RELAZIONE CERTIFICAZIONE IDONEITÀ' STATICA DEI CARICHI SOSPESI

Vivi Fortezza 2026

REVISIONE 0

Il certificatore
Dott. Ing. Pier Giorgio Secci

30 Giugno 2026

RELAZIONE CERTIFICAZIONE IDONEITÀ' STATICA
Ai sensi della Circolare n. 1689 del 01 aprile 2011 e s.m.i. e della circolare del 30/10/2023 n.15985 - Locali di pubblico spettacolo di tipo temporaneo o permanente. Verifica della solidità e sicurezza dei carichi sospesi.

PREMESSA

In espletamento all'incarico ricevuto di effettuare la certificazione idoneità statica ai sensi della Circolare n. 1689 del 01 aprile 2011 tenendo conto anche di quanto indicato nella Circolare del 30/10/2023 n.15985 del sistema complessivo e dei singoli componenti inerenti i carichi sospesi dell'impianto audio, luci, relativo agli allestimenti (palco-torri-copertura) per la manifestazione di cui all'oggetto, il sottoscritto Dott. Ing. Pier Giorgio Secci (Codice Fiscale SCC PGR 55D18 A390Y), con studio professionale in Arezzo Via Giambologna 19 iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Arezzo al n° 524, viste le necessità realizzative per gli elementi in sospensione relativi agli allestimenti della manifestazione di cui all'oggetto, presa visione della documentazione fornita dal Service Audio - Luci relativamente agli allestimenti proposti ha redatto la presente relazione in riferimento alle citate circolari nella parte inerente il sistema complessivo dei carichi sospesi ed i suoi singoli componenti, riportato nella "Relazione dei Carichi Sospesi" e corredata di schemi e progetti.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 Norme tecniche per le costruzioni.
Circolare 21 Gennaio 2019 n° 7
Circolare n. 1689 del 01 aprile 2011 del Ministero dell'Interno e circolare del Ministero dell'Interno Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile Direzione Centrale per la prevenzione e la Sicurezza Tecnica con Protocollo 15985 del 30 Ottobre 2023, all'interno della quale sono presenti indicazioni relative al controllo delle installazioni di carichi sospesi fissi (carichi statici) o condotti in movimento (carichi dinamici) al di sopra di palcoscenici e platee, ovvero sospesi al di sopra o in prossimità di aree di stazionamento o passaggio del pubblico, ovvero anche di aree di esclusiva pertinenza degli operatori dello spettacolo.
La circolare presenta in fig. 1 gli schemi da adottare per redigere la certificazione relativa. Di seguito lo schema esemplificativo proposto:

1. progetto redatto e firmato da parte di un tecnico abilitato (perito, geometra, architetto o ingegnere) che includa una breve descrizione del sistema dei carichi sospesi, una valutazione e una verifica tecnica dei carichi in gioco (sia statici che dinamici), una verifica dei livelli di sicurezza di tutti i componenti e delle attrezzature che costituiscono il sistema di sospensione e movimentazione dei carichi, nonché lo schema di ridondanza utilizzato, con riferimento alle indicazioni di cui al precedente paragrafo; al progetto debbono essere allegate tutte le

caratteristiche tecniche dei componenti commerciali relativi ai carichi sospesi; il progetto deve includere anche le fasi e la sequenza di montaggio degli elementi e dei carichi, per evitare problemi di instabilità, al fine di garantire la pubblica incolumità; la presenza dei carichi in movimento durante la manifestazione deve essere dichiarata e prevista nel progetto;

2. certificazione della verifica in loco sulla corrispondenza dei pesi e del loro posizionamento rispetto al progetto di cui al punto precedente; in sede di verifica vanno presentate le certificazioni di tutti i componenti;
3. certificazione sulla idoneità di esercizio del sistema complessivo dei carichi sospesi sia statici che dinamici effettivamente in opera, nonché della procedura di azionamento e movimentazione spaziale dei carichi dinamici semplici e complessi di sollevamento attivati durante lo spettacolo, a firma di tecnico abilitato;
4.

