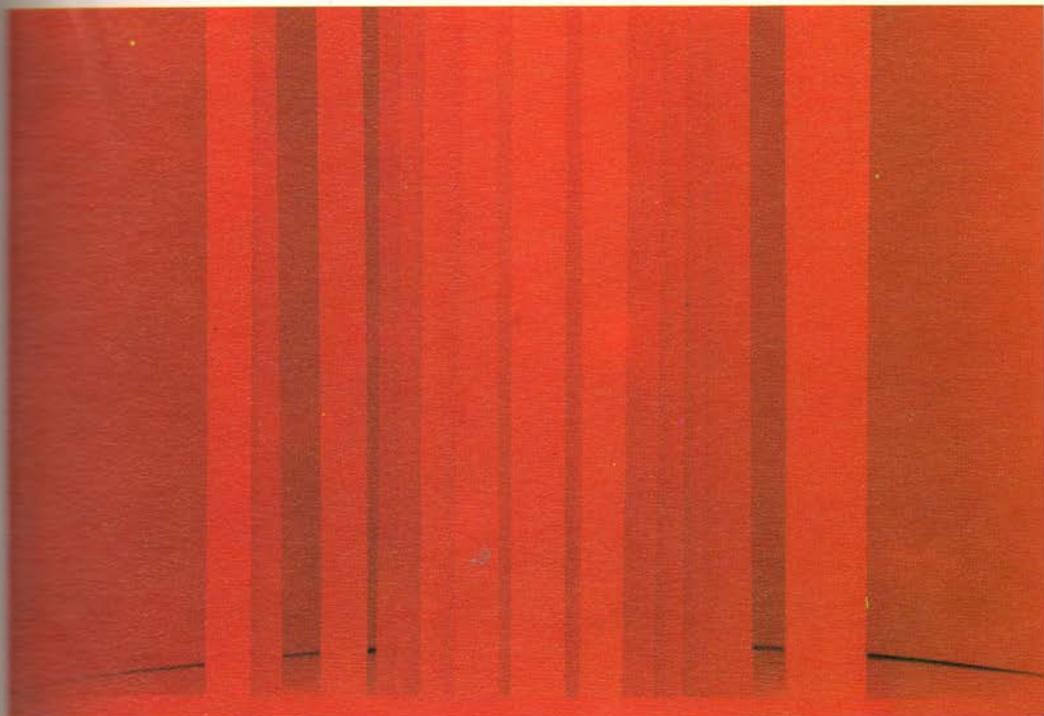
Luce laterale sinistra.



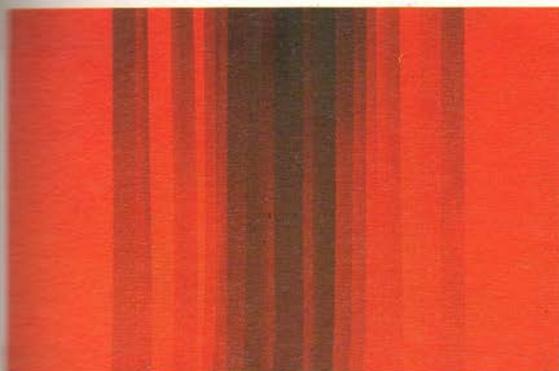
Luce laterale destra.



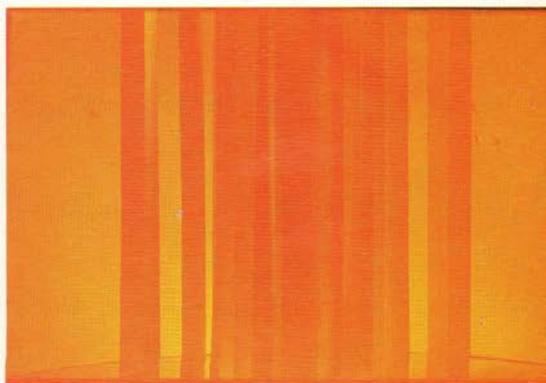
Luce totale frontale.



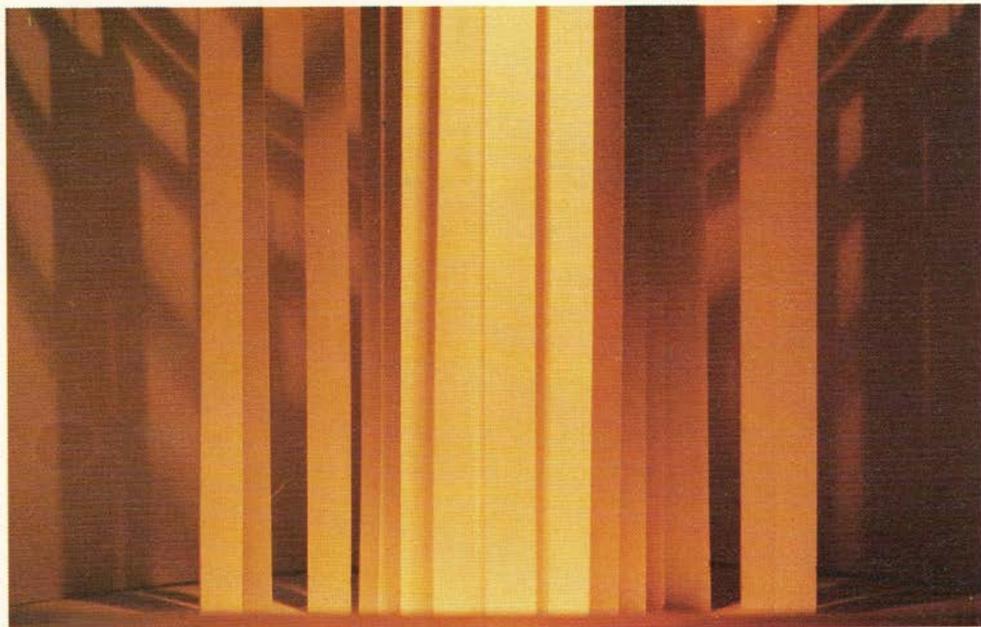
Luce neon frontale.



