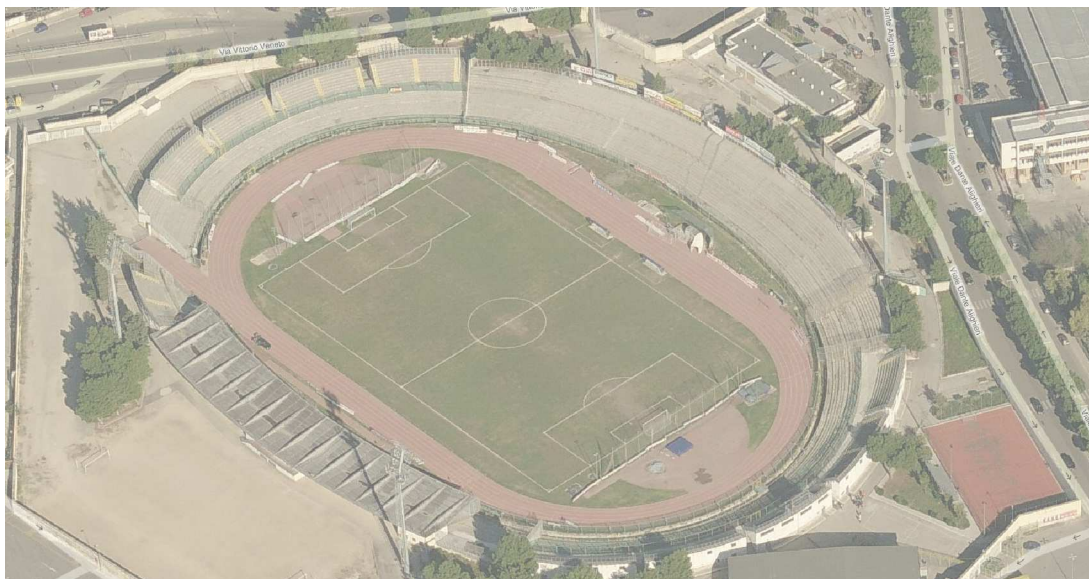




# COMUNE DI BARLETTA

## Provincia di Barletta-Andria-Trani



---

# PROGETTO DEFINITIVO

---

**Titolo progetto:**

## **ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" - COMPLETAMENTO 1° LOTTO**

---

**Committente:**

**Comune di Barletta**  
corso V. Emanuele, 94 - 70051 Barletta (BT)

---

**Progettazione:**

**Ing. Pierino Profeta**  
via Mimmo Conenna n.44  
70126 - Bari (BA)

---

**Titolo elaborato:**

**Relazione Tecnica Impianti Elettrici**

---

**Scala:**

**Cod. elaborato:**

**IE A**

---

**Data: agg.2\_agosto 2017**

## Sommario

PREMESSA.....	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
DESCRIZIONE INTERVENTI .....	3
CONSEGNA ENEL E NUOVI QUADRI GENERALI.....	4
NUOVI SERVIZI PER IL PUBBLICO E SERVIZI ATLETI .....	4
IMPIANTI ELETTRICI INTERNI .....	4
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE: NORMALE E DI SICUREZZA. ....	5
IMPIANTO DI TERRA INTERNI AGLI AMBIENTI.....	6
ILLUMINAZIONE AREA DI SERVIZIO ANNESSA.....	6
ADEGUAMENTO ALIMENTAZIONE PER INSTALLAZIONE SU PALO .....	6

## PREMESSA

La presente relazione riguarda la ristrutturazione delle linee elettriche di alimentazione per illuminazione e f.e.m. all'interno dello Stadio "C.Puttili" di Barletta.

Lo scopo dell'intervento è quello di garantire l'agibilità per lo svolgimento di manifestazioni sportive con presenza di pubblico all'interno dell'impianto e consentire un migliore controllo in fase di gestione mediante:

- razionalizzazione delle linee elettriche;
- installazione dell'impianto all'interno dei nuovi servizi per il pubblico;
- efficientamento energetico dell'impianto di illuminazione all'interno dei servizi per gli atleti.

Si precisa che l'impianto di illuminazione del campo di calcio è già certificato per lo svolgimento di manifestazioni in serale, in quanto idoneo a garantire i livelli di illuminamento minimi previsti anche in caso di emergenza sia per il pubblico sia per gli atleti.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella presente relazione sono illustrati i principi normativi e le disposizioni legislative in base alle quali gli stessi saranno realizzati.