Rif.	Tipo	Documentazione
A	Struttura di sostegno	Certificazione di idoneità statica con evidenza della massima portata utile della struttura nei punti di ancoraggio, a firma di tecnico abilitato
B	Vincolo di collegamento fra struttura e collegamento principale	Certificazione del sistema di aggancio del produttore o dichiarazione di corretto montaggio rispetto al progetto da parte del tecnico abilitato (ad esempio gancio, staffa, golfare, occhiello, tirante, fascia, imbrago).
C	Collegamento principale	Certificazione della portata utile del produttore o dichiarazione di corretto montaggio con riferimento al progetto da parte di tecnico abilitato.
D	Ridondanza con collegamento di sicurezza o meccanismo di arpionaggio automatico	Certificazione della portata utile, superiore a quella del collegamento principale diretto/estensibile o sistema meccanico automatico interno al paranco, rilasciata dal produttore o dichiarazione di corretto montaggio rispetto al progetto da parte di tecnico abilitato.
E	Motore/paranco (eventuale)	Certificazione della portata utile, superiore a quella del collegamento principale diretto/estensibile o sistema meccanico automatico interno al paranco, rilasciata dal produttore o dichiarazione di corretto montaggio rispetto al progetto da parte di tecnico abilitato.
F	Vincolo di collegamento fra motore/collegamento principale e il carico	Certificazione del sistema di aggancio del produttore e/o dichiarazione di corretto montaggio rispetto al progetto, da parte di tecnico abilitato (per esempio gancio, golfare, occhiello, tirante, fascia, imbrago)
G_1	Carico statico	Dichiarazione riportante la valutazione tecnica con verifica dei carichi e dei sistemi di sollevamento dei carichi statici e dinamici sospesi complessi installati, a firma di tecnico abilitato.
G_2	Carico dinamico	Dichiarazione riportante la procedura di azionamento dei carichi dinamici sospesi e movimentati, con indicazione dell'operatore specializzato istruito alla gestione e valutazione tecnica con verifica pesata in tempo reale degli stessi tramite macchine dotate di pulsante di emergenza interagente con il sistema di pesatura, a firma di tecnico abilitato.

H	Sistema di pesatura	Valutazione dei carichi sospesi con strumenti di pesatura in tempo reale dotati di dinamometri elettronici informatizzati, con lettura dei dati costante ad intervalli massimi di 1 secondo, in grado di fornire e trasferire i dati delle masse applicate ai punti di sospensione anche durante la movimentazione delle strutture e dei macchinari atti alla produzione dello spettacolo.

In allegato l'architettonico dell'allestimento.

Nelle pagine successive lo schema generale dei punti di sospensione e gli elementi che saranno posizionati sulla copertura e sulle torri.

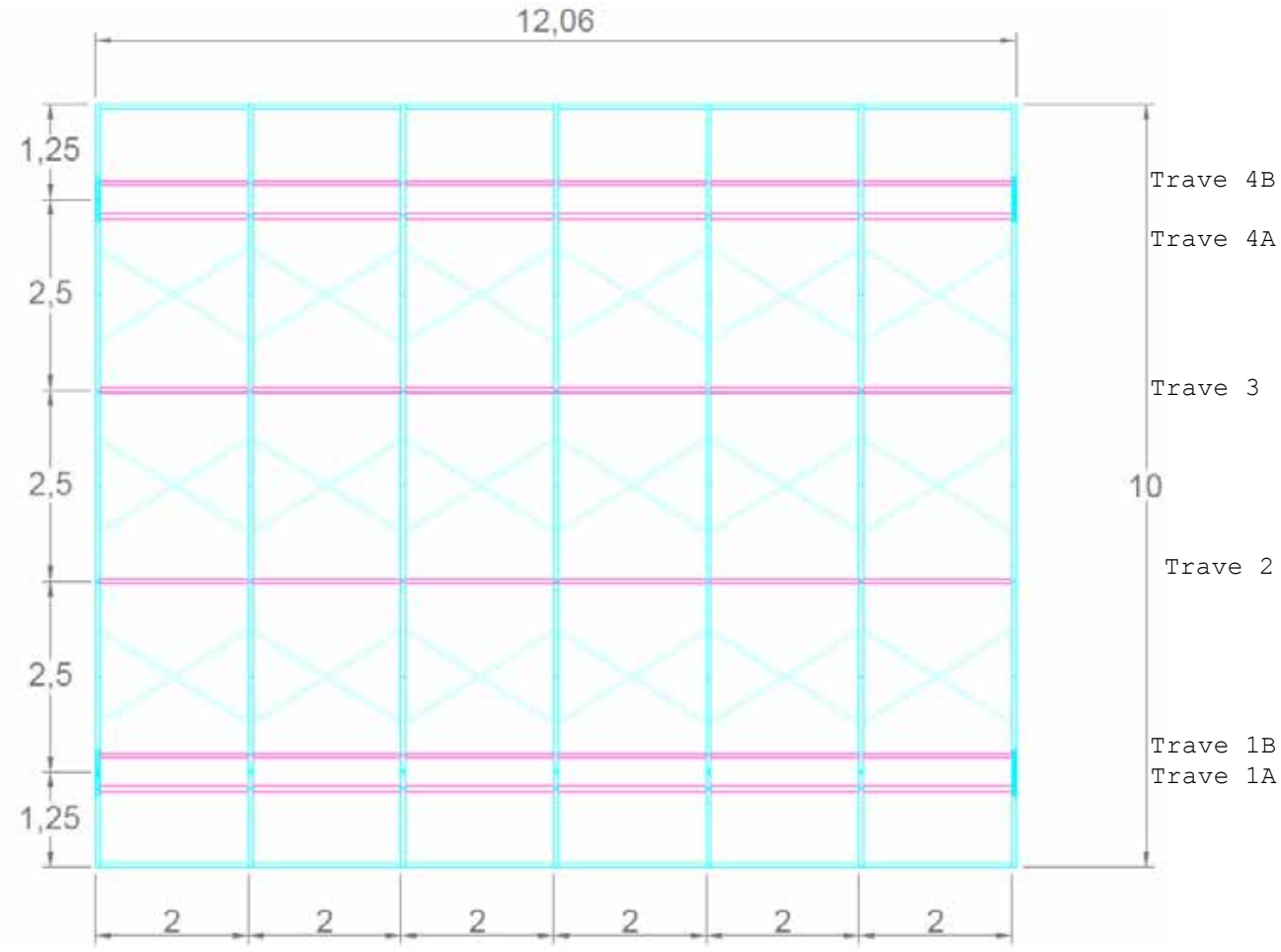
La verifica dei carichi presenti viene eseguita in modo speditivo verificando mediante dinamometro la rispondenza dei singoli carichi con quanto indicato dal service. Non sono presenti carichi dinamici.

