



COMUNE DI MOLFETTA

Città Metropolitana di Bari

Via Martiri di Via Fani, 2/b, 70056 Molfetta - BA



REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN PROGETTO INTEGRATO DI SISTEMI E SERVIZI TECNOLOGICI PER LA CITTÀ INTELLIGENTE PER IL COMUNE DI MOLFETTA

Il Committente:

COMUNE DI MOLFETTA

Via Martiri di Via Fani, 2/b, 70056 Molfetta - BA

Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Alessandro Binetti

Il Concessionario:

Melficta Intelligentes s.r.l.

Via Sassanelli n. 42 – 70124 Bari –

P. IVA 08473960725

Pec: melfictaintelligentes@legalmail.it



Il Procuratore

Vito Moramarco

Le Imprese Esecutrici:



CREASYS S.r.l.

Piazza Albania
00153 Roma RM



Coopservice s.coop.p.A

Via Rochdale, 5
42122 Reggio Emilia

La Progettazione



Team di Progettazione

Ing. Federica Fazio
Ing. Mariabruna Cosola
Ing. Anna Savino
Ing. Orazio Milano
Arch. Pasqua Ilaria Ruospo
Arch. Nicola Sarcina
Arch. Eleonora Capobianco

Ing. Giulio Madaro

Ing. Pierpaolo Madaro

PROGETTO ESECUTIVO

Descrizione:

IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Relazione generale

TAV. **R01_01**

SCALA -

DATA: **LUGLIO 2022**



COMUNE DI MOLFETTA

Città Metropolitana di Bari
Via Martiri di Via Fani, n.2/b - 70056 Molfetta - BA

REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN PROGETTO INTEGRATO DI SISTEMI E SERVIZI TECNOLOGICI PER LA CITTÀ INTELLIGENTE PER IL COMUNE DI MOLFETTA

Sommario

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DEL SITO.....	5
2.1. <i>Inquadramento territoriale comunale</i>	<i>5</i>
2.1.1 Caratteristiche generali del comune.....	5
1.1.1 Caratteristiche urbanistiche.....	6
2.2. <i>Il centro storico.....</i>	<i>8</i>
2.3. <i>Edifici storici e monumentali.....</i>	<i>9</i>
Duomo di San Corrado.....	10
3. RIFERIMENTI NORMATIVI	24
3.1. <i>Riferimenti normativi</i>	<i>24</i>
3.2. <i>Termini e definizioni</i>	<i>29</i>
4. RILIEVO DELLO STATO DI FATTO.....	31
4.1. <i>Metodologia del rilievo</i>	<i>32</i>
4.2. <i>Rilievo dei punti luce</i>	<i>35</i>
4.3. <i>Rilievo dei quadri elettrici.....</i>	<i>37</i>
4.4. <i>Rilievo delle linee.....</i>	<i>39</i>
5. ANALISI DELLO STATO DI FATTO.....	40
5.1. <i>Centri luminosi</i>	<i>40</i>
5.2. <i>Quadri elettrici</i>	<i>45</i>
5.3. <i>Linee elettriche di distribuzione</i>	<i>53</i>

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.



6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO, RIQUALIFICAZIONE E AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	57
6.1. <i>Riqualificazione dei quadri elettrici.....</i>	<i>57</i>
6.2. <i>Interventi di riorganizzazione delle forniture e dei quadri elettrici.....</i>	<i>58</i>
6.3. <i>Interventi di ampliamento e riqualificazione degli impianti.....</i>	<i>58</i>
6.4. <i>Riqualificazione funzionale ed estetica dei sostegni e dei corpi illuminanti.....</i>	<i>60</i>
6.5. <i>Sostituzione dei sostegni.....</i>	<i>68</i>
6.6. <i>Interventi di sostituzione degli apparecchi illuminanti.....</i>	<i>69</i>
6.7. <i>Sistema di telecontrollo e telegestione.....</i>	<i>80</i>
6.8. <i>Illuminazione artistica.....</i>	<i>84</i>
7. AUTORIZZAZIONI	86



PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

1. PREMESSA

La presente relazione, coordinata e completata con gli elaborati grafici, i rilievi fotografici, le tabelle di censimento e le schede dei quadri elettrici, intende offrire una completa ed esaustiva rappresentazione dello stato di fatto impiantistico oggetto del presente appalto, punto di partenza delle scelte progettuali che la Melficta Intelligentes s.r.l. intende mettere in atto per l'efficientamento energetico e l'adeguamento normativo del parco impiantistico a servizio del territorio comunale di Molfetta nella Provincia di Bari.

La proposta pertanto prevede le seguenti scelte progettuali scaturite dalle criticità esposte negli elaborati descrittivi e grafici di rilievo dettagliato dello stato dei luoghi:

■ **Interventi di adeguamento normativo**

- messa in sicurezza degli impianti mediante interventi che riguardano la protezione contro i contatti diretti ed indiretti e le sovracorrenti (C.E.I. 64-8) ed il rispetto delle distanze di sicurezza (C.E.I. 64-7);
- interventi mirati al completo rispetto delle normative regionali/nazionali sul tema delle leggi sull'inquinamento luminoso;
- interventi mirati all'adeguamento dei sostegni e componenti in condizione di precaria stabilità che possano provocare pericolo per la circolazione dei veicoli e delle persone nel territorio comunale;
- rifacimento delle linee di alimentazione non idonee.

■ **Interventi di ammodernamento tecnologico ed efficientamento energetico**

- installazione lampade ad altissima efficienza luminosa con tecnologia LED;
- installazione di sistemi di regolazione del flusso dei corpi illuminanti;
- installazione di un sistema di telecontrollo e telegestione;
- razionalizzazione dei punti di consegna;
- riduzione dei consumi di energia attiva e reattiva;

Tutti gli interventi offerti dalla Melficta Intelligentes s.r.l. hanno come obiettivo l'adeguamento normativo dell'impianto di pubblica illuminazione ed il contenimento dell'inquinamento luminoso realizzando, altresì, l'efficientamento energetico dello stesso per ottenere risparmi di spesa, che sono così composti:

- minor consumo di energia elettrica (risparmio energetico) a seguito degli interventi sugli impianti, reti e nelle modalità di gestione a mezzo di:
 - installazione di lampade e/o apparecchi ad alta efficienza luminosa;
 - installazione di sistemi per la regolazione del flusso luminoso;
 - installazione di sistemi punto-punto di regolazione e di accensione/spegnimento.
- riduzione della potenza elettrica contrattualmente impegnata (economia gestionale) a mezzo di:
 - installazione di lampade ad alta efficienza luminosa;
 - razionalizzazione dei punti di consegna;
 - riduzione dei consumi di energia attiva e reattiva.

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.



- stipula del miglior contratto di approvvigionamento elettrico (economia gestionale) a mezzo di:
 - ottimizzazione della tariffa di approvvigionamento sul mercato vincolato;
 - negoziazione del prezzo di cessione del kWh sul mercato libero;
 - eventuale auto-produzione dell'energia elettrica.
- allungamento della vita media delle lampade seguito di interventi sugli impianti (economia gestionale).
- più efficiente organizzazione della gestione del servizio di manutenzione che il concessionario presta.

A tali risparmi si potrà aggiungere il ricavo che potrà essere generato dalle opportunità derivanti dai Titoli di Efficienza Energetica anche noti come “Certificati Bianchi”.

La pubblica illuminazione rappresenta, per la cittadinanza e i turisti che transitano per le nostre Città, un importante biglietto da visita dell'Amministrazione Comunale. Più di altri servizi, altrettanto importanti, ma caratterizzati da una visibilità inferiore, ha un impatto immediato su chi si trova a percorrere le vie cittadine nelle ore di oscurità e contribuisce in modo determinante a definire il volto notturno di Molfetta, influenzando direttamente il livello di fruibilità della realtà urbana. Una buona illuminazione permette di elevare la sicurezza sia dal punto di vista stradale che della prevenzione di fenomeni criminali e permette inoltre di favorire l'aggregazione sociale, con il conseguente sviluppo culturale e commerciale.

In quest'ottica, la pubblica illuminazione, al di là del suo contributo alle esigenze di sicurezza, esce dal mero ruolo di surrogato artificiale della luce solare e accompagna le persone nei loro percorsi ed attività notturne, ricreando nuove occasioni per vivere la città, valorizzando arterie stradali e pedonali, piazze, scorci, palazzi storici.

Oggi l'illuminazione pubblica è divenuta uno strumento di conoscenza dell'ambiente circostante capace, se correttamente impiegato, di far concepire e/o percepire in modo diverso gli spazi pubblici cittadini migliorandone e trasformandone la vivibilità.

Queste semplici considerazioni, sono suffragate dalla volontà del legislatore che ha compreso la pubblica illuminazione tra i servizi di pubblica utilità (art.1 del RD 2578 del 15 ottobre 1925), facendola altresì rientrare tra le opere di urbanizzazione primaria previste all'art. 4, lettera F della Legge N.847 del 29 settembre 1964.

Sono inoltre state emanate leggi regionali per l'inquinamento luminoso e per il contenimento dei consumi, oltre alla normativa Europea e nazionale e codice della strada per quantificazione della luminanza / illuminamento (cd/mq) previsto per le varie categorie di strade.

In un tale contesto, al progetto di illuminazione urbana si richiede oltre al rispetto dei requisiti già normati dalla UNI 11248 quali la sicurezza in fatto d'illuminazione stradale e l'abbattimento dell'inquinamento luminoso, fenomeno tipico degli insediamenti urbani, anche e soprattutto il risparmio energetico con la conseguente riduzione dei costi.

2. DESCRIZIONE DEL SITO

2.1. Inquadramento territoriale comunale

2.1.1 Caratteristiche generali del comune

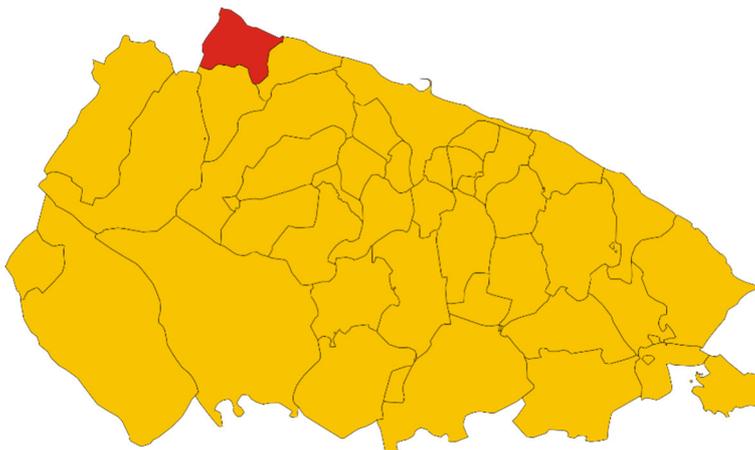


Figura 1 – Posizione del comune di Molfetta all'interno della città metropolitana di Bari

Molfetta - “Melfétte” in dialetto locale - è un comune italiano di 59 418 abitanti della provincia di Bari in Puglia. La città sorge 25 km a nord-ovest di Bari, sulla costa del mare Adriatico.

Molfetta è il terzo comune della provincia di Bari per numero di residenti ed il nono della regione. Confina a nord-ovest con il comune di Bisceglie, a sud-est con il comune di Giovinazzo e a sud con il comune di Terlizzi. Il comune di Molfetta si estende su una superficie di circa 58,97 km². Dal punto di vista geomorfologico, esso è costituito dalle bancate calcaree del Cretaceo inferiore, piuttosto profondamente carsificate come dimostrato dal sito naturalistico-archeologico del Pulo e dalle profonde voragini carsiche in cui ci si imbatte molto spesso durante gli scavi per la realizzazione dei piani di fondazione dei nuovi edifici, concentrate in particolare lungo i margini delle lame che lo solcano in direzione mediamente perpendicolare alla costa. Le lame stesse costituiscono di per sé una delle forme macroscopiche di carsismo epigeo e rappresentano un forte indizio di presenza di forme carsificate ipogee.

Molfetta è caratterizzata da un clima particolarmente mite e scarso di precipitazione grazie al diretto contatto col mare ed alla mancanza di alture rilevanti. Tuttavia gli sbalzi di temperatura sono repentini e notevoli, a causa dell'afflusso dei venti freddi balcanici e per gli improvvisi acquazzoni, solitamente di breve durata, che periodicamente colpiscono la cittadina, dando un qualche respiro all'economia rurale, storicamente assetata di acqua.

Si estende per una superficie di 58,97 km² con 59.418 abitanti (dati ISTAT 2018) con una densità abitativa di 1007,6 ab/km².

Dal punto di vista della classificazione sismica il territorio di Molfetta ricade nella zona 3, ovvero zona a bassa sismicità.

Il territorio di Molfetta ha le seguenti frazioni:

- Gavetone,
- Case Sparse,



- Piscina Rossa,
- Località Via Terlizzi.

1.1.1 Caratteristiche urbanistiche

Il Comune di Molfetta risulta essere suddiviso in zone omogenee, nell'ambito della cosiddetta zonizzazione, desunta dal PRG attualmente in vigore.

