

# COMUNE DI CALTAVUTURO

REGIONE SICILIANA

Titolo progetto

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEL CAMPO  
SPORTIVO DI CALTAVUTURO

Titolo elaborato

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI  
ELETTRICI

N.Elab.

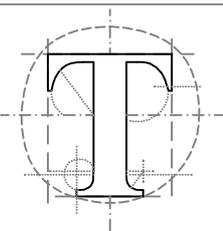
**2.1**

DATA

dicembre 2018

Tipo di prestazione

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

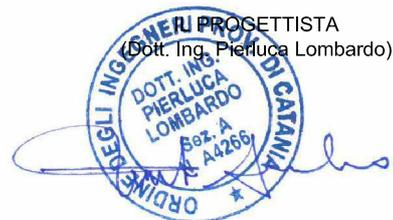


**Technoside s.r.l.**  
SERVIZI DI INGEGNERIA

via Madonna di Fatma 14  
95030 Gravina di Catania

tel 095.7500609  
fax 095.8360370

Info@technoside.it  
www.technoside.it



AGGIORNAMENTI

REV.	CAUSALE
00	



REDATTO:

VERIFICATO:

APPROVATO:

Il presente documento è proprietà della Technoside s.r.l.  
E' vietata ogni riproduzione non autorizzata ai sensi di legge



# RELAZIONE TECNICA SUGLI IMPIANTI

## Sommario

RELAZIONE TECNICA SUGLI IMPIANTI .....	1
IMPIANTO ELETTRICO.....	2
PREMESSA.....	2
DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO .....	2
IMPIANTO ILLUMINAZIONE AREA DI GIOCO .....	3
IMPIANTO ELETTRICO PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA.....	5
SISTEMA DI SGANCIO AUTOMATICO PER LA PREVENZIONE INCENDI.....	6
IMPIANTO EQUIPOTENZIALE E MESSA A TERRA .....	7
ALLEGATI .....	7

# IMPIANTO ELETTRICO

## PREMESSA

La presente relazione tecnica ha come scopo quello di integrare e completare le scelte progettuali adottate per la dotazione elettrica degli edifici e degli impianti connessi al campo di calcio del Comune di Caltavuturo.

In particolare, il progetto di cui trattasi fa riferimento alle opere di completamento del suddetto campo sportivo. L'adeguamento dell'impianto elettrico era già stato progettato nell'ambito del progetto esecutivo per i *"Lavori di adeguamento degli impianti tecnologici, rifacimento del fondo e ampliamento del rettangolo di gioco del campo sportivo comunale"*

## DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO

Le scelte progettuali nell'ambito del progetto di completamento del campo sportivo di Caltavuturo, non hanno cambiato l'impostazione originaria dell'adeguamento previsto e progettato per i *"Lavori di adeguamento degli impianti tecnologici, rifacimento del fondo e ampliamento del rettangolo di gioco del campo sportivo comunale"*.

Le modifiche hanno mirato principalmente al completamento dell'impianto elettrico, prevedendo le seguenti opere:

- realizzazione dell'impianto di illuminazione del campo di calcio a 11, comprendente n. 4 torri faro di altezza media pari a 15 m, a sostegno di n. 8 proiettori LED ciascuna.
- realizzazione dell'impianto di illuminazione del campo di calcio a 5, comprendente n. 4 torri faro di altezza di circa 10 m, a sostegno di n. 4 proiettori LED ciascuna.
- realizzazione dell'impianto di illuminazione del campo di tennis, comprendente n. 4 torri faro di altezza di circa 10 m, a sostegno di n. 3 proiettori LED ciascuna.
- Modifica dello schema del quadro elettrico generale previsto per il progetto di adeguamento, consistente nella esatta definizione degli interruttori di alimentazione degli impianti di illuminazione dei campi.
- La riprogettazione del quadro con le esatte potenze elettriche da installare per l'illuminazione dei campi, ha comportato la modifica dell'interruttore generale del QEG e dell'interruttore a monte del QVC che risultano di amperaggio maggiore rispetto a quelli previsti nel precedente progetto di adeguamento.
- Integrazione dell'illuminazione ordinaria e di emergenza in prossimità della nuova tribuna. L'alimentazione delle nuove lampade sarà derivata dal quadro generale attraverso gli interruttori già previsti per lo scopo.

L'impianto di distribuzione resta dunque invariato rispetto a quanto precedentemente progettato. Esso infatti risulterà strutturato in un quadro elettrico esterno a valle del contatore, un quadro elettrico generale posto all'interno degli spogliatoi, due quadri di zona posti nel locale servizi igienici e nel locale tecnico entrambi al di sotto la tribuna esistente.