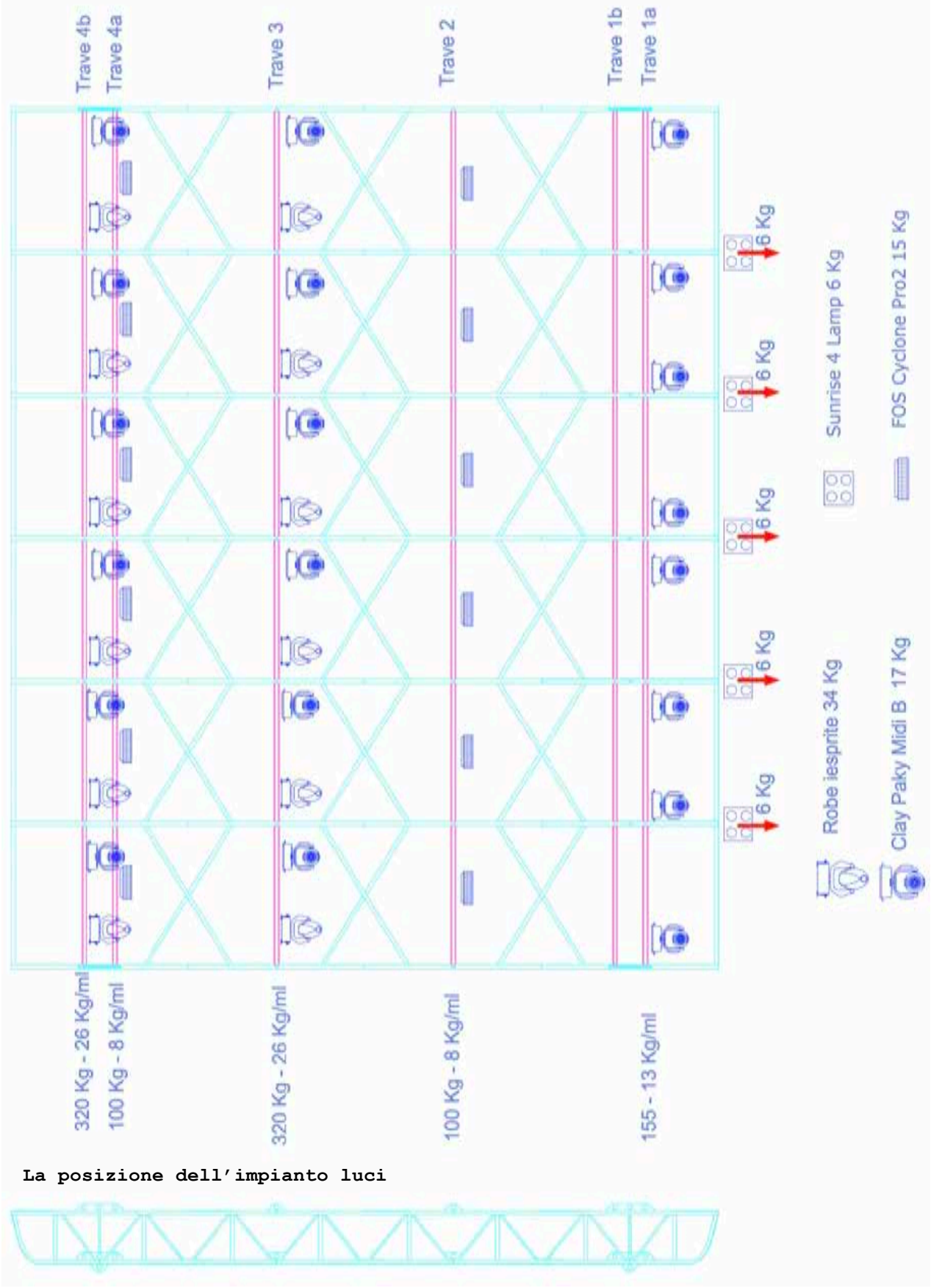
Per quanto riguarda la sospensione dell'audio si monteranno a monte del paranco le celle di carico, mentre la copertura, dopo il sollevamento sarà in appoggio sulle mensole Pilosio come da particolari allegati.