Tali suddivisioni che individuano le caratteristiche omogenee su cui è suddiviso il territorio comunale, permettono di individuare la tipologia della destinazione d'uso e i sistemi di illuminazione attualmente presenti.

Dall'analisi territoriale è evidente come l'individuazione dei comparti urbanistici omogenei e delle loro caratteristiche sia spunto naturale per la scelta delle tipologie degli interventi.

Con riferimento al piano urbanistico generale comunale, ai fini della definizione delle caratteristiche degli impianti di pubblica illuminazione, ai sensi dell'art. 2 del D.M. n. 1444/1968 in applicazione dell'art. 17 della Legge 765/1967, si individuano le seguenti zone:

- Zona omogenea del centro antico "A"
 - Sottozona A1 – zona di interesse storico-ambientale
 - Sottozona A2 – zone urbane di significato storico
 - Sottozona A3 – patrimonio immobiliare di interesse storico, architettonico, botanico, faunistico, ambientale e/o di particolare bellezza naturale
- Zona residenziale di completamento urbano "B"
 - Sottozona B1
 - Sottozona B2
 - Sottozona B3
 - Sottozona B4
 - Sottozona B5
 - Sottozona B6
 - Sottozona B7
- Zona residenziale di espansione "C"
 - Sottozona C1
 - Sottozona C2
- Zona residenziale di espansione parzialmente edificate "Ca"
- Zone produttive urbane per attività industriali e artigianali "D1"
- Zona produttiva urbana di espansione per attività a carattere comprensoriale "D2"
- Zona produttiva urbana per attività di commercio all'ingrosso, magazzino e deposito, esposizione con vendita, agenzie e rappresentanze commerciali e industriali, uffici di pertinenza e agenzie bancarie "D3"
- Zone per attività turistiche e complementari "D4"
- Sedi portuali e strutture connesse (zona portuale) "D5"

■ Zona aree produttive agricole “E”

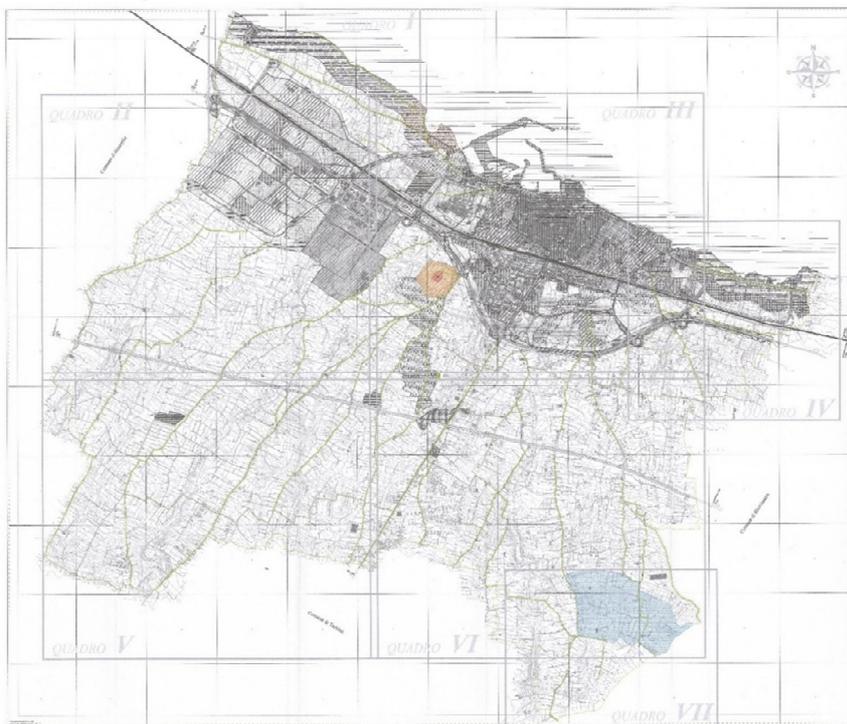


Figura 2 - P.R.G. del comune di Molfetta (BA)



Zonizzazione di PRGC*

Zona omogenea A1	Area di rispetto
Zona omogenea A2	Zona stradali
Zona omogenea B1	Verde attrezzato
Zona omogenea B2	Verde pubblico
Zona omogenea B3	Verde urbano
Zona omogenea B4	Area cimiteriale
Zona omogenea B5	Zona per attrezzature e servizi tecnologici
Zona omogenea B6	Area di interesse pubblico
Zona omogenea B7	Zona pulo
Zona omogenea C	Zona lame
Zona omogenea Ca	Identificazione zone particolari
Zona omogenea D1	Elementi di interesse comune St. Sculture, St. Monumenti, F. Fiumi, CC. verde, ecc.
Zona omogenea D2	
Zona omogenea D3	
Zona omogenea D4	
Zona omogenea D5	
Zona fascia costiera	
Zona ferroviaria	

Figura 3 - Stralcio di P.R.G. relativo alla zona di Molfetta città

Figura 4 - Legenda relativa al P.R.G. del comune di Molfetta

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

La città di Molfetta si presenta urbanisticamente distinta, a livello macroscopico, in due parti: il nucleo storico (la città intra moenia), la cui origine certa risale al Medioevo, sviluppatosi su una penisola collegata alla terraferma da un piccolo istmo, e una zona più moderna, a sua volta costituita dalle espansioni datate con le successive epoche storiche nelle varie direttrici sud, ovest ed est, prima fino al limite fisico della linea ferroviaria, ed ampliandosi progressivamente in epoche più recenti (dagli anni ottanta in poi) fino all'ultima fase attuale di completamento entro il nastro stradale della nuova Statale 16 e sui margini della principale asta di compluvio che interessa il territorio molfettese che è la Lama detta cupa, la quale incanala, fino al recapito finale in mare in corrispondenza della prima Cala, gli apporti di acque meteoriche provenienti dall'entroterra murgiano.

Il centro storico presenta una pianta a spina di pesce con strade strette e ricurve, tipica di molti centri costieri del basso Adriatico. Esso è nettamente distinto dalla città extra moenia - sviluppatasi, soprattutto a partire dalla seconda metà del XVII secolo, per formare la città come appare oggi - attraverso la cosiddetta muraglia, antica e massiccia fortificazione di origine medievale. Tale separazione è fisicamente sottolineata dall'asse stradale del Corso Dante Alighieri, già detto Borgo, ricavato dall'interrimento (XVIII-XIX secolo) dell'antico canale marino che si incuneava ai lati dell'istmo separando quasi integralmente la penisola dalla terraferma.

2.2. Il centro storico

“Molfetta Vecchia” è una penisola circondata dall’Adriatico su tre lati. Fino all’800 l’acqua ricopriva anche quello meridionale, eccetto un piccolo istmo situato nella parte orientale: il che faceva del centro storico una vera e propria isola. Oggi al posto di quel canale c’è corso Dante, una delle vie più trafficate della cittadina. Il centro storico, medievale, è colmo di piccole vie pittoresche e chiese secolari ed è caratterizzata da un inconfondibile duomo che sembra quasi galleggiare sull’acqua.



Figura 5 – Vista aerea del centro storico della città di Molfetta



2.3. Edifici storici e monumentali

Il nucleo antico detto "Isola di Sant'Andrea" forma il primo nucleo urbano attorno al III secolo ed è caratterizzato da una singolare pianta a spina di pesce: qui sorge il Duomo di San Corrado, edificato tra XI e XII secolo. Sempre nel centro antico è situata la barocca Chiesa di San Pietro, eretta su una precedente chiesa romanica. Da notare le mura verso terra rimaste nel loro tracciato. Subito fuori dalle mura sorge la grandiosa Cattedrale intitolata all'Assunta, ex convento dei Gesuiti, dove sono poste le ossa del patrono della città San Corrado di Baviera, con busto in argento e oro di scuola napoletana. Di particolare attenzione è un grande quadro del celeberrimo Corrado Giaquinto, pittore molfettese del seicento, a cui è intitolata la Pinacoteca Provinciale di Bari.

Nei pressi della cattedrale sorge la "chiesa del Purgatorio", e, sempre lungo lo stesso asse viario del cosiddetto "borgo" (oggi Via Dante), ma più spostate verso la antica Porta principale del centro storico (quella che si apriva su Via Piazza) sono quelle dedicate alla Santissima Trinità, detta Sant'Anna e al protomartire Santo Stefano, luoghi di profonda religiosità in particolari periodi dell'anno. Poco più distante da queste, in direzione di uscita, verso Bisceglie, dalla Molfetta storica, sorge la chiesa di San Domenico, con annesso convento, oggi riadattato a contenitore culturale (biblioteca, museo e sala conferenze) col nome, ripreso dai documenti d'archivio, di "Fabbrica di San Domenico".

A circa 2 km dalla città, in direzione di Bisceglie si trova la basilica della Madonna dei Martiri. L'impianto attuale della chiesa insiste parzialmente sulla vecchia chiesa dell'XI secolo, di cui resta solo una cupola e la struttura sottostante, dove oggi sorge l'altare. Su un fianco della chiesa è addossato l'Ospedaletto dei Crociati, sempre dell'XI secolo, unico superstite dei due presenti nel complesso della Madonna dei Martiri dopo le ristrutturazioni ottocentesche.

A pochi km dal Pulo si trova un importante geosito dove, nel 2005, Cesare Davide Andriani, allora studente di geologia all'Università di Bari, scoprì le prime orme di dinosauri. L'area è stata oggetto di studio da parte dei ricercatori della stessa Università e sarà destinata alle visite in futuro.

I luoghi di maggiore attrazione in occasione delle festività religiose sono il duomo vecchio, il centro storico, la cattedrale, la basilica della Madonna dei Martiri, le chiese di San Pietro, del Purgatorio e di Santo Stefano, mentre mete di rilassanti e tonificanti passeggiate sono lo storico porto e infine il Pulo di Molfetta, dolina carsica al cui interno e nei cui pressi sono stati trovati, sin dai primi scavi condotti dal 1900 in poi, reperti archeologici che testimoniano di una presenza antropica risalente al neolitico.

Duomo di San Corrado

Il Duomo di San Corrado, originariamente dedicato a Maria SS. Assunta in Cielo, è situato ai margini dell'antico borgo di Molfetta, di fronte al porto. Costruito fra il 1150 e la fine del Duecento, costituisce un singolare esempio dell'architettura romanico-pugliese. In origine il Duomo fu dedicato a Maria SS. Assunta e fu l'unica parrocchia esistente a Molfetta fino al 1671. Nel 1785 la sede della Cattedrale fu trasferita all'attuale Cattedrale di Maria SS. Assunta in Cielo e da allora il Duomo Vecchio prese il nome del patrono San Corrado.

Il Duomo di San Corrado è la più grande chiesa a (tre) cupole in asse del romanico pugliese coronate da due torri campanarie.



Figura 6 – Duomo di San Corrado

Cattedrale di Santa Maria Assunta

La Cattedrale di Maria SS. Assunta, la cui maestosa facciata, ultimata nel 1744 dopo anni di lavori avviati nel periodo compreso tra aprile del 1610 e luglio del 1611 e proseguiti nel XVIII secolo, fu edificata unitamente al collegio dei Gesuiti.

Sulla facciata, in alto, è collocata una grande statua marmorea di Sant'Ignazio di Loyola, fondatore della Compagnia di Gesù. Responsabili della costruzione dell'edificio furono i padri Gesuiti fino al 1773; successivamente fu sottoposta a lunghi restauri durante i quali fu ampliata l'abside, furono rifatti la pavimentazione, la sagrestia e il battistero e fu eretto il campanile.

Divenuta Cattedrale nel 1785, essendo ormai il Duomo di San Corrado divenuto insufficiente alle esigenze di culto dell'aumentata popolazione, in essa si conservano, in un'urna d'argento, le spoglie del patrono san Corrado di Baviera.



Figura 7 - Cattedrale di Santa Maria Assunta

Basilica della Madonna dei Martiri

La costruzione del nucleo primitivo della chiesa (corrispondente, nell'assetto odierno, alla sola area occupata dall'altare maggiore) ebbe inizio nel 1162. Tuttavia la chiesa attuale non coincide con quella originaria perché intorno al 1830 l'edificio sacro subì rilevanti modifiche.

La Chiesa, proclamata Basilica Pontificia Minore nel 1987, accoglie al suo interno pregevoli dipinti tra i quali encomiabile un'immagine della Madonna dei Martiri, trasportata dai Crociati nel 1188, particolarmente cara ai molfettesi, in special modo ai marinai.



Figura 8 - Basilica della Madonna dei Martiri

Chiesa del Purgatorio

La chiesa del Purgatorio, dedicata a Santa Maria Consolatrice degli Afflitti, fu edificata a partire dal 15 agosto 1643 per volontà del sacerdote Vespasiano Vulpicella, su un terreno comunale denominato "delli Torrionj", acquistato l'anno prima (22 agosto 1642). Costruita in pietra locale fino al 1655 e consacrata il 6 dicembre del 1667, presenta una magnifica facciata in stile tardorinascimentale, su cui si apre un unico portale di ingresso, fiancheggiato da quattro statue collocate in nicchie dei Santi: Pietro, Stefano, Paolo e Lorenzo

Questa chiesa, che esercita un fascino indiscutibile su gran parte della popolazione molfettese, è fatta oggetto di un culto intenso da devoti provenienti anche dagli stati esteri verso i quali sono emigrate molte famiglie nei tempi passati e la devozione si è tramandata di padre in figlio.