Per le modifiche da attuare al progetto dei quadri elettrici si è tenuto conto, anche in questa sede, di un opportuno fattore di contemporaneità e di un fattore di utilizzo tali da consentire un corretto dimensionamento

degli interruttori. Al fine di garantire la selettività dei moduli differenziali con sensibilità crescente dai sottoquadri ai quadri generali e degli interruttori con potere d'interruzione crescente dai sottoquadri all'interruttore generale.

I quadri elettrici saranno del tipo protetto IP40 per interni e del tipo IP 55 per gli esterni e i locali tecnici. Gli stessi saranno realizzati secondo gli schemi di cui agli elaborati di progetto allegati.

Le sbarre oltre a comprendere una sbarra di neutro di sezione opportunamente calcolata, comprenderanno una sbarra in rame per la terra interconnessa con quest'ultima e dimensionata in funzione dei valori della massima corrente di corto circuito.

Opportune targhette indicatrici, insieme ad una razionale suddivisione in comparti, garantiranno un'ottima individuazione dei vari circuiti.

Tutti i collegamenti di potenza interni al quadro, saranno realizzati ove possibile, con opportune barre in rame elettrolitico supportate da isolatori in resina, oppure con filo a doppio isolamento. La corrente nominale soddisfa la relazione (protezione contro le correnti di sovraccarico):

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45I_z$$

dove:

$I_b$  = corrente di impiego del cavo

$I_n$  = corrente nominale dell'interruttore

$I_z$  = portata del cavo

$I_f$  = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore.

Il potere di interruzione degli interruttori è stato scelto maggiore del massimo valore di corrente di corto circuito in corrispondenza del loro punto di installazione.

## IMPIANTO ILLUMINAZIONE AREA DI GIOCO

La progettazione illuminotecnica dell'area di gioco è stata dettata dal rispetto della Tabella B delle norme CONI per l'impiantistica sportiva approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008.

In particolare si è ipotizzata una classe di Illuminazione II, per il campo di calcio a 11, prevista per i campi di gioco di dimensioni simili al presente e con numero di spettatori inferiore a 5.000. Per tale classe e per un campo di dimensioni 108 x 66 è richiesto un numero medio di lux non inferiore a 200.

Per il campo di calcio a 5, invece, è stata prevista una classe di illuminazione pari a I ( campo non agonistico), così come per il campo da tennis, che presenteranno valori di illuminamento medio rispettivamente almeno pari a 100 e 200 lux.

I valori derivanti dallo studio illumino-tecnico sono riportati in allegato.

**Tabella B**  
**Caratteristiche illuminotecniche consigliate per alcune attività sportive**  
 (Per specifiche più dettagliate, si faccia riferimento alla Norma UNI EN 12193)