In particolare si farà riferimento, fra le altre, alle seguenti normative:

- Legge Regionale 23 novembre 2005 n. 15 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico";
- Regolamento Regionale 22 agosto 2006 n.13 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico";
- Legge 10/3/1968 n.186;
- Legge 18/10/1977 n.791;
- Norma UNI 10819 - "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
- Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua", con particolare riferimento alla sez. 714;
- Norma CEI 11.8 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra. (Fascicolo 1285);
- Norma CEI 17-5 "Interruttori automatici per c.a. a tensione nominale < 1000V";
- D.P.R. n.547 del 27/4/1955 "Norme per la prevenzione degli incidenti e degli infortuni sul lavoro";
- D.P.R. n.420 del 30/6/1949 "Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico delle norme sulla disciplina della circolazione stradale;
- Norma CEI 34-21 , fasc. 1034 11/1987 "Apparecchi di illuminazione";
- Norma CEI 34-33, "Apparecchi di illuminazione, "Apparecchi di illuminazione stradale";
- Norma CEI 34-7, "Alimentatori lampade a scarica";
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione - Linee in cavo";
- Norma CEI 11-8 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione - Impianti di messa e terra";
- Norma UNI-EN 40 "Pali per illuminazione";
- Raccomandazioni C.I.E. 12-2 1977;
- Raccomandazioni C.I.E. 34 1978. Si sono tenute presenti, inoltre, le indicazioni contenute nella:

- Guida per l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica, ENEL-FEDERELETTICA, 1990;
- legge 9 gennaio 1991 n. 10 " Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili";
- Norma CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria";
- Norma CEI EN 60598 -1-2-3 "Apparecchi di illuminazione"

L'osservanza delle normative sopra riportate, nonché l'esecuzione degli impianti elettrici secondo le norme CEI e quindi a regola d'arte in base alla legge n° 186, stabiliscono anche condizioni sui materiali e sulle apparecchiature da utilizzarsi; in particolare, ove le normative lo prevedano, saranno impiegati materiali, componenti ed apparecchiature munite del marchio IMQ e CE.

## DESCRIZIONE INTERVENTI

Di seguito sono descritti gli interventi già anticipati in premessa.

Si provvederà alla riconfigurazione di quota parte dei quadri elettrici, fatta eccezione per quelli che alimentano le torri faro e l'illuminazione esterna dell'area di servizio annessa. In particolare, saranno riorganizzati e realizzati i seguenti quadri elettrici:

- Q.E. "Arrivo Linea";
- Q.E. "Generale Servizi";
  - Quadro servizi curva sud;
  - Quadro servizi distinti;
  - Quadro servizi curva nord;
  - Quadro Centrale termica;

Diversamente non si interverrà sui seguenti ulteriori quadri a valle del Q.E. "Generale Servizi":

- Quadro cantinato;
- Quadro alloggio custode;
- Quadro spogliatoio ospiti;
- Quadro spogliatoio A.C. Barletta;
- Quadro locale MT/BT.

Saranno inoltre realizzati nuovi cavidotti, alloggiati all'interno di un cunicolo tecnologico prefabbricato in cls di nuova installazione che corre perimetralmente alle tribune e tale da rendere facilmente manutenibili tutte le reti impiantistiche.

Inoltre, in considerazione delle imminenti demolizioni delle gradonate per il pubblico inutilizzate, ove sono applicati quota parte dei corpi illuminanti dell'area di servizio annessa, si provvederà al ripristino della configurazione illuminotecnica già certificata.

All'interno dei servizi di supporto atleti (blocco esistente) saranno sostituiti i corpi illuminanti esistenti con nuovi a LED in modo da garantire un cospicuo risparmio energetico in fase gestionale.

## CONSEGNA ENEL E NUOVI QUADRI GENERALI

Per l'alimentazione elettrica di nuova configurazione occorre attivare un'ulteriore fornitura, come evidenziato negli elaborati grafici.

La rete avrà origine dal nuovo punto di consegna dell'Ente distributore e dalla Cabina Enel, esistente, posta nell'edificio adiacente i servizi di supporto.

L'alimentazione sarà trifase e la tensione nominale di alimentazione è di 380 V, la frequenza di 50 Hz. Il sistema di alimentazione di I categoria tipo TT.

L'impianto elettrico, sarà realizzato in conformità alle norme CEI e alle leggi vigenti in materia è quello riportato negli elaborati di progetto cui la presente è allegata.

Il "Quadro Elettrico Arrivo Linea" ed il "Quadro Elettrico Servizi" saranno installati all'interno della zona Spogliatoi e Servizi, in locale dedicato. Essi presenteranno una struttura metallica ad armadio con portella frontale in vetro temprato munita di serratura a chiave, grado di protezione non inferiore ad IP4X che conterrà le apparecchiature di protezione e di comando montate su guide DIN. Sul pannello frontale saranno disposte targhette indicatrici, atte ad indicare la funzione dei diversi elementi e/o circuiti derivati.