Figura 9 - Chiesa del Purgatorio

Chiesa della SS. Trinità

La Chiesa della SS. Trinità è formata da un'unica navata ed è completata da un piccolo campanile a vela. Situata lungo il Corso Dante, accanto a quella dedicata a Santo Stefano, è meglio conosciuta come chiesa di Sant'Anna. Le prime notizie risalgono al 1154, epoca in cui apparteneva ai Padri Benedettini della Santissima Trinità di Venosa.



Figura 10 - Chiesa della SS. Trinità

Chiesa del Sacro Cuore di Gesù

La Chiesa del Sacro Cuore di Gesù fu edificata dall'architetto piemontese Giuseppe Momo sul suolo del vescovo molfettese Pasquale Gioia, il quale pose la prima pietra della chiesa nel 1926. Nell'anno successivo la chiesa fu aperta al culto e consacrata. Il robusto complesso ecclesiale, a tre navate, è accompagnato dal maestoso campanile in pietra con cuspide terminale, alto 41 m.



Figura 11 - Chiesa del Sacro Cuore di Gesù

Chiesa di San Domenico

La Chiesa di San Domenico. La costruzione della chiesa fu iniziata nel 1636 e ultimata dopo circa mezzo secolo. La consacrazione risale al 1699. La facciata principale, in stile barocco, è preceduta da un pronao con tre archi a tutto sesto; nelle nicchie laterali sono collocate le statue di Santa Caterina d'Alessandria e di Santa Maria Maddalena, protettrici dell'Ordine Domenicano. Nella chiesa sono conservati due pregevoli esempi di arte barocca locale tra cui una tela di Corrado Giaquinto (XVIII secolo) raffigurante la Madonna del Rosario.



Figura 12 - Chiesa di San Domenico

Chiesa dell'Immacolata

La Chiesa dell'Immacolata. La costruzione della Chiesa dell'Immacolata fu iniziata nel 1874 e successivamente i lavori, sospesi per mancanza di fondi, furono portati a termine grazie ai finanziamenti di munifici benefattori. La chiesa fu aperta al culto nel 1892 ed elevata a parrocchia nel 1895. L'interno, in stile neoclassico come la facciata, è diviso in tre navate da imponenti colonne di granito scuro sormontate da capitelli ionici. Il campanile, che si eleva maestoso alle spalle della chiesa, è alto 34 m ed è caratterizzato nella parte terminale da elementi ornamentali che ricordano lo stile barocco.



Figura 13 - Chiesa dell'Immacolata

Chiesa di San Gennaro

La Chiesa di San Gennaro. La costruzione della chiesa, iniziata nel 1788, fu ultimata nel 1820 e la sua consacrazione avvenne il 17 giugno del successivo anno (1821). Fu la prima chiesa eretta extra moenia, cioè fuori della cinta muraria della città vecchia. Essa porta il nome del suo fondatore, Monsignor Gennaro Antonucci, che nel 1785 la elevò a parrocchia. Presenta una pianta a croce latina ed è comunemente denominata "la Parrocchia".



Figura 14 - Chiesa di San Gennaro

Chiesa di Santo Stefano

La Chiesa di Santo Stefano, le cui prime notizie risalgono al XIII secolo, fu ricostruita nel 1586. All'interno della chiesa sono conservati il dipinto raffigurante la Madonna con l'Arcangelo, il Tobio di Corrado Giaquinto, una statua lignea di San Liborio alta 1,60 m di autore sconosciuto del XVII secolo e la statua di Santo Stefano protomartire, in cartapesta, opera di Giulio Cozzoli. Nella chiesa inoltre sono custoditi i 5 Misteri che vengono portati in processione il Venerdì Santo.



Figura 15 - Chiesa di Santo Stefano

Chiesa di San Bernardino

La Chiesa di San Bernardino è tra le più antiche di Molfetta. Essa fu edificata nel 1451 e restaurata e ampliata nel 1585 in seguito ai danni riportati durante il sacco di Molfetta del 1529. Fra le rilevanti testimonianze artistiche conservate nel suo interno si ricordano le tele "l'Adorazione dei pastori" e il "San Michele Arcangelo", realizzate nel periodo 1596-97, dal pittore fiammingo Gaspar Hovic e un Polittico della Visitazione realizzato, forse, da un anonimo maestro dei Santi Severino e Sossio (1483).

All'interno della Chiesa, si può ammirare la Cappella Passari, in pietra bianca leccese detta "pietra di seta" per la sua grande duttilità e fragilità. Recentemente restaurata, la Cappella Passari si sviluppa in altezza ed ha una struttura prospettica di grande impatto. Al suo interno, sono collocati due dipinti di Francesco Cozza: la Madonna del Cucito e la Fuga in Egitto.



Figura 16 - Chiesa di San Berardino

Chiesa di Sant'Andrea Apostolo

La Chiesa di Sant'Andrea Apostolo, collocata in Via Piazza, nell'antico borgo, esisteva già nel 1126. Rifatta nel XVI secolo, come si deduce dalle iscrizioni poste sul cornicione esterno della facciata, nella chiesa si venera Sant'Antonio di Padova.



Figura 17 - Chiesa di Sant'Andrea Apostolo

Chiesa di San Pietro Apostolo

La Chiesa di San Pietro Apostolo risale a epoca anteriore al 1174. Situata nella città vecchia, nel 1571, fu riedificata e ampliata con l'edificazione dell'annesso monastero di monache. Subì un primo restauro nel 1731, per riparare i danni subiti dal terremoto del 20 marzo del medesimo anno. Nel periodo 1750-56 fu ricostruita dalle fondamenta con una facciata barocca. Nell'interno della chiesa si custodisce la statua lignea di Maria SS. del Carmelo, opera dello scultore napoletano Giuseppe Verzella.



Figura 18 - Chiesa di San Pietro Apostolo

Chiesa del SS. Crocifisso o dei Padri Cappuccini

La Chiesa del SS. Crocifisso o dei Padri Cappuccini, situata nell'attuale Piazza Margherita di Savoia, è attigua al monastero eretto a opera dei Padri Cappuccini. Il convento fu edificato nel periodo che va dal 1571 al 1575, seppur i lavori proseguirono sino al 1617. La chiesa alla data del 27 dicembre 1586(85) non era ancora stata completata. All'interno, sull'altare maggiore, si può ammirare un crocifisso in legno di scuola veneziana donato nel 1682 dal sacerdote don Francesco Antonio Cucumazzo (o Cucomazzo). Il Crocefisso ha per sfondo una pala d'altare rappresentante il Calvario. Alla base della tela, realizzata nel medesimo anno 1682 dal chierico-pittore bitontino Nicola Gliro (1634-1687), si trovano due stemmi gentilizi. Uno appartiene alla famiglia del committente/donatore. L'arma, infatti, rappresenta uno scudo diviso in due parti uguali: a destra è dipinto il blasone del padre, Giovanni Leonardo Cucumazzo di Ruvo; a sinistra quello della madre, C(hi) ara Donata di Simone Esperti.



Figura 19 - Chiesa del Crocifisso

Palazzo del seminario

Lo scoppio del primo conflitto mondiale obbligò nel 1915 lo spostamento della sede del Seminario Regionale, fondato nel 1908 da Papa Pio X, da Lecce a Molfetta.

Dotato di una facciata sobria e dignitosa, il Palazzo del Seminario Regionale presenta un interno molto spazioso, da cui si diparte un massiccio scalone centrale, lateralmente al quale si accede a un porticato che introduce in un chiostro delimitato da colonne di stile romanico. Al centro di questo è collocata una fontana in ferro fuso costituita da due vasche sovrapposte.

Il Seminario, in cui i giovani di tutta la Puglia vengono formati in vista dell'Ordine sacro del presbiterato, ospita al suo interno, dal 1957, anche una biblioteca e una ricca raccolta museale.



Figura 20 - Palazzo del seminario

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

Il Calvario

Il Calvario è un piccolo tempio edificato nel 1856, progettato dall'architetto Corrado De Judicibus, su commissione dei padri gesuiti. Venne edificato in stile neoclassico, su pianta ottagonale e articolato su tre piani per un totale di 20 metri.



Figura 21 - il Calvario

Palazzo Giovene

Palazzo Giovene è un edificio cinquecentesco situato a Molfetta, oggi sede dell'amministrazione comunale. Edificato dalla famiglia De Luca, passò poi al casato degli Esperti, che nel 1772 lo cedette ai Giovene.

Nel XIX secolo era stato dotato di un terzo piano fuori terra che costituì una delle principali cause del dissesto strutturale che lo rese inutilizzabile per buona parte del XX secolo. Tale inutile e dannosa sopraelevazione fu demolita nel 1965, quindi il palazzo ha subito profondi interventi di restauro tra il 1976 e il 1981.

La facciata rinascimentale è caratterizzata da un importante portale costituito da una struttura in bassorilievo, munita di architrave, con effetto di "trompe l'oeil", terminante alla quota del marcadavanzale del piano superiore, con il portone inserito in un arco a tutto sesto; questo è incorniciato, lateralmente, da due piedistalli che reggono due colonne ioniche, sopra i quali si distinguono la statua di un guerriero e quella di un musicista, rispettivamente alla destra e alla sinistra di chi entra.

Il palazzo ospita, oltre la sede del Consiglio Comunale, anche, nel piano interrato, una Galleria di Arte Contemporanea dove sono conservate opere di importanti artisti locali, e al piano terra la sala stampa annessa alla "sala Giunta", nonché una collezione di modelli in scala medio-grande dei più caratteristici mezzi da trasporto trainati da cavalli che erano tipici del territorio prima della diffusione dell'automobile e dei mezzi consimili, oltre all'Ufficio per le Relazioni col Pubblico. Nella

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

sala del Consiglio hanno trovato posto, lungo le pareti, i ritratti della Galleria degli Uomini illustri Molfettesi che prima del restauro di questo edificio erano esposti, stretti uno accanto all'altro, alla quota di imposta della volta a padiglione nella sala degli specchi del vecchio palazzo del Municipio, all'isolato accanto a questa ultima sede.



Figura 22 - Palazzo Giovane

Palazzo De Dato

Palazzo de Dato (ex Palazzo Cavalletti) sorge a Molfetta, in piazza Vittorio Emanuele II, intitolata al Re alla fine del secolo scorso, in seguito all'avvenuta Unità d'Italia, e dove tuttora fa mostra di sé il monumento dell'antico sovrano. L'architettura lineare ed imponente richiama, nei suoi fregi stilizzati, nelle architravi ornate dalle neoclassiche conchiglie e nelle sue ricercate simmetrie, lo stile dei palazzi vanvitelliani con la facciata scandita da una tripla coppia di lesene poste simmetricamente rispetto al portale di ingresso.



Figura 23 - Palazzo De Dato

Palazzo Dogana

Palazzo Dogana è un edificio di Molfetta, che sorge ai margini del borgo antico, di fronte al porto. Nel corso della sua storia è stato sede del Seminario Vescovile, della Dogana e della Capitaneria di porto. Durante seconda guerra mondiale ha, inoltre, ospitato le truppe dirette al fronte greco. A partire dalla seconda metà del XX secolo, l'edificio ha vissuto un periodo di abbandono e degrado, fino al 2017, quando sono stati avviati i lavori di ristrutturazione.

Osservando attentamente l'edificio si nota come esso sia in realtà il risultato di una serie di trasformazioni e restauri avvenuti nel corso dei secoli.

Durante il Medioevo, quello che sarebbe poi diventato Palazzo Dogana faceva ancora parte della cinta muraria del borgo, come testimoniava, fino al 1812, un torrione rotondo, posto nel punto d'incontro con il lato meridionale delle fortificazioni.

Successivamente l'edificio diventa sede della Dogana e della Capitaneria di Porto e, a partire dal secondo dopoguerra, gli archivi di quest'ultima e gli uffici per le visite mediche di idoneità al servizio militare di leva.



Figura 24 - Palazzo Dogana

Ospedale dei Crociati

La Puglia durante il Medioevo è stata costantemente percorsa dai pellegrini che si recavano a San Michele del Gargano, a San Nicola di Bari e si imbarcavano per Gerusalemme. Certamente luogo di sosta e cura di pellegrini era a Molfetta l'Ospedale detto "dei Crociati" vicinissimo agli antichi approdi di Cala San Giacomo e Cala dei Pali e risalente al secolo XI. Posto a Nord della Basilica della Madonna dei Martiri, edificato su una struttura preesistente, è caratterizzato da forme essenziali, con arcate regolari in pietra, sorrette da massicci pilastri che lo dividono in tre navate. Lungo i muri perimetrali interni si notano mensole per lucerne e nicchie.