Non sono presenti carichi dinamici.

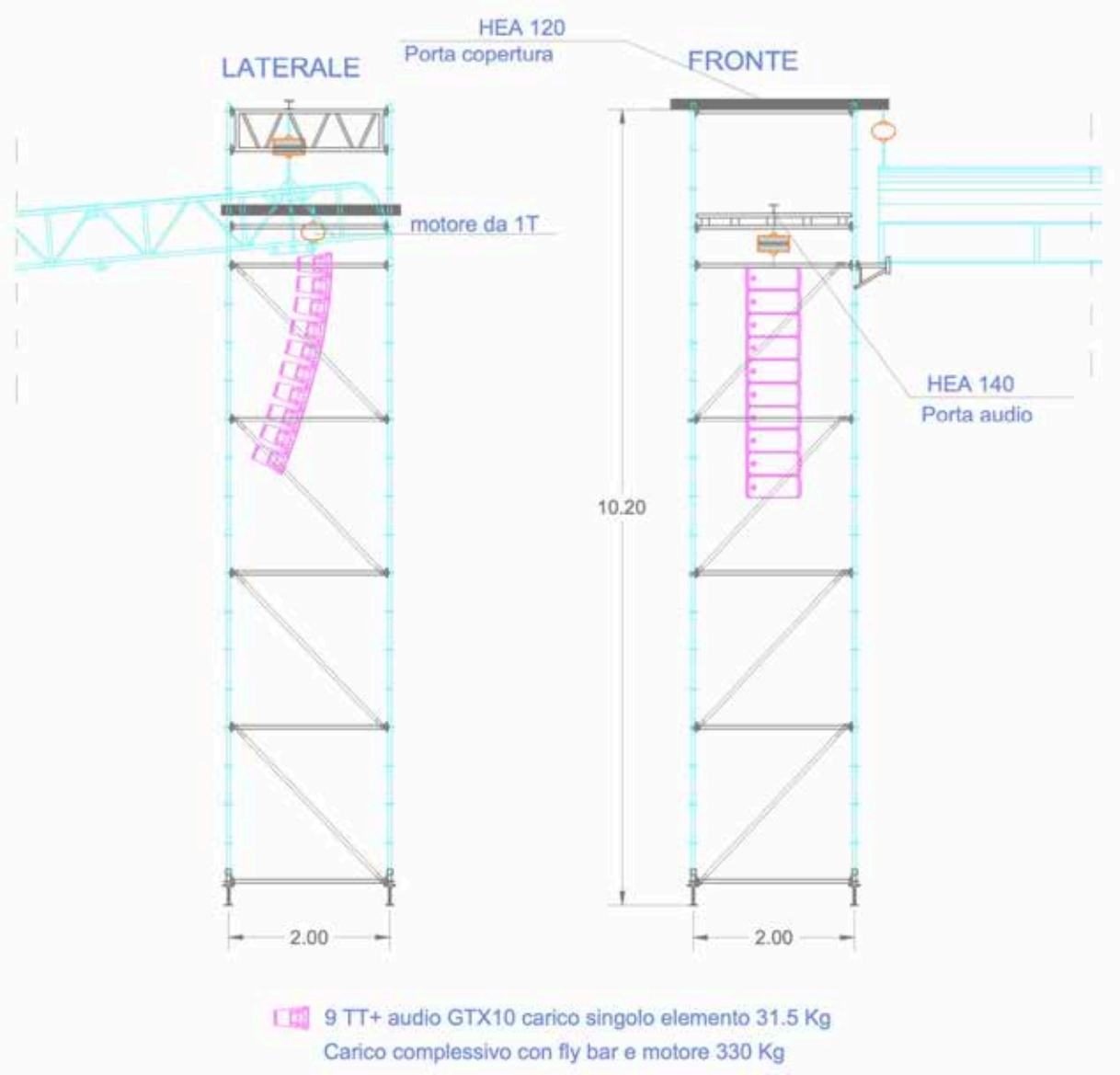
SCHEMA DEGLI APPENDIMENTI E DEI CARICHISCHEMA DEGLI APPENDIMENTI E DEI CARICHI

Fig. 1 Lo schema della copertura LAMA2 con l'indicazione delle travi su cui sono posizionati audio e luci