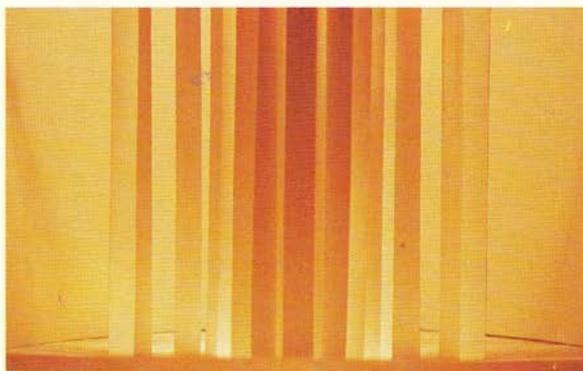
Luce dietro i telli.



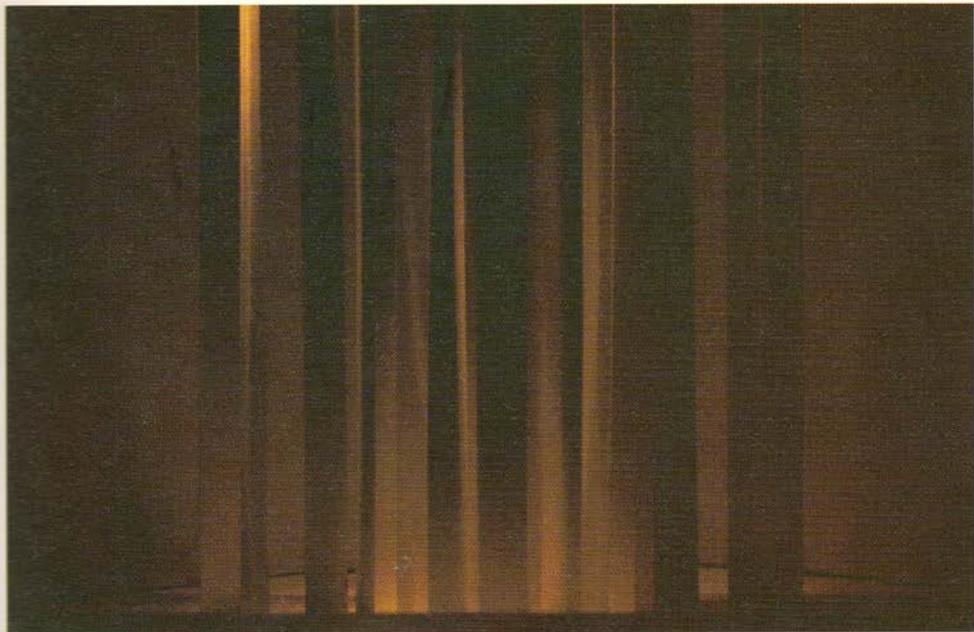
Luce davanti e dietro.



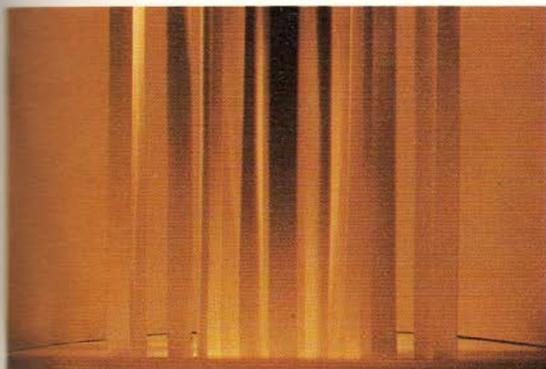
Luce a incandescenza, frontale.



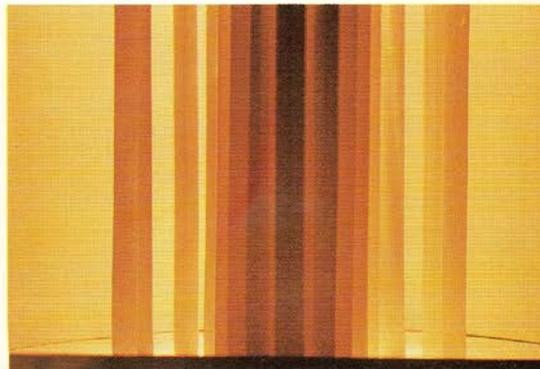
Luce interna e davanti.



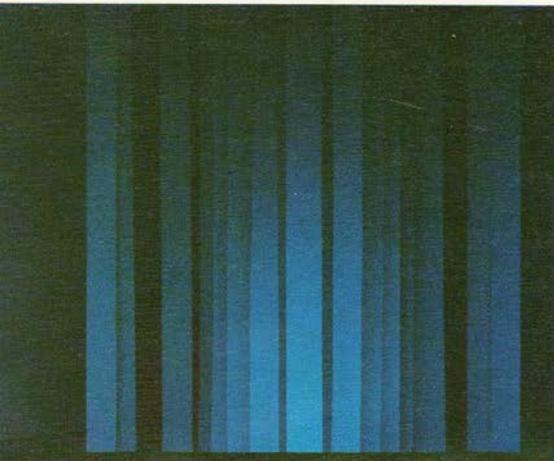
Luce a incandescenza solo all'interno del corpo riflettente.



Luce interna e dietro.



Luce solo sul fondale.



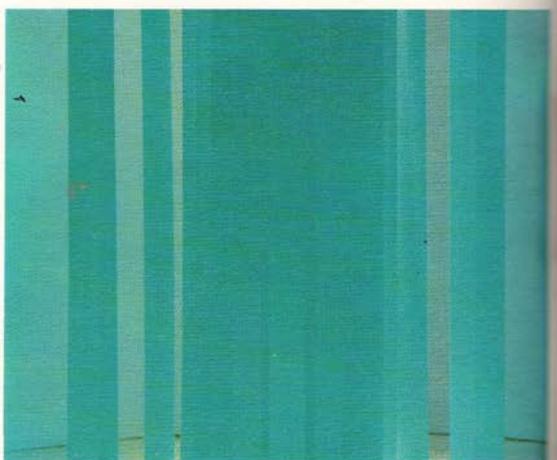
Variazioni di intensità con luce argon sul frontale del corpo riflettente. Intensità dieci per cento.