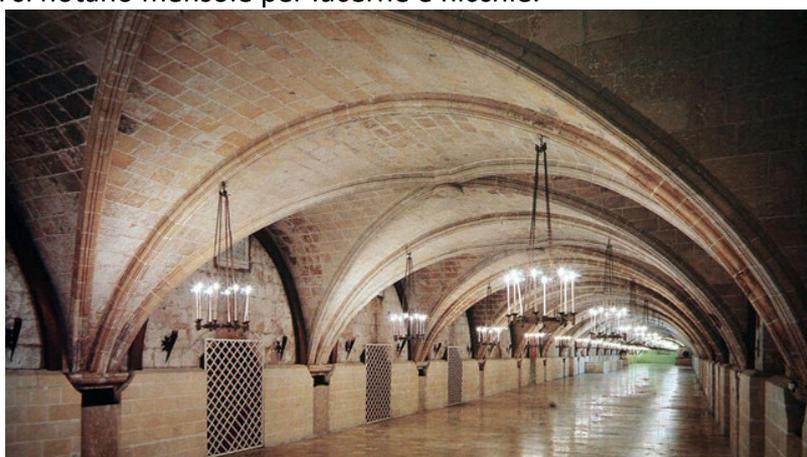


Figura 25 - Corsia dell'Ospedale dei Crociati

Torri di avvistamento

Di grande rilevanza storica, culturale ed economica dell'hinterland molfettese, sono state nel Medioevo e all'incirca fino al XVIII secolo le torri disseminate nel territorio rurale di Molfetta e

raggruppate lungo tre immaginarie direttrici che sono Molfetta-Bitonto, Molfetta-Terlizzi e Molfetta-Ruvo-Corato. Altre strutture adibite a posti di osservazione (avvistamento), inserite nel tessuto urbano, erano: una delle due torri del Duomo (Vecchia Cattedrale) e il Torrione detto "del mare che passa", noto come Torrione Passari. Il Torrione Passari, in realtà, era un elemento della cintura difensiva della città. Le torri dell'agro rurale, utilizzate per villeggiatura o per supporto delle attività agricole, erano caratterizzate da arredo di tipo difensivo (es.: la presenza di caditoie). Delle oltre venticinque strutture ricordiamo Torre Gavetone, situata presso il confine con Giovinazzo, di essa resta solo il toponimo che indica una delle più apprezzate spiagge libere superstiti lungo la costa molfettese. Sulla stessa direttrice, ma in posizione arretrata verso l'interno si trova Torre Rotonda della Molinara (1538), la torre dell'antica chiesa della Madonna della Rosa, Torre Cicaloria, Torre Panunzio (1556); Torre Cascione.



Figura 26 - Torre Calderina

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1. Riferimenti normativi

Per la redazione delle proposte di progetto, sono state prese in considerazione tutte le norme di buona tecnica e di legge, con particolare riferimento a:

■ Leggi e regolamenti

- Legge n. 186 del 01.03.68 - Disposizioni concernenti la produzione di apparecchiature, materiali, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge n. 791 del 18.10.77 - Attuazione delle direttive del consiglio della Comunità Europea (n.72/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
- D.M. n.449 del 21/03/88 - Approvazione delle norme tecniche per la progettazione e l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne;
- D.M. n.1260 del 16/01/1991 - Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;
- D.M. 17/01/2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP.;

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.



- D.Lgs. 30 aprile 1992 n.285 - “Nuovo Codice della Strada” e successive integrazioni e modifiche”, (in particolare al D.Lgs n° 360/93);
- Direttive per redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (art. 36 del D.Lgs. 285/92), supplemento ordinario n° 77 alla G.U. n° 1 46 del 24 giugno 1995;
- Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, così come modificato dal D.M. 22 aprile 2004.
- D.P.R. n.495 del 16.12.1992 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.Lgs. n. 493 del 14.08.96 - Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro;
- D.P.R. 503/96 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- D.P.R. 462 del 22/10/2001 - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.;
- Decreto Ministero delle attività produttive del 20/07/2004 - Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79;
- D.M. n.37 del 22 gennaio 2008 e ss.mm.ii. - Modifiche Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (per quanto eventualmente applicabile);
- D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e ss.mm.ii. - Attuazione legge n.123 del 03/08/07 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro);
- Legge n.136 del 13 agosto 2010 - Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia
- Decreto 27 settembre 2017 (pubblicato in G.U. n.244 del 18-10-2017) - Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica;
- D.M. 21 marzo 1988, supplemento ordinario G.U. n. 79 del 5 aprile 1988 “Norme per l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne”;
- Direttiva 2014/30/EU EMC “Compatibilità Elettromagnetica”;
- Direttiva 2014/35/EU LVD “Apparati in bassa tensione”;
- Regolamento Europeo 305/2011 “Prodotti da Costruzione”.

■ Normativa tecnica

Tutte le norme CEI ultima edizione e successive modifiche ed integrazioni con particolare riferimento a:

- CEI 0-1: 1997-09 "Adozione di nuove norme per la certificazione dei prodotti nei paesi membri del CENELEC";



- CEI 0-5: 1997-10 "Dichiarazione CE di Conformità Guida all'applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione";
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici;
- CEI 17-113 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI 17-114 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI 20-40 - Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
- CEI 20-67 - Guida per l'uso di cavi 0,6/1kV;
- CEI 23-3/1 - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- CEI 23-42 - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari;
- CEI 23-44 - Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari;
- CEI 23-46 - Sistemi di canalizzazione per cavi. Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati;
- 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 32-1 - Fusibili a tensione non superiore a 1000V per corrente alternata e 1500V per corrente continua. Prescrizioni generali;
- CEI 34-30 - Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni particolari. Proiettori;
- Norma CEI 34-33 fascicolo n. 803 del 15 dicembre 1986 - Apparecchi per illuminazione stradale;
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- CEI 81-10 1/4 - Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI UNEL 00722 - Identificazione delle anime dei cavi;
- CEI UNEL 35024/1 - Cavi elettrici. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35026 - Cavi elettrici. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- CEI EN 60598-1 - Apparecchi di illuminazione. Parte 1: prescrizioni generali e prove;
- CEI EN 60598-2-3 - Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale;
- CEI EN 62031 - Moduli LED per illuminazione generale. Specifiche di sicurezza;
- CEI EN 61347-2-13 - Unità di alimentazione di lampada - Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED;
- CEI EN 62384 - Unità di alimentazione elettroniche alimentate in c.c. o c.a. per moduli LED. Prestazioni;
- CEI EN 62471 (CEI 76-9) - Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada;
- CEI 76-10 - Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada. Guida ai requisiti

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.



costruttivi relativi alla sicurezza della radiazione ottica non laser;

- IEC/TR 62471-2 - Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada. Parte 2: Guida sulle prescrizioni di costruzione relativa alla sicurezza della radiazione ottica non-laser;
- DRAFT/IEC 62560 - Lampade a LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale superiore a 50V. Sicurezza;
- DRAFT/IEC 62612 - Lampade a LED con alimentatore incorporato per illuminazione generale superiore a 50V. Prestazioni;
- CEI EN 60838-2-2 - Portalampade eterogenei. Connettori per moduli LED;
- CEI EN 61547 - Apparecchiature per illuminazione generale. Prescrizioni di immunità EMC;
- CEI EN 61000-3-2 - Compatibilità elettromagnetica (EMC). Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $\leq 16A$ per fase);
- CEI EN 61000-3-3 - Compatibilità elettromagnetica (EMC). Limitazione delle variazioni di tensioni, fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale $\leq 16A$ per fase e non soggette ad allacciamento su condizione;
- CEI EN 55015 (2008/2009) - Limiti e metodi di misura;
- CEI EN 50102 Fascicolo 2767 "Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)";
- Norma UNI CEI EN 45014 - Aprile 1999 Seconda Edizione "Criteri Generali per la Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore";
- CEI EN 62041 (CEI 96-20) "Trasformatori, unità di alimentazione, reattori e prodotti simili. Prescrizioni EMC".

Le norme UNI ultima edizione e successive modifiche ed integrazioni con particolare riferimento a:

- UNI 11248:2016 - Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2:2016 - Illuminazione stradale. Parte 2: Requisiti illuminotecnici;
- UNI EN 13201-3:2016 - Illuminazione stradale. Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201-4:2016 - Illuminazione stradale. Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- UNI EN 13201-5:2016 - Illuminazione stradale. Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche;
- UNI EN 13032-4:2019 - Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici delle lampade e apparecchi di illuminazione. Parte 4: Lampade a LED, moduli e apparecchi di illuminazione;
- UNI 11095:2021 - Luce e illuminazione. Illuminazione delle gallerie;
- UNI 10819:2021 - Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 40-1 - Pali per illuminazione pubblica. Termini e definizioni;
- UNI EN 40-2 - Pali per illuminazione pubblica. Parte 2: Requisiti generali e dimensioni;
- UNI EN 40-5 - Pali per illuminazione pubblica. Specifiche per pali per illuminazione pubblica di acciaio;
- UNI EN 40-6 - Pali per illuminazione pubblica – Requisiti per pali per illuminazione pubblica

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

di alluminio;

- UNI EN ISO 14253-1 - Specifiche geometriche dei prodotti (GPS) - Verifica mediante misurazione dei pezzi e delle apparecchiature per misurazioni - Parte 1: Regole decisionali per provare la conformità o non conformità rispetto alle specifiche;
- CEI EN 60529 "Gradi di protezione degli involucri";
- Norma EN 50293 "Electromagnetic compatibility (EMC)";
- Norma EN 60068 "Prove ambientali varie e di vibrazione meccanica";
- Norma EN 50102 "Prove meccaniche di impatto IK";
- Norma EN 60529 "Prove meccaniche di tenuta IP".

Ed inoltre:

- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente distributore di energia elettrica (ENEL) e della società italiana per l'esercizio telefonico (TELECOM);
- CIE Pubblicazione 115 CIE - Recommendation for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- CIE Pubblicazione 154 - The maintenance of outdoor lighting systems;
- Raccomandazioni A.I.D.I.

Sono state infine completamente recepite le indicazioni aventi puramente carattere di raccomandazione espressamente riportate nei commenti della Norma CEI 64-8.

In particolare è stata valutata la **Legge Regionale n.15 del 23 novembre 2005** "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" e successivo **Regolamento Regionale n.13 del 22 agosto 2006**.

Un parco impianti consta, generalmente, di apparecchi illuminanti di tipo stradale classici con vetro prismatico, curvo e piano e di lampade di arredo urbano (lanterne, globo ecc.). Ciò che si richiede all'illuminazione stradale è l'utilizzo di tipologie ad illuminazione diretta cioè apparecchi capaci di canalizzare il flusso luminoso generato direttamente sull'oggetto da illuminare riducendo al minimo le perdite possibili, ovvero che gli apparecchi siano dotati di ottiche del tipo cut-off.



Figura 27 - Tipologia di armature conformi alla legge Regionale 15/05

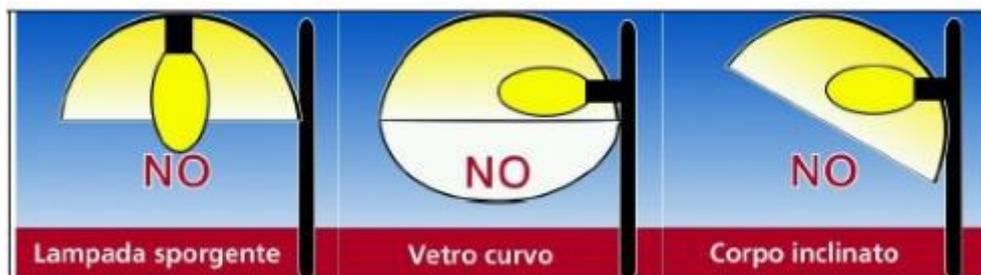


Figura 28 - Tipologia di armature non conformi alla legge Regionale 15/05

Come si può osservare dal confronto tra le immagini sovrastanti l'apparecchiatura cut-off ha la lampada completamente incassata, all'interno dell'armatura che, a sua volta, è disposta parallelamente al terreno (montaggio orizzontale); il cono di luce viene indirizzato completamente verso terra eliminando inutili dispersioni e garantendo un maggior confort visivo.

La legge regionale 15/05 prevede per i Comuni l'adozione, entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della stessa legge, di piani per l'illuminazione a basso impatto ambientale, per il risparmio energetico e per la riduzione dell'inquinamento luminoso. Tali piani prevedono il censimento della consistenza e dello stato di manutenzione degli apparecchi per l'illuminazione pubblica e delle relative infrastrutture insistenti sul territorio amministrativo di competenza, disciplinano le nuove installazioni, nonché i tempi e le modalità di adeguamento o di sostituzione di quelle esistenti.

L'analisi delle condizioni attuali dell'impianto d'illuminazione è stato effettuato distinguendo tutte le realtà presenti: strade a traffico motorizzato, ciclo-pedonale ed esclusivamente pedonale. La distinzione si è resa necessaria per soddisfare il rispetto di determinati livelli illuminotecnici raccomandati dalla norma UNI 11248:2016 (illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche) e UNI EN 13201-2: 2016.