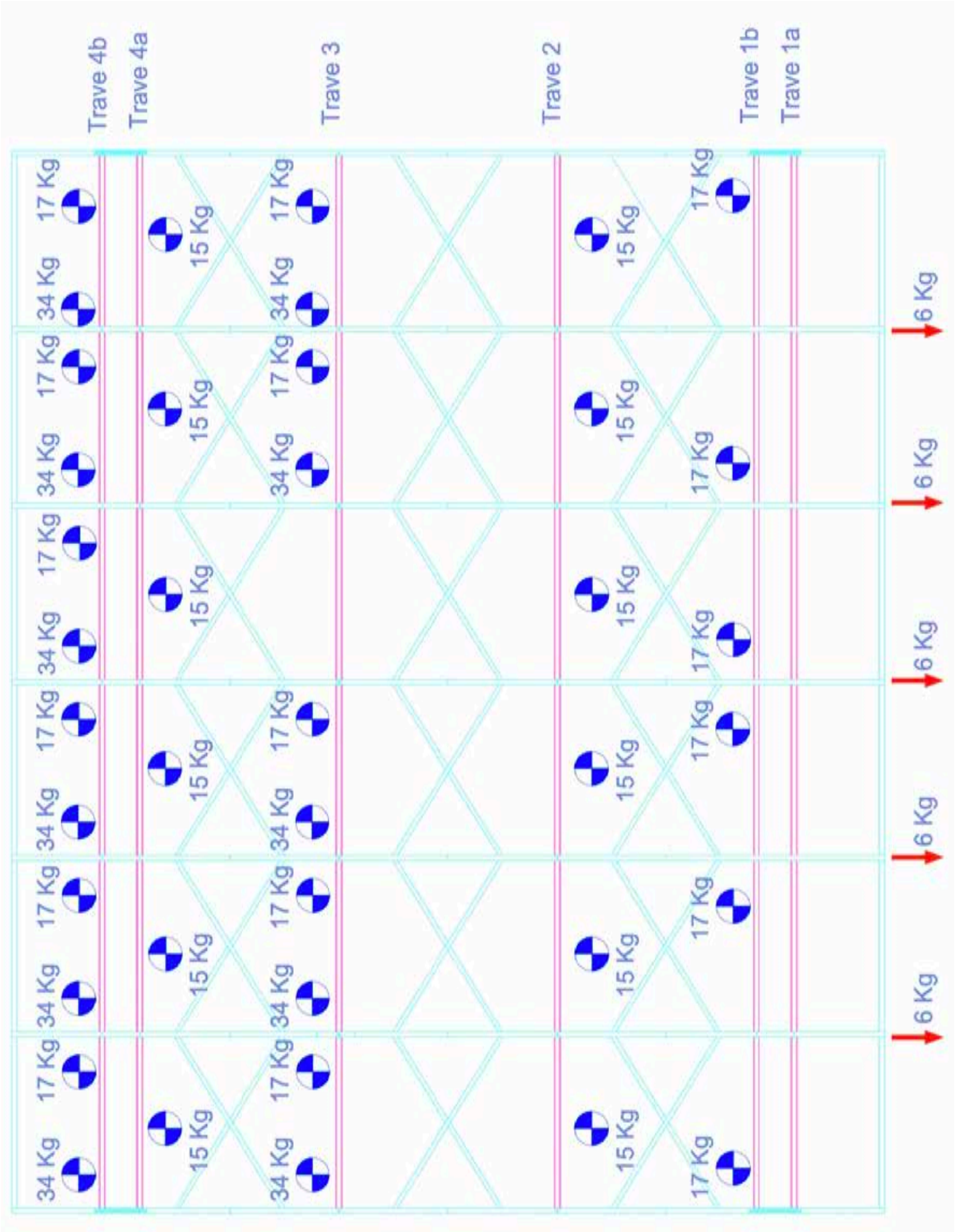




La posizione dell'impianto luci



Lo schema di sospensione dell'impianto audio Rack con 9 elementi RCF GTX 10 peso ciascun elemento 31,5 Kg peso totale comprensivo di motore Fly Bar e caverie 330 Kg.



Sistema dei carichi luci

VERIFICA E IDONEITA'

Punto 1

Nella tabella di seguito riportata si elencano la quantità, la tipologia e la consistenza del carico dei sistemi illuminotecnici montati.
In allegato alla presente relazione i documenti attestanti descrizione tecnica di ogni produttore delle componenti illuminotecniche.

COMPONENTI ILLUMINOTECNICHE		
Q,tà	Descrizione	Carico Singolo Componente (Kg)
12	Robe Iesprite	34
20	Clay Packy Midi B	5
12	FOS CYCLONE PRO2	15
5	Sunrise 4 Lamp	6

COMPONENTI AUDIO TORRE 10 METRI		
Q,tà	Descrizione	Carico Singolo Componente (Kg)
2	Array con 9 elementi TT+Audio GTX10	330

Punto 2

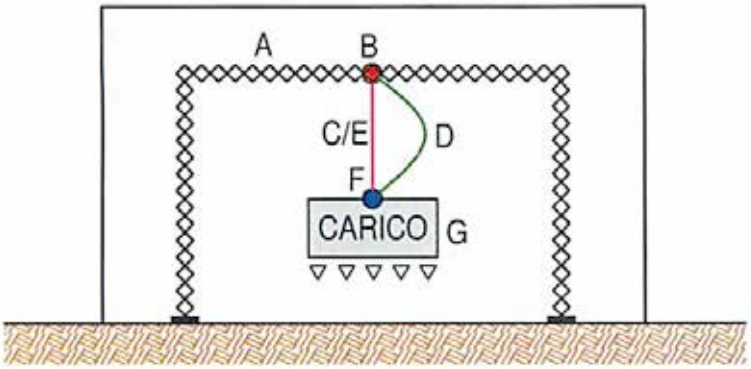
Sistema illuminotecnico

Il sistema dei carichi sospesi in oggetto consiste nella posizione di tutti i componenti illuminotecnici direttamente sulle travi reticolari parallele al palco della copertura LAMA2. L'impianto audio invece sarà su struttura esterna prodotta dalla ditta LITEC denominata FLYTOWER.

Negli allegati sono presenti le caratteristiche tecniche di tutti gli impianti in sospensione fornite dalle case costruttrici.