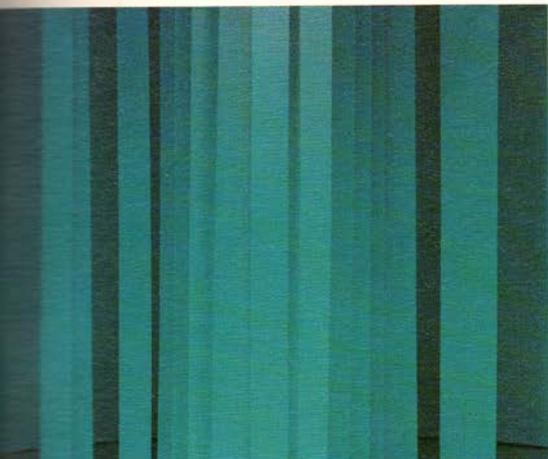
Intensità trenta per cento.



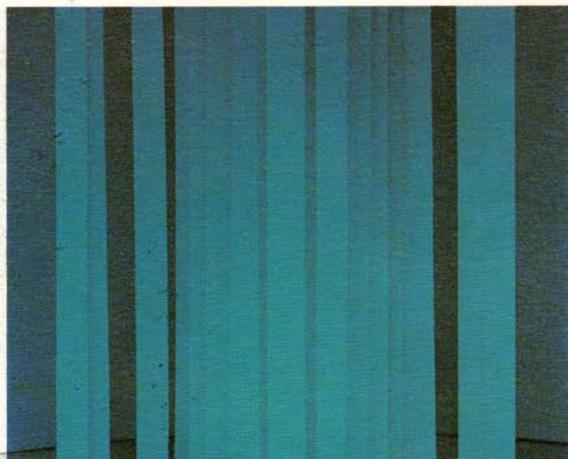
Luce argon frontale e luce a incandescenza sul frontale.



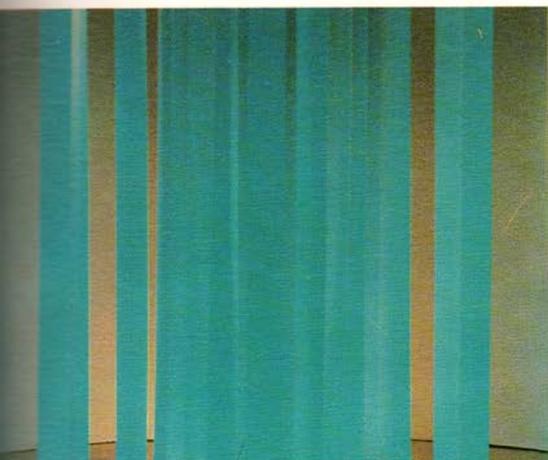
Argon e incandescenza assieme.



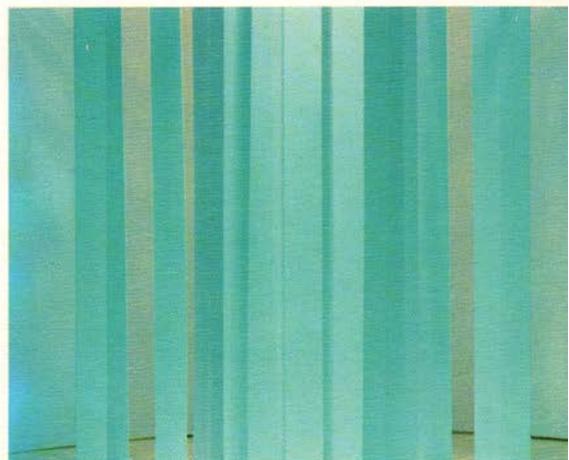
Intensità sessanta per cento.



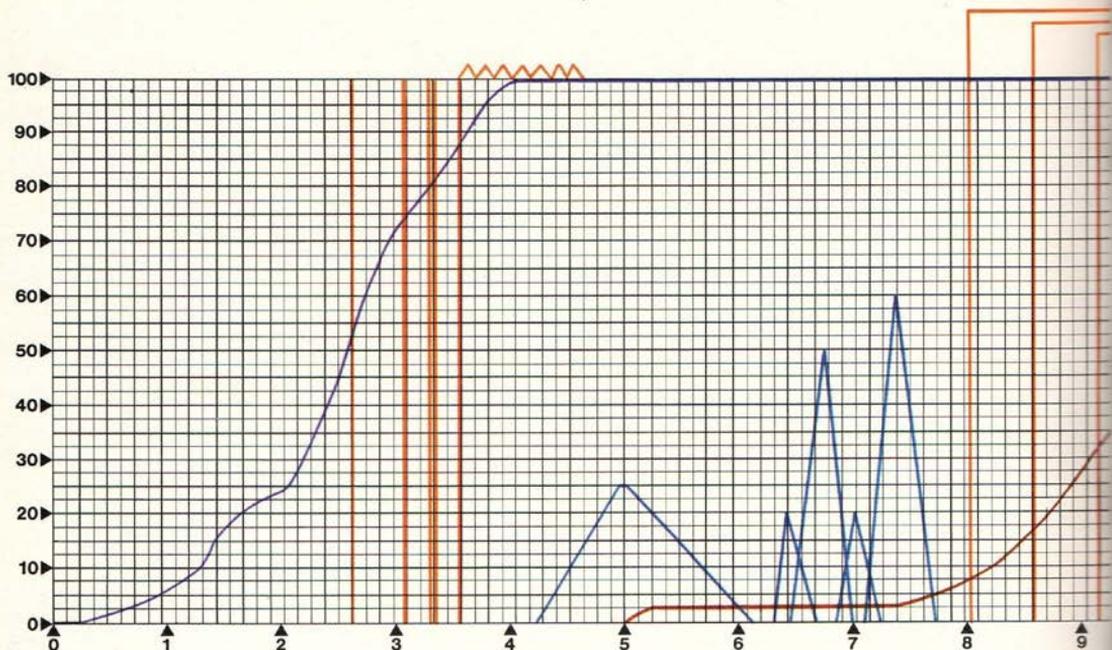
Intensità cento per cento.