3.2. Termini e definizioni

Allo scopo di non generare confusione o incertezza nella lettura della presente relazione e nella piena comprensione degli elaborati grafici e dei calcoli illuminotecnici, si ritiene utile riportare i termini e le definizioni più importanti che la nuova normativa pone al centro della progettazione.

- **Abbagliamento debilitante:** abbagliamento prodotto da sorgenti di luce, che può compromettere la percezione visiva, senza necessariamente provocare una forte sensazione fastidiosa.
- **Carreggiata:** parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. La carreggiata può essere composta da una o più corsie di marcia ed in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine. La carreggiata non comprende la corsia di emergenza.
- **Categoria illuminotecnica:** categoria che identifica una condizione di illuminazione in grado di soddisfare i requisiti per l'illuminazione di una data zona di studio.
- **Categoria illuminotecnica di esercizio:** categoria illuminotecnica che descrive la condizione di illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o una definita e prevista condizione operativa.
- **Categoria illuminotecnica di progetto:** categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di riferimento in base al valore dei parametri

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.



d'influenza considerati nella valutazione del rischio.

- Categoria illuminotecnica di riferimento: categoria illuminotecnica determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.
- Complessità del campo visivo: parametro che, valutata la presenza di ogni elemento nel campo visivo dell'utente della strada, indica quanto l'utente possa esserne confuso, distratto, disturbato o infastidito.
- Condizione di illuminazione: insieme coerente di parametri illuminotecnici e dei loro valori numerici in grado di quantificare le prestazioni illuminotecniche di un impianto in una data zona di studio.
- Difficoltà nella guida: grado di sforzo compiuto dall'utente della strada, in base alle informazioni a sua disposizione, per individuare la strada e la corsia e per mantenere o variare velocità e posizione sulla carreggiata.
- Dispositivi rallentatori: dispositivi applicati alla pavimentazione stradale atti a rallentare il flusso di traffico.
- Flusso di traffico di ciclisti: parametro di influenza che indica la percentuale della portata di servizio riferita ai ciclisti valutata con riferimento alle condizioni istantanee di traffico.
- Flusso di traffico motorizzato: parametro di influenza che indica la percentuale della portata di servizio valutata con riferimento alle condizioni istantanee di traffico.
- Indice di rischio di aggressione: parametro che compara il rischio di aggressioni in una data zona di studio, con un riferimento condiviso.
- Intersezioni a raso e/o a rotatoria (incroci): area comune a più strade organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse.
- Luminanza ambientale: luminanza presente nell'ambiente dovuta alle sorgenti di luce.
- Parametro di influenza: parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica.
- Portata di servizio: valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada misurato in veicoli equivalenti per ora.
- Portata di servizio per corsia: valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla corsia misurato in veicoli equivalenti per ora.
- Regolatore di flusso luminoso: sistema o metodo che permette, associato a una adeguata procedura, di regolare il flusso luminoso emesso da uno o più apparecchi di illuminazione in funzione di uno o più parametri specificati.
- Strada: area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali. Il termine di strada è generico e intende aree denominate in modo più specifico come piazza, incrocio, rotatoria, pista ciclabile, area pedonale, ecc.
- Tipo di strada: classificazione delle strade riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali.
- Tipo di utente: classificazione delle persone o dei veicoli in una zona esterna pubblica adibita al traffico.
- Traffico motorizzato (M): tipo di utente consistente nei veicoli a motore con velocità maggiore di 50 km/h.
- Veicoli lenti (S): tipo di utente consistente in veicoli a motore, compresi i ciclomotori, in

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.



veicoli trainati da animali e in persone su animali, caratterizzati da una velocità minore o uguale a 50 km h.

- Utente principale: tipo di utente di maggior rilevanza nella zona in considerazione.
- Zona di conflitto: zona di studio nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti.
- Zona di studio: Parte della strada considerata per la progettazione di un dato impianto di illuminazione.

4. RILIEVO DELLO STATO DI FATTO

La valutazione dello stato di fatto degli impianti di pubblica illuminazione e di segnalazione luminosa sono state svolte attraverso le seguenti attività:

- rilievo di tutti gli elementi costituenti gli impianti di pubblica illuminazione e di segnalazione luminosa oggetto dell'appalto e loro puntuale caratterizzazione;
- raccolta documentazione e verifica dei dati;
- analisi normativa, verifica dello stato funzionale e diagnosi energetica di tutte le reti impiantistiche oggetto dell'appalto;
- evidenza delle criticità ed individuazione delle priorità e tipologia di intervento.

Nei paragrafi seguenti, sono riportati tutti gli elementi di dettaglio che ci hanno permesso di addivenire ad una puntuale e veritiera analisi dello stato di fatto ed alla definizione di strategie di intervento efficaci e attendibili, mentre per la rappresentazione in forma grafica e tabellare degli esiti dei rilievi condotti si rimanda agli elaborati tecnici allegati.

Una delle più importanti attività della fase progettuale è il rilievo. Per avere una perfetta conoscenza dello stato di fatto, è quanto mai necessario che i progetti siano perfettamente tarati sulle reali caratteristiche degli impianti e del territorio dagli stessi servito. Per questa ragione si è proceduto ad effettuare un censimento puntuale della consistenza impiantistica, preliminarmente all'avvio della fase di progettazione, censimento che ha consentito di acquisire una perfetta conoscenza delle caratteristiche e delle criticità dei singoli impianti, mettendoci in grado di esprimere, nell'elaborazione delle proprie proposte progettuali, soluzioni ad alto valore aggiunto mirate e caratterizzate da un elevato livello di affidabilità.

È inoltre, importante, sottolineare che si è compiuto non solo lo sforzo per rilevare in maniera puntuale tutti i punti luce, le lanterne e le centraline semaforiche, i quadri di comando e sezionamento, ma anche l'acquisizione sul campo di tutte quelle informazioni necessarie all'elaborazione di una progettazione sotto l'aspetto normativo e di ammodernamento tecnologico dell'impianto stesso.

Nello specifico si intende sottolineare che non ci si è limitati ad una semplice rielaborazione dei dati contenuti nei progetti preliminari, spesso datati e non più rispondenti alla realtà.

Nel paragrafo successivo viene data evidenza alla metodologia ed alle strumentazioni utilizzate per il censimento al fine di evidenziare procedure innovative ed altamente attendibili.

Sono stati rilevati in maniera puntuale tutti i punti luce, i quadri di comando e sezionamento e i gruppi di misura dell'intero parco impianti.

4.1. Metodologia del rilievo

Nella presente sezione vengono illustrate le metodologie di lavoro e le tecniche di rilievo adottate per la realizzazione del censimento dell'impianto di Illuminazione Pubblica del Comune di Molfetta (BA), finalizzato a valutare lo stato di conservazione e il grado di efficienza degli impianti in esercizio sul territorio comunale.

Le attività di censimento sono state eseguite mediante l'utilizzo di un sistema di rilievo che permette la georeferenziazione dei dati e l'acquisizione delle caratteristiche degli elementi costituenti l'impianto. Dunque il sistema adottato ha consentito di gestire, oltre ai dati tipicamente legati ad un sistema informativo territoriale (GIS), tutti gli eventuali altri dati tecnici, quali: tipologia del sostegno, potenza lampada, tipo armatura, ecc.

Tutte le attività di rilievo sono state condotte da tecnici qualificati attraverso l'ausilio dei seguenti strumenti:

- Tablet Ipad con software di rilievo LIPAD;
- Fotocamera digitale ad alta risoluzione;
- Distanziometro digitale per misurazioni parziali e progressive;
- Pinza amperometrica per misura dell'intensità di corrente;
- Luxometro per individuazione potenza lampade;
- Luminanzometro per la misura della luminanza sul piano stradale;
- Strumento di misura e verifica degli impianti elettrici SICUREL.



Figura 29 - Rappresentazione schematica dell'architettura del sistema di rilievo

Il Tablet in abbinamento al programma LIPAD consente di rilevare in maniera puntuale e georeferenziata tutti gli elementi del parco impianti, riducendo al minimo le percentuali di errore. Le informazioni acquisite attraverso il sistema georeferenziato di rilievo vengono organizzate in diverse differenti sezioni: punti luce, quadri elettrici, gruppi di misura, lanterne semaforiche e centraline semaforiche. A loro volta le singole sezioni sono suddivise in attributi specifici. Ad esempio, i punti luce sono poi suddivisi in base alla tipologia presente nel parco impianti: palo curvo, sbraccio singolo, doppio, pali artistici, ecc.

Tutte le attività di rilievo sono state condotte da tecnici qualificati utilizzando strumentazione e software altamente innovativi.



Figura 30 - Immagine estrapolata dal software Lipad che raffigura la consistenza dei quadri nel parco impianti

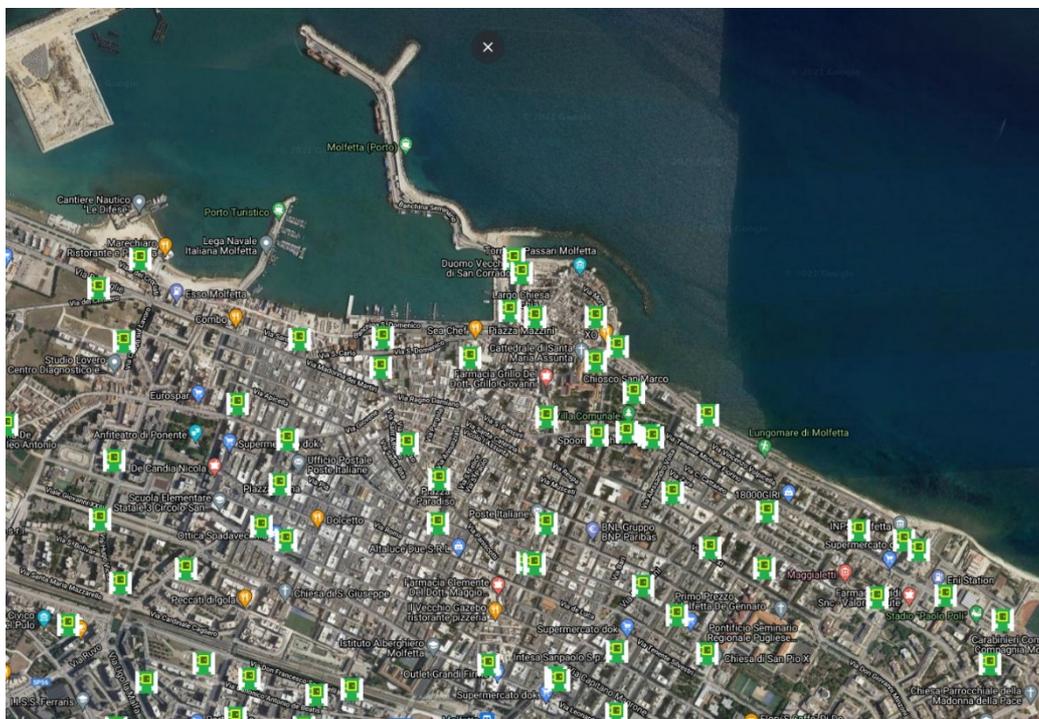


Figura 31 - Immagine estrapolata dal software Lipad che raffigura la consistenza dei quadri nel centro urbano di Molfetta



Figura 32 - Immagine estrapolata dal software Lipad che raffigura il particolare dei punti luce nel centro storico di Molfetta

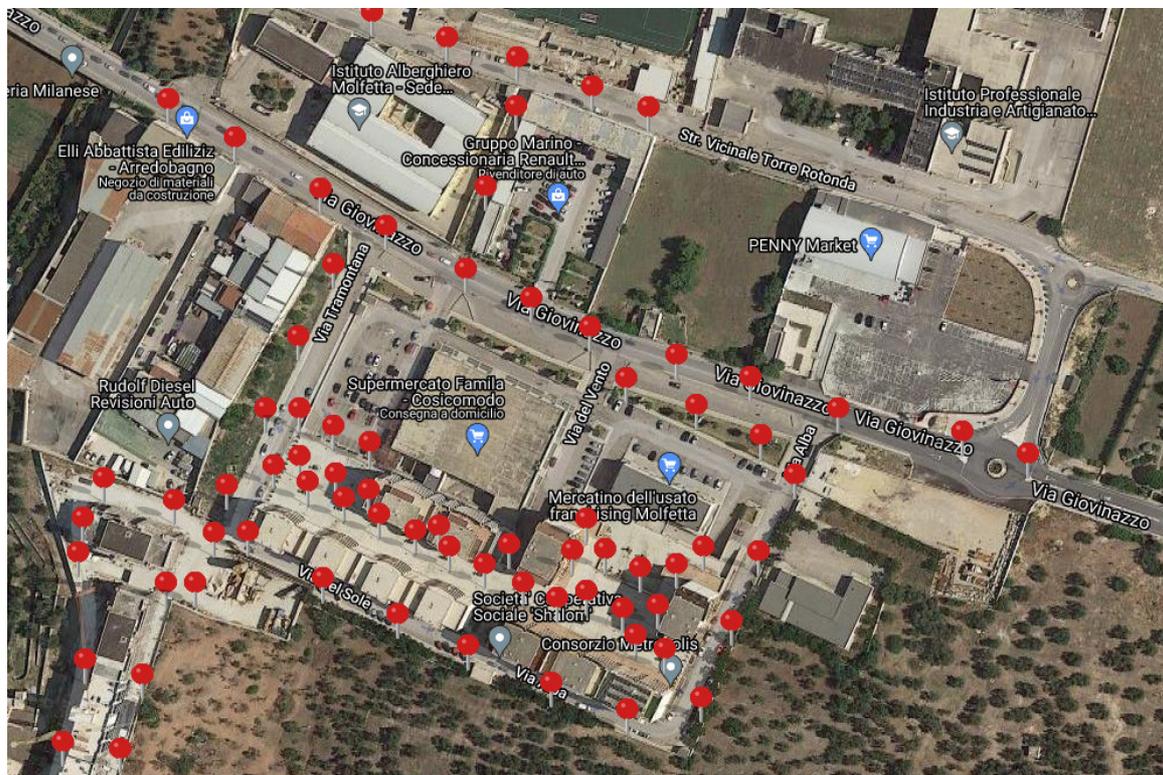


Figura 33 - Immagine estrapolata da Lipad che raffigura il particolare dei pl di un nuovo impianto nei pressi di Via Giovino

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.



