



COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA

LAVORI DI ALLESTIMENTO SALA POLIVALENTE AL DRASSO PARK

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Relazione tecnica



Responsabile Unico del Procedimento:

architetto Rosanna Moffa

Elaborato:
0131-19-RE01-R01

Data:
19/12/2019

Il progettista:

ing. Marco Trame

Ordine Degli Ingegneri di Venezia; n.4651
Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica, ENTECA
n.1003



Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. IMPIANTO AUDIO-VIDEO-CONTROLLO.....	3
2.1 FILOSOFIA PROGETTUALE	3
2.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	4
2.3 SISTEMA AUDIO (rif.o CME "A")	4
2.4 SISTEMA VIDEO (rif.o CME "V").....	6
2.5 SISTEMA DI CONTROLLO (rif.o CME "C").....	7
2.6 ILLUMINAZIONE SCENOTECNICA (rif.o CME "L").....	9
3. RIGGING (rif.o CME "R")	9
4. TENDAGGI DI SCENA (rif.o CME "T")	10

1. PREMESSA

Il presente progetto riguarda un insieme di opere impiantistiche necessarie per l'allestimento tecnologico della sala polivalente al Drasso Park come richiesto dall'Amministrazione Comunale di Porto Mantovano.

In particolare il progetto comprende:

- impianto audio, video, controllo, illuminazione scenotecnica
- rigging
- tendaggi di scena

2. IMPIANTO AUDIO-VIDEO-CONTROLLO

2.1 FILOSOFIA PROGETTUALE

Nel tradurre in tecnologia le esigenze e le modalità d'uso condivise con la Committenza, ci si è posti i seguenti obiettivi progettuali:

- Qualità dei componenti:** una accurata selezione e posizionamento dei dispositivi AV in un ambiente deve consentire un ottimale feedback comunicativo. La comunicazione visiva e uditiva viene ottimizzata tramite una progettazione puntuale con le tecnologie più consone all'architettura della location. La corretta scelta dell'hardware va ad aumentare la durabilità nel tempo dell'intera installazione; inoltre è indispensabile minimizzare l'obsolescenza tecnologica indicando le più recenti soluzioni tecnologiche.
- Ergonomia e flessibilità di utilizzo:** tutti i sistemi multimediali devono poter assolvere a varie modalità d'uso. Un sistema flessibile si adatta a tutte le esigenze degli utilizzatori sia per quanto riguarda l'uso che per quanto concerne l'interazione con il sistema AVC. I vari sistemi devono poter fornire un'interfaccia funzionale il più intuitiva possibile: la sala, ad esempio, deve poter essere attivata senza l'ausilio di personale tecnico; i controlli di regia e supervisione devono altresì consentire ad un tecnico di intervenire in modo semplice ed efficace.
- Predisposizioni ed espandibilità:** il sistema deve avere predisposizioni per integrare facilmente nuovi dispositivi. L'architettura della distribuzione dei segnali deve consentire ampliamenti che non implicino modifiche sostanziali alla programmazione e all'utilizzo dei vari sistemi.
- Integrazione:** tutte le componenti dei vari sistemi AVC devono potersi integrare facilmente per garantire la massima stabilità funzionale. Dove necessario il sistema AV deve poter facilmente comunicare con altri sistemi, ad esempio l'illuminazione architettonica. Questi requisiti forniscono al sistema caratteristiche di modularità e implementabilità.
- Manutenzione:** tutti i sistemi devono poter essere mantenuti con facilità in perfetta efficienza. La corretta distribuzione nei locali delle componenti hardware consente di mantenere i dispositivi in perfetta efficienza e una puntuale progettazione dei controlli consente di diagnosticare da remoto eventuali 'fault'.

2.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'ambiente oggetto della progettazione della presente è una sala polifunzionale le cui destinazioni d'uso sono principalmente:

- **Conferenze**
- **Piccoli spettacoli teatrali di prosa**
- **Musica amplificata**
- **Visione di documentari**

Le varie configurazioni della sala corrispondono pertanto ad uno specifico "set-up" architettonico e tecnologico.

L'obiettivo primario è rendere quanto più possibile autonoma la gestione degli spazi con l'impiego di personale interno debitamente formato. Pertanto il livello di automazione dovrà corrispondere a giusto equilibrio tra competenze tecniche/multimediali e procedure standardizzate/semplificate.

