



Politecnico di Milano: un teatro a cilindro per una proiezione immersiva a 360°

Uno schermo a cilindro Adeo Screen di sette metri di diametro e oltre tre di altezza, dentro il quale si è completamente avvolti dalle immagini. Videoproiettori Canon e Panasonic, gestiti da mediaprocessor m-frame, consentono di immergersi a 360° in un ambiente virtuale. Una sfida ambiziosa, affidata a Signorelli Cesare SAS e superata grazie al determinante contributo di Adeo Group.

polimi.it | signorellisnc.com | adeogroup.it | adeoscreen.com | canon.it | business.panasonic.it | mediatechweb.com

Si parla di:

Realizzazione di un cilindro per la proiezione immersiva con la fornitura a valore aggiunto di Adeo Group; schermo round di Adeo Screen; Videoproiettori Panasonic PT-RZ790; Videoproiettori Canon XEED WUX6600Z; mediaprocessor m-frame di Media&tech; vincere una sfida ad altissimo livello di difficoltà individuando il prodotto migliore per ciascuno

Sopra: la storica facciata del Politecnico, in piazza Leonardo da Vinci

► Nel cuore di Città Studi, il Politecnico di Milano sta per portare a compimento la riqualificazione del Campus di via Bonardi. Il progetto, ideato e donato all'ateneo da Renzo Piano e reso possibile da una lunga e fortunata campagna di crowdfunding, presenta diversi aspetti innovativi: molto spazio al verde, altezze minime degli edifici, piazze per la socialità e pareti vetrate per un luogo che si presenti fin da subito come un regalo alla Città.

Tra i fiori all'occhiello del nuovo campus c'è Labora, un futuristico laboratorio di modellistica architettonica e tecnologie digitali che contiene l'installazione di cui parliamo oggi: **un teatro immersivo costituito da un cilindro di sette metri di diametro per circa**

“Oggi c'è molta attenzione in ambito urbanistico per concetti come la 'città lenta' e la 'città a piedi': il teatro immersivo dovrà aiutarci a vedere, vivere, valutare e progettare spazi urbani che ancora non esistono - E. Morello

tre di altezza, all'interno del quale è possibile assistere a una proiezione che avvolge lo spettatore a 360°, proseguendo sul pavimento sotto i suoi piedi: vedremo come la realizzazione di una struttura così complessa

sia stata possibile grazie alla progettazione di Signorelli Cesare Sas in collaborazione con Adeo Group, distributore di prodotti a valore aggiunto e autentico partner del system integrator in tutte le fasi del progetto.

La sfida: realizzare una struttura per offrire esperienze di proiezione immersiva statica e dinamica

«Il nuovo laboratorio di modellistica – ci spiega Eugenio Morello, Associate Professor in Urban Planning del Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano – afferisce alla Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni (AUIIC) e ha lo scopo di integrare la parte di modellistica fisica con quella digitale: il teatro immersivo si trova infatti in uno **spazio che contiene anche stampanti 3D e altre macchine per la modellistica fisica**.

Abbiamo chiesto al system integrator che la struttura potesse aprirsi, in modo da poterla utilizzare anche come **schermo per un pubblico che si trovi al di fuori del cilindro**. Ma l'aspetto che maggiormente ci interessa è la capacità del round di trasportare chi si trovi al suo interno in un ambiente virtuale, permettendogli di interagire con esso. La nostra idea è quella di posizionare all'interno del cilindro **tapis roulant e una cyclette interattivi per simulare il movimento nello spazio virtuale**».

Il teatro sarà utilizzato dagli studenti, per testare le proprie competenze nella **valutazione di progetti urbanistici e architettonici, e dai docenti, per commesse esterne e per la ricerca**.

«Oggi – spiega il Professor Morello – c'è molta più attenzione in ambito urbanistico per concetti come la «città lenta», la «città a piedi» e il teatro immersivo dovrà aiutarci a vedere, vivere, valutare e progettare spazi urbani che ancora non esistono».

