

## Fondazione Apulia Film Commission

Cineporti di Puglia – Bari  
Padiglione 180, Fiera del Levante  
Lungomare Starita, 1 - 70132 Bari

Programma Operativo Interregionale “Attrattori culturali naturali e turismo” (FESR) 2007-2013  
Linea di intervento I 1.1 - Interventi per il miglioramento delle condizioni di offerta e di fruizione del patrimonio delle Aree e dei Poli di attrazione culturali e naturale.



3			
2			
1			
0	24/04/2014	Prima emissione	
<b>REV.</b>	<b>DATA-Date</b>	<b>DESCRIZIONE - Description</b>	<b>APPROVATO - Approved</b>
<b>R.U.P.</b> Project Manager	<b>Direttore A.F.C.</b> <b>Dott. Silvio Maselli</b>		
	dott. <sup>ssa</sup> Cristina Piscitelli Assistente al R.U.P.		
<b>PROGETTISTA</b> Designer	<b>Progettista incaricato e Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione</b> <b>Ing. Raphael Mayer Aboav</b> Via G.M. Giovane, 27 – 70124 Bari – 3391037599 - raphael.aboav@tin.it		
<b>Consulenti</b> Design Consultant	<b>ing. Giancarlo Mondello</b>		coordinamento generale
	<b>arch. Francesco Ghiro</b>		architettura - allestimento
	<b>prof. ing. Giuseppe Cafaro</b>		impianti elettrici speciali
	<b>dott. Daniele Basilio</b>		contenuti artistico - creativi
	<b>dott. Massimo Modugno</b>		contenuti multimediali ed educativi
	<b>dott. Gaetano Martino</b>		contenuti museologici
	<b>dott.<sup>ssa</sup> Eleonora De Vitofrancesco</b>		scenografie
	<b>dott. Raffaele Santo</b>		contenuti grafici
<b>TITOLO DEL PROGETTO</b> Design title	<b>Progetto di allestimento artistico, architettonico ed impiantistico della Apulia Film House da realizzare all'interno del Palazzo del Mezzogiorno - Padiglione 81 della Fiera del Levante</b>		
<b>Fase del Progetto</b> Design Phase	<b>ESECUTIVO</b>		
<b>TITOLO</b> Title	<b>RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MULTIMEDIALI ED ILLUMINAZIONE DI ALLESTIMENTO</b>	<b>DATA- Date</b>	24/04/2014
		<b>REV.</b>	00
<b>CODICE</b> Code	<b>RS - 01</b>	Scala	---

# **RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

## **1. Premessa**

- 1.1 Scopo della relazione
- 1.2 I carichi elettrici e principi di connessione alla rete
- 1.3 Gli apparati e la loro interconnessione;
- 1.4 Gli aspetti illuminotecnici

## **2. Descrizione delle installazioni**

- 2.1 Sala TRIDENTE
- 2.2 Sala LEVANTE
- 2.3 Sala DE TULLIO
- 2.4 Sala FITTO

## **3. Analisi dei carichi elettrici**

## **4. Analisi della interconnessione dati e comunicazione**

## **5. Analisi illuminotecnica**

## **1. Premessa**

### 1.1 Scopo della relazione

La presente relazione tecnica specialistica, unitamente alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, alle prescrizioni del disciplinare tecnico d'appalto ad esso allegato ed agli elaborati grafici di progetto, illustra la consistenza degli apparati e dell'impianto di illuminazione a servizio degli allestimenti da installare all'interno del ristrutturando Palazzo del Mezzogiorno – Padiglione 81 della Fiera del Levante di Bari, destinato, per iniziativa dell'Apulia Film House, a museo avente per oggetto il Cinema.

Un progetto di restauro e rifunzionalizzazione del Palazzo del Mezzogiorno, in corso di esecuzione, affronta gli aspetti architettonici ed impiantistici dell'immobile, mentre quello in esame affronta gli aspetti della dotazione tecnologica necessaria per un allestimento che consenta, in coerenza con le scelte museografiche e le relative finalità educativo-esperienziali, la piena fruizione museologica e museografica.

La relazione specialistica, pertanto, punta a definire, in coerenza con gli altri elaborati di progetto, la consistenza degli apparati e componenti che dovranno essere interconnessi alle reti generali, di potenza e dati, di edificio ed alcuni vincoli che dovranno essere osservati in tale operazione di interconnessione.

Gli elementi, quindi, che saranno messi in evidenza sono la consistenza, l'ubicazione, gli assorbimenti energetici e le interconnessioni di potenza e dati.

Per una semplicità espositiva e per una coerenza con gli altri elaborati di progetto si seguirà il concetto del percorso e, pertanto, i diversi aspetti di merito saranno esaminati trattando separatamente, le diverse sale a cui sono legate anche tematiche concettuali.

Saranno considerati, nella presente relazione, solo apparati, apparecchiature ed organi illuminanti di allestimento fissi. Come evidenziato nella relazione generale vi saranno apparecchiature in dotazione ai laboratori che saranno connesse alle reti di volta in volta secondo l'esperienza che si vorrà svolgere.

La connessione sale- tematiche è di seguito riassunta:

Sala TRIDENTE: Percezione e movimento

Sala LEVANTE: Laboratori

Sala DE TULLIO: Effetti Speciali

Sala FITTO: Nuovi Mondi

## 1.2 I carichi elettrici ed i principi di connessione alla rete

I carichi elettrici sono costituiti, essenzialmente, da apparati di tipo informatico ed elettronico e dalla illuminazione specifica degli exhibit o delle teche espositive.

Ai fini della continuità del servizio e della piena fruizione delle varie aree espositive e sperimentali, è necessario che ogni unità concettualmente autonoma sia alimentata con circuiti elettrici separati ed indipendenti da altri. Inoltre, al fine di garantire la continuità del servizio, e quindi, il mantenimento di eventuali file, i circuiti connessi alla funzionalità di esecuzione e memorizzazione delle attività che coinvolgono i visitatori dovranno essere alimentati da UPS.

Alla luce della valutazione dei carichi, i cui dettagli sono riportati nelle tavole di progetto specifiche, si rende necessaria l'installazione di un UPS in continuità assoluta avente potenza nominale di 20 kVA ed autonomia, alla potenza nominale, di 15'. Tale Gruppo di Continuità Statico verrà installato nel locale tecnico disponibile nella sala DE TULLIO al primo piano.

L'UPS avrà, anche, la funzione di garantire la qualità della tensione di alimentazione degli apparati e, conseguentemente, la loro corretta funzionalità e la salvaguardia della stessa integrità di tali apparecchiature sensibili alle variazioni di tensione e di notevole valore economico.

Le teche espositive, pannelli espositivi, piani espositivi e vetrine espositive orizzontali costituiranno un carico elettrico per l'illuminazione particolare delle strutture indicate.

Tali elementi, così come i totem multimediali o i PC di servizio, potranno essere alimentati tramite il diffuso sistema di prese a spina poste in torrette a scomparsa, opportunamente suddivise su più circuiti.

## 1.3 Gli apparati e la loro interconnessione

Gli apparati, i Personal Computer, i totem multimediali saranno connessi alla rete dati generale ed ai nodi di interconnessione che consentono di gestire in maniera flessibile gli input ed output.

Gli exhibit costituiscono, sicuramente, la parte più elaborata di funzionamento coordinato di più apparati. Per tali allestimenti si prevede di concentrare gli apparati di matrice, il server e gli storage in appositi rack, indicati sia nelle planimetrie che in appositi elaborati che ne descrivono la consistenza.

La modalità di connessione, ovvero la tipologia dei cavi, è indicata nella descrizione di ogni singolo componente, mentre gli schemi a blocchi allegati indicano i punti di interconnessione tra le apparecchiature.

Maggiori dettagli saranno forniti nei paragrafi specifici, fermo restando che il vincolo delle forniture è fissato nelle specifiche prestazionali dell'allestimento e, quindi, i

dettagli sugli apparati, sulle loro modalità di interconnessione sono legati a quelle che saranno le effettive forniture di apparati ed apparecchiature.