Sul "Q.E. Arrivo Linea", vi sarà un sezionatore generale quadripolare (completo di lampade di presenza rete con fusibili di protezione), oltre che di interruttori automatici magnetotermici e/o differenziali a protezione delle singole linee in partenza dal quadro. Tale apparecchiatura sarà in grado di garantire la protezione delle linee elettriche in partenza da eventuali sovracorrenti dovute sia a sovraccarichi che a corto circuiti.

Dal "Q.E. Arrivo Linea", saranno comandate e protette tutte le linee di alimentazione per le utenze elettriche previste all'interno dell'impianto sportivo.

A valle del "Q.E. Arrivo Linea" sarà installato il "Q.E. Generale Servizi" dal quale saranno alimentate tutte le utenze fatta eccezione per le torrifaro, illuminazione area di servizio, nuova tribuna coperta.

I nuovi quadri centrale termica e servizi per il pubblico saranno realizzati in materiale termoplastico non propagante incendio ed alloggiati in locale proprio. All'interno dei quadri saranno installati interruttori magnetotermici e magnetotermici-differenziali tali da garantire la protezione da contatti diretti.

## NUOVI SERVIZI PER IL PUBBLICO E SERVIZI ATLETICI

### *IMPIANTI ELETTRICI INTERNI*

Gli impianti elettrici interni all'interno dei nuovi servizi e le modifiche dell'impianto all'interno dei servizi atleti esistenti dovranno essere realizzati come segue:

- linee in traccia, ovvero in tubazione rigida completi di conduttori di alimentazione e terra, del tipo in rame isolato con PVC aventi grado di isolamento da 0,6 -1 KV del tipo N07 V-K e del tipo FG70R, in tubazione in PVC rigida secondo norme CEI 23-14 e corredati di cassette di derivazione e transito in materiale isolante con coperchi removibili solo con attrezzo secondo norme CEI 70-1;
- linee in traccia con tubazione flessibile di diverso colore per le diverse tipologie di impianti completi di conduttori di alimentazione e terra, del tipo in rame isolato con PVC aventi grado di isolamento da

0,6 -1 KV del tipo N07 V-K, secondo norme CEI 23-14 e corredati di cassette di derivazione e transito in materiale isolante con coperchi removibili solo con attrezzo secondo norme CEI 70-1.

I cavi flessibili da utilizzare per le prese a spina dovranno essere conformi alle norme CEI 20-35 ed avere guaina di protezione antiabrasiva.

Le prese a spina accessibili saranno con coperchio o con schermo di protezione sugli alveoli attivi. Tutte le prese saranno protette singolarmente da interruttore a massima corrente con corrente di intervento pari a 10A e/o da fusibile.

Il collegamento equipotenziale supplementare di tutte le masse metalliche sarà realizzato con conduttore di protezione avente sezione non inferiore a 6 mmq, incluso il collegamento equipotenziale alla rete di terra esistente.

Le sezioni dei cavi delle linee di alimentazione principale e secondarie sono state progettate e verificano in tutti i punti le relazioni  $I_b < I_n < I_z$  ed  $I_f < 1,45 \cdot I_z$ , dove:

- $I_b$  = corrente di impiego;
- $I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_z$  = portata della conduttura;
- $I_f$  = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo stesso.

Ne consegue che linee sono protette contro i sovraccarichi.

La misura dell'efficacia di una protezione contro i cortocircuiti viene assicurata dall'integrale di Joule che per correnti costanti assume il valore  $I^2 \times t$ . La verifica delle condutture dal corto circuito è stata assicurata per valori di  $I^2 \times t < K^2 \times S^2$  nel nostro caso conduttore in rame isolato in PVC risulta  $K=115$ ; se  $S=1,5$  mmq (sezione minima di conduttore utilizzata nell'impianto) risulta  $K^2 \times S^2 = 29.756 [A^2s]$ .

Pertanto, visto il tipo di interruttori utilizzati (interruttori automatici con corrente di corto circuito limitata, con curve di intervento tipo B e C secondo le CEI 23-3 (4° ed.)) si può ritenere soddisfatta la relazione  $I^2 \times t < K^2 \times S^2$  essendo l'energia specifica passante massima del tipo di interruttore utilizzato a monte di cavi della sezione anzidetta pari a circa  $9.000 [A^2s]$  (dato desunto diagrammi riportati in catalogo potere interruzione del dispositivo 4,5KA, corrente nominale interruttore 6A).

### ***IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE: NORMALE E DI SICUREZZA.***

All'interno dei nuovi locali dei servizi di supporto per il pubblico e dei servizi atleti, saranno installate plafoniere in policarbonato autoestinguente, munite di LED 25 W e 46 W, aventi grado di protezione non inferiore ad IP44.

L'illuminazione di emergenza all'interno degli ambienti sarà costituita da corpi illuminanti autonomi (con autonomia non inferiore a 60 minuti) muniti di lampada fluorescente da 18 W in versione SE (Solo Emergenza), del tipo non permanente, con caratteristiche di doppio isolamento e grado di protezione IP4X.