La soluzione: schermo round, qualità colorimetrica eccellente, ottiche speciali, tecnologia m-frame

«Dal punto di vista strutturale – spiega Antonio Gianazza, System Integrator & Technical Manager di Signorelli Cesare Sas – ci è stato chiesto di realizzare un cilindro che si **adattasse agli impianti preesistenti** dell'edificio (tubi per il condizionamento, per l'elettricità eccetera), che **garantisce un'apertura di almeno 80°** e che fosse gradevole alla vista non

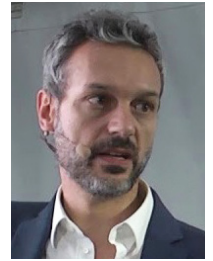
solo nella parte interna, ma anche all'esterno, dovendosi collocare in uno spazio circondato per tre lati da pareti vetrate».

A questa difficoltà legata alla costruzione e al montaggio della struttura, se ne aggiunge una seconda legata alla proiezione vera e propria: «Riuscire a **ottenere una proiezione uniforme su un anello dal diametro di sette metri e sul relativo pavimento, avendo solo tre metri di altezza a disposizione per posizionare i videoproiettori** – dice infatti Gianazza – non era affatto scontato. Siamo arrivati a trovare la soluzione giusta grazie a un gioco di squadra che ci ha visti lavorare fianco a fianco con Adeo Group».

Vediamo ora, grazie anche alla voce di altri protagonisti, come ciascuna difficoltà sia stata superata.

Realizzazione della struttura: il know how accumulato da Adeo Group nelle sale cinematografiche

Al fine di illustrarci come si è proceduto concretamente per realizzare la struttura del teatro immersivo, il system integrator cede la parola a Mirko Casatta, responsabile R&D di Adeo Group. «Sette metri di diametro per oltre tre di altezza sono misure non semplici da gestire dal punto di vista strutturale. Dico 'oltre tre metri' perché, anche se la proiezione vera e propria non supera i due metri e mezzo, c'era la necessità che il nostro cilindro inglobasse l'elettronica e gli impianti posti nella parte alta. Inoltre, dovevamo rendere

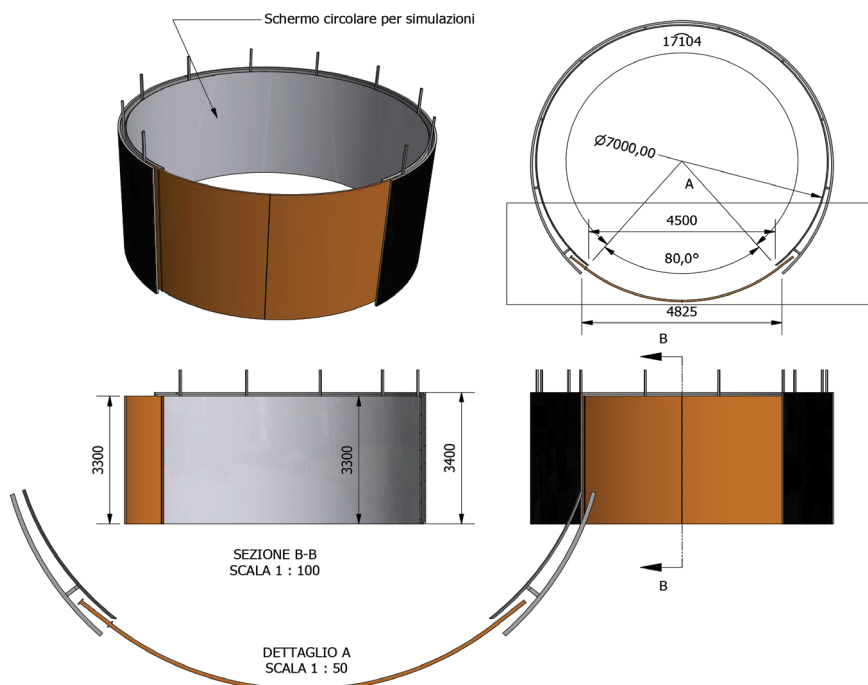


Eugenio Morello, Associate Professor in Urban Planning del Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano



Antonio Gianazza, System Integrator & Technical Manager di Signorelli Cesare Sas

La sezione del teatro immersivo, con il dettaglio dell'apertura meccanica.