#### 1.4 Gli aspetti illuminotecnici

L'illuminazione generale, l'illuminazione di sicurezza e quella esterna non sono oggetto del presente progetto. Lo specifico interesse riguarda invece le illuminazioni necessarie al funzionamento degli exhibit, dei pannelli, delle teche e delle vetrine orizzontali.

Gli aspetti illuminotecnici per tali applicazioni non possono essere trattati con le regole dell'illuminazione generale. Infatti in tali applicazioni l'illuminazione svolge un ruolo tecnologico connesso all'exhibit, alle esigenze sceniche di ripresa, riproduzione e manipolazione delle immagini.

La scelta qualitativa e quantitativa dell'illuminazione deriva pertanto dai vincoli posti dagli exhibit e dalla esperienza gestionale degli stessi. Anche l'illuminazione quindi dovrà essere rivista, se è il caso, in riferimento alla reale fornitura della ditta aggiudicataria dell'appalto.




In ogni caso, pur negli stretti vincoli tecnologici, ci si è posti l'obiettivo di limitare gli sprechi energetici optando per lampade a led, anche nel caso di illuminazione scenica.

Per l'illuminazione puntuale di teche espositive, pannelli espositivi, piani espositivi e vetrine espositive orizzontali saranno utilizzate lampade a led per l'illuminazione.

## **2. Descrizione delle installazioni**

Per una dettagliata descrizione delle finalità museali delle installazioni si rimanda alla relazione generale. In ogni caso val la pena di riassumere le funzioni che svolgeranno

In coerenza con il progetto di restauro e rifunzionalizzazione del Palazzo del Mezzogiorno e con le linee guida Il progetto museologico e culturale di Apulia Film House il progetto esecutivo di allestimento artistico, architettonico ed impiantistico di Apulia Film House prevede di utilizzare:

-  la **sala Tridente** ubicata al piano terra per realizzare un allestimento museografico inerente le aree tematiche della percezione e del movimento esponendo cimeli della collezione Martino – De Rosa, alcune repliche manipolabili dal pubblico ed integrando il suddetto percorso museografico con alcuni exhibit destinati ad illustrare momenti salienti della storia del cinema prima del cinema ricorrendo all'utilizzo di moderne tecnologie interpretative;
-  la **sala Levante** ubicata al piano terra per realizzare due laboratori educativi, il primo rivolto ai ragazzi da 6 a 10 anni ed il secondo a ragazzi da 11 a 14 anni.
-  la **sala De Tullio** ubicata al primo piano per realizzare l'allestimento di un grande set chroma key e di un percorso espositivo che descriva gli effetti speciali;

✚ la **sala Fitto** ubicata al primo piano per realizzare l'allestimento di tre exhibit che permettano ai visitatori di apprendere con un approccio hand's on le tecniche del motion capture del facial capture e della cinematografia virtuale oltre alla installazione del relativo apparato interpretativo (pannelli didascalici).

Oltre alle suddette sale il progetto di allestimento prevede la collocazione della biglietteria e della postazione guardaroba nella hall di ingresso e l'utilizzo della hall collocata al primo piano tra la sala De Tullio e la Sala Fitto per la realizzazione di piccole mostre temporanee e/o vernissage.

## 2.1 Sala TRIDENTE

Nella sala Tridente è collocato un percorso museografico che affronta i temi della percezione e del movimento entrambi ricchi di studi e ricerche che hanno via via contribuito alla successiva invenzione del cinema

Il visitatore che entra nella sala Tridente entra in relazione da subito con un mondo in cui la percezione della realtà viene più volte abilmente alterata per sorprendere il pubblico.

Saranno allocati in tale sala i seguenti exhibit:

Exhibit Interior Mapping

Exhibit Cinema HD

Exhibit Ologramma

Exhibit Teatro d'ombre

Exhibit High Speed Camera

Gli Exhibit Ologramma ed High Speed Camera sono costituiti da un complesso di apparati interagenti e, quindi, interconnessi informaticamente. Gli altri exhibit godono di una serie di allestimenti generali consistenti in pannelli, teche, piani espositivi orizzontali, vetrine espositive orizzontali, totem multimediali e proiettori comandati dai touch screen posti nei totem.

✚ **Pannello espositivo** costituito da pannelli in MDF/Multistrato con impiallacciatura in Douglas/Larice e montanti in tubolare di alluminio sospeso a soffitto e/o poggianti a pavimento. In alternativa il pannello espositivo potrà essere formato da pannello in plexiglas trasparente. Il Pannello sarà dato in opera completo di luci a led e portalampada ed avrà dimensioni fino a 1,60 x 0,80; Classe 1 di resistenza al fuoco

✚ **Teca espositiva** costituita da base superiore ed inferiore e frontalini in MDF/Multistrato con impiallacciatura in Douglas/Larice e montanti in tubolare di alluminio sospeso a soffitto e/o poggianti a pavimento. Le pareti saranno costituite da vetri stratificati Visarm 44 trasparente incolore. Uno dei quattro lati dovrà essere apribile con meccanismo a scomparsa con serratura di

sicurezza. La Teca sarà dato in opera completa di luci a led e portalampada. Classe 1 di resistenza al fuoco. Per teche delle dimensioni fino a 1,00 x 1,00 x 1,50 h. Altezza dal pavimento 0,50 m.

✚ **Piano Espositivo orizzontale** costituito da base e frontalino in MDF/Multistrato con impiallacciatura in Douglas/Larice e montante in tubolare di alluminio sospeso a soffitto e/o poggianti a pavimento. Il piano sarà dato in opera completa di luci a led e portalampada. Classe 1 di resistenza al fuoco. Per Piani Espositivi delle dimensioni fino a 1,00x1,00x0,20.

✚ **Vetrina espositiva orizzontale** costituita da base e frontalino in MDF/Multistrato con impiallacciatura in Douglas/Larice e montanti in tubolari di alluminio sospeso a soffitto e/o poggianti a pavimento. Il piano sarà dato in opera completa di luci a led e portalampada. Classe 1 di resistenza al fuoco. Per Piani Espositivi delle dimensioni fino a 1,00 x 1,60 x 0,20.

✚ **Totem multimediale** costituito da telaio portante in pannelli in MDF/Multistrato con impiallacciatura in Douglas/Larice e montanti in tubolare di alluminio sospeso a soffitto e/o poggianti a pavimento. Completo di sistema multimediale.

L'area **Video Interior Mapping** è attrezzata con tre Videoproiettori DLP a tecnologia ibrida TR-MM-01a LED/laser, Full HD tipo Panasonic Pt-RZ470 o superiore aventi le seguenti caratteristiche tecniche

- risoluzione 1.920 x 1.080 Full HD,
- aspect ratio 16:9;
- Luminosità 3500ANSI LUMEN;
- Contrasto: 20.000:1;
- H/V Lens Shift; 1.5x Zoom;
- LAN(RJ45) Control;
- Ingressi HDMI (HDCP), DVI-D, video composito (BNC), S-Video, D-Sub15 (RGB/Component/S-Video), RGB (5 x BNC per RGB/Component/S-Video);
- OTTICA con zoom manuale 21,5 – 43,0 mm, rapporto di proiezione 1,46-2,94:1;
- supporto per videoproiettore a soffitto tipo INVIDEO ARAKNO;
- cavi di collegamento LAN Cat6;
- cavi di collegamento HDMI;
- alimentazione di potenza.

Ogni proiettore è controllato da un totem multimediale e, quindi vi sarà una interconnessione di rete dati tra l'insieme dei totem e l'insieme dei proiettori

L'**Exhibit Cinema HD** sarà attrezzato con proiettore e schermo a rullo.