Le attrezzature tecnologiche dovranno essere fruibili in modo semplificato e utilizzabili anche da parte di personale non specializzato soprattutto per l'utilizzo dello spazio per conferenze, che rappresenta appunto la principale destinazione d'uso.

Il sistema e l'infrastruttura sono suddivise in:

- **Sistema audio:** comprende la distribuzione dei vari segnali audio e la diffusione sonora.
- **Sistema video:** comprende la distribuzione dei segnali video in sala.
- **Sistema di controllo:** comprende la gestione e il controllo dei dispositivi tramite interfaccia grafica su touchscreen o tablet. Predisposto per gestire la componente illuminotecnica delle aule.
- **Sistema di illuminazione scenotecnica:** riguardante la zona del palco e implementata da speciali proiettori luminosi controllabili da centralina o da mixer luci.

2.3 SISTEMA AUDIO (rif.o CME "A")

Il sistema audio è stato progettato per poter assolvere in maniera corretta alle varie configurazioni della sala.

Il sistema microfonico (rif.o CME "A1") si compone di 4 microfoni gooseneck Sennheiser ed è completato da un sistema di radiomicrofoni digitali con annessa distribuzione ed amplificazione del segnale d'antenna in sala. I radiomicrofoni digitali sono 3 di tipo handheld e sono dotati di capsule di ottima qualità con polare cardioide



Immagine 1: Microfoni a filo e radiomicrofoni

L'impianto di **diffusione sonora (rif.o CME "A2")** è un sistema a 2.1 canali + front fill composto dai seguenti elementi:

- **N.2 point source Coda G512-Pro**, che implementano i canali main "left" e "right".



Immagine 2: Diffusore Point Source

- **N.2 subwoofer da 15" Coda G15-Sub**, incassati in apposite nicchie sotto al palco in muratura, implementano il canale "Sub" del sistema 2.1.



Immagine 3: Subwoofer

- **N.2 front fill da 5" Coda HOPS5**, che migliorano la copertura delle prime file nell'utilizzo come front fill oppure possono fungere da monitor di palco



Immagine 4: Front fill

- **N.1 amplificatore di potenza 4x1250W RMS CODA LINUS 5C**, dotato di DSP con richiamo preset di equalizzazione e controllo via LAN.



Immagine 5: Amplificatore di potenza

IN OPERA €9.388,00+IVA

Il sistema di processing audio (rif.o CME "A3") è demandato ad una matrice digitale con 12 ingressi analogici MIC/LINE e 8 uscite analogiche, dotata di connettività USB.

Il DSP agirà come dispositivo di processing "master" sia in configurazione automatica che in configurazione manuale; in quest'ultimo caso dovrà essere affiancato da un mixer audio (escluso dalla presente), che verrà predisposto a fondo sala da un Service esterno e collegato al DSP mediante due linee di ingresso e due di uscita analogiche.

La fase di messa in opera del sistema audio va corredata da un'accurata taratura di tutte le componenti attive in campo. La fase di misurazione e taratura del sistema audio va documentata con il fine di ottimizzare al massimo le prestazioni di progetto. La regia degli apparati audio permette sia il **funzionamento automatico-semplificato**, attraverso apposita matrice digitale programmabile di cui sopra, che il **funzionamento manuale-supervisionato** da tecnico audio attraverso un touch panel da 10" (escluso dalla presente).

IN OPERA €3.514,00+IVA

2.4 SISTEMA VIDEO (rif.o CME "V")

Il sistema per la connettività e gestione remota (rif.o CME "V1") prevede 5 torrette a scomparsa a pavimento nella zona palco per la connessione di:

- 2 monitor da 24" con funzione di rimando video sul tavolo relatori.
- 2 monitor da 43" con la funzione di rimando video in occasione di talk show o spettacoli teatrali (gobbo).
- 1 touch panel da 10" per il controllo della sala.
- 1 trasmettitore con ingresso HDMI
- 4 microfoni gooseneck
- 4 periferiche USB collegate al PC di sala.

Il cablaggio dal piano palco al tavolo relatori è realizzato mediante placche multi-ingresso per la connettività Extron, amovibili mediante morsetti di fissaggio.