Argon frontale e incandescenza sul fondale in basso.



Argon con neon e incandescenza.



## ORCHESTRAZIONE DELLE LUCI

L'organizzazione o orchestrazione del materiale luminoso venne elaborata su un foglio di carta millimetrata dove in orizzontale (ascissa) si sviluppava la durata del pezzo (19 minuti) e in verticale (ordinata) l'intensità della luce (da 0 a 100%).

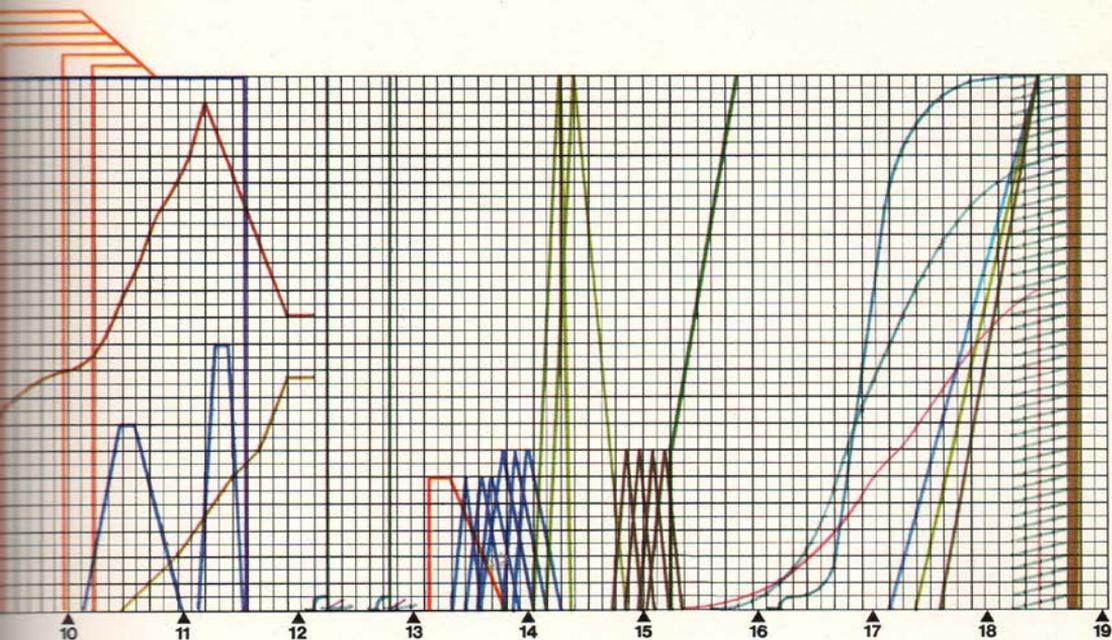
Ad ogni tipo di lampada corrispondeva un segno grafico particolare e un colore.

Lo schema generale venne predisposto in base alle esperienze fatte con le diverse lampade, e la sequenza venne decisa in base a una successione cromatica determinata da due indicazioni date da Scriabin per l'inizio «brumoso e lento» e per il finale «bianco-ghiaccio violento» alle quali noi abbiamo accostato le due sorgenti che più potevano corrispondere alle indicazioni della partitura: la luce di Wood e il flash.

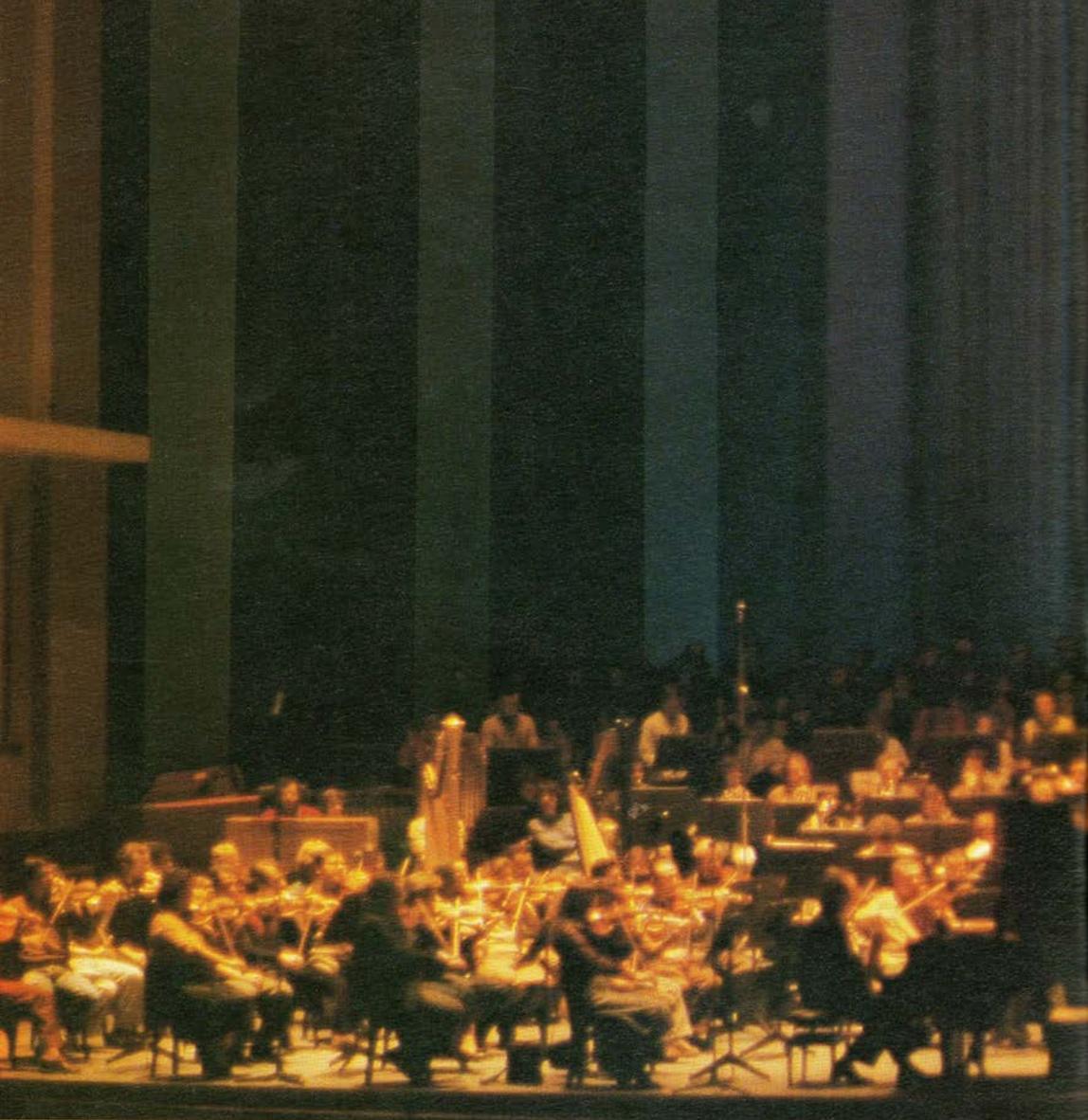
Fra questi due estremi abbiamo disposto in sequenza le lampade che ci potevano dare una progressione cromatica continua passando da una colorazione blu scura attraverso tutto lo spettro: giallo, verde, viola, magenta, azzurro, fino al bianco.