Mirko Casatta,
Responsabile R&D
di Adeo Group



Ciro Fumarola, Account
Manager di Adeo Group

Il cilindro visto da diverse prospettive. Il round è in grado di aprirsi per ben 80 gradi, pari a circa 5 metri lineari

la struttura nel suo complesso visivamente gradevole, nascondendo gli elementi costruttivi del telaio e trovando una soluzione per chiudere completamente la geometria cilindrica dello schermo durante le fasi di proiezione. Grazie all'esperienza che Adeo Group ha acquisito negli anni nella gestione di integrazioni e realizzazione di sale cinema, siamo riusciti a trovare le soluzioni adeguate, utilizzando **tendaggi elettrificati e coperture in tessuto per grandi dimensioni che ci ha permesso di ottimizzare ed aumentare il contrasto delle immagini migliorando, allo stesso tempo, la loro qualità finale**.

Il margine di manovra per contemperare tutte le esigenze era davvero ridotto: tutto doveva combaciare alla perfezione. «Ho utilizzato – spiega Casatta – un **software 3D per simulare gli oggetti presenti sul cantiere** e capire subito dove avremmo potuto incontrare dei problemi in fase di installazione. Poiché, infatti, in un cantiere, le incognite sono sempre dietro l'angolo, è importante riuscire a prevederne il più possibile prima di iniziare il lavoro».

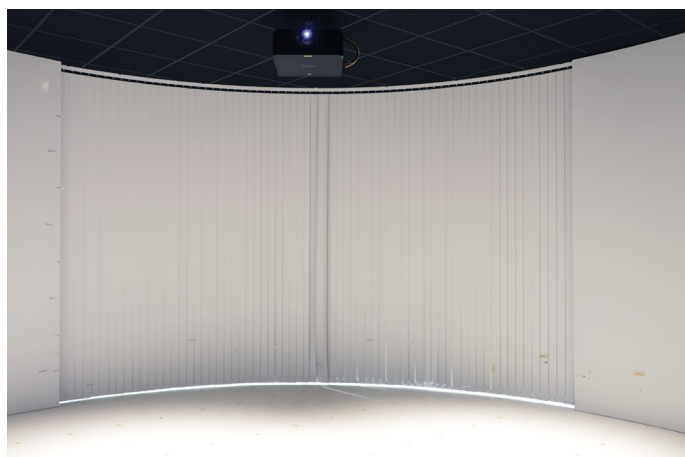
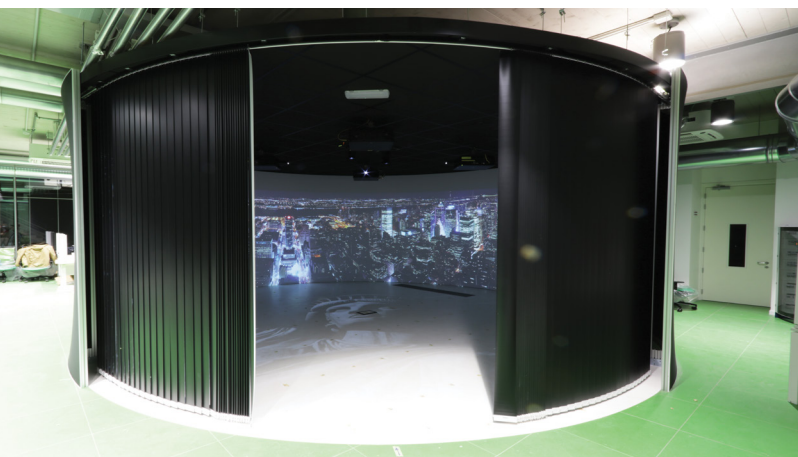
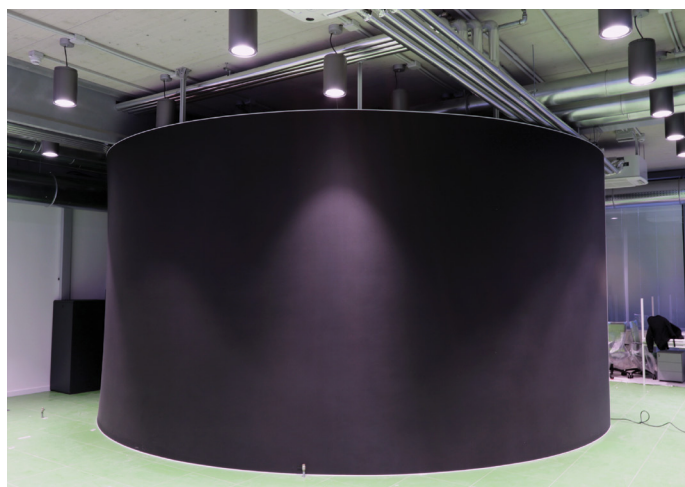
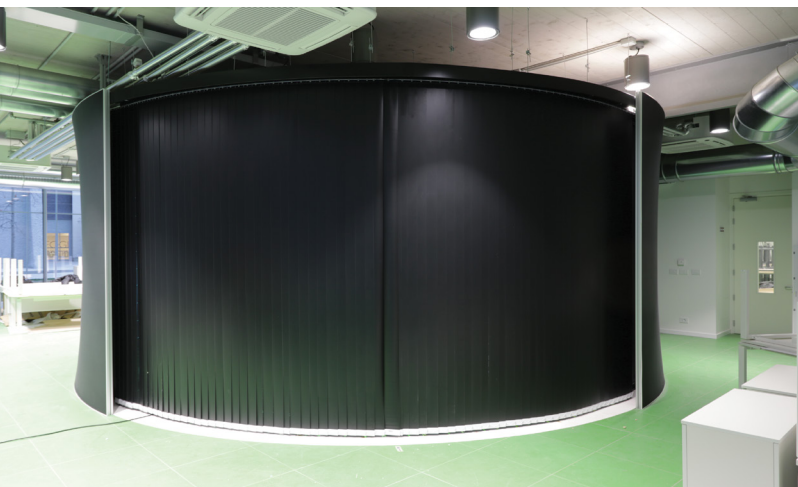
Un'ultima nota Mirko Casatta la riserva al tendaggio a movimento elettrico. «Lo abbiamo realizzato con il tessuto per videoproiezione, emulando la geometria originale svilup-