Spazi - impianti	Livello attività <sup>(a)</sup>	All'aperto <sup>(b)</sup>			Al coperto <sup>(b)</sup>			Note
		Illuminamento medio (lux)	Ill. min./ill. medio	Illuminamento specifico (lux)	Illuminamento medio (lux)	Ill. min./ill. medio	Illuminamento specifico (lux)	
Atletica leggera	3	500	0,7	1000 <sup>(1)</sup>	500	0,7	1000 <sup>(1)</sup>	<sup>(1)</sup> fotofinish
	2	200	0,5		300	0,6		
	1	100	0,5		200	0,5		
Attività natatorie (piscine)	3	500	0,7		500	0,7		
	2	300	0,7		300	0,7		
	1	200	0,5		200	0,5		
Badminton	3				750	0,7		
	2				500	0,7		
	1				300	0,7		
Baseball	3	750 <sup>(1)</sup>	0,7 <sup>(1)</sup>		750 <sup>(1)</sup>	0,7 <sup>(1)</sup>		<sup>(1)</sup> infield
	2	500 <sup>(1)</sup>	0,5 <sup>(1)</sup>					
	1	300 <sup>(1)</sup>	0,5 <sup>(1)</sup>					
Softball	3	750 <sup>(1)</sup>	0,7 <sup>(1)</sup>					<sup>(1)</sup> infield
	2	500 <sup>(1)</sup>	0,7 <sup>(1)</sup>					
	1	200 <sup>(1)</sup>	0,5 <sup>(1)</sup>					
Bocce	3	200	0,70,5		300	0,7		
	2	100	0,7		200	0,7		
	1	50	0,5		200	0,5		
Bowling	3				200 <sup>(1)</sup>	0,5	1000 <sup>(2)</sup>	<sup>(1)</sup> piano vert <sup>(2)</sup> bersaglio
	2				200 <sup>(1)</sup>	0,5	1000 <sup>(2)</sup>	
	1				200 <sup>(1)</sup>	0,5	1000 <sup>(2)</sup>	
Calcio	3	500	0,7					
	2	200	0,6					
	1	75	0,5					
Calcio a 5	3	500	0,7		750	0,7		
	2	200	0,7		500	0,7		
	1	100	0,5		200	0,5		
Ciclismo	3	500	0,7	1000 <sup>(1)</sup>	750	0,7	1000 <sup>(1)</sup>	<sup>(1)</sup> fotofinish – piano vert.
	2	300	0,7		500	0,7		
	1	100	0,5		200	0,5		
Golf	3-2	100 <sup>(1)</sup>	0,8	100 <sup>(2)</sup>				<sup>(1)</sup> tee - <sup>(2)</sup> buca
Ginnastica	3				500	0,7		
	2				300	0,6		
	1				200	0,5		
Hockey (prato e indoor)	3	500	0,7		750	0,7		
	2	200	0,7		500	0,7		
	1	200	0,7		300	0,7		
Pattinaggio a rotelle	3	500	0,7		750	0,7		
	2	200	0,5		500	0,6		
	1	100	0,5		300	0,5		
Pallacanestro	3	500	0,7		750	0,7		
Pallavolo	2	200	0,6		500	0,7		
Lotta	1	100	0,5		200	0,5		
Pesistica	1	100	0,5		200	0,5		
Judo	1	100	0,5		200	0,5		
Pugilistica	1	100	0,5		200	0,5		
Pugilistica	3				2000 <sup>(1)</sup>	0,8		<sup>(1)</sup> sul quadrato
	2				1000 <sup>(1)</sup>	0,8		

	1				500 <sup>(1)</sup>	0,5		
Rugby	3	500	0,7					
	2	200	0,6					
	1	75	0,5					
Sport equestri	3	500	0,7		500	0,7		
	2	300	0,6		200	0,5		
	1	200	0,5		100	0,5		
Sport motoristici	3	200	0,6	1000 <sup>(1)</sup>	200	0,6	1000 <sup>(1)</sup>	<sup>(1)</sup> fotofinish
	2	200	0,6		200	0,6		
	1	80	0,5		80	0,5		
Sport sul ghiaccio	3	750	0,7		750	0,7		
	2	500	0,7		500	0,7		
	1	200	0,5		300	0,7		
Squash	3				750	0,7		
	2				500	0,7		
	1				300	0,7		
Tennis	3	500	0,7		750	0,7		
	2	300	0,7		500	0,7		
	1	200	0,6		300	0,5		
Tennistavolo	3				750	0,7		
	2				500	0,7		
	1				300	0,7		
Tiro a segno	3-2-1	200	0,5	500 <sup>(1)</sup> 300 <sup>(2)</sup>	200	0,5	500 <sup>(1)</sup> 300 <sup>(2)</sup>	<sup>(1)</sup> bersaglio <sup>(2)</sup> pedana
Tiro con l'arco	3-2-1	200	0,5	750 <sup>(1)</sup>	200	0,5	1000 <sup>(1)</sup>	<sup>(1)</sup> ill. verticale bersaglio

## IMPIANTO ELETTRICO PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Tutti gli impianti elettrici sono stati previsti secondo le più recenti normative di legge in vigore e precisamente:

- D.M. 37/2008

- Legge 186/1968

- D.M. 12.09.1959

- D.P.R. 689/59

- Norme CEI:

- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"

- Prescrizioni antinfortunistiche dell'INAIL;

- Prescrizioni dei VV.F.;

- Prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;

- Prescrizioni ENEL e TELECOM;

In particolare, per ciascun elemento si indicano di seguito i riferimenti normativi:

### **-canalizzazioni, conduttori, erogazioni**

CEI 23- 8 Tubi protettivi rigidi in PVC

CEI 23-14 Tubi protettivi flessibili in PVC

CEI 23- 5 Prese a spina per uso domestico (negli uffici) f 306

CEI 23- 9 Apparecchi di comando non automatici f 823

CEI 23-11 Interruttori e commutatori per usi domestici

CEI 20-13 Cavi isolanti in gomma con guaina in PVC

CEI 20-14 Cavi isolanti in PVC con guaina in PVC

CEI 20-22 Cavi isolanti in PVC

CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio

#### **-quadri elettrici**

CEI 17- 3 Contattori f. 252

CEI 17- 7 Avviatori diretti f. 337

CEI 17 -12 Apparecchi ausiliari di comando f 492

CEI 17-13 Apparecchiature costruite in fabbrica f. 542

CEI EN 600529 - Quadro da parete/pavimento

#### **-apparecchi di illuminazione**

CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione – Parte 1: Prescrizioni generali e prove;

UNI 10380/94 Illuminazione di interni con luci artificiali;

CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione – Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;

CEI EN 60598-1 Apparecchi di illuminazione per interni.