La durata di innesco delle lampade a scarica e il percorso cromatico durante l'accensione ci davano delle variazioni che, sovrapposte, generavano altri colori.

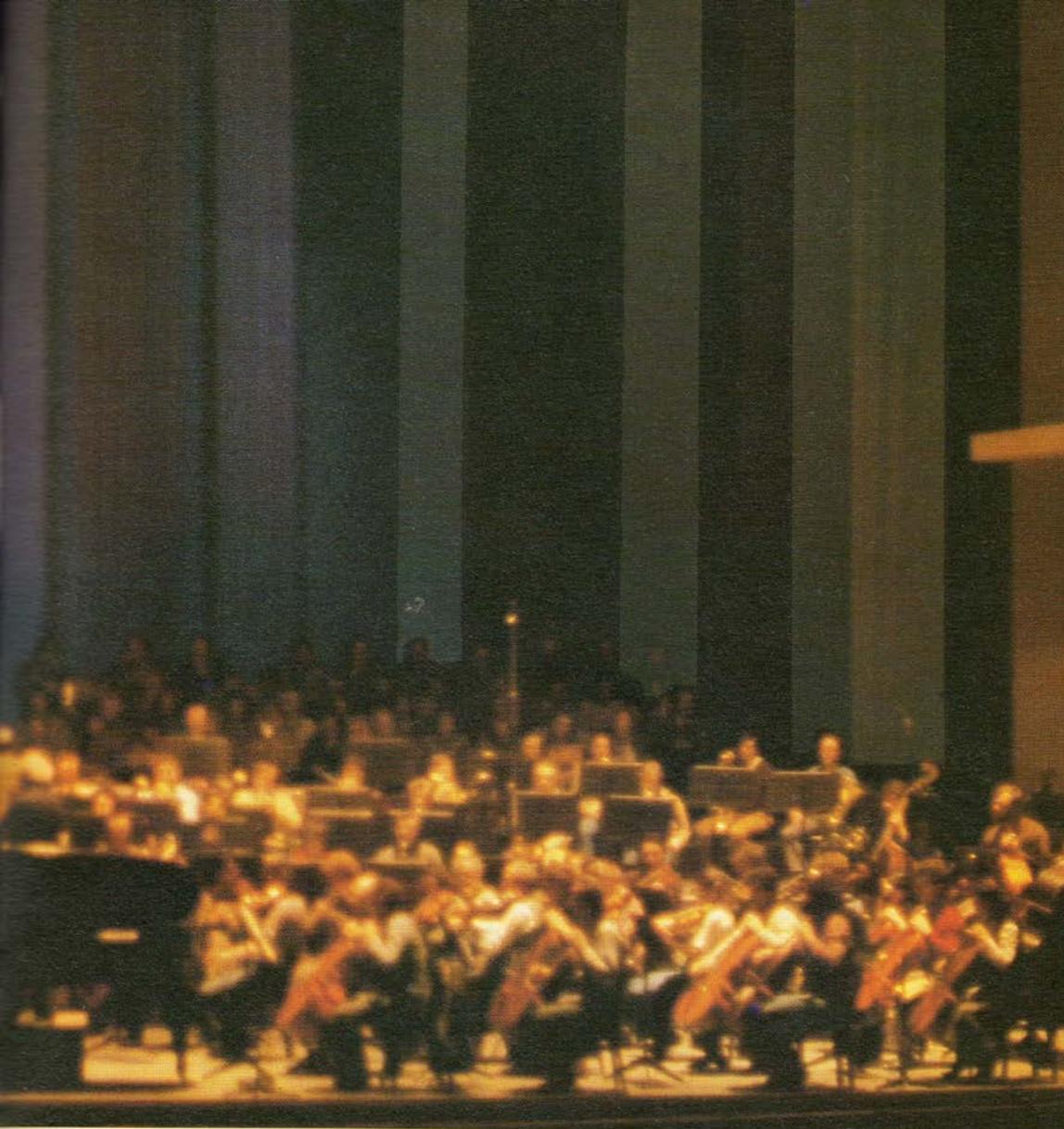
I grafici delle singole lampade vennero usati come elementi portanti della composizione, e messi in sequenza costituivano l'ossatura principale del lavoro al quale poter sovrapporre, nei momenti di transizione fra lo spegnimento di una e l'accensione dell'altra, effetti speciali e illuminazioni particolari.