Attraverso questa strumentazione sono stati rilevati puntualmente i seguenti componenti dell'impianto:

- punti luce;
- sostegni;
- linee di alimentazione;
- quadri elettrici;
- gruppi di misura;

e rilevati i seguenti dati:

- caratteristiche geometriche delle strade servite dagli impianti;
- flusso luminoso per tipologia di lampada;
- tensione di alimentazione.

Per quanto concerne l'impianto di pubblica illuminazione sono stati rilevati **7.516** organi illuminanti, sull'intero parco impianti.

4.2. Rilievo dei punti luce

In fase di rilevamento dei punti luce (PL) il tecnico incaricato opera seguendo i seguenti steps:

- per ciascun sostegno di pubblica illuminazione, imputazione del posizionamento del punto direttamente sulla CTR o sulla ortofoto visualizzata sul dispositivo stesso;
- per ciascun PL connesso al sostegno, previa accensione, se possibile, del quadro elettrico cui è allacciato, rilevamento di tutte le sue caratteristiche. Per ogni PL, viene visualizzato il menu a tendina per l'inserimento dati;
- in caso di sostegno mancante (con presenza del pozzetto o del plinto) si riporta in un campo note l'informazione;
- in caso di armatura mancante o distrutta occorre riportare in note la definizione di "senza armatura" e inserire "nulla" in tutti i campi relativi alle informazioni dell'armatura.

Terminato il rilievo è possibile estrarre una tabella dati contenente tutte le informazioni di input: tali informazioni saranno sistemizzate per le valutazioni di progetto. Elenchiamo le informazioni censite:

- **Coordinate.** Le coordinate individuate sono rilevate con un margine di errore massimo di 5 metri. Il sistema di riferimento da utilizzare è quello geografico decimale (ad esempio: coordinata NORD 40,423999; coordinata EST 17.439099).
- **ID Codice identificativo.** Costituito da un numero crescente, che identifica univocamente il punto luce. L'inserimento del dato è automatizzato, la progressione numerica, infatti, è data dallo stesso strumento di rilevazione che poi restituisce il file recante l'informazione.
- **Tipo Linea.** Per ogni punto luce, viene individuata la rispettiva linea elettrica di alimentazione scegliendo fra le seguenti opzioni presenti nel menu a tendina: interrato o aereo.
- **Tipo sostegno.** Per ogni punto luce bisogna evidenziare il tipo di sostegno scegliendo dal menu a tendina tra le seguenti opzioni: palo, parete, tesata e incasso a terra.
- **Materiale sostegno.** Per ogni punto luce bisogna evidenziare la tipologia del materiale del sostegno: ferro, acciaio zincato, ghisa o altro.
- **Braccio.** In questa sezione viene imputata la tipologia dello sbraccio del sostegno: nessuno, singolo, doppio, triplo. Nella colonna affianco viene chiesto di specificare la lunghezza dello sbraccio.

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.



- **Stato Armature.** In questo campo viene indicato lo stato delle armature: buono, da mantenere, vetusto.
- **Tipologia.** In questo campo viene specificata la tipologia dell'apparecchio illuminante scegliendo dal menu a tendina tra: armatura stradale Cut-Off, armatura stradale Non Cut-Off.
- **Tipo corpo illuminante.** In questa colonna viene identificata in maniera univoca la tipologia di corpo illuminante: palo curvo singolo, testa palo singolo, palo artistico, sbraccio a muro, torre faro, etc.
- **Numero apparecchio.** Campo costituito da un numero che identifica i punti luce installati sullo stesso sostegno. Tutti i sostegni su cui è installato un solo punto luce avranno, quindi, in questo campo il valore 1. Nel caso di più punti luce sullo stesso sostegno, il valore del campo ordine apparecchio dello stesso sostegno crescerà progressivamente con il numero dei punti luce. Il campo è ad immissione libera.
- **Tipologia lampada.** Viene indicata la tipologia della lampada installata: Alogena, Fluorescente(neon), CFL, Incandescenza, Ioduri metallici, LED, Sodio Alta Pressione (SAP), Sodio a Bassa Pressione, Vapori di Mercurio, Luce Miscelata, Altro.
- **Potenza Lampada.** In questo campo viene specificata la potenza della lampada: 70W,80W,100W,125W, 2X125W,150W,160W,250W,400W,500W,1000W.
- **Via.** Il nome delle strade è un dato che il sistema prende di default da sistema GPS.
- **Foto.** La foto deve riportare una visione d'insieme dell'apparecchio e del sostegno.
- **Note.** In questo campo si prevede la possibilità di indicare eventuali osservazioni, sul punto luce e sui vari accessori, non precedentemente riportate e che richiedono ulteriore informazione.

Nella figura seguente viene riportata la schermata di input dati del sistema utilizzato per il rilievo.

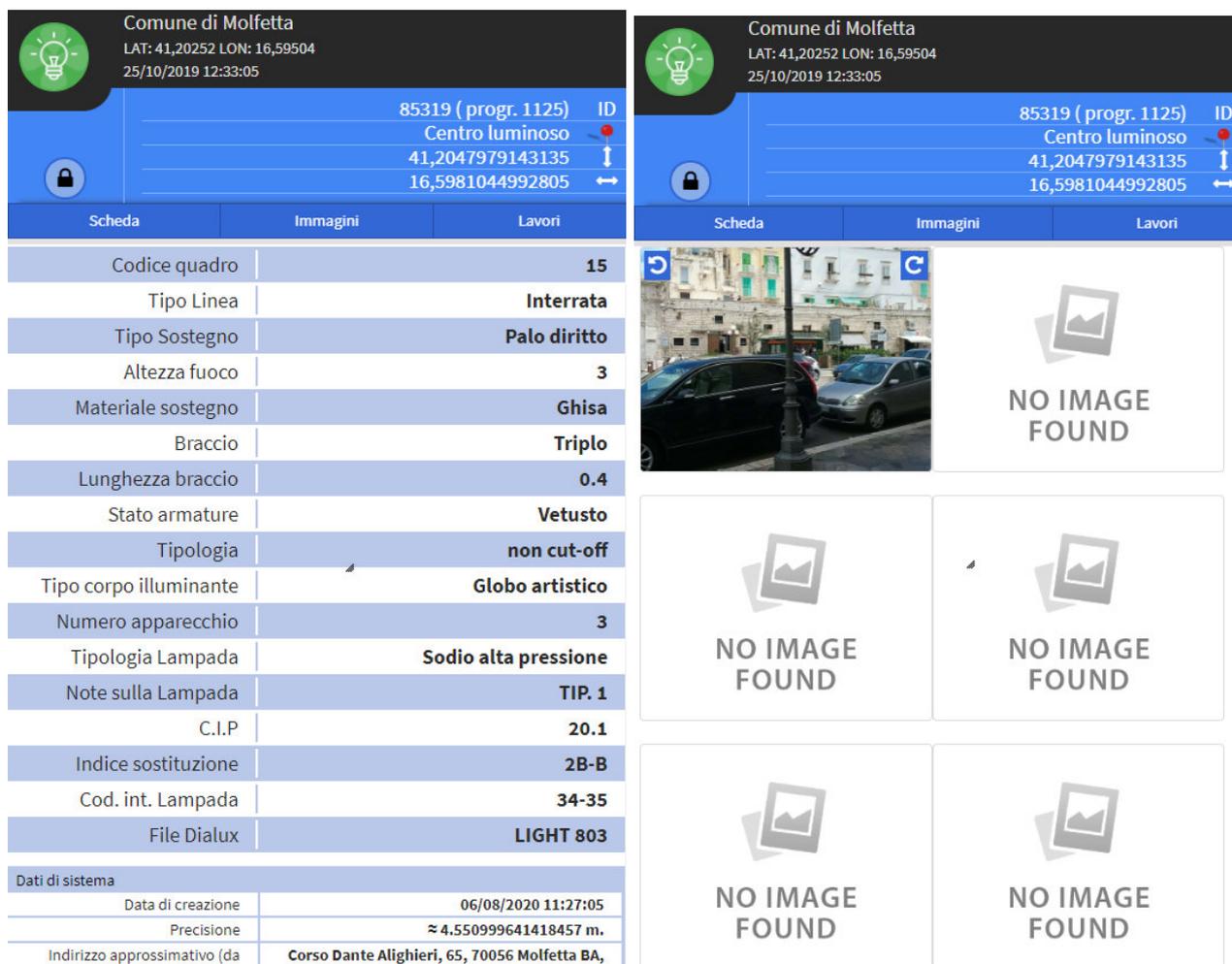


Figura 34 - Schermata di input del sistema utilizzato per il rilievo dei punti luce

4.3. Rilievo dei quadri elettrici

In fase di rilevamento dei quadri elettrici il tecnico incaricato ha eseguito i seguenti steps:

- per ciascun QE di pubblica illuminazione, imputazione del posizionamento del quadro direttamente sulla CTR o sulla ortofoto visualizzate sul dispositivo stesso;
- per ciascun QE, rilevamento di tutte le informazioni richieste: all’inserimento di ogni quadro elettrico viene visualizzato il campo di inserimento dati;
- accensione dell’impianto ed entrata a regime per la misura correnti e carichi con pinza amperometrica;
- rilevamento dei singoli PL connessi al quadro secondo le modalità riportate al punto seguente;
- rilevamento di tutte le caratteristiche del quadro.

In particolare i campi rilevati in fase di censimento sono:

- **Coordinate.** Le coordinate individuate sono rilevate con un margine di errore massimo di 5 metri. Il sistema di riferimento da utilizzare è quello geografico decimale (ad esempio: coordinata NORD 40,427364; coordinata EST 17.471178).



-
- **Codice.** Ad ogni quadro elettrico viene associato un ID progressivo di tre cifre corrispondente a quello riportato nell’anagrafica dei punti luce. Il campo da compilare con tale informazione è ad immissione libera.
 - **Tensione di alimentazione.** In questo campo viene immesso il dato relativo alla tensione di alimentazione del quadro. Il campo da compilare con tale informazione è ad immissione libera.
 - **Numero di fasi.** In questo campo viene immesso il dato relativo alle fasi: monofase, trifase.
 - **Tipologia di protezione generale.** In questo campo viene specificato il tipo di protezione generale: Magnetotermico, Magnetotermico differenziale.
 - **Tipo di accensione.** Viene indicata la presenza di strumentazione che permette il controllo dell’accensione del quadro: orologio manuale, orologio astronomico e telecontrollo. Nello stesso tempo viene verificata la funzionalità dello strumento.
 - **Parzializzazione accensione.** Viene verificata la presenza di sistemi di parzializzazione: Tuttanotte, Mezzanotte.
 - **Presenza regolatore di flusso.** Viene verificata la presenza di regolatori di flusso: In Funzione, in bypass, fuori servizio.
 - **Stato del quadro elettrico.** Viene indicato lo stato di vetustà del quadro, attraverso l’analisi dei singoli componenti: in buono stato, da sostituire, da mantenere, da mettere a norma.
 - **Tipo di linea in uscita.** In questo campo viene indicata la tipologia di linea in uscita dal quadro: linea interrata, linea aerea, linea mista.
 - **Correnti di fase.** Questo dato è stato inserito attraverso il rilevamento con pinza amperometrica. È necessario accendere il quadro e aspettare l’entrata a regime dell’impianto per la misura delle fasi.
 - **Via.** Il nome delle strade è un dato che il sistema prende di default da sistema GPS.
 - **Note.** Si prevede la possibilità di indicare eventuali osservazioni, sul quadro elettrico e sui vari accessori, non precedentemente riportate e che richiedono ulteriore informazione.

Nella figura seguente viene riportata la schermata di input dati del sistema utilizzato per il rilievo.