Il Videoproiettore sarà del tipo DLP singolo chip, Full HD tipo Panasonic Pt-Rz370 o superiore ed avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- risoluzione 1.920 x 1.080 Full HD,

- aspect ratio 16:9;
- Luminosità 4000 ANSI LUMEN;
- Contrasto: 10.000:1;
- H/V Lens Shift; 1.5x Zoom;
- LAN(RJ45) Control;
- Ingressi HDMI (HDCP), DVI-D, video composito (BNC), S-Video, D-Sub15 (RGB/Component/S-Video), RGB (5 x BNC per RGB/ Component/S-Video);
- OTTICA con zoom manuale 21,5 – 43,0 mm, rapporto di proiezione 1,46-2,94:1;
- supporto per videoproiettore a soffitto tipo INVIDEO ARAKNO;
- cavi di collegamento LAN Cat6;
- cavi di collegamento HDMI;
- alimentazione di potenza.

Un analogo proiettore sarà posizionato nell'**Exhibit Teatro** d'ombre.

Il Sistema **Exhibit Ologramma** sarà costituito da

- n° 2 videoproiettori professionali PANASONIC PT-DZ770ELS Filtro a lunga durata e ruota cromatica a 6 sezioni; risoluzione WUXGA – DLP singolo Chip DMD- 7000 ansi lumen – contratto 2500:1; Ingressi HDMI (HDCP), DVI-D, video composito (BNC), S-Video, D-Sub15 (RGB/Component/S-Video), RGB (5 x BNC per RGB/ Component/S-Video), 1 pannello DMD da 0,67" (16:10); Rapporto di contrasto 2.500: 1; Correzione trapezio +/- 40° verticale; Ingresso controllo D-Sub9 (RS-232) e una uscita D-Sub9 (RS-232), RJ45 (LAN), 1 ingresso e una uscita jack per telecomando a filo; 2 lampade UHM da 300 W; Segnali TV da 480i a 1.080p; Dimensioni (LxAxP): 498x175x432 mm; Peso 15,4 kg. Finitura silver.
- n° 02 INVIDEO ARAKNO SILVER avente le seguenti caratteristiche: regolazione micrometrica brevettata. Estremamente solido è certificato per sostenere carichi fino a kg 45 con angolazione non oltre +/- 10°. Consente una rotazione di 360° e l'inclinazione sui due assi è di oltre 25°. L'attacco per i videoproiettori è universale, i braccetti aprendosi permettono di raggiungere fori di fissaggio distanti al max 20 cm dal centro staffa; predisposto per eventuali attacchi personalizzati.
- n° 02 Doccia sonora Panphonics SSHP 60 x 60 cm;
- n° 02 Microfoni a condensatore Phantom modello BS-710 e mixer – amplificatore;
- n° 4 videocamere fullHD con uscita hdmi;
- n° 2 totem multimediali di controllo
- n° 2 PELLICOLE OLOGRAFICA (2500x 1000 mm) con telaio di pensionamento e supporto con vetro di sicurezza;
- n° 2 Schermi di proiezione a soffitto;
- impianto luci costituito da n° 5+5 lampade LUPO LIGHT daylight a 9 fosfori



Dati tecnici: 110W di assorbimento paragonabili a 700W di una lampada ad incandescenza.

Lampade: 2 fluorescenti speciali incluse.

Alimentazione elettronica ad alta frequenza, ideale per il digitale.

Alette: 2 a specchio, regolabili, incluse.

Le luci dovranno essere disposte in modo da non creare ombre.

Il Sistema **Exhibit High Speed Camera** sarà costituito da

- n.1 Mod. MIRO M 320-6GB-MS MIRO M320, telecamera ad alta velocità a colori) con: 6 GB di memoria RAM, Risoluzione: 1.920 x 1.080 pixels a 1.530 fps-campionamento dei colori 12 bit, Controllo dell'immagine: 10/100MB/1GB Ethernet, Trigger continuo, variabile, pre-post , sul fronte di discesa o salita oppure con aperta/chiusura contatto e disponibile sincronizzazione esterna, Tempo di esposizione minimo : 1 micro secondo, uscita video HDSDI, Software di gestione e visualizzazione incluso, disponibile anche librerie per LabView ), Incluso CineFlash da 60 GB, "Image Base auto-trigger"

-n° 01 OTTICA Tokina AT-X 11-16 f/2.8 PRO DX;

- n° 2 Monitor LG 55WS50BS Monitor professionale da 55" +SUPPORTO;

- n° 01 Storage di rete QNAP TS-869L + 8 DISCHI SEAGATE SATA 3TB;

- n° 1 totem multimediale di controllo;

- n° 8 lampade per illuminazione del tipo Hilo Fixture 115 W

Le luci dovranno essere disposte in modo da non creare ombre.

## 2.2 Sala LEVANTE

In tale sala, come esplicitato in premessa, ma soprattutto ampiamente mostrato nella relazione generale, sono previsti due laboratori educativi; il primo per la fascia di età compresa tra i 6 ed i 10 anni, il secondo per la fascia di età compresa tra gli 11 ed i 14 anni.

Tralasciando le dotazioni mobili di laboratorio, che gli utilizzatori collegheranno alle alimentazioni elettriche e dati disponibili con l'impianto generale, le uniche dotazioni fisse saranno da due scrivanie a servizio dei due laboratori. Ogni scrivania sarà dotata di computer Apple Imac 27" Intel Core i7, quad-core a 3,4 GHz e monitor a LED 60" marca Samsung Modello UE60EH6000M.

## 2.3 Sala DE TULLIO

L'area tematica Effetti Speciali situata al primo piano dell'edificio, nella sala De Tullio, si propone di far vivere e scoprire in prima persona ai visitatori la magia del cinema, nella sua rappresentazione maggiormente riconosciuta dal pubblico, ossia si propone di far vivere un'esperienza visiva concepita e realizzata attraverso la ricostruzione di uno scenario irreale talmente preciso da sembrare sensitivamente coinvolgente e quasi tangibile.

L'idea progettuale consiste dunque nel portare agli occhi del pubblico il lato nascosto e visionario del cinema, dando la possibilità di esperire le tecniche e le tecnologie che sono alla base della realizzazione di scene e sequenze composte in tutto o in parte da effetti speciali.

L'Exhibit "Le infinite realtà del colore" occupa la sala De Tullio non solo fisicamente ma anche concettualmente. Oggetto dell'exhibit è la realizzazione di un set chroma key pensato per offrire ai visitatori l'esperienza di essere veri propri protagonisti che parteciperanno alla costruzione di una scena dal vero.

L'allestimento del suddetto spazio scenico comprende una serie di apparecchiature per ripresa, illuminazione ed effetti scenici (fumo e vento) che saranno connessi dai protagonisti della regia secondo le necessità sceniche.

Il tutto sarà coordinato da una regia dotata delle seguenti apparecchiature:

Blackmagic Design ATEM Production Studio 4K Live Switcher, supporta NTSC/PAL/HD/UltraHD 4K @ 10-bit, 4K Resolution Over SDI or HDMI, 4 x 6G-SDI, 4 x HDMI Inputs (4k/HD/SD), Input, 8 x Built-in Frame Synchronizers, Multiview Monitoring in HD, Program, Outputs in SD/HD/4K HD, 4 x Keyers Total: 3 x Luma, 1x Chroma, Audio: 10x Input, 2 Channel Mixer, Hardware or Software MAC/PC Control. ATEM Production Studio 4K consente di collegare fino a 8 telecamere SD, HD o UltraHD 4K video, registrare su computer per un vero lavoro con qualità broadcast. Include tutte le caratteristiche che ci si aspetta da uno switcher professionale incluso il chroma key, transizioni, pool di supporti, keyers a valle, mixer audio, multiview e il primo al mondo 6G-SDI e connessioni video HDMI 4K. ATEM Production Studio 4K comprende l'ATEM pannello di controllo del software ben progettato sia per Mac e Windows che offre un controllo completo dello switcher da un computer portatile o un computer desktop. È possibile ottenere il controllo completo di transizioni, chiavi, mixer audio e le impostazioni switcher, con tasti di scelta rapida che consentono di lavorare più velocemente e in modo più efficiente.