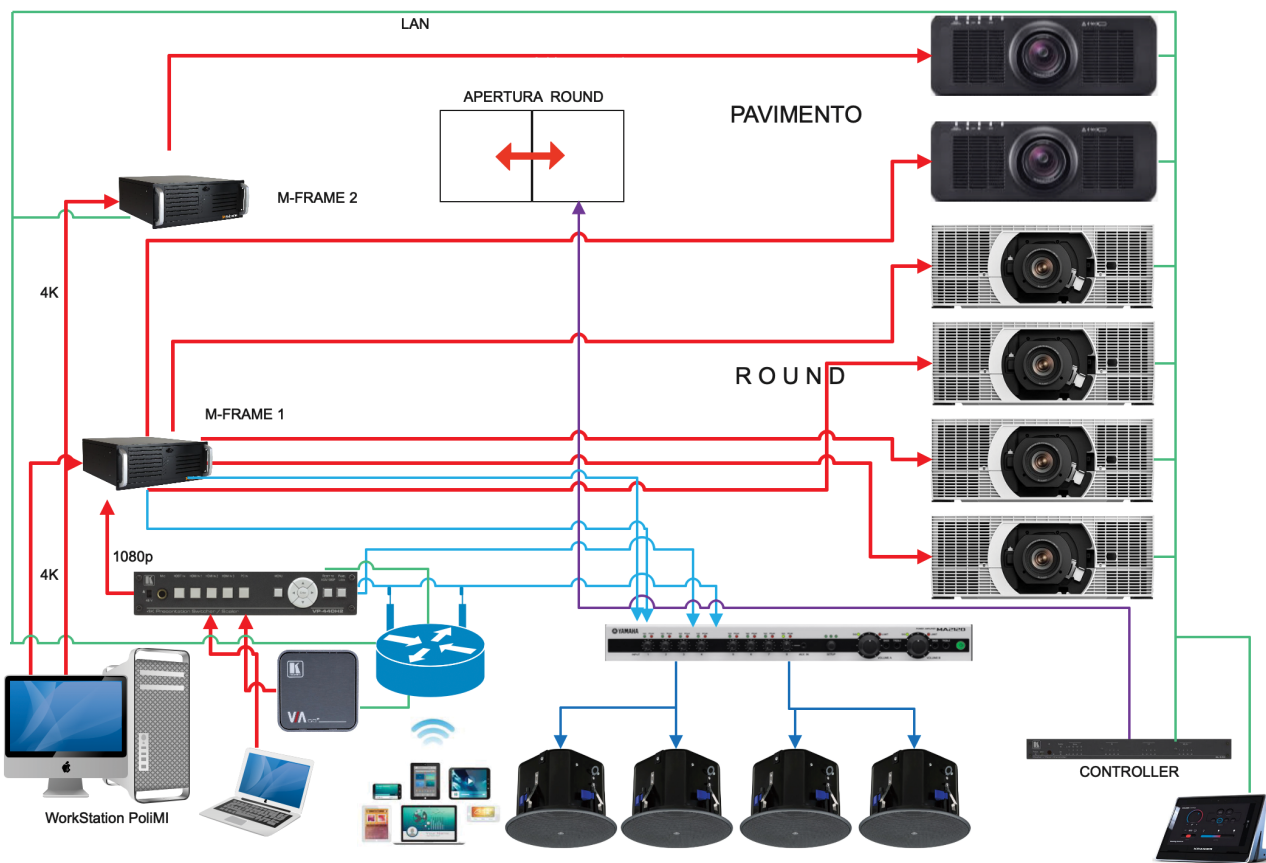
pata dal fornitore stesso; anche il pavimento è stato rivestito con un materiale adeguato per assicurare una proiezione dinamica (anche questa un'idea viene dalla lunga esperienza di Adeo nell'ambito di eventi e sale cinematografiche); infine, abbiamo fornito la meccanica per la motorizzazione».