In allegato è anche presente la caratteristica delle truss LITEC ed il calcolo fornito dall'azienda costruttrice in funzione delle modalità di carico.
Le travi caricate saranno tutte le travi parallele al palco.

I sistemi di sospensione della parte illuminotecnica sono assimilabili alla figura denominata "CARICO SOSPESO A STRUTTURE TEMPORANEE"

CARICO SOSPESO A STRUTTURE TEMPORANEE



LEGENDA

A - Struttura di sostegno

B – Vincolo di collegamento

C – Collegamento principale

D – Collegamento di sicurezza

E – Motore/paranco (eventuale)

F – Vincolo di collegamento

G - Carico

Nello specifico per gli elementi in sospensione sia audio che scenografici si ha il vincolo al soffitto composto dalla copertura LAMA2 con le seguenti caratteristiche riprendendo la legenda della normativa:

Vincoli per gli elementi illuminotecncici Robe Iesprite		
Tipologia	**Descrizione**	**Portata (Kg)**
A	**Copertura LAMA2 così come descritta nella relazione di calcolo e delle dimensioni in pianta di 12x10,5 metri**	Calcolo di verifica separato dalla presente relazione.
B	**Aliscaf su truss**	**75 Kg**
C/E	**Staffa su Faro**	**50 Kg**
D	**Spanset Rolight RTT 260**	**100 Kg**
F	**Perno a vite su Faro**	**30 Kg**
G	**Carico per ogni vincolo**	**Vedi tabella sottostante**