Immagine 6: Sistema per la connettività Extron SMB214

La sala sarà dotata di un PC residente DELL ultracompatto (collocato all'interno del rack) di elevate prestazioni: processore i7-9700T, 8GB di RAM, Windows 10-Professional 64Bit. L'estensione delle periferiche USB su tutte le torrette di sala avverrà mediante extender Extron USB Plus.

IN OPERA €4.000,00+IVA

La distribuzione video (rif.o CME "V2") è realizzata mediante uno switcher /scaler digitale Extron IN1604HD con 3 input HDMI e 1 input configurabile, risoluzione massima full HD. All'uscita dello scaler è presente un distributore Extron DTP HDMI DA4 4K 230 che invia il segnale video mediante protocollo DTP/HDbT alle destinazioni di sala (videoproiettore + 3 torrette sul palco).

Il sistema è completato da 2 trasmettitori e 4 ricevitori DTP Extron.

IN OPERA €9.134,00+IVA

La proiezione dell'immagine avviene su schermo motorizzato di base 540cm e altezza 338cm in formato 16:10, tela "Home Vision" con guadagno ottico 1,1.

IN OPERA €2.762,00+IVA

2.5 SISTEMA DI CONTROLLO (rif.o CME "C")

La gestione di tutte le apparecchiature è affidata ad un **sistema di controllo automatizzato touch (rif.o "C1")** Extron IPCP 350 che interagisce con le varie componenti del sistema. Il processore di controllo tramite 1 touchscreen da 7" Extron TLP PRO 725 T posizionato in sala va a gestire tutte le componenti attive del sistema. Il bus di controllo principale è la rete IP improntata in un'infrastruttura dedicata al sistema AVC.

Il processore Extron dedicato al solo impianto AV andrà ad interagire con il sistema di building management implementato dal processore Crestron DIN-AP3 (escluso dalla

presente) attraverso 4 linee digitali "general purpose" (GPIO) che permetteranno di richiamare i preset di illuminazione DALI.

Il rack da 30 unità sarà equipaggiato con switch Cisco Gigabit Ethernet POE da 24 porte, controller di alimentazione, distributore/condizionatore di rete e di tutti gli accessori necessari al cablaggio.



Immagine 7: Touch di controllo Extron TLP PRO 725 T

Le funzionalità base del controllo dell'impianto sono le seguenti:

- Selezionare la modalità di gestione dell'impianto (automatico, manuale)
- Accendere/spegnere le apparecchiature della sala
- Avviare una delle modalità di utilizzo base (conferenza, evento, musica)
- Modificare il volume di sala o dei microfoni
- Selezionare le varie sorgenti video
- Gestire l'illuminazione di sala

Vista la complessità dell'impianto è fondamentale predisporre una programmazione accurata del sistema di controllo. Va posta particolare attenzione alle varie modalità di utilizzo dei sistemi e della possibilità che le superfici di controllo possano venire utilizzate in modo incrociato. Il sistema di controllo va quindi sviluppato con una logica multi-utente con funzioni protette da **login e password**.

Il sistema di controllo globale va ad esporre quindi solo le funzioni opportunamente programmate in relazione alla corretta tipologia di utente. Quando si determina come procedere con la progettazione dell'interfaccia, il designer o il progettista terranno in considerazione diversi fattori come il tipo di sistema A/V, l'utente finale che lo utilizzerà, il formato del touch panel e la sua navigazione.

Inoltre la programmazione dell'interfaccia deve rispondere ai seguenti requisiti generali:

- **Semplicità:** L'interfaccia aiuta gli utenti a comprendere e interagire con il contenuto e i programmi.
- **Chiarezza:** Il testo è leggibile in ogni dimensione, le icone sono precise e lucide, gli ornamenti sono sottili e appropriati.
- **Profondità:** Strati visivi e movimento realistico conferiscono vitalità e aumentano la comprensione da parte degli utenti.

In fase di installazione si dovrà procedere con un approfondimento sui casi d'uso e predisporre una serie di "preset" di utilizzo che vadano a richiamare gruppi di funzioni perfettamente sincronizzati. I "preset" andranno a richiamare dei layout di utilizzo dell'ambiente.

In qualsiasi caso l'interfaccia consentirà in modo ergonomico (se si posseggono le credenziali) di controllare qualsiasi parametro dei componenti attivi AVC e dei sistemi connessi di terze parti. Il software di controllo avrà delle procedure di reset, e startup dei vari sistemi per risolvere eventuali malfunzionamenti.