Proiettare su un cilindro e sul relativo pavimento senza creare ombre, sovrapposizioni, punti morti o perdite di fuoco: come si fa?

Per la parte relativa alla proiezione, Antonio Gianazza ci invita ad ascoltare una nuova voce: quella di **Ciro Fumarola, account manager di Adeo Group**. «Il nostro lavoro è simile a quello di un sarto: le misure sono vincolanti per sviluppare un progetto multimediale. L'unica possibilità che avevamo per coprire tutta la superficie richiesta era utilizzare **quattro videoproiettori messi a croce per la proiezione orizzontale e altri due, posti in mezzo ai precedenti, per il pavimento**. Il rischio era però che i fasci di proiezione si disturbassero l'uno con l'altro. Si doveva quindi procedere al posizionamento dei videoproiettori e alla taratura delle ottiche con grande precisione».

Iniziamo dalla **proiezione orizzontale**: «Do-





L'intero sistema di gestione del teatro immersivo: 2 mediaprocessor m-frame di Media&tech, 2 videoproiettori Panasonic PT-RZ790 con ottica ET-DLE020 per il pavimento, 4 videoproiettori Canon XEED WUX6600Z con ottica RS-SL06UW per il round, 4 diffusori Yamaha per l'audio, uno scaler Kramer per i contenuti. Il sistema offre la possibilità di collegare una sorgente video (laptop, pc o videoplayer) in HDMI oppure wireless ed è facilmente gestibile con un tablet o uno smartphone.

vevamoscegliere prodotti che unissero caratteristiche importanti: **fedeltà colorimetrica con elevato rapporto di contrasto, ottica ad alta precisione per ottenere immagini prive di distorsione sull'intera area di proiezione** (aspetto determinante soprattutto in proiezioni immersive), **ottica corta per un idoneo rapporto focale, shift meccanico verticale esteso, per evitare che due proiettori posti l'uno di fronte all'altro si impallassero a vicenda, e una omogeneità di messa a fuoco straordinaria** (ogni proiettore, infatti, copre una porzione di round che presenta, tra il centro e le estremità, una differenza di profondità di un metro e mezzo) e dimensioni molto compatte».