- Apple I Mac 27" Intel Core i5 quad-core a 3,2GHz, Turbo Boost fino a 3,6GHz, 32GB di SDRAM DDR3 a 1600MHz - 4 x 8GB, Disco rigido Serial ATA da 3TB a 7200 giri/min, NVIDIA GeForce GT 755M con 1GB di memoria GDDR5, Apple Magic Mouse, Apple Wireless Keyboard (Italiano) & Manuale utente (Italiano), AirPort Time

Gli effetti della regia saranno resi disponibili su 2 Monitor Full HD 55 pollici tipo Samsung HG55EB690QB o similari, installati, su parete in posizione visibile sia dai visitatori presenti nello spazio scenico del set chroma key che dai visitatori in procinto di entrare nella sala De Tullio per visionare in tempo reale la sequenza composta ottenuta sovrapponendo il background fisico (la scena generata dai visitatori presenti nello spazio scenico) ed il background virtuale (la sequenza animata digitale che costituisce lo sfondo digitale della scena reale), inclusi collegamenti audio/video al sistema di regia, allacci elettrici e montaggio su supporti alle pareti.

Le apparecchiature informatiche saranno allocate in un rack specifico che sarà interconnesso al server posto sul vano tecnico posto nella parte alta della sala De

Tullio (ex cabina di proiezione). In tale vano sarà allocato anche un UPS da 20 kVA in grado di garantire l'alimentazione in continuità assoluta della parte informatica.

## 2.4 Sala FITTO

Dopo aver esplorato il complesso universo dell'audiovisivo, a partire dalla percezione visiva attraverso il movimento, e aver compreso i processi di modifica del reale che avvengono grazie agli effetti speciali, l'area Nuovi Mondi si propone di mostrare gli scenari evolutivi della produzione cinematografica e del gaming, ovvero non più la ripresa ed elaborazione della realtà, ma la creazione di mondi interamente frutto della fantasia e dell'immaginazione.

L'area Nuovi Mondi, allestita nella sala FITTO, si propone dunque di illustrare esperienzialmente queste nuove possibilità attraverso l'esposizione di tre tecnologie chiave di questa rivoluzione: la cattura dei movimenti (il Motion Capture), la cattura della mimica facciale (il Facial Capture) e la cinematografia virtuale (il Virtual Camera System).

Il **Motion Capture** è caratterizzato da una complessa dotazione consistente in:

- n° 1 unità/processore di visione per la elaborazione dei dati inerenti i movimenti dei visitatori presenti nell'area di cattura del movimento dell'exhibit (6 x6 m) senza che gli stessi debbano indossare alcun marcatore (tecnologia markerless motion capture) e previa elaborazione del sw di tracciamento in dotazione all'exhibit, successiva generazione del file di dati da inviare al sw Auteodesk MotionBuilder che genera i movimenti dei personaggi (Characters) animati da ogni visitatore presente nell'area di tracciamento dell'exhibit

Il fulcro del sistema di cattura dei movimenti dei visitatori presenti nell'area di tracciamento dell'exhibit, è un processore di visione fornito dalla società Organic Motion Inc che ha sviluppato il sistema hw/sw OpenStage2 che consente di realizzare la cattura di movimenti anche senza l'uso di marcatori.

Sul suddetto processore di visione sarà preinstallato il sw OpenStage2 che processa i dati di movimento rilevati dalle 18 videocamere in dotazione all'exhibit.

Il processore di visione ha le seguenti specifiche: installazione a rack 4U(19"x18"x7"), scheda madre: Intel Core i7 CPU, n° 2 schede grafiche AMD, alimentatore 1200 a 110-240V AC.

- n° 2 schede di espansione delle videocamere collegabili con connessioni Firewire B e dotate di schede PCI Express, alimentazione 250W a 110-240V

- n° 18 videocamere di cattura del movimento, dotate di lenti anti distorsione. – Interfaccia Firewire B - Alimentazione attraverso Firewire bus dal processore di visione o dalle schede di espansione delle videocamere.

Le videocamere montano lenti SL183M della Theia Technologies realizzate con la tecnologia proprietaria Linear Optical Technology ® che permette un ultra ampio campo di visione senza distorsione.

Di seguito le specifiche delle videocamere: colore, CCD, 1/4", 5.6 µm, Tecnologia Global Shutter, 648 x 488 at 60-120 FPS, Interfaccia IEEE 1394b, Alimentazione: 30 V, <2.5 W, tramite interfaccia 1394b.

- n° 36 cavi Firewire B (Lunghezza: circa 10 m);
- n° 18 ripetitori Firewire B;
- n° 30 teste di supporto per videocamere del tipo Slik SBH-100;
- n° 1 puntale di calibrazione Calibration Wand - LED munito di manico in alluminio e asta in fibra di carbonio per la calibrazione del sistema di visione dell'exhibit alimentato da 2 batterie AA;
- n° 1 triangolo di calibrazione - Struttura in plastica dotata di tre LED alimentato da batteria a 9 volt;
- n° 18 morsetti del tipo Manfrotto 386B Nano Clamp per il fissaggio delle videocamere deputate alla cattura dei movimenti sul sistema strutturale dell'exhibit;
- n° 1 microcamera HD/SDI da utilizzare per la ripresa dal vivo dei visitatori che si muovono all'interno dello spazio di cattura dei movimenti (ripresa soggettiva utilizzatore set) del tipo MARSHALL CV500 completa di ottica grandangolare avente le seguenti specifiche: videocamera Full HD HD-SSI 1920x1080i, dimensione 1.5", sensore Sony Exmor 2.2 megapixel e obiettivo ad alta definizione che permette alla mini telecamera HD-SDI per operare in condizioni di luce scarsa, 0,5 lumen (colore), e 0,1 lumen (bianco e nero) con tecnologia sens-up (30x) garantendo immagini vivide, con un basso misurare come 0,02 lumen, Lenti primo HD con 3,7 mm e 3MP. La mini videocamera può essere programmata con una risoluzione di 1080i/59.94 per applicazioni broadcast. Tutte le versioni sono adatte per PAL/NTSC e offrono due output stream video simultanei a cavo CVBS (BNC).

#### WORKSTATIONS IN DOTAZIONE ALL'EXHIBIT

- n° 1 workstation del tipo E5/128 Dual Xeon E5-2650 8Core 128GB SSD 512GB + 2TB Quadro K5000 avente le seguenti specifiche:
- CPU: 2 x Intel XEON E5-2650v2 2.6Ghz 8 Core
- Scheda madre: SuperMicro X9DRI-LN4F+
- Memoria: 128GB DDR3-1333 ECC Samsung (espandibile fino a 384GB)
- Scheda video: Pny Quadro K5000 4GB
- Scheda audio: Asus Xonar DGX
- Hard disk: SSD Samsung 840 Pro 512GB + 2TB Western Digital Caviar Black Sata 6Gb/s
- Unità ottica: Masterizzatore Dual Layer Sata
- Case: Cooler Master Cosmos II Ultra
- Alimentatore: Corsair AX860 860W con certificazione 80 Plus Platinum
- Dissipatore: Noctua NH-U9B
- Porte di connessione: 1x Ps2 Keyboard/Mouse; 2x Gigabit Lan; 1x Com1; 4x USB2.0; 2x DVI-D; 2 x DisplayPort
- Monitor: Dell S2440L LED (TFT 60,97cm (24")) / 8.000.000:1 /6ms)
- Tastiera e mouse: LOGITECH CORDED DESKTOP MK120

Sulla workstation deve essere installata una licenza d'uso del sw Autodesk Motion Builder descritta in altra voce.

- n° 1 WORKSTATION DEL TIPO DELL PRECISION T7610 AVENTE LE SEGUENTI SPECIFICHE:

- CPU: Processore Intel® Xeon® E5-2620 v2 (six-core HT, 2,1 GHz Turbo, 15 MB);
- Sistema operativo: Windows 7 Professional (licenza Windows 8 a 64 bit, multimediale) italiano;
- Disco rigido: 1TB 3.5inch (7200 RPM) SATA;
- Scheda grafica: NVIDIA® Quadro® K4000 da 3 GB (2 DP e 1 DVI-I) (2 adattatori DP-DVI e 1 adattatore DVI-VGA);
- monitor: Dell S2440L LED (TFT 60,97 cm (24") / 8.000.000:1 /6ms);
- Tastiera e mouse: LOGITECH CORDED DESKTOP MK120;

SCHERMI

- n° 2 monitor 47 " del tipo LG DIRECT LED (47WL30MS-D.AEU) per mostrare ai visitatori interni ed esterni all'area di cattura dello stage il movimento dei personaggi digitali (characters) animati dai visitatori che si muovono all'interno dell'area di tracciamento dell'exhibit.