Le linee di alimentazione saranno realizzate mediante conduttori in rame flessibile, non propaganti l'incendio secondo le norme CEI 20-22 II, sigla N07G9-K Afumex se unipolari, oppure FG7OM1 0,6/1 kV Afumex se multipolari (o con altri cavi di tipo e con isolamento equivalente).

Le linee relative all'illuminazione di sicurezza saranno contenute entro tubazioni e/o canalizzazioni distinte da quelle utilizzate per gli altri circuiti elettrici utilizzatori.

Il dimensionamento dei conduttori è stato effettuato sia con riferimento alla limitazione della caduta di tensione, comunque inferiore al 2%, che alla portata termica, mantenendo la corrente di impiego ben al di sotto della portata stabilita dalle vigenti tabelle UNEL.

### ***IMPIANTO DI TERRA INTERNI AGLI AMBIENTI***

L'impianto non interessa l'impianto di terra, salvo rilevare in sede di esecuzione delle opere la necessità di integrazione. In considerazione delle caratteristiche dispersive del terreno che interessa la costruzione sono prevedibili dei valori della resistenza di terra sicuramente inferiori al valore minimo imposto dal D.P.R n. 547/55.

Comunque, sarà garantita una resistenza di terra  $R_t \cdot k < 50/I_{dn}$  corrispondente ad un valore minimo di circa  $1666 \Omega$  essendo  $I_{dn} = 0,03A$  dove  $k$  è un coefficiente di sicurezza che nel nostro caso assumeremo pari a 5.

Al momento del collaudo sarà verificata la corrispondenza dei valori della resistenza di terra entro i valori ammessi onde poter confermare l'idoneità del coordinamento tra impianto di terra ed interruttori di protezione.

### **ILLUMINAZIONE AREA DI SERVIZIO ANNESSA**

L'area di servizio annessa è già dotata di un impianto di illuminazione certificato e tale da garantire il livelli minimi di illuminamento previsti per la specifica destinazione d'uso e in base ad una valutazione dei rischi svolti ai sensi della norma UNI 11248.

Tuttavia, è prevista, in seguito alla demolizione delle gradonate inagibili, l'installazione dei proiettori smontati dalle tribune su palo in acciaio e tale da non modificare le condizioni di illuminamento precedentemente previste e certificate.

È previsto il rifacimento dei tratti di linea di derivazione ai proiettori suddetti secondo le seguenti modalità.

### **ADEGUAMENTO ALIMENTAZIONE PER INSTALLAZIONE SU PALO**

La derivazione dalla rete esistente per l'installazione del corpo illuminante su palo, sarà realizzata con cavi del tipo FG7OR 0.6/1 kV posato in tubazione flessibile di tipo pesante. Qualora se ne rendesse necessaria l'esecuzione in fase esecutiva, saranno realizzate nuove tubazioni posate su letto di sabbia, ad una profondità non inferiore ad 1m dal piano stradale finito. Sulla tubazione sarà quindi posato un ulteriore strato di sabbia in modo da proteggere la tubazione da danneggiamenti meccanici.

I nuovi pozzetti di derivazione avranno dimensione pari a 40x40cm e saranno realizzati ai piedi di ciascun palo. Saranno sottoposti alla sede stradale per evitare furti e danneggiamenti. La derivazione dell'alimentazione del palo dalla montante sarà realizzate mediante giunto in resina colata, tecnica caratterizzata da facilità di installazione e garanzia di un perfetto isolamento.

Le sezioni delle dorsali di alimentazione sono riportate sullo schema unifilare del quadro allegato, mentre i cavi di derivazione all'organo illuminante saranno del tipo FG7OR da 2x1.5 mmq. Questi ultimi raggiungeranno l'organo illuminante sfruttando la cavità dello stesso palo completo di tubo corrugato all'interno dello stesso.

La protezione dai contatti diretti sarà garantita su tutto l'impianto da isolamento totale delle parti attive. Infatti, come richiesto dall'art. 412.2.1 delle Norme CEI 64-8/4, su tutto l'impianto sarà assicurato un grado di protezione meccanico minimo IPXXB.

L'accesso alle parti attive sarà possibile solo mediante la rimozione di involucri o barriere con l'uso di attrezzo o chiave, così come prescritto dall'art. 412.2.4 delle norme CEI 64-8.

La nuova installazione dei corpi illuminanti non varia la sezione delle dorsali principali di alimentazione né è previsto alcun intervento all'interno dei quadri elettrici.

La protezione dai contatti indiretti sarà garantita da doppio isolamento, così come prescritto dagli artt. 413.2 e 714.413.2 della norma CEI 64-8. Infatti tutto l'impianto sarà realizzato con componenti conformi alla norma CEI 64-8 art. 413.2.1.