Le tubazioni protettive delle linee elettriche saranno del tipo PVC pesante RK/15 per i percorsi incassati all'interno degli edifici ed U/750 N per quelli esterni.

Il diametro interno delle singole tubazioni previste, garantirà una perfetta sfilabilità dei cavi in esso posati, in quanto è stato previsto un margine del 35-40% circa rispetto al fascio di conduttori o al diametro esterno del cavo introdotto all' interno della tubazione.

Le linee elettriche interne sono previste con conduttori unipolari flessibili del tipo antifiamma e con grado di isolamento 3 KV e rivestimento in materiale termoplastico, a norme UNEL e con M.I.Q. Le sezioni previste per tali cavi sono riportate nei grafici allegati.

Le suddette sezioni sono state progettate tenendo conto: della massima caduta di tensione ammissibile, del coordinamento tra le caratteristiche della condotta e quelle del dispositivo di protezione a monte, in termini di correnti di corto circuito massima e minima, ed energia specifica passante, portata in corrente in considerazione del tipo di posa, massima temperatura ammissibile.

Per i conduttori di protezione dei singoli circuiti elettrici si è tenuto conto delle norme CEI contenendo le cadute di tensione percentuali e precisamente 3% per l'impianto di illuminazione e per l'impianto F.M.

$$I_f \leq 1.45I_z$$

## **SISTEMA DI SGANCIO AUTOMATICO PER LA PREVENZIONE INCENDI**

Lo sgancio automatico in caso di intervento da parte dei Vigili del Fuoco era già previsto e progettato nell'ambito del precedente progetto di adeguamento. Lo sgancio avverrà attraverso la realizzazione di un pulsante di interruzione di emergenza, destinato a interrompere l'alimentazione di energia elettrica in modo da consentire l'uso dell'acqua per estinguere un incendio.

Il comando di emergenza o pulsante di sgancio sarà posizionato in zona visibile dai VV.F..

## IMPIANTO EQUIPOTENZIALE E MESSA A TERRA

La progettazione dell'impianto a servizio del campo sportivo è stata eseguita nel rispetto della normativa vigente, già indicata e di quella di seguito riportata:

CEI 64- 8 Impianti elettrici utilizzatori

La suddivisione dei carichi elettrici in più circuiti, così come previsto, consentirà una maggiore affidabilità di esercizio continuativo, limitando a zone molto ridotte le eventuali interruzioni delle erogazioni, a seguito dell'intervento degli interruttori automatici magnetotermici differenziali installati nei quadri elettrici, per sovraccarico o corto circuito.

Tutti i conduttori di protezione delle prese e dei corpi illuminanti verranno collegati alla rete esterna dei dispersori di terra posta nel terreno attraverso un collegamento passante per il collettore posto in prossimità del quadro elettrico generale. Il collegamento tra il collettore ed i dispersori di terra avverrà con corda nuda da 35 mmq. Sullo stesso collettore saranno collegati i morsetti di terra delle linee di partenza verso le diverse utenze.

L'impianto di messa a terra risulta già progettato nell'ambito del precedente progetto di adeguamento degli impianti del campo sportivo. In aggiunta a questo è stato previsto, in questa sede, l'impianto di terra per gli apparecchi di illuminazione dei campi. In particolare è stato previsto un picchetto di terra, ubicato all'interno di pozzetti posti alla base di ogni palo. Ogni pozzetto verrà collegato alla corda nuda di rame di sezione adeguata per ciascun impianto ( 35 mm<sup>2</sup> per le torri faro del campo a 11, 25 mm<sup>2</sup> per il campo da tennis e per il campo da calcio a 5), la quale andrà a collegarsi alla barra equipotenziale del quadro elettrico.

## ALLEGATI

Alla presente relazione si allegano, gli schemi funzionali dei quadri e i calcoli illuminotecnici dei campi in progetto.