I monitor hanno le seguenti caratteristiche:

- tipo di display: LED;
- Dimensioni schermo: 1,1938m (47 ");
- Risoluzione: 1920x1080 Pixels;
- Luminosità schermo: 400 cd/mq;
- Tipologia HD: Full HD;
- Design/Colore del prodotto: Nero;
- Montabile a parete;
- RAM Installata: 8GB.
- n° 2 convertitori HDMI / HD SDI tipo KRAMER FC-133 da inserire tra i monitor 47" e la matrice ASPEN;
- n° 1 convertitore HD-SDI / HDMI da inserire tra la workstation Motion Builder e la matrice ASPEN.

Il **Facial Capture** è caratterizzato da una complessa dotazione consistente in:

La postazione sarà composta da:

- n° 1 workstation del tipo DELL Alienware X51 avente le seguenti specifiche:
  - processore Intel® Core™ i3-4130 (cache da 3 MB, fino a 3,4 GHz);
  - Windows 8.1 (64 bit) italiano;
  - SDRAM DDR3 da 6 GB1 a 1600 MHz;
  - Unità SATA da 1 TB (cache da 64 MB) a 6 Gb/s e 7.200 rpm;
  - NVIDIA® GeForce® GTX 645 con memoria GDDR5 da 1GB.
- n° 1 monitor del tipo Dell serie E E2414H 61cm (24") a LED VGA, DVI-D (1920x1080), nero ITL, avente le seguenti specifiche:
  - Risoluzione Full HD pari a 1.920 x 1.080 a 60 Hz (max);
  - Retroilluminazione a LED;
  - Rapido tempo di risposta di 5 ms (tipico);
  - Gamut1 di colori dell'83% (tipico).

- n° 1 sensore per la cattura della mimica facciale avente le seguenti specifiche:
  - Range di temperatura: 10-40 [°C];
  - Interfaccia: USB 2.0/3.0;
  - Campo di intervento: 035-1,4 [m];
  - Campo di visuale (orizzontale, verticale, diagonale): 57.5 - 45 – 69 [Gradi];
  - Risoluzione immagine: 640 x 480 VGA [pixel x pixel];
  - Risoluzione spaziale: x/y ((2-sigma values) @2m [mm]; @0,5m -0,9 [mm]
  - Profondità della risoluzione: @2m [mm]; @0,5m - 1 [mm];
  - FPS: 60 ;
  - Colore immagine CMOS: 30 fps - 640 x 480 VGA [pixel x pixel];
  - Microfoni incorporati: 2;
  - Format dei dati: 16 [bit];
  - Alimentazione: USB;
  - Dimensioni: larghezza:18 - altezza:2,5 - profondità: 3,5 [cm];
  - Massimo consumo: 2,25 [W].

Il **Virtual Camera System** è caratterizzato da una complessa dotazione consistente in:

HARDWARE PER IL TRACCIAMENTO IN TEMPO REALE DEI MOVIMENTI EFFETTUATI DALLA VIDEOCAMERA VIRTUALE:

- n° 11 videocamere di tracciamento in tempo reale dei movimento effettuati dalla videocamere virtuale del tipo Optitrak mod. PRIME 13;
- n° 1 chiave hardware per usare licenza software Motive della Optitrack;
- n° 1 squadra di calibrazione per la calibrazione del sistema di telecamere di tracciamento dei movimento della videocamera virtuale del tipo Calibration square della Optitrack;
- n° 1 kit di calibrazione per la calibrazione del sistema di telecamere di tracciamento dei movimento della videocamera camera virtuale del Large Volume OptiWand kit della Optitrack;
- n° 11 morsetti del tipo Manfrotto Super Clamp con testa e tre vie per il supporto delle videocamere di tracciamento;

SWITCH ETHERNET, SCHEDE, CAVI ED APPARATI DA MONTARE A RACK:

- n° 2 Ethernet PoE Switch: Cisco SG300-10MP;
- n° 1 Ethernet PoE Switch: NetGear ProSafe GS716T;
- n° 1 scheda Ethernet Intel EXPI9400PT;
- n° 2 cavi Ethernet, Cat6: circa 1 m (da apparato SG300 ad apparato GS716T);
- n° 1 cavo Ethernet, Cat6: circa 10 m (da apparato GS716T a workstation);
- n° 7 cavi Ethernet, Cat6: circa 15 m (da videocamere ad apparato CISCO SG300);
- n° 4 cavi Ethernet, Cat6: circa 30 m (da videocamere ad apparato CISCO SG300);

SISTEMA CINEMATOGRAFIA VIRTUALE (VCS – VIRTUAL CAMERA SYSTEM) :

- n° 1 Plug in per Motion builder;
- n° 2 videocamera virtuale del tipo Optitrack Insight VCS: Pro corredata di circa 15 metri di cavo;
- n° 1 Tripode con testa fluida per videocamera Optitrack Insight VCS: Pro;

- n° 1 microcamera HD/SDI da utilizzare per la ripresa dal vivo dei visitatori che si muovono all'interno dello spazio di cattura dei movimenti (ripresa soggettiva utilizzatore set) del tipo MARSHALL CV500 completa di ottica grandangolare avente le seguenti specifiche: videocamera Full HD HD-SSI 1920x1080i, dimensione 1.5", sensore Sony Exmor 2.2 megapixel e obiettivo ad alta definizione che permette alla mini telecamera HD-SDI per operare in condizioni di luce scarsa, 0,5 lumen (colore), e 0,1 lumen (bianco e nero) con tecnologia sens-up (30x) garantendo immagini vivide, con un basso misurare come 0,02 lumen, Lenti primo HD con 3,7 mm e 3MP. Il mini videocamera può essere programmata con una risoluzione di 1080i/59.94 per applicazioni broadcast. Tutte le versioni sono adatte per PAL/NTSC e offrono due output stream video simultanei a cavo CVBS (BNC).

#### WORKSTATION:

- n° 1 workstation del tipo E5/128 Dual Xeon E5-2650 8Core 128GB SSD 512GB + 2TB Quadro K5000 avente le seguenti specifiche:

- CPU: 2 x Intel XEON E5-2650v2 2.6Ghz 8 Core
- Scheda madre: SuperMicro X9DRI-LN4F+
- Memoria: 128GB DDR3-1333 ECC Samsung (espandibile fino a 384GB)
- Scheda video: Pny Quadro K5000 4GB
- Scheda audio: Asus Xonar DGX
- Hard disk: SSD Samsung 840 Pro 512GB + 2TB Western Digital Caviar Black Sata 6Gb/s
- Unità ottica: Masterizzatore Dual Layer Sata
- Case: Cooler Master Cosmos II Ultra
- Alimentatore: Corsair AX860 860W con certificazione 80 Plus Platinum
- Dissipatore: Noctua NH-U9B
- Porte di connessione: 1x Ps2 Keyboard/Mouse; 2x Gigabit Lan; 1x Com1; 4x USB2.0; 2 x DVI-D; 2 x DisplayPort
- Monitor: Dell S2440L LED (TFT 60,97cm (24")) / 8.000.000:1 /6ms)
- Tastiera e mouse: LOGITECH CORDED DESKTOP MK120

- n° 1 workstation del tipo Dell Precision T7610 avente le seguenti specifiche:

- CPU: Processore Intel® Xeon® E5-2620 v2 (six-core HT, 2,1 GHz Turbo, 15 MB);
- Sistema operativo: Windows 7 Professional (licenza Windows 8 a 64 bit, multimediale) italiano;
- Memoria: SDRAM DDR3 da 16 GB1 a 1866 MHz;
- Disco rigido: 1TB 3.5inch (7200 RPM) SATA;
- Scheda grafica: NVIDIA® Quadro® K4000 da 3 GB (2 DP e 1 DVI-I) (2 adattatori DP-DVI e 1 adattatore DVI-VGA);
- monitor: Dell S2440L LED (TFT 60,97 cm (24")) / 8.000.000:1 /6ms);
- Tastiera e mouse: LOGITECH CORDED DESKTOP MK120;

#### SCHERMI

- n° 4 Schermi LG 47" Direct LED (47WL30MS-D.AEU) per mostrare ai visitatori esterni all'area di ripresa in cui opera il visitatore/regista le inquadrature del mondo virtuale 3D fatte dal visitatore regista con la cinepresa virtuale;

- n° 4 convertitori HDMI / HD SDI tipo KRAMER FC-133 da inserire tra i monitor 47" e la matrice ASPEN;

- n° 1 convertitore HD-SDI / HDMI da inserire tra la workstation Motion Builder e la matrice ASPEN.