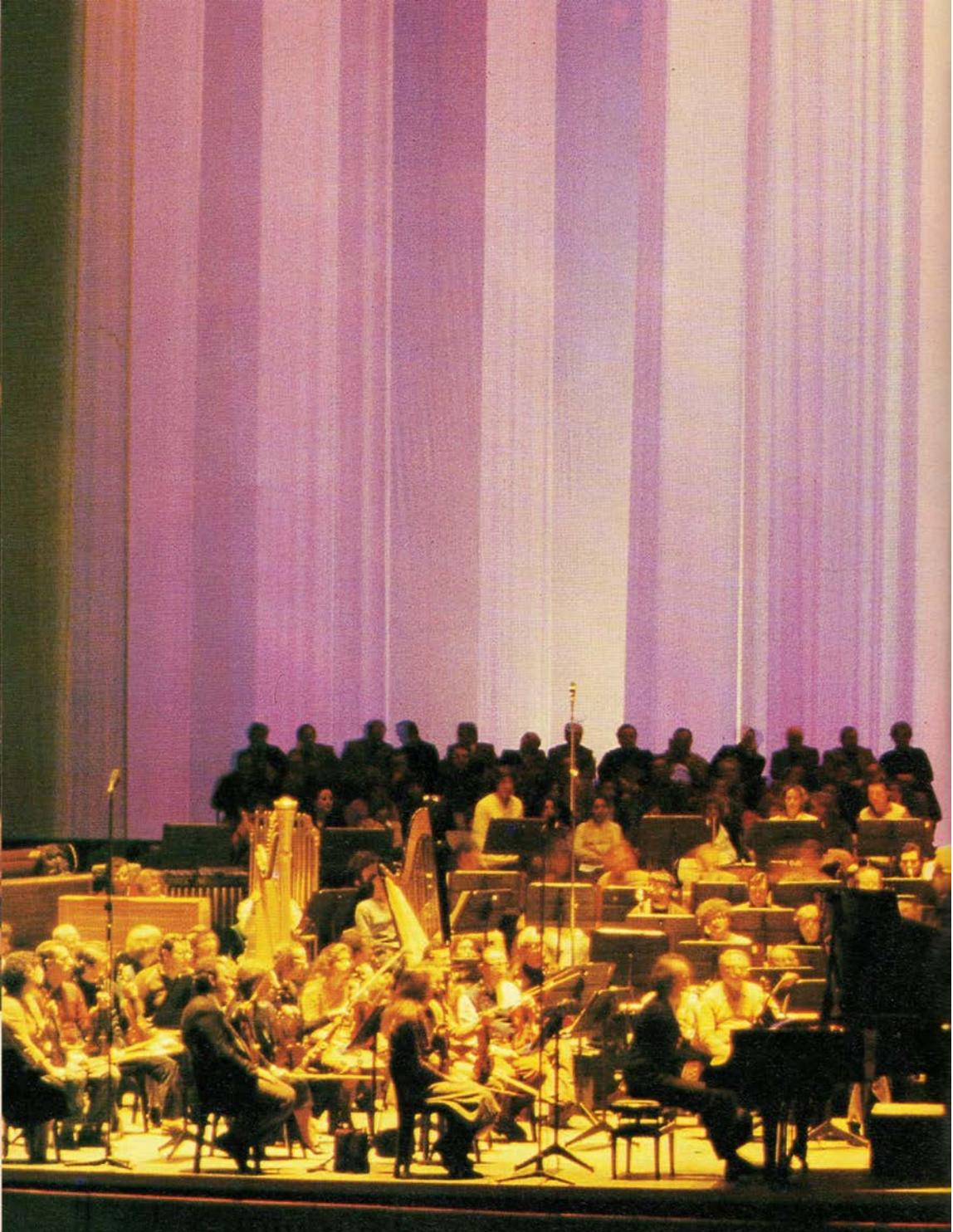


- WOOD
- FILI CALDI
- ALOGENE
- SODIO BASSA
- SODIO ALTA
- POWER STAR
- ARCHI
- UVISTRA
- PROIETTORI
- SVOBODA
- MERCURIO
- FLASH
- STROBO