Il sistema software deve anche effettuare una rilevazione diagnostica dei parametri di funzionamento dei dispositivi in modo da verificarne lo status e/o eventuali criticità di

funzionamento. Eventuali malfunzionamenti o criticità devono poter venire segnalati in modo automatico tramite un servizio di mail-alert.

IN OPERA €8.349,00+IVA

2.6 ILLUMINAZIONE SCENOTECNICA (rif.o CME "L")

Le componenti per l'illuminazione scenotecnica (rif.o "L1") prevedono l'utilizzo di proiettori professionali del tipo ETC Colorsource SPOT comandati dal bus di controllo DMX512.



Immagine 8: Proiettori ETC Colorsource SPOT

La necessità di avere una buona luminanza dell'immagine proiettata dal videoproiettore sullo schermo implica l'utilizzo di almeno 6 corpi illuminanti sagomatori "Colorsource SPOT", equipaggiati di adeguata ottica, che andranno a delimitare in modo "chirurgico" l'area del palco senza interferire con la proiezione ed evitando aberrazioni cromatiche. Parallelamente, andrà disabilitata l'illuminazione architettonica (DALI) in corrispondenza della zona palco prestando particolare attenzione alla programmazione e messa a punto di questo scenario al fine di garantire la massima resa.

Un eventuale controllo dell'illuminazione scenotecnica dalla regia a fondo sala potrà essere realizzato connettendo un mixer luci (escluso dalla presente) alla apposita presa DMX predisposta nella torretta a scomparsa.

IN OPERA €13.809,00+IVA

3. RIGGING (rif.o CME "R")

Il sistema di rigging prevede l'utilizzo di truss MILOS M290 sezione 290x290mm che andranno a comporre un ring di dimensioni L13m x P5m in corrispondenza del palco. Una seconda americana di lunghezza 13m sarà presente in sala e servirà per il fissaggio delle luci frontali.

Le truss andranno fissate al solaio mediante apposite staffe di fissaggio che si conetteranno a barre filettate (da dimensionare) preventivamente fissate con

collante chimico. È necessaria la certificazione rilasciata da ingegnere strutturista Abilitato.

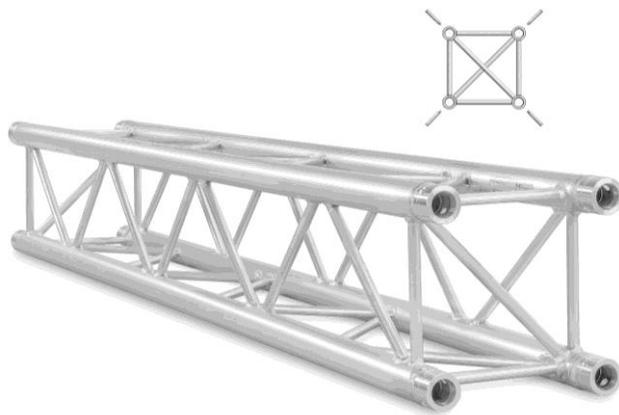


Immagine 9: Truss M290

IN OPERA €8.960,00+IVA

4. TENDAGGI DI SCENA (rif.o CME "T")

La possibilità di utilizzare la sala per piccoli spettacoli di prosa rende necessario un allestimento minimo con consiste in:

- 2 quinte armate dim.210x390cm realizzate con telaio in alluminio rivestito in tessuto nero "TELA SCENO OSCURANTE". Sfruttando il ribassamento in cartongesso in corrispondenza del proscenio si andrà a realizzare un boccascena di larghezza 13m circa.
- 4 quinte dim.115x390cm in tessuto nero "TELA SCENO OSCURANTE".
- 1 tendaggio con apertura manuale su binario in tessuto nero "TELA SCENO OSCURANTE" per chiudere il palco in corrispondenza della rampa disabili.
- 24 tende oscuranti lisce fissate al telaio delle porte vetrate mediante velcro.

IN OPERA €3.712,30+IVA

ONERI PER LA SICUREZZA €940,70+IVA

(non soggetti a ribasso di gara)

Calcolati come

- Coefficiente K=1% (minimo) per installazione impianti speciali AV
- Coefficiente K=4% (minimo) per installazione travi in metallo (rigging)

TOTALE IN OPERA €71.843,00+IVA