Nella sala saranno installati due rack per il contenimento delle apparecchiature informatiche.

### **3. Analisi dei carichi elettrici**

Per l'analisi dei carichi elettrici si fa riferimento sia alle planimetrie con la disposizione delle apparecchiature sia alla più efficace tabella riassuntiva riportata in allegato.

Risulta che il carico determinato dagli allestimenti, comprendendo le attrezzature non fisse, ammonta, all'incirca, a 20 kW di apparati, 9 kW di illuminazione e 2 kW per illuminazione di teche, espositori e pannelli.

Circa 10 kW è la potenza dei rack da alimentare in continuità, ovviamente valutati a coefficienti di contemporaneità ed utilizzo unitari.

L'UPS da 20 kVA previsto è in grado, quindi, di soddisfare l'alimentazione in continuità non solo dei rack, ma anche di quelle postazioni che si riterranno necessari per il completamento delle operazioni di storage.

I carichi elencati potranno esser alimentati in parte dall'impianto preso già previsto dal progetto in fase di realizzazione.

### **4. Analisi della interconnessione dati e comunicazione**

Al fine di rendere facilmente comprensibile il sistema di interconnessione dati, video ed audio-video sono state predisposto, in allegato, degli schemi a blocchi con gli apparati e le relative connessioni.

Gli stessi apparati sono individuabili sulle planimetrie delle sale ed è quindi semplice derivare il percorso cavi necessari.

Una tavola specifica, inoltre, mostra la composizione dei rack dove sono allocati, tra gli altri pparati, le matrici ASPEN che consentono la totale interconnessione tra input ed output.

Gli schemi a blocchi allegati sono i seguenti:

**Allegato 1:** Schema a blocchi degli apparati utilizzati per la realizzazione degli Exhibit "chiave colore/cattura movimento/cinematografia virtuale" installati nelle sale De Tullio e Fitto.

**Allegato 2:** Schema funzionale del sistema di tracciamento dell'Exhibit "Cattura del Movimento".



**Allegato 3:** Schema funzionale del sistema di tracciamento dell'Exhibit "La cinematografia Virtuale".

**Allegato 4:** Schema funzionale del sistema di tracciamento dell'Exhibit "High Speed Camera".

**Allegato 5:** Schema funzionale del sistema di tracciamento dell'Exhibit "Ologramma".

## **5. Analisi illuminotecnica**

Come già messo in evidenza gli aspetti dell'illuminazione hanno a che fare solo con le esigenze tecnologiche e funzionali degli exhibit e non hanno nulla a che vedere con l'illuminazione generale.

Specifiche tavole di progetto mostrano il lay-out di questa illuminazione con le schede degli organi illuminanti adottati.

Contando anche tutti i proiettori di scena, quindi a funzionamento non fisso si arriva ad una potenza complessiva non superiore a 9 kW. Se si conta anche l'illuminazione di accento dei pannelli, delle vetrine e delle teche si arriva a circa 11 kW.

Come si vede si parla di una potenza limitata, tale grazie alla scelta di organi di nuova tecnologia, perfino pre le luci di scena. Come è ovvio che sia, la tecnologia dei led la fa da padrona, determinando non solo una riduzione dei consumi energetici, quant'anche una riduzione consistente dei costi di manutenzione.

### ELENCO POTENZE IMPIANTI SPECIALI MULTIMEDIALI

SALA TRIDENTE	Descrizione	Quantità	Potenza unitaria [W]	Potenza Complessiva [W]
	Totem multimediali Video Interior Mapping	3	115	345
	Videoproiettore Panasonic Pt-RZ470 Video Interior Mapping	3	460	1380
	Totem multimediale cinema HD	1	85	85
	Videoproiettore Panasonic Pt-RZ370 Cinema HD / Teatro ombre	2	460	920
	Schermo a rullo motorizzato tipo HAWK350 Meler Cinema HD	1		
	Totem multimediali sala Tridente	5	115	575
	Videoproiettore Panasonic PT-DZ770ELS - Exhibit Ologramma	2	750	1500
	Doccia sonora tipo Panphonics SSHP - Exhibit Ologramma	2	35	70
	Totem multimediali di controllo - Exhibit Ologramma	2	115	230
	Telecamera MIRO M 320 - High Speed Camera	1	65	65
	Monitor LED 55" Tipo LG Modello 55W50BS - High Speed Camera	2	130	260
	Storage di rete QNAP TS-869L - High Speed Camera	1	59	59
	Totem multimediali di controllo - High Speed Camera	1	115	115
				<b>5604</b>

SALA LEVANTE	Descrizione	Quantità	Potenza unitaria [W]	Potenza Complessiva [W]
	videocamera Canon Cinema EOS C100 - Laboratorio 11-14 anni	1	7,9	7,9
	Registratore tipo Tascam US-322 - Laboratorio 11-14 anni	1	2,5	2,5
	Apple Imac 27" - Laboratorio 11-14 anni	1	229	229
	Monitor a LED 60" Marca Samsung Modello UE60EH6000 - Laboratorio 11-14 anni	1	92	92
	Sistema Magic Studio 50 Set della Novoflex - Laboratorio 6-10 anni	1	22	
	Apple Imac 27" - Laboratorio 6-10 anni	1	229	229
	Monitor a LED 60" Marca Samsung Modello UE60EH6000 - Laboratorio 6-10 anni	1	92	92
				<b>652,4</b>

SALA DE TULLIO	Descrizione	Quantità	Potenza unitaria [W]	Potenza Complessiva [W]
	Apple Imac 27" - Exhibit Cromakey	1	229	229
	Armadio rack 19" - H=12U - Exhibit Cromakey	1	60	60
	Application Server - Locale Tecnico 1° Piano	1	1070	1070
	Storage server - Locale Tecnico 1° Piano	1	420	420
	Macchina del vento del tipo ZDF60CM - Exhibit Cromakey	1	250	250
	Macchina del fumo del tipo Lites / Haze Machine - Exhibit Cromakey	1	2000	2000
	Totem multimediale - Sala De Tullio	2	85	170
	Monitor a LED 55" Marca Samsung Modello HG55EB690QB - Exhibit Cromakey	4	150	600
				<b>4799</b>

SALA FITTO	Descrizione	Quantità	Potenza unitaria [W]	Potenza Complessiva [W]
	Monitor LED 24" Marca DELL Modello S2440L - Exhibit Virtual Camera	2	18	36
	Armadio Rack 19" H=45U - Exhibit Virtual Caemra	1	3700	3700
	Monitor LCD 32" Marca Philips Modello BDL3245E - Exhibit Virtual Camera	2	88	176
	Monitor LED 47" Marca LG Modello 47WL30MS-D.AEU - Exhibit Virtual Camera/MOCAP	6	100	600
	Armadio Rack 19" H=45U - Exhibit Motion Capture	1	4190	4190
	Monitor LED 24" Marca DELL Modello S2440L - Exhibit Motion Capture	2	18	36
	Totem multimediali di controllo - Exhibit Motion Capture	2	115	230
	Monitor a LED 24" Marca Dell serie E E2414H - Exhibit mimica facciale	1	30	30
				<b>8998</b>