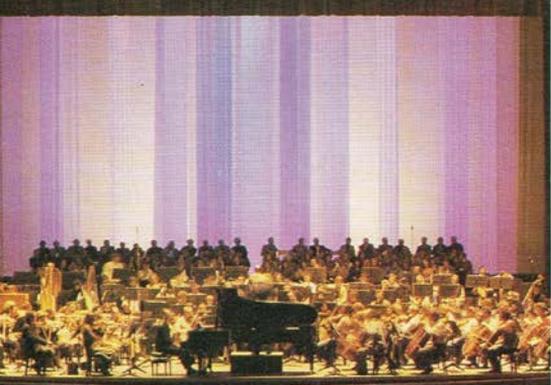


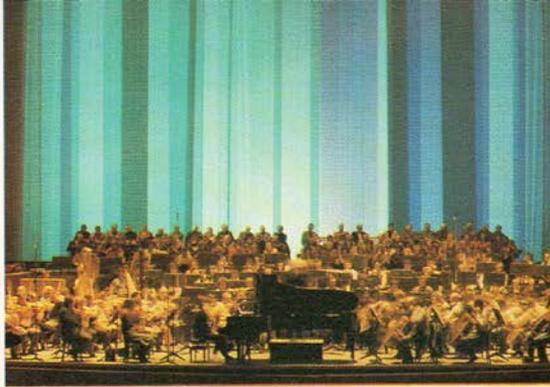
LO SPETTACOLO DI LUCE

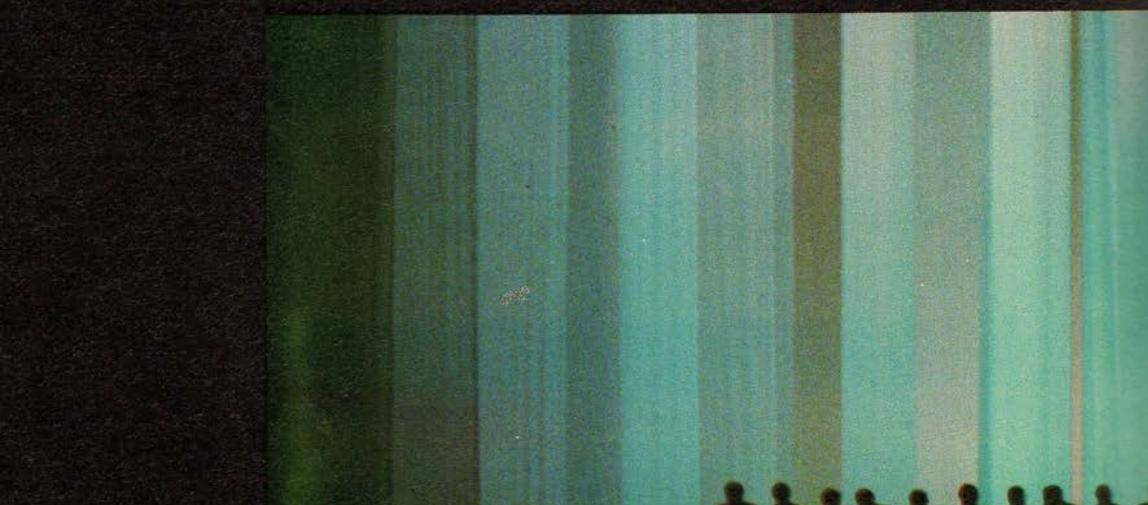


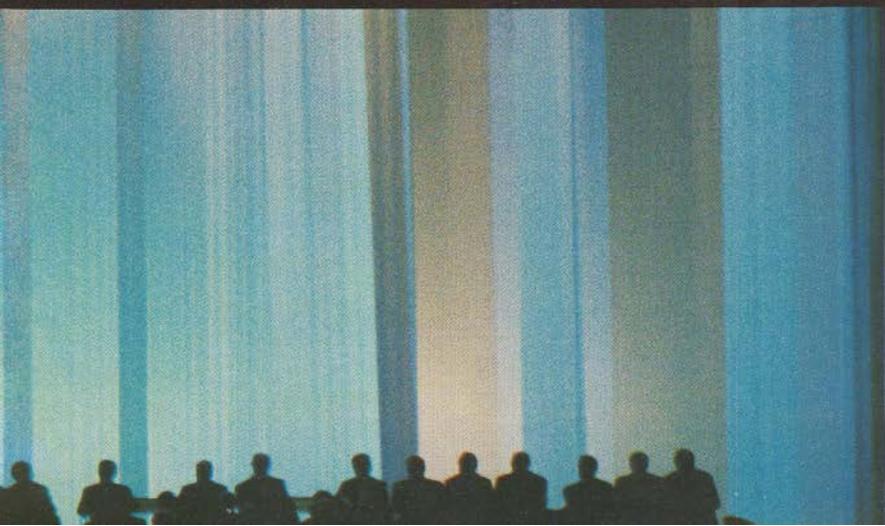




















## LA PARTITURA DELLE LUCI

Le indicazioni da dare nella partitura erano molteplici e differenziate.

Si trattava di mettere in grado i tecnici di avere una visione sincronica di ogni momento dello spettacolo, sia dal punto di vista musicale che estetico e tecnico.

La partitura venne divisa in due sezioni: nella prima si davano informazioni generali dello spettacolo, la musica, il livello generale di illuminazione, il colore ecc.

Nella seconda, informazioni più specifiche di carattere tecnico, quali luci accendere e a quale intensità.

La cosa più importante era stabilire una scansione temporale connessa con la musica (1° foglio, 1ª fila), di seguito il livello di illuminazione dell'oggetto scenico (L1) e del fondale (L2). Poi l'indicazione in gradi Kelvin della temperatura della luce (K) e del suo relativo colore che venne indicato con cartoncini Pantone (C).

Una importante indicazione da dare era la provenienza e la direzione della luce (1° foglio, ultima fila).

Queste indicazioni generali vennero organizzate in un foglio separato dalle indicazioni particolareggiate delle accensioni e degli spegnimenti dei singoli apparecchi che vennero scritte, divise in due gruppi: lampade principali ed effetti speciali, su un secondo foglio.

L'elenco delle lampade principali comprendeva tre gruppi di lampade alogene di diversa potenza: 500, 1 500, 2 000 (QJ5, QJ15, QJ20).

Le Power Star (HQI).

Le sodio bassa pressione (NA).

Le sodio alta pressione (NAV).

La luce di Wood (HQV).

Le lampade a vapori di mercurio (HQLA).

Le Uvitra (HVI).

L'elenco degli effetti speciali: i fili caldi (NC).

Le lampade stroboscopiche (STR).

Il flash (FL).

Le lucciole (LCC).

Le saldatrici ad arco (ARC).

Le lampade Svoboda (SV).

I cannoni seguipersona (XBO).

Le lampade Par (PR).

Le Skipar (SKI).

### SPETTACOLO di LUCE

di  
BRUNO MUNARI  
DAVIDE MOSCONI  
PIERO CASTIGLIONI

assistente Ferdinando MAFFII

per il  
**PROMETEO INCATENATO**  
di  
**SCRIABIN**

Commissionato dal  
Teatro Comunale di Firenze.

prima esecuzione Firenze 29 marzo 1980

Milano 1979-1990

Tutti i diritti riservati.