Vincoli per gli elementi illuminotecncici Clay Packy Midi B		
Tipologia	**Descrizione**	**Portata (Kg)**
A	**Copertura LAMA2 così come descritta nella relazione di calcolo e delle dimensioni in pianta di 12x10,5 metri**	Calcolo di verifica separato dalla presente relazione.
B	**Aliscaf su truss**	**75 Kg**
C/E	**Staffa su Faro**	**50 Kg**
D	**Spanset Rolight RTT 260**	**100 Kg**
F	**Perno a vite su Faro**	**30 Kg**
G	**Carico per ogni vincolo**	**Vedi tabella sottostante**

Vincoli per gli elementi illuminotecncici FOS CYCLONE PRO2		
Tipologia	**Descrizione**	**Portata (Kg)**
A	**Copertura LAMA2 così come descritta nella relazione di calcolo e delle dimensioni in pianta di 12x10,5 metri**	Calcolo di verifica separato dalla presente relazione.
B	**Aliscaf su truss**	**75 Kg**
C/E	**Staffa su Faro**	**50 Kg**
D	**Spanset Rolight RTT 260**	**100 Kg**
F	**Perno a vite su Faro**	**30 Kg**
G	**Carico per ogni vincolo**	**Vedi tabella sottostante**

Vincoli per gli elementi illuminotecncici Sunrise 4 Lamp		
Tipologia	**Descrizione**	**Portata (Kg)**
A	**Copertura LAMA2 così come descritta nella relazione di calcolo e delle dimensioni in pianta di 12x10,5 metri**	Calcolo di verifica separato dalla presente relazione.
B	**Aliscaf su truss**	**75 Kg**
C/E	**Staffa su Faro**	**50 Kg**
D	**Spanset Rolight RTT 260**	**100 Kg**
F	**Perno a vite su Faro**	**30 Kg**
G	**Carico per ogni vincolo**	**Vedi tabella sottostante**

Vincoli per l'impianto audio		
Tipologia	**Descrizione**	**Portata (Kg)**
A	**Torre Pilosio**	Calcolo di verifica separato dalla presente relazione.
B	**Spanset FAS IX 119 6 mm**	**3000 Kg**
B	**Grillo in acciaio TA 5015**	**1500 Kg**
C	**Spanset FAS IX 119 6 mm**	**3000 Kg**
E	**Paranco**	**500 Kg**
C	**Grillo in acciaio TA 5015**	**1500 Kg**
E	**Spanset FAS IX 119 6 mm**	**3000 Kg**
F	**Fly bar impianto**	**1000 Kg**
G	**Carico per ogni vincolo**	**Vedi tabella sottostante**

Punto 3

VERIFICA DEGLI AMMORZAMENTI E DELLE SICUREZZE

Le parti oggetto della verifica sono quelle relative all'impianto luci e all'impianto audio ed è relativa ai singoli elementi che sono aggangiati direttamente alle travi della copertura.

COMPONENTI ILLUMINOTECNICHE, AUDIO, VIDEO E RELATIVI FISSAGGI					
Descrizione	Carico (Kg)	Fissaggi per elemento	Q.tà agganci	Portata (Kg)	Sicurezza cordni acciao
Robe Iesprite	**34**	Doppia staffa a vite direttamente sul faro con 4 punti di fissaggio	2 staffe 4 punti	Staffe 100 Kg	1 da 100 Kg
Clay Packy Midi B	**5**	Doppia staffa a vite direttamente sul faro	2	100 Kg	1 da 100 Kg
FOS CYCLONE PRO2	**15**	Doppia staffa a vite direttamente sul faro	1	50 Kg	1 da 100 Kg
Sunrise 4 Lamp	**6**	Doppia staffa a vite direttamente sul faro	1	50 Kg	1 da 100 Kg
Array con 9 elementi TT+Audio GTX10	**330**	Paranco a catena	1	1000 Kg	Fune FAS IX 119 5400 Kg
Verifica Positiva					

Per ottenere il bloccaggio delle putrelle in quota vengono utilizzate delle cinghie a cricco che fasciano solidalmente copertura e putrella
Per quanto riguarda le caratteristiche e certificazioni delle cinghie a cricco, le stesse presentano la targhetta di marcatura così composta:

