

leonardogozzi

COMUNE DI SIENA

PROGETTO DELL'IMPIANTI ELETTRICI TEMPORANEI A SERVIZIO DGLI EVENTI DI
PUBLICO SPETTACOLO "SBOCCIA L'ESTATE", 23-24-25 GIUGNO,
IN P.ZZA SAN FRANCESCO - SIENA

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

Siena, 10/06/2026

IL PROGETTISTA per Ind.
Per. Ind. Leonardo Gozzi
LEONARDO GOZZI
INGEGNERE
N° 430



Sboccia l'Estate 2026 – P.zza S. Francesco - Siena**SOMMARIO**

SOMMARIO.....	2
1. OGGETTO.....	3
2. SCOPO E LIMITI DELLA FORNITURA.....	3
3. ELENCO ELABORATI.....	3
4. DESTINAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI.....	3
5. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE.....	4
6. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ED I COMPONENTI.....	4
7. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	5
8. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	5
9. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DA SOVRACCARICO.....	6
10. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO.....	6
11. COESISTENZA IMPIANTI.....	7
12. SEZIONAMENTO DI EMERGENZA.....	7
13. DETTAGLI DI INSTALLAZIONE.....	7
13.1. Quadri elettrici BT.....	7
13.2. Canalizzazioni.....	8
13.3. Cassette di derivazione.....	9
13.4. Conduttori.....	9
13.5. Illuminazione ordinaria.....	10
13.6. Illuminazione di sicurezza.....	10
13.7. Impianto di terra.....	10

Sboccia l'Estate 2026 - P.zza S. Francesco - Siena

1. OGGETTO

Trattasi del progetto degli impianti elettrici temporanei a servizio degli eventi di pubblico spettacolo del 23, 24 e 25 giugno 2026 che si terranno in P.zza S. Francesco - Siena.

2. SCOPO E LIMITI DELLA FORNITURA

Il presente progetto ha lo scopo di definire e dimensionare i materiali e le loro modalità di posa per la realizzazione di un impianto elettrico temporaneo, limitatamente a quanto riportato negli elaborati grafici allegati.

Sarà utilizzata la fornitura temporanea disponibile sul muro esterno del convento adiacente alla chiesa, per alimentare l'impianto elettrico del palcoscenico.

Il quadro sarà del tipo per uso mobile, dotato di protezioni magnetoremiche e sistema di sgancio. Da detto quadro, tramite l'impiego di cavi con spine, saranno alimentati i sottoquadri per il collegamento delle utenze finali del palco per concerti.

Gli impianti saranno realizzati con quadri elettrici preassemblati, di tipo mobile, equipaggiati di spine per collegamento linea in ingresso (o Power Lock) e prese per il collegamento delle linee in uscita. I cavi saranno posati interrati, o a vista in aree interdette al pubblico, o posati a terra sotto apposite pedane calpestabili. Le connessioni saranno realizzate con prese CEE17.

3. ELENCO ELABORATI

Elenco elaborati:

1. Tav. E01: Schema planimetrico dell'intera area interessata
2. Relazione tecnico-descrittiva
3. Schemi elettrici dei quadri con calcoli
4. Valutazione rischio fulmini

4. DESTINAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Tutta l'area prospiciente al palcoscenico, viene classificata "locale di pubblico spettacolo" come definito dalla Norma CEI 64-8 parte 7. Il grado di protezione minimo consentito è IP44 anche se in caso di pioggia gli eventi non avranno luogo o, se già in corso, saranno interrotti.

5. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE

Tensione di esercizio	: 400 V
Frequenza	: 50 Hz
Fasi	: 3F+N
Sistema	: TT
Potenza	: 30 kW
Caduta di tensione max. ammissibile	: 4%
Icc presunta al punto di consegna*	: 10 kA
* CEI 0-21	

6. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ED I COMPONENTI

- CEI 17-113 EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole generali.
- CEI 17-114 EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 61386-1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 61386-22 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 22: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- CEI EN 61386-23 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi flessibili e accessori
- CEI EN 60332-1-2 Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata
- CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
- CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 1: Prescrizioni generali