Tutte queste caratteristiche sono prerogativa del videoproiettore Canon XEED WUX6600Z, laser da 6.600 lumen, con ottica RS-SL06UW che ha un rapporto di proiezione di 0,54:1.

La gamma di proiettori XEED, inoltre, si basa sulla tecnologia riflessiva LCOS, in grado di eliminare pressoché del tutto la pixelatura dell'immagine, anche con angoli di proiezione molto ampi».

Le ottiche Canon infatti, ci spiega Ciro Fumarola, si avvantaggiano dell'esperienza

acquisita in anni di leadership nel campo delle macchine fotografiche e delle camere cinematografiche, sono luminose e molto precise. Infine, la gamma XEED è compatta perché integra il percorso ottico AISYS (Aspectual Illumination System), proprietario di Canon, che contribuisce a mantenere elevato il rapporto di contrasto nativo del pannello LCOS.

«Anche per quanto riguarda la **proiezione**

Il rack dell'impianto ospita i mediaprocessor m-frame cablati con cavi Cat 6A via HDBaseT, l'amplificatore audio Yamaha, lo scaler video e gli switch di Cisco





Il soffitto del teatro immersivo, con i quattro proiettori Canon, i due Panasonic, dei quali si vedono solo le ottiche, i diffusori Yamaha. Lo shift delle ottiche permette ai proiettori di non disturbarsi l'un l'altro.



Moreno Stornelli, CEO, Media&tech Srl



Nel QR Code: il progetto del nuovo campus di architettura

• **sul pavimento** – spiega Fumarola – la scelta del brand è stata determinata da esigenze di proiezione molto specifiche: servivano infatti **videoproiettori DLP, con un'ottica ultra-short (rapporto attorno allo 0,20:1) a proiezione frontale** (una scelta obbligata, dettata dalla posizione occupata dai proiettori). Era inoltre necessario, anche in questo caso, poter **gestire lo shift dell'ottica**, per aiutarci a far fronte, con piccole correzioni meccaniche, a eventuali difficoltà di posizionamento che di solito si scoprono solo in fase di montaggio. Abbiamo trovato tutte queste caratteristiche nell'ottica ET-DLE020 del proiettore Panasonic PT-RZ790, laser DLP single chip da 7mila Ansi Lumen. Anche questo modello di Panasonic ha un ingombro molto contenuto e, come il modello di Canon ha una porta HDBaseT, elemento indispensabile visto che la distribuzione dei segnali dal media server ai proiettori avviene con cavi Cat-6A».

La scelta dei proiettori laser è stata dettata per ridurre ai minimi termini gli interventi di manutenzione ordinaria, contribuendo a contenere il TCO, Total Cost of Ownership. Ricordiamo che la vita operativa della matrice laser è di 20mila ore.

Un altro elemento che contraddistingue il proiettore Panasonic PT-RZ790, prezioso in soluzioni come quella installata nel teatro immersivo del Politecnico di Milano, è la silenziosità, contenuta in 36 dB.

I mediaprocessor m-frame per far 'scompare' le pareti della struttura

Per gestire al meglio la qualità della proiezione e la sua versatilità (presentazioni, simulazioni statiche, simulazioni dinamiche ecc), Adeo Group si è affidata alla partnership consolidata con Media&tech Srl. Ascoltiamo il CEO, Moreno Stornelli: «Per gestire la complessità del teatro virtuale, abbiamo scelto di utilizzare 2 mediaprocessor m-frame pro per la parete cilindrica e il pavimento. **I due mediaprocessor lavorano in sincrono, realizzando un unico sistema in grado di gestire 9500x1080 pixel di parete e 1800x1800 pixel**