T

0

43

Lewis, Brumox, M.M.J., op. A quatre mains, par L. Sabatier

Piano I

Piano II

L1



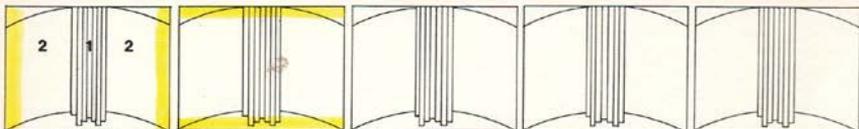
L2



K



C



STR

HQV

MINIPIE - PASCAL  
TUB - 2000 - 100000  
ALIAS 178

E

T

000

043

QJ5

QJ15

QJ20

HQ1

NA

NAV

HQV

100%

HQLA

HVI

NC

STR

MAX

FL

LCC

ARC

SV

XBO

HCI

PR

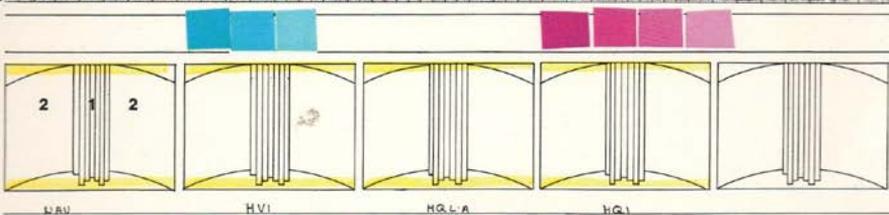
SKI



**T**

12:37 12:54

Die plus en plus certain  
Die plus en plus certain  
Die plus en plus certain

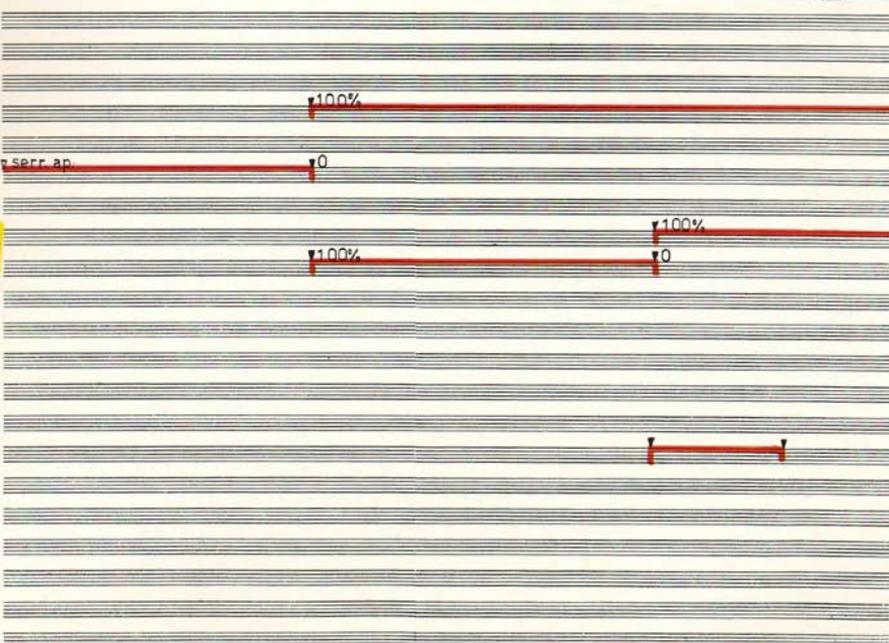
**L1****L2****K****C**

MOHARD - Paris  
Tous droits réservés  
Musique 1978

**T**

12:37

12:54

**QJ5****QJ15****QJ20****HQI****NA****NAV****HQV****HQL-A****HVI****NC****STR****FL****LCC****ARC****SV****XBO****HCI****PR****SKI**





## Quaderni di design

La collana, dedicata in particolare a insegnanti e studenti di educazione tecnica, educazione artistica e design, è un prezioso e stimolante strumento di consultazione per chiunque si interessi alla formazione della cultura di oggi.

I singoli volumi, ampiamente illustrati, hanno per argomento i punti nodali della progettazione: la raccolta dei dati, la sperimentazione, l'aspetto fisico e psicologico del progetto, l'informazione culturale e tecnologica relative a materie e strumenti, la metodologia progettuale, la costruzione di modelli, l'indagine su forme e fenomeni naturali, le regole di coerenza formale, il linguaggio tecnico e la comunicazione visiva.

### Nella collana

- 1 Texture  
a cura di Corrado Gavinelli
  - 2 La scoperta del triangolo  
a cura di Bruno Munari
  - 3 Ricerca e progettazione di un simbolo  
a cura di Pietro Gasperini
  - 4 Xerografie originali  
a cura di Bruno Munari
  - 5 Modelli di geometria rotatoria  
a cura di Giorgio Scarpa
  - 6 La scoperta del quadrato  
a cura di Bruno Munari
  - 7 I pieghevoli  
a cura di Enrichetta Ritter
  - 8 Scrittura attiva  
a cura di Ugo Carrega
  - 9 La scoperta del pentagono  
a cura di Aldo Montù
  - 10 Colore: codice e norma  
a cura di Narciso Silvestrini  
e Ave Tornaghi
  - 11 Creatività nella tessitura  
a cura di Renata Bonfanti
  - 12 Uno spettacolo di luce  
a cura di P. Castiglioni,  
D. Mosconi, B. Munari
- In preparazione
- 13 Bionica  
a cura di Giorgio Scarpa

Uno spettacolo dove la luce si mostra in tutti i suoi colori, secondo la natura delle varie sorgenti. Luci gialle, verdi, rosate, azzurre, luci senza filtri colorati, orchestrate in uno spettacolo visivo, per accompagnare il concerto di Scriabin.

ZANICHELLI EDITORE BOLOGNA

**Al pubblico L. 19 500** 

copertina = pubblico + (1 + % imp. incl.)