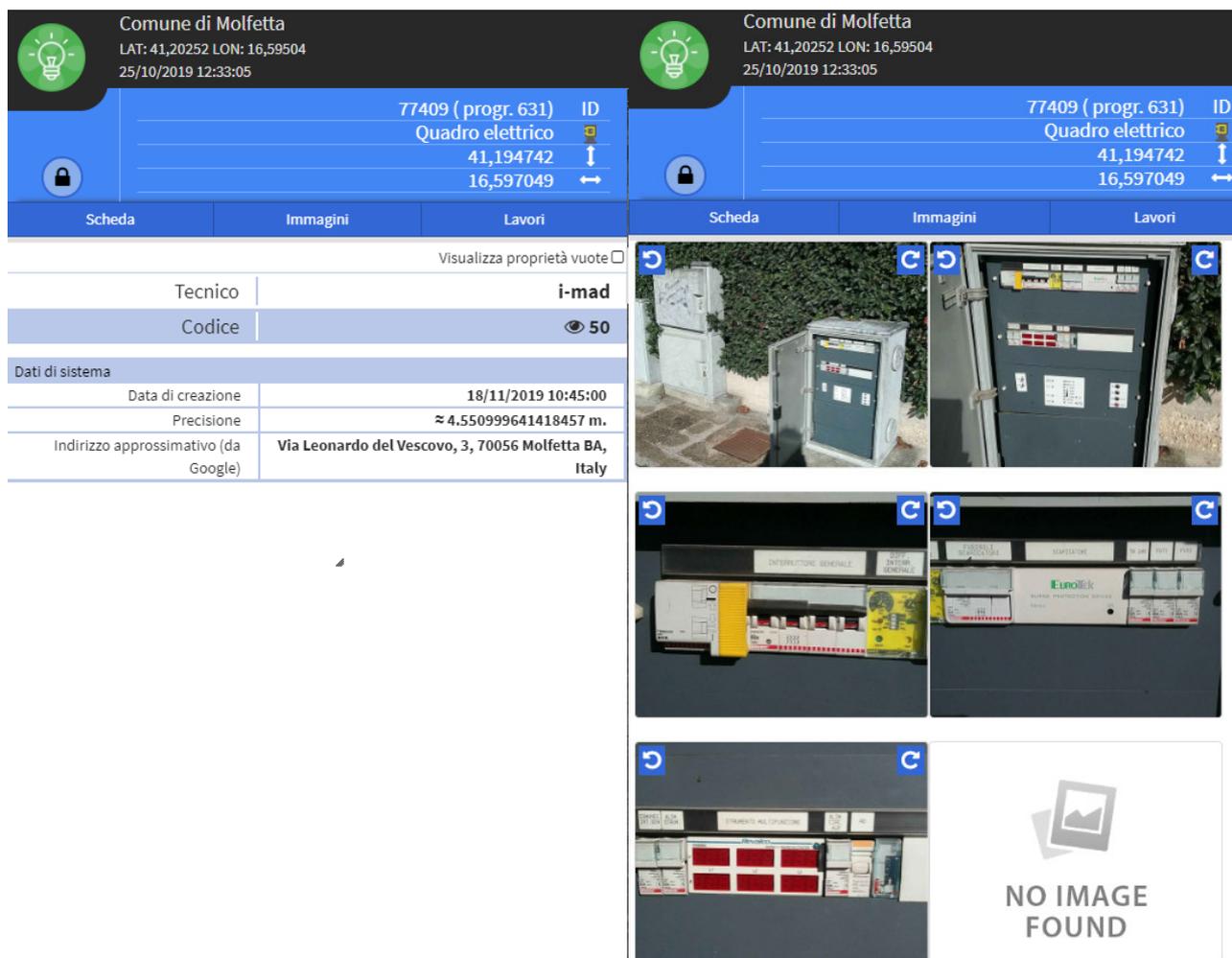


Figura 35 - Schermata di input del sistema utilizzato per il rilievo dei quadri elettrici

È importante analizzare la coerenza tra la potenza installata e la più alta delle potenze massime per le tre fasce di utilizzo, in considerazione del fatto che lo scostamento massimo della potenza istantanea da quella massima deve avere un valore non superiore al 10/15%. Tale verifica può essere effettuata in campo mettendo a confronto i due dati ottenuti dalla lettura del display del contatore o nel caso dell'utilizzo di strumentazioni da parte di personale autorizzato con l'applicazione delle formule per il calcolo della potenza.

Il check di coerenza delle potenze è finalizzato in particolare modo a verificare la presenza di eventuali carichi esogeni elettrici che, una volta individuati, dovranno essere registrati nello specifico campo note.

4.4. Rilievo delle linee

In fase di rilevamento delle linee elettriche di distribuzione il tecnico incaricato ha eseguito i seguenti steps:

- per ciascun QE di pubblica illuminazione, imputazione delle linee in partenza dalla morsettiera posta alla base del quadro elettrico;

- verifica a vista dello stato e della tipologia dei cavi (con indicazione puntuale della presenza di cavi rigidi datati);
- per ciascun punto luce censito è stato associata la tipologia di distribuzione elettrica: interrata, aerea o a parete;
- per ciascuno dei sostegni censiti è stata evidenziata la tipologia di derivazione: ingresso direttamente nella morsettiera del palo, derivazione da pozzetto dotato di chiusino di ispezione, derivazione da pozzetto non ispezionabile, derivazione da cassetta a parete.

5. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

5.1. Centri luminosi

Durante l'attività di censimento in campo sono stati rilevati complessivamente numero **7.516 corpi illuminanti**.

L'accurato rilievo effettuato relativamente allo stato di fatto della pubblica illuminazione del Comune di Molfetta (BA), ha messo in evidenza sia le quantità e che la tipologia dei punti luce, che riguardano gli elementi sotto indicati:

- gli **elementi stradali** rilevati (sbraccio a parete, palo curvo singolo, palo curvo doppio, testa palo singolo e testa palo doppio) sono 3.568;
- le **sospensioni** presenti su tesata sono 682;
- gli **elementi di arredo urbano/ornamentali** presenti sono 1.168 suddivisi in 988 di tipologia "fungo o simile" e 180 del tipo "globo";
- le **lanterne artistiche** presenti sono 996;
- i **globi artistici** presenti sono 573;
- i **piattelli** presenti sono 84;
- i **proiettori** simmetrici e/o asimmetrici rilevati sono 303;
- i **segnapasso** rilevati sono complessivamente 141;
- altre tipologie tra cui sono individuate in n.ro 1 di tipologia **altro** (illuminazione lanterna monumento ai combattenti in p.zza Garibaldi).

Tipologia	N.ro corpi illuminanti
Stradali	3.568
Sospensioni	682
Arredo urbano	1.168
Lanterne artistiche	996
Globi artistici	573
Piattelli	84
Proiettori	303
Segnapasso	141
Altro	1

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

Totale rilevato	7.516
------------------------	--------------

Figura 36 - Tabella dati censimento rilevati

Per la certezza del dato rilevato è stata realizzata una sovrapposizione delle cartografie tecniche del SIT Puglia, resa possibile grazie al sistema di rilievo adottato su base GIS.

Dal confronto dei dati di consistenza emerge che, grazie all'attività di censimento svolta, è stato possibile raggiungere un livello di dettaglio nella conoscenza dell'impianto che consente l'aggiornamento delle informazioni fornite dalla stessa Stazione Appaltante.

Inoltre, l'attività di rilievo, basata su una procedura che tiene in debito conto l'importanza della restituzione dei dati di natura sia quantitativa che qualitativa (vedi stralcio della tabella di censimento riportata) consente di poter sviluppare proposte progettuali coerenti con la configurazione dell'impianto, oltre che con un livello di dettaglio accurato.

IDELEM	UTMX	UTMY	CATEGORIA	Tecnico	IDLinea	Codice quadro	Codice misuratore (cliente)	Tipo Linea	Tipo Sostegno	Altezza fuoco	Materiale sostegno
76740	633381	4561383	Centro luminoso	i-mad	0	110	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76741	633399	4561380	Centro luminoso	i-mad	0	110	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76742	633343	4561386	Centro luminoso	i-mad	0	110	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76743	633339	4561369	Centro luminoso	i-mad	0	110	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76744	633335	4561353	Centro luminoso	i-mad	0	110	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76745	633331	4561335	Centro luminoso	i-mad	0	110	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76751	633550	4561823	Centro luminoso	i-mad	0	52	0	Interrata	Palo diritto	10	Acciaio Zincato
76752	633527	4561829	Centro luminoso	tecnico4	0	54	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76753	633502	4561837	Centro luminoso	tecnico4	0	54	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76754	633478	4561845	Centro luminoso	tecnico4	0	54	0	Interrata	Palo curvo	9	Acciaio Zincato
76758	633445	4561772	Centro luminoso	tecnico4	0	54	0	Interrata	Palo curvo	9	Acciaio Zincato
76763	633290	4561810	Centro luminoso	i-mad	0	34	0	Interrata	Palo curvo	10	Acciaio Zincato
76775	633250	4561800	Centro luminoso	i-mad	0	35	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76778	633228	4561778	Centro luminoso	i-mad	0	35	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76781	633205	4561781	Centro luminoso	i-mad	0	35	0	Interrata	Testa palo	9	Acciaio Zincato
76782	633215	4561799	Centro luminoso	i-mad	0	34	0	Interrata	Palo curvo	10	Acciaio Zincato
76783	633216	4561861	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76784	633223	4561885	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76785	633230	4561907	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76786	633203	4561918	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76787	633175	4561927	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76788	633145	4561936	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76789	633116	4561946	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76791	633059	4561953	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76792	633035	4561958	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76793	633037	4561935	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76794	633040	4561907	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76795	633067	4561899	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76796	633094	4561890	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76797	633126	4561881	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76798	633156	4561871	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76799	633187	4561861	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76800	633206	4561856	Centro luminoso	i-mad	0	30	0	Interrata	Testa palo	8	Acciaio Zincato
76802	633245	4561922	Centro luminoso	i-mad	0	31	0	Interrata	Testa palo	2	Acciaio Zincato

Figura 37 - Stralcio della tabella del censimento dell'impianto con informazioni puntuali del corpo illuminante

Infatti il sistema di rilievo utilizzato ci ha permesso di geo-referenziare tutti gli elementi facente parte del parco impianti, con particolare riferimento ai corpi illuminanti ed ai quadri elettrici, e di acquisire per ognuno di essi le informazioni caratterizzanti ai fini della progettazione degli interventi. Attraverso il sistema di rilievo utilizzato è stato possibile raggiungere un livello di dettaglio nella conoscenza dell'impianto in termine di maggiore accuratezza.

Dall'indagine condotta sugli impianti si evidenziano i seguenti dati aggregati che inquadrano, in forma riepilogativa, il reale stato degli impianti di Pubblica Illuminazione a servizio del territorio comunale, in particolare:

- ripartizione della tipologia delle lampade;
- ripartizione delle potenze nominali delle lampade installate;
- ripartizione della tipologia delle ottiche.

GRAFICO SORGENTI LUMINOSE

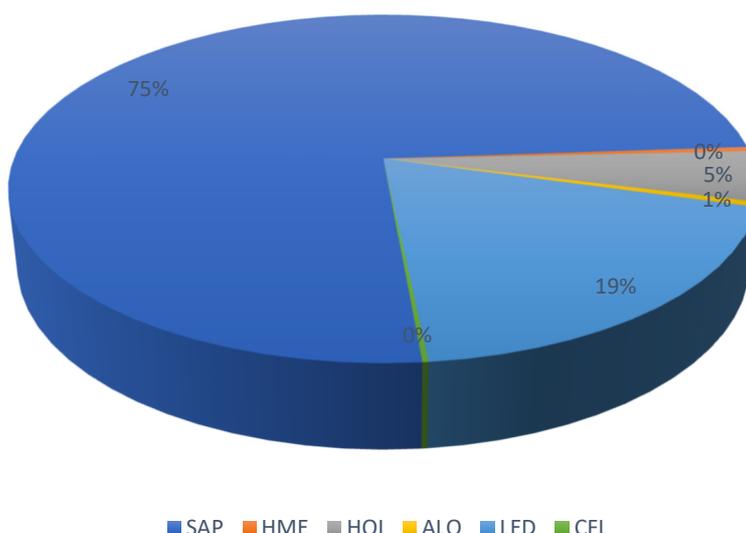


Figura 38 - Grafico con tipologia delle sorgenti luminose censite

Il grafico precedente riporta la tipologia, il numero e la percentuale delle lampade censite:

Sigla lampade	Tipologia lampade	Numero lampade	Percentuale (%)
SAP	sodio alta pressione	5.655	75%
HME	vapori di mercurio	30	0,4%
HQI	ioduri metallici	350	5%
ALO	alogeni	34	0,4%
LED	Light Emitting Diode	1.430	19%
CFL	fluorescente compatta	17	0,2
TOTALE		7.516	100%

Figura 39 - Tabella censimento tipologia sorgenti luminose

Emerge la presenza di **5.655 lampade al sodio alta pressione (SAP)**, che corrispondono al 75% del parco lampade presenti; tale condizione fornisce alcuni elementi che caratterizzano l'approccio progettuale volto alla riqualificazione energetica.