### ELENCO POTENZE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI ALLESTIMENTO

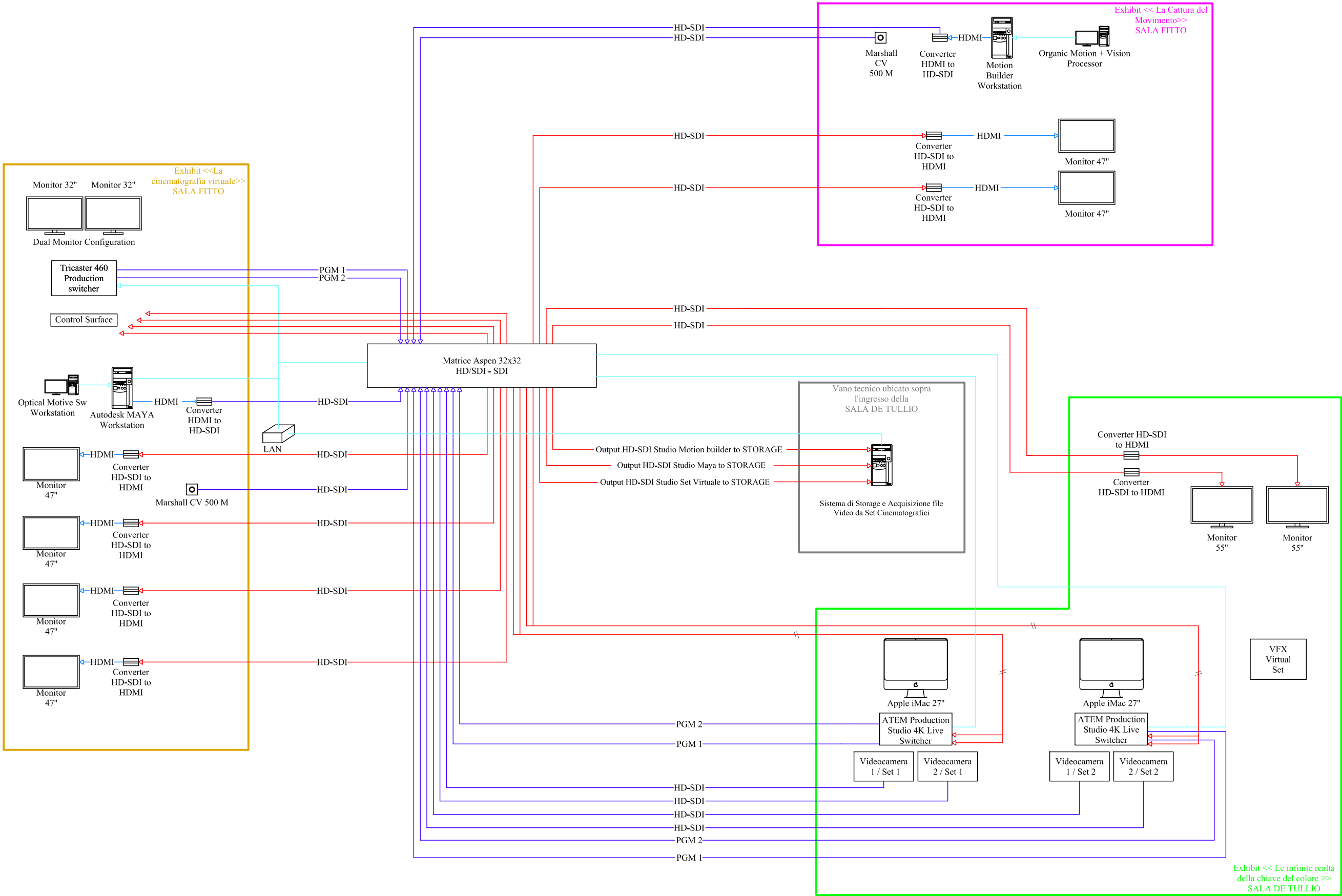
SALA TRIDENTE	Descrizione	Quantità	Potenza unitaria [W]	Potenza Complessiva [W]
	Pannello a LED Marca Litepanels Modello Hilio Fixture D12 Exhibit High Speed Camera	8	350	2800
	Illuminatori a fluorescenza Marca Starlight Modello Lupo Light 2x55W Ologramma	10	110	1100
				<b>3900</b>

SALA DE	Descrizione	Quantità	Potenza unitaria [W]	Potenza Complessiva [W]
	Proiettore teatrale compatto e leggero a LED con sistema ottico ad alta efficienza Marca DTS Modello SCENA LED 150 M FR Exhibit Cromakey	20	150	3000
				<b>3000</b>

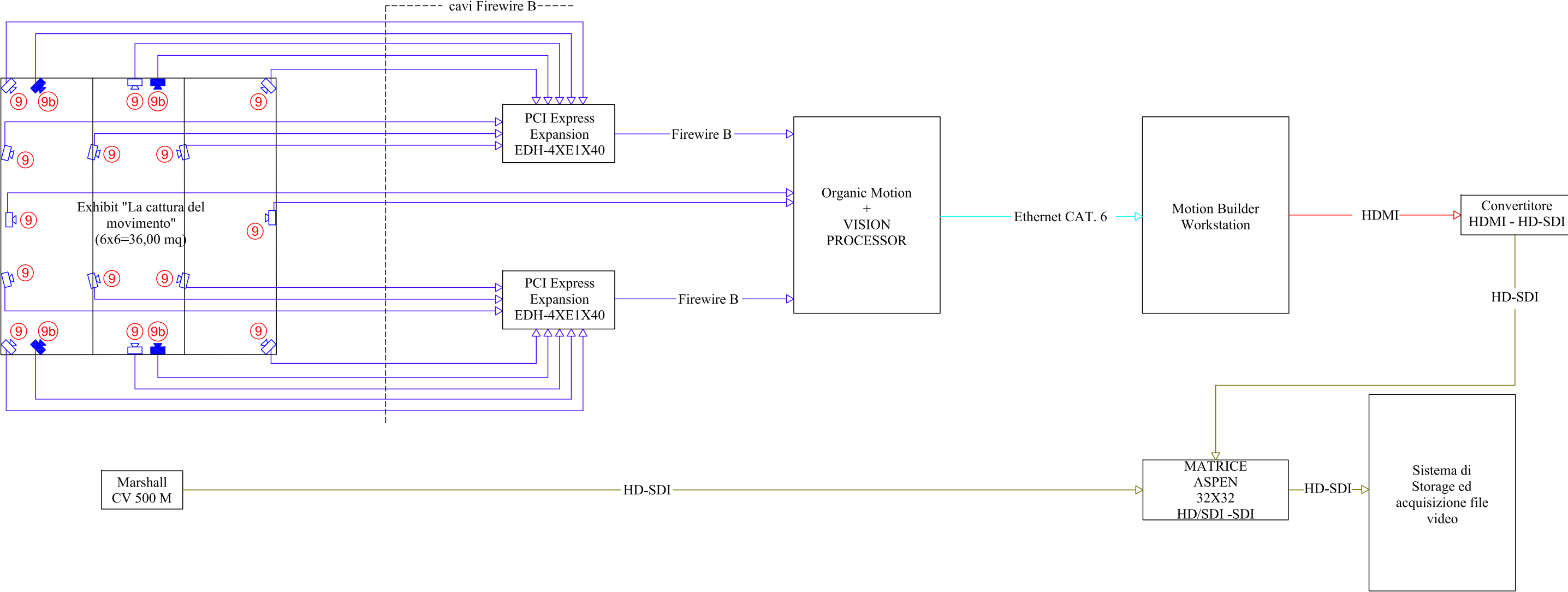
SALA FITT	Descrizione	Quantità	Potenza unitaria [W]	Potenza Complessiva [W]
	Illuminatori a fluorescenza Marca Starlight Modello Lupo Light 2x55W Motion Capture	16	110	1760
				<b>1760</b>