I PRINCIPALI PRODOTTI CHE COMPONGONO LA SOLUZIONE

1x Schermo Round Adeo Screen con motorizzazione
2x Videoproiettori Panasonic PT-RZ790 con ottica ET-DLE020
4x Videoproiettori Canon XEED WUX6600Z con ottica RS-SL06UW
1x mediaprocessor m-frame Pro 4 OUT / 1 IN 4K1 IN FHD
1x Server M-Frame Pro 2 OUT / 1 IN 4K
1x Yamaha MA-2020, mixer amplificatore
4x Yamaha VXC-6, diffusori da incasso
1x Scaler Kramer VP-440X
6x Cavi attivi HDMI Kramer
1x Kramer Via Go, device di wireless collaboration
1x Kramer SL-240, centrale di controllo

di diametro del pavimento, gestendo blending, warping e mascheratura dell'immagine, così da ottenere una proiezione uniforme su tutte le superfici».

I mediaprocessor m-frame pro possono visualizzare non solo i contenuti precaricati, ma anche quelli provenienti da fonti esterne come laptop, smartdevice, presenter, decoder e, in prospettiva, il tapis roulant e la cyclette di cui il Politecnico ha intenzione di dotarsi: nel dettaglio, in questo caso sono presenti due segnali esterni (4K e FHD) per la parete e un segnale esterno (4K) per il pavimento.

«Nella modalità di presentazione – prosegue Moreno Stornelli – **attraverso una serie di preset molto semplici da configurare, si otterranno immagini, video e testi incollati alla parete e al pavimento, come fossero dei rivestimenti.** Nella modalità di simulazione, invece, lo spettatore si troverà completamente immerso in un ambiente virtuale: è **come se le pareti e il pavimento della struttura scomparissero.** Tutto questo è possibile grazie al nostro nuovo **motore di rendering m-360 per gestire le prospettive: un'incredibile nuovo plug-in di m-frame che consente la visualizzazione a 360° su tutti e 3 gli assi (X, Y e Z) di testi, immagini e video, adattandoli alla forma della stanza.**»

Il tocco finale per rendere perfetta l'immersione nell'ambiente virtuale è dato dall'audio e da questo punto di vista Adeo Group sa di poter fare sicuro affidamento sul brand Yamaha, di cui in questo caso sono stati scelti

quattro diffusori VXC-6 full range, posizionati sul controsoffitto del teatro, gestiti da un mixer amplificatore MA-2020 e in grado di **far percepire la rotondità del suono**, fondamentale per completare l'esperienza immersiva».

Una sfida complessa, posta da un cliente di altissimo profilo. Una sfida che Signorelli Cesare Sas ha vinto affidandosi alla partnership con Adeo Group e individuando i prodotti e i brand più adatti per risolvere ciascuna esigenza. «Come dice la parola stessa – conclude Antonio Gianazza – un system integrator non deve adagiarsi in comode soluzioni monobrand: non sempre infatti esistono marchi migliori di altri in assoluto, mentre di certo esistono prodotti e marchi di volta in volta più idonei a risolvere uno specifico problema».

Sistemi Integrati tornerà a occuparsi del teatro immersivo del Politecnico: insieme al Professor Morello scopriremo in che modo esso è stato utilizzato nei primi mesi di funzionamento e coglieremo l'occasione per curiosare dentro le pareti di vetro di Labora e mostrarvi da vicino uno dei laboratori di modellistica più avanzati d'Italia. ■



Nel QR Code: **la divisione di Adeo Group dedicata alle sale cinematografiche**

“Un system integrator non deve adagiarsi in comode soluzioni monobrand: non sempre infatti esistono marchi migliori di altri in assoluto, mentre di certo esistono prodotti e marchi di volta in volta più idonei a risolvere uno specifico problema - A. Gianazza

Una dimostrazione della potenza di m-360, la nuova plug-in di m-frame che consente la visualizzazione a 360° sugli assi X, Y e Z di testi, immagini e video, adattandoli alla forma della stanza