Sboccia l'Estate 2026 - P.zza S. Francesco - Siena

- CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 23-121 Spine e prese per usi domestici e similari
Parte 2-2: Prescrizioni particolari per prese per apparecchi
- CEI 23-122 Spine e prese per usi domestici e similari
Parte 2-3: Prescrizioni particolari per prese con interruttore senza dispositivo di interblocco per installazioni fisse
- CEI 23-123 Spine e prese per usi domestici e similari
Parte 2-6: Prescrizioni particolari per prese con interruttore con dispositivo di interblocco per installazioni fisse
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- Tabelle CEI UNEL
- Legge n.186 del 1968
DM n.37 del 22/01/2008
DM 19/08/1996
- DLgs n.81 del 2008

7. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tale protezione sarà realizzata utilizzando barriere ed involucri con grado di protezione minimo IPXXB (se a portata di mano IPXXD). Tutti gli involucri saranno asportabili solo con attrezzo.

8. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Sboccia l'Estate 2026 – P.zza S. Francesco - Siena

Tale protezione sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici differenziali.

All'interno del Q.G. sarà realizzato il nodo equipotenziale principale costituito da barra in rame $S=16\text{mm}^2$ a cui dovranno fanno capo:

1. il conduttore di terra proveniente dal dispersore o il conduttore di protezione della linea di alimentazione
2. i conduttori equipotenziali FS17 $S=6-16\text{mm}^2$
3. tutti i conduttori di protezione delle linee uscenti dal quadro (vedi schema)

In ogni parte dell'impianto dovrà essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_a \cdot I_{dn} \leq 50$$

dove:

R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm

I_{dn} è la corrente in ampere che provoca il funzionamento del dispositivo di protezione differenziale entro 1s

9. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DA SOVRACCARICO

Sono stati eseguiti calcoli con apposito software nel rispetto delle seguenti relazioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_Z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito

I_Z = portata in regime permanente della conduttura

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

10. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Sboccia l'Estate 2026 - P.zza S. Francesco - Siena

E' stata calcolata la corrente di corto circuito su tutti i quadri del presente progetto. Tutti gli interruttori dovranno presentare un potere di interruzione minimo pari a 6kA.

Per la protezione dei conduttori sono stati effettuati calcoli con apposito software nel rispetto della seguente condizione:

$$(I^2t) \leq K^2 \cdot S^2$$

dove:

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace

t = durata in secondi

S = sezione in mm²

K = 115 per conduttori isolati in pvc

143 per conduttori in gomma etilenpropilenica

11. COESISTENZA IMPIANTI

L'impianto 230/400V dovrà usufruire di tubazioni e scatole fisicamente separati dagli altri impianti.

12. SEZIONAMENTO DI EMERGENZA

In corrispondenza del Q.Consegna, posto in area accessibile solo al personale addetto all'evento, è stato previsto un pulsante in grado di provocare lo sgancio dell'interruttore generale in caso di emergenza, in modo da poter togliere tensione a tutta l'attività. Tale sistema dovrà essere a "sicurezza positiva" e cioè effettuare lo sgancio della bobina, sia in assenza di tensione che in caso di tranciatura del cavo di collegamento del predetto pulsante. I suddetti sistemi di sgancio non avranno effetti sull'erogazione dell'energia elettrica dell'illuminazione di sicurezza che potrà comunque essere messa fuori servizio intervenendo manualmente sul pulsante di arresto a bordo dei CPSS.

13. DETTAGLI DI INSTALLAZIONE**13.1. Quadri elettrici BT**

I quadri elettrici dovranno essere posti come indicato nella planimetria, possedere le caratteristiche ed essere equipaggiati con tutte le apparecchiature indicate nel relativo schema.

Sboccia l'Estate 2026 – P.zza S. Francesco - Siena

Per il cablaggio dovranno essere utilizzate solo barre di distribuzione abbondantemente dimensionate. Il cablaggio dovrà essere eseguito con conduttori FS17 CEI 20-22. Non sono ammessi ponticelli tra interruttore ed interruttore ma tutti i collegamenti dovranno fare capo alle barre in Cu preforate ed alle morsettiere.

I conduttori in uscita dagli interruttori dovranno avere un numero di identificazione che dovrà essere riportato anche sui corrispondenti morsetti e sugli schemi forniti a corredo del quadro. La morsettiera di ingresso ed i morsetti dell'interruttore generale dovranno essere dotati di schermo di protezione IP4x.