LEGENDA	
<span style="color: red;">—</span>	HD-SDI OUT da Matrice
<span style="color: blue;">—</span>	HD-SDI IN da Matrice
<span style="color: cyan;">—</span>	CAT. 6
<span style="color: blue;">—</span>	HDMI

Allegato 1  
 Schema a blocchi degli apparati utilizzati  
 per la realizzazione degli Exhibit  
 "chiave colore / cattura movimento / cinematografia  
 virtuale" installati nelle sale De Tullio e Fitto



Allegato 2  
Schema funzionale del sistema di tracciamento  
dell' Exhibit "La Cattura del movimento"  
SALA FITTO



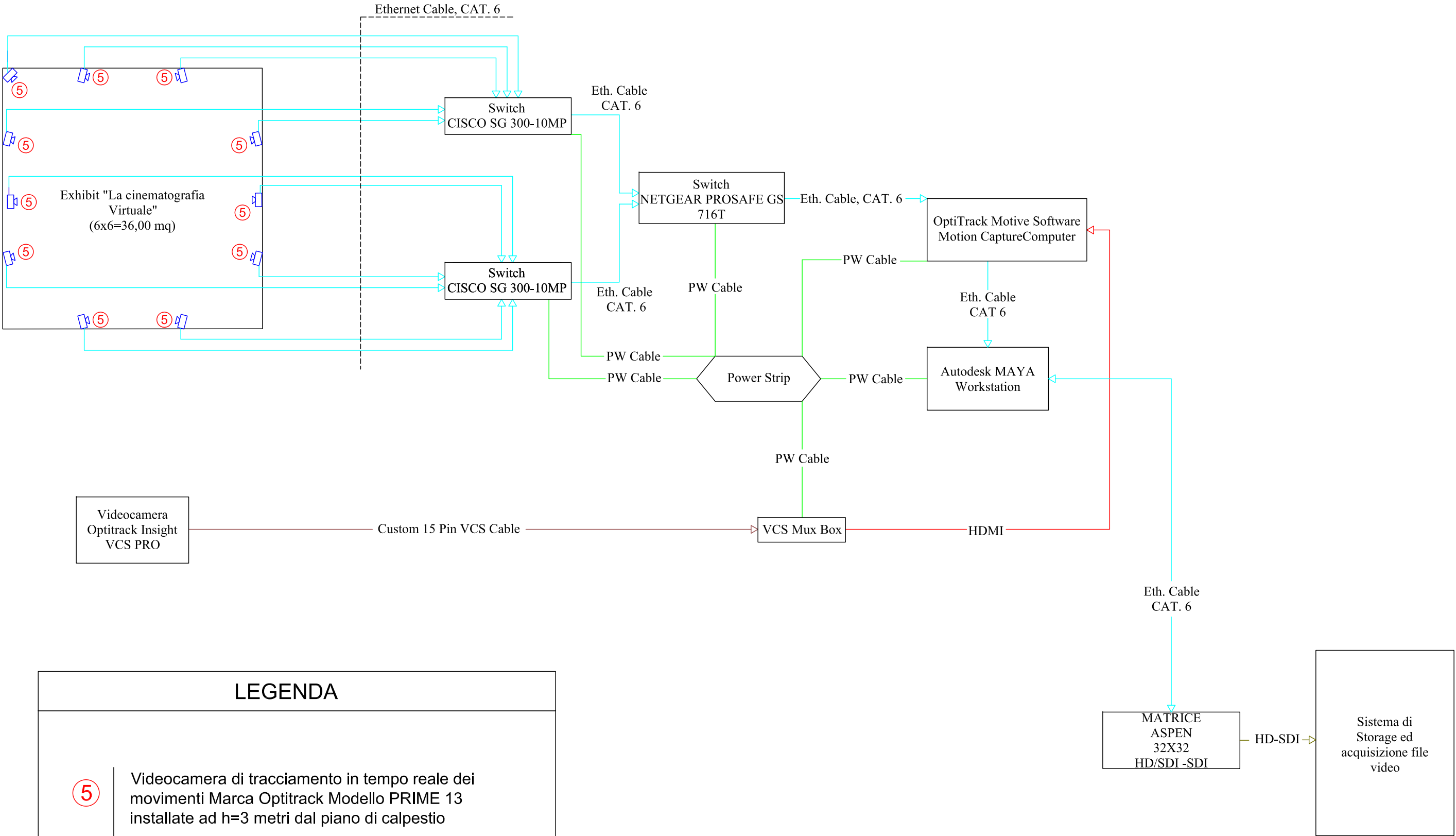
LEGENDA

9

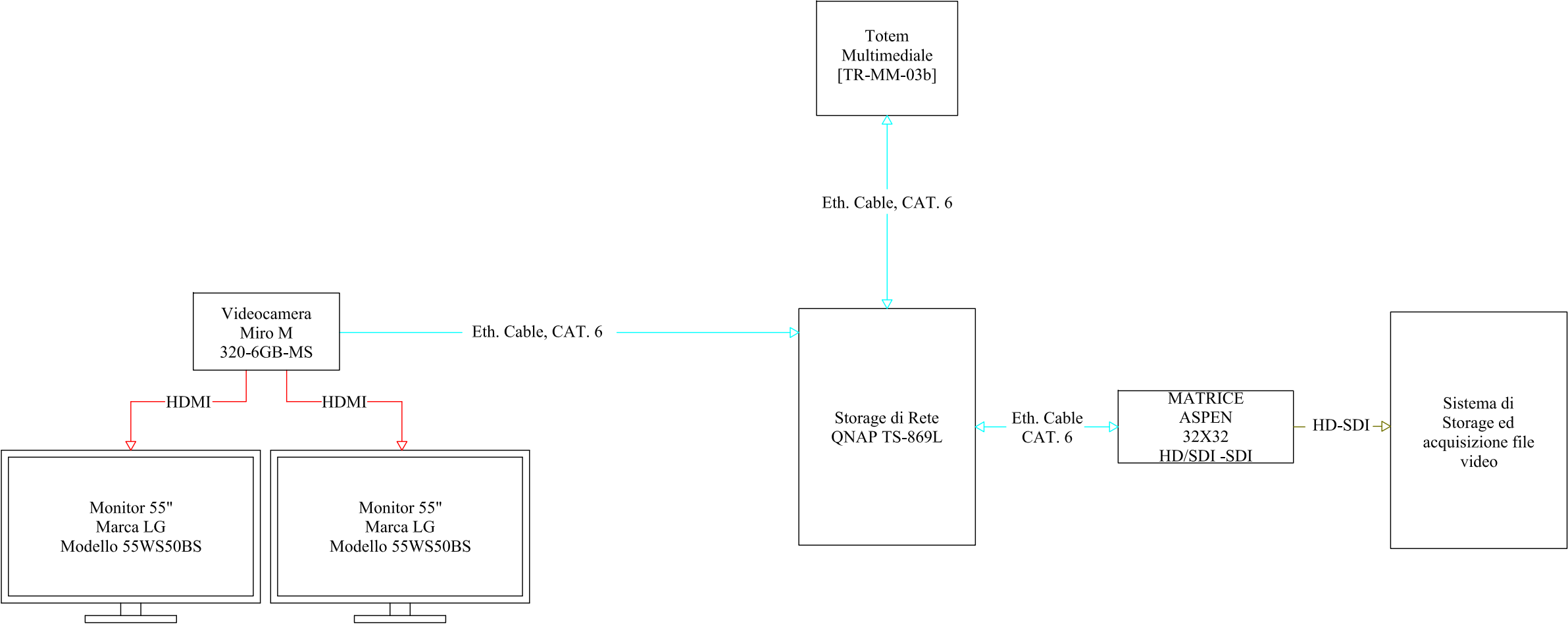
Videocamera per sistema di tracciamento dei movimenti dei visitatori installate ad h=3 metri dal piano di calpestio

9b

Come sopra ma installate a pavimento



Allegato 4  
Schema funzionale del sistema di tracciamento  
dell' Exhibit "High Speed Camera"  
SALA TRIDENTE



Allegato 5  
Schema funzionale del sistema di tracciamento  
dell' Exhibit "Ologramma"  
SALA TRIDENTE