SCHEDA TECNICA DELLE CINGHIE A CRICCO/CRICCHETTO

ETICHETTA CINGHIA A CRICCHETTO





Legenda dell'etichetta

1. Tutte le cinghie a cricchetto vanno unicamente usate per ***operazioni di ancoraggio*** e non di sollevamento
2. PES 100%, ***poliestere 100%***, cioè, il materiale del ***nastro*** , mentre 7% è l'allungamento massimo del nastro sotto tensione
3. Lunghezza della fascia solitamente espressa in metri
4. Disegno della cinghia con utilizzo "dritto" o a canestro"
5. ***LC (lashing capacity)*** capacità di ancoraggio misurata in daN (1daN=1kg)
6. SHF valore di pretensionamento esercitato dalla forza manuale dopo l'azionamento del cricchetto, STF forza residua fissata al 10 % della capacità di carico (LC)
7. Data di produzione
8. Lotto di riferimento e numero identificativo della cinghia
9. Codice di riferimento del produttore
10. Normativa di riferimento per la fabbricazione della cinghia **EN 12195-2**
11. Logo del produttore o del cliente finale

L'etichetta è un elemento indispensabile in una ***cinghia a cricchetto***: ogni fascia di ancoraggio o cinghia deve essere fornita con l'etichetta allegata. Tutte le etichette per cinghie di bloccaggio

L'etichetta è quindi un elemento indispensabile in una ***cinghia a cricchetto***: ogni fascia di ancoraggio o cinghia deve essere fornita con l'etichetta allegata. Tutte le etichette per cinghie di bloccaggio descrivono diversi valori e codici determinati dalla normativa **EN 12195-2**. Anche la colorazione, blu, è determinata dalla normativa e deve essere rispettata per la fornitura del sistema a cricchetto.

Le cinghie presentano, di regola, anche un colore che ne identifica la portata come di seguito indicato



FASCE IN POLIESTERE A-A DS

Colore fascia	Largh. nastro (mm)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
Viola	30/50	1.000	800	2.000	1.400
Verde	60	2.000	1.600	4.000	2.800
Giallo	90	3.000	2.400	6.000	4.200
Grigio	120	4.000	3.200	8.000	5.600
Rosso	150	5.000	4.000	10.000	7.000
Marrone	180	6.000	4.800	12.000	8.400
Blu	240	8.000	6.400	16.000	11.200
Arancio	300	10.000	8.000	20.000	14.000

Coefficiente di sicurezza: 7

Come si può individuare da quanto espresso dalla tabella, i carichi dei componenti illuminotecnici sono tutti conformi ai sistemi di aggancio.

Per tutti gli elementi si ha inoltre il sistema di sicurezza in trefolo di acciaio che risulta verificato in quanto sempre superiore al carico.

Per quanto riguarda i fissaggi della copertura alle torri Pilosio, alla posizione degli agganci dell'impianto luci e alla posizione dei motori si rimanda alle tavole allegate

Conclusioni

Stante quanto sopra esposto, il sottoscritto Dott. Ing. Pier Giorgio Secci, con studio professionale in Arezzo, Via Giambologna n° 19 iscritto all'Ordine

degli Ingegneri della Provincia di Arezzo al n° 524 dall'anno 1984, presa visione:

- delle relazioni tecniche fornite dagli allestitori e dagli organizzatori della manifestazione,
- delle schede tecniche dei componenti di ancoraggio,
- della disposizione dei carichi sospesi progettata da G.P. Service Loc. San Zeno 69/C AREZZO P.I. 01839190517.

Verificata la congruità di tutti i sistemi di ancoraggio, facenti parte del sistema complessivo dei carichi sospesi, relativo alla struttura necessaria per la corretta esecuzione della manifestazione in oggetto, verificatane la provenienza e la conformità alla vigente normativa, come certificato da ogni singolo costruttore,

certifica

con il presente atto che tutti i componenti facenti parte del sistema complessivo dei carichi sospesi, sono idonei per l'utilizzo richiesto e quindi l'idoneità statica del sistema complessivo dei carichi sospesi.
Si certifica inoltre che gli allegati sono conformi alle certificazioni in possesso del Service della produzione.

Si precisa che la presente relazione di calcolo è valida per le strutture in essa descritte. Qualora le stesse subissero modifiche nelle dimensioni, nella tipologia strutturale definita in relazione e nei carichi applicati si renderà necessario adeguare la certificazione alle modifiche stesse.

Arezzo 30 Giugno 2026

IL TECNICO



Allegati oltre le schede tecniche
Degli elementi in sospensione:
Particolari agganci Tav1
Specifica Carichi Sospesi Tav2
Specifica Motori Tav3

ALLEGATI