I conduttori di collegamento tra le barrature a valle dell'interruttore generale ed i vari interruttori dovranno avere le seguenti sezioni:

- 2,5mm² per interruttori di portata fino a 10A
- una sezione superiore a quella della linea in uscita per gli interruttori di portata superiore.

Tutte le apparecchiature facenti parte del quadro dovranno essere dotate di targhette per l'identificazione dell'utenza; dette targhette dovranno essere pantografate e rivettate sulla carpenteria e la loro dicitura dovrà corrispondere a quella riportata sullo schema del quadro.

Il costruttore dovrà eseguire tutte le verifiche, compresa quella di sovratemperatura, di tutte le apparecchiature a prescindere dagli schemi progettuali. Tutti i quadri ad assemblaggio ultimato, dovranno essere sottoposti alle prove richieste dalla Norma CEI 17-113 o CEI 23-51.

Particolare cura dovrà essere dedicata all'equilibratura del carico sulle n.3 fasi.

13.2. Canalizzazioni

In generale i cavi transitanti nelle aree accessibili al pubblico, saranno protetti con apposite pedane appoggiate a terra, idonee all'impiego, costruite in materiale plastico resistente allo schiacciamento, costruite in materiale ignifugo, dotate di vano cavi ispezionabile con coperchio e rampe. Nelle zone interdette al pubblico ed al personale, i cavi saranno posati direttamente a terra o fissati alle strutture portanti. Per i collegamenti sul palco, i cavi (tutti a doppio isolamento), saranno fascettati alle strutture portanti del palco stesso.

E' tassativamente vietato eseguire collegamenti o derivazioni all'interno di canali, cavidotti o tubazioni. Tutte le tubazioni, a prescindere da quanto riportato sulle tavole di progetto, dovranno rispettare le prescrizioni del presente capitolo: sarà quindi obbligo dell'Impresa Appaltatrice segnalare eventuali tratti di tubazioni di capienza insufficiente per l'approvazione da parte della DD.LL..

Sboccia l'Estate 2026 - P.zza S. Francesco - Siena

13.3. Cassette di derivazione

Le scatole di derivazione troveranno impiego ogni volta si renda necessaria l'alimentazione di uno o più utilizzatori, l'esecuzione di collegamenti e comunque quando la tortuosità o la lunghezza del percorso delle tubazioni compromettesse l'agile sfilaggio e infilaggio dei conduttori. Tutte le scatole di derivazione dovranno essere munite di almeno n.4 viti ed essere apribili solo tramite attrezzo. La posa dovrà avvenire parallelamente o perpendicolarmente al filo a piombo, in zone di facile accesso per manutenzione. Le tubazioni non dovranno sporgere all'interno della scatola per più di 1mm.

Con i cavi a doppio isolamento saranno impiegate scatole di derivazione in PVC autoestinguente IP55.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti con cappucci a vite a serraggio indiretto senza che la vite faccia direttamente pressione sul conduttore. Le connessioni per cavi di sezione maggiore a 6mm² dovranno essere realizzate con i suddetti morsetti fissati su barra DIN sul fondo della scatola. Il coperchio delle scatole non dovrà mai essere utilizzato per effettuare derivazioni.

I collegamenti devono essere eseguiti esclusivamente all'interno delle scatole di derivazione. E' tassativamente vietata l'esecuzione di collegamenti con nastro isolante, morsetti tipo mammut o a cappuccio. Le dimensioni delle scatole dovranno risultare abbondanti rispetto al volume delle connessioni in esse contenute in modo da consentire la chiusura del coperchio senza provocarne rigonfiamenti.

13.4. Conduttori

Saranno impiegati quasi esclusivamente cavi a doppio isolamento, posati nelle seguenti modalità:

FG7OR 0,6/1kV CEI 20-22II:	- interrati o in cavidotto
FG16OR16 0,6/1kV	- in pedane passacavi
H07RN-F	- su strutture metalliche portanti
	- a pavimento in zone interdette

Le sezioni di tutte le linee sono indicate negli schemi dei quadri. S'intende che non è consentito variarne la sezione lungo il tragitto mentre è consentito realizzare derivazioni di sezioni inferiori purché risultino protette dalla taratura del relativo interruttore. Per tutte le linee il conduttore di neutro dovrà essere sempre di sezione uguale al rispettivo conduttore di fase.

I colori delle guaine dei conduttori da rispettare sono i seguenti:

- azzurro per il conduttore neutro
- giallo/verde per il conduttore di protezione e equipotenziale
- marrone, grigio e nero per i conduttori di fase
- viola per i conduttori dei sistemi SELV.

Sboccia l'Estate 2026 – P.zza S. Francesco - Siena

Tutti i cavi posati ad altezza inferiore a 2,5m (definita dalle vigenti norme “a portata di mano”) fuori dalle zone interdette, dovranno essere protetti meccanicamente

13.5. Illuminazione ordinaria

L'illuminazione ordinaria dell'area pubblico durante lo spettacolo, sarà realizzata con gli effetti luminosi del palcoscenico, alimentati tramite cavo a doppio isolamento N07RN-F con spina CEE, derivata da uno dei quadri prese dedicato a tale servizio. La protezione differenziale a monte sarà sempre non superiore a 300mA.

13.6. Illuminazione di sicurezza

Per l'illuminazione di sicurezza dell'area spettacoli saranno impiegati dei proiettori a led da 196W alimentati dal CPSS (soccorritore), montati sulla struttura di sostegno degli effetti luce (americana). E' stato effettuato un calcolo in conformità alla Norma UNI EN 1838, senza il contributo delle riflessioni, per ottenere 2 lux in tutta l'area antistante al palco (stazionamento pubblico) e 5 lux sui percorsi di esodo. L'alimentazione sarà realizzata con cavi a doppio isolamento tipo FG16OR16, posati a vista e dotati di protezioni meccaniche dove necessario.

Tutti i cavi di collegamento in uscita dal CPSS, trattandosi di circuiti di sicurezza, saranno protetti con interruttori solo magnetici o con fusibili come prescritto dalla Norma CEI 64-8. Le suddette linee di sicurezza, dovendo effettuare gli stessi percorsi delle linee ordinarie, dovranno risultare fisicamente separati dagli altri cavi o essere distanziati di almeno 30cm.

Sarà utilizzato un CPSSS avente potenza 2kW ed autonomia 1 ora, per illuminare la zona pubblico ed i percorsi di esodo. Il CPSS erogheranno energia ai proiettori di sicurezza, qualora si verificasse la mancanza di tensione sull'alimentazione. Il tempo di commutazione, trattandosi di un'apparecchiatura conforme alla Norma CEI 50171, sarà inferiore a 0,5 secondi. I proiettori saranno certificato CEI EN IEC 60598-2-22.

Per la segnaletica di sicurezza saranno utilizzati cartelli retroilluminati, dotati di pittogramma bianco/verde con la simbologia prevista dalla vigente normativa per l'indicazione della via di fuga. Detti corpi saranno del tipo autoalimentato SA con batterie NiCd a bordo aventi autonomia di almeno 1 ora.

13.7. Impianto di terra

L'impianto dispersore di terra sarà realizzato con un picchetto in acciaio zincato, infisso nel terreno e collegato al nodo principale di

Sboccia l'Estate 2026 - P.zza S. Francesco - Siena

terra con corda nuda in rame $S=16\text{mm}^2$. Il collettore equipotenziale principale sarò posto nel Q. Palco (PB63).

Dal suddetto collettore saranno derivati i conduttori di protezione delle linee in uscita dal quadro. I conduttori di protezione dovranno avere la stessa sezione del rispettivo conduttore di fase. E' tuttavia consentito utilizzare un solo conduttore di protezione principale per più linee percorrenti lo stesso tragitto purché tale conduttore di protezione sia dimensionato in base al conduttore di fase di sezione più elevata.

Tutte le masse metalliche suscettibili di introdurre il potenziale di terra o altri potenziali, presenti all'interno dei locali in oggetto, dovranno essere rese equipotenziali tramite collegamenti equipotenziali realizzati con cordicella FS17 $S=6\text{mm}^2$. Dovrà inoltre essere realizzato il collegamento equipotenziale della struttura metallica del palcoscenico e delle eventuali torri altoparlanti con opportuni collegamenti realizzati in corda di rame rivestita in PVC $S=16\text{mm}^2$.

Siena, 10/06/2026

IL PROGETTISTA
Per. Ind. Leonardo Gozzi