In sintesi si riporta una tabella comparativa con le caratteristiche delle sorgenti luminose prevalenti presenti sugli impianti di pubblica illuminazione del Comune di Molfetta (BA).

Tipo lampade	Indice di efficienza	Durata media (ore)	Resa cromatica (indice)	Tonalità (K)
SAP	8,5	12.000÷25.000	20	2.100
HIT	6÷9	6.000÷10.000	65÷90	3.000÷5.600
HME	3÷5	9.000	50÷60	3.500÷4.200

Figura 40 - Tabella comparazione caratteristiche sorgenti luminose

GRAFICO TIPOLOGIA OTTICHE

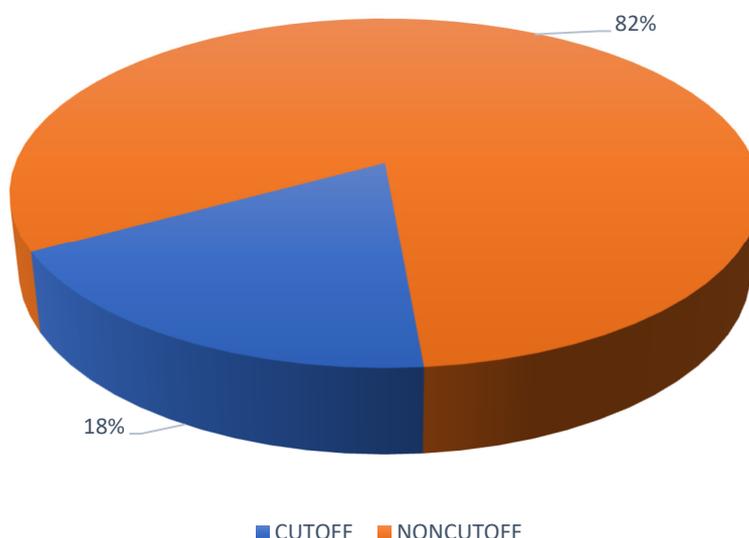


Figura 41 - Grafico con tipologia delle ottiche

Un altro dato rilevante, che il censimento condotto ha permesso di evidenziare, risiede nella caratteristica delle ottiche dei punti luce, infatti per circa l'82% dei casi, pari a circa 6.145, sono presenti **ottiche non cut-off** tale condizione costituisce una evidente criticità di natura normativa. Gli impianti di pubblica illuminazione a servizio di strade, parchi, giardini, viali pedonali, aree destinate al parcheggio di autovetture sono realizzati mediante apparecchi d'illuminazione appartenenti alle seguenti tipologie:

- armatura stradale;
- sospensione;
- lanterna artistica;
- globo artistico;
- arredo urbano fungo o similare;
- arredo urbano globo;
- piattello;

- proiettore;
- segnapasso;
- altro.

In diversi casi le armature di tipo stradale hanno caratteristiche non rispondenti ai requisiti che riguardano l'inquinamento luminoso e l'abbagliamento dei conducenti di veicoli. Nella seguente tabella sono analizzati il numero di sostegni in base alla tipologia del sostegno.

Tipologia apparecchi	Numero apparecchi	%
Stradali	3.568	47,56%
Sospensioni	682	9,06%
Arredo urbano	1.168	15,51%
Lanterne artistiche	996	13,23%
Globi artistici	573	7,61%
Piattelli	84	1,12%
Proiettori	303	4,02%
Segnapasso	141	1,87%
Altro	1	0,01%
TOTALE	7.516	100%

Figura 42 - Tabella censimento tipologia degli apparecchi

GRAFICO TIPOLOGIA APPARECCHI

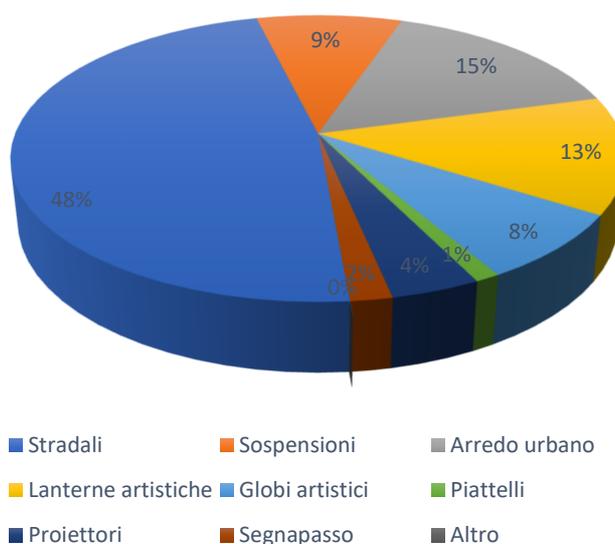


Figura 43 - Grafico con tipologia degli organi illuminanti



Per quanto riguarda il tipo di armature stradali installate, sono presenti sul territorio comunale sia apparecchi dotati di vetro di chiusura sia apparecchi aperti, equipaggiati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, con vapori di mercurio o a LED.

La chiusura con vetro di protezione degli apparecchi garantisce la durata della vita media della sorgente proteggendola dai continui sbalzi di temperatura.

Evitando inoltre l'insudiciamento della lampada e del riflettore scongiura un calo precoce del rendimento dell'apparecchio (perdite fino al 70%), permettendo di mantenere l'illuminamento inizialmente previsto sul piano stradale. Le aree dei tracciati viari risultano raggiunte dal flusso emesso dal sistema luminoso in maniera soddisfacente, con conseguente rispetto dell'uniformità di illuminamento.

Tuttavia molte armature dotate di schermo di chiusura prismaticizzato risultano non essere più adeguate alla normativa vigente, a causa della rifrazione delle intensità secondo piani superiori ai 90° previsti dalla Legge Regionale n. 15 del 23 Novembre 2005, "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico".

Per quanto riguarda le altre tipologie di apparecchiature installate, sono presenti sul territorio comunale lanterne artistiche, nel centro storico, arredo urbano globo e fungo, prevalentemente in parchi e giardini, proiettori, apparecchi ad incasso e plafoniere, equipaggiati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, a ioduri metallici, con vapori di mercurio o a LED.

5.2. Quadri elettrici

Dal censimento condotto in sede di sopralluoghi, la rete di pubblica illuminazione del comune di Molfetta (BA) è servita da **7.516 punti luce** alimentati da n.ro **143 forniture elettriche** differenti, di tipo trifase e monofase, che fanno riferimento a n.ro **143 quadri elettrici generali** di impianto, a cui si aggiungono circa n.ro 6 sottoquadri elettrici di zona.

Il sopralluogo effettuato sulla consistenza impiantistica presente ha fatto emergere quanto riassunto all'interno della seguente tabella:

Riepilogo dati consistenza impianti	
Totale quadri elettrici di comando	143
Totale organi illuminanti	7.516
Totale energia netta consumata stimata [kWh/anno]	4.413.956,40

La tabella seguente riporta in forma generale, il riepilogo per quadro elettrico, del censimento degli organi illuminanti effettuato dalla Melficta Intelligentes s.r.l. con la potenza netta calcolata stimata per singola utenza, che costituisce la base per tutte le proposte progettuali e gestionali effettuate all'interno della presente opera.

N. Prog.	ID Quadro	WGS84	UMT33T	Organi illuminanti (n.ro)	Potenza netta stimata (kW)	Energia netta stimata (kWh/anno)
		Coord. Est	Coord. Nord			
01	Q01	632897	4562819	44	10,192	42.806,40
02	Q02	-	-	34	8,010	33.642,00
03	Q03	632621	4563038	19	6,487	27.245,40
04	Q04	632943	4562379	68	16,108	67.653,60
05	Q05	633252	4562531	127	16,445	69.069,00
06	Q06	637146	4561367	4	1,000	4.200,00
07	Q07	633388	4562438	75	10,152	42.638,40
08	Q08	633409	4562696	47	7,446	31.273,20
	Q08-A	633411	4562679	26	5,780	24.276,00
09	Q09	637013	4561404	3	1,050	4.410,00
10	Q10	632962	4562687	17	3,750	15.750,00
11	Q11	633952	4562917	12	2,250	9.450,00
12	Q12	633942	4562778	38	8,270	34.734,00
13	Q13	634010	4562768	170	17,590	73.878,00
14	Q14	632170	4561963	4	0,280	1.176,00
15	Q15	634223	4562693	110	11,890	49.938,00
	Q15-A	634177	4562736	48	2,918	12.255,60
16	Q16	634267	4562581	98	11,725	49.245,00
17	Q17	634452	4562526	37	5,950	24.990,00
18	Q18	634179	4562468	202	15,180	63.756,00
19	Q19	633850	4562659	190	24,150	101.430,00
20	Q20	633619	4562629	162	18,070	75.894,00
21	Q21	633693	4562438	310	23,320	97.944,00
22	Q22	633775	4562344	33	3,600	15.120,00
23	Q23	632451	4562318	36	9,000	37.800,00
24	Q24	632442	4562105	69	10,910	45.822,00
25	Q25-1	632600	4561928	31	7,750	32.550,00

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

N. Prog.	ID Quadro	WGS84	UMT33T	Organi illuminanti (n.ro)	Potenza netta stimata (kW)	Energia netta stimata (kWh/anno)
		Coord. Est	Coord. Nord			
	Q25-2	632598	4561932	44	6,600	27.720,00
26	Q26	634224	4561490	36	5,573	23.406,60
27	Q27	632835	4561957	55	11,812	49.610,40
28	Q28	632969	4562005	20	1,460	6.132,00
29	Q29	633034	4561816	90	19,700	82.740,00
30	Q30	633183	4561862	39	7,950	33.390,00
31	Q31	633135	4562103	56	9,620	40.404,00
32	Q32	633322	4562222	248	31,280	131.376,00
33	Q33	632965	4561697	38	10,250	43.050,00
34	Q34	633296	4561827	15	2,250	9.450,00
35	Q35	633265	4561728	47	8,050	33.810,00
36	Q36	633137	4561547	65	7,750	32.550,00
37	Q37	632998	4561460	51	9,050	38.010,00
38	Q38	632906	4562228	64	14,800	62.160,00
39	Q39	633911	4561874	434	6,604	27.736,80
40	Q40	633387	4562182	16	0,620	2.604,00
41	Q41	633368	4562330	18	1,260	5.292,00
42	Q42	633766	4562234	413	41,190	172.998,00
43	Q43	632872	4561615	10	0,500	2.100,00
44	Q44	633935	4562167	471	6,504	27.316,80
45	Q45	634472	4562173	63	13,250	55.650,00
46	Q46	634462	4561914	50	5,300	22.260,00
47	Q47	634235	4561752	53	12,950	54.390,00
48	Q48	634527	4561688	6	1,500	6.300,00
49	Q49	634076	4561578	28	5,800	24.360,00
50	Q50	633920	4561605	34	5,200	21.840,00
51	Q51	633814	4561597	32	4,710	19.782,00

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

N. Prog.	ID Quadro	WGS84	UMT33T	Organi illuminanti (n.ro)	Potenza netta stimata (kW)	Energia netta stimata (kWh/anno)
		Coord. Est	Coord. Nord			
52	Q52	633558	4561806	15	3,250	13.650,00
53	Q53	633437	4561651	5	1,500	6.300,00
54	Q54	633469	4561790	29	5,060	21.252,00
55	Q55	633585	4561536	109	18,000	75.600,00
56	Q56	633446	4561514	38	9,500	39.900,00
57	Q57-A	634847	4562237	82	18,400	77.280,00
	Q57-B	634891	4562305	36	7,200	30.240,00
58	Q58	633805	4558826	7	0,280	1.176,00
59	Q59	635001	4562192	7	1,050	4.410,00
60	Q60	635073	4562078	70	8,100	34.020,00
61	Q61	634904	4562055	32	8,000	33.600,00
62	Q62	635221	4562019	33	4,870	20.454,00
63	Q63	635188	4561894	46	9,160	38.472,00
64	Q64	635702	4561836	14	1,200	5.040,00
65	Q65	635055	4561720	48	15,000	63.000,00
66	Q66	635464	4561533	26	3,085	12.957,00
67	Q67	634831	4561587	27	6,750	28.350,00
68	Q68	634711	4561718	60	10,980	46.116,00
69	Q69	636354	4561603	8	1,100	4.620,00
70	Q70	635994	4561623	14	2,100	8.820,00
71	Q71	631681	4561170	7	1,050	4.410,00
72	Q72	631412	4561161	6	0,580	2.436,00
73	Q73	631080	4561190	4	0,400	1.680,00
74	Q74	632230	4561231	39	8,050	33.810,00
75	Q75	632923	4561134	15	3,050	12.810,00
76	Q76	632954	4561279	33	6,850	28.770,00
77	Q77	633080	4561209	22	5,500	23.100,00

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

N. Prog.	ID Quadro	WGS84	UMT33T	Organi illuminanti (n.ro)	Potenza netta stimata (kW)	Energia netta stimata (kWh/anno)
		Coord. Est	Coord. Nord			
78	Q78	633215	4561337	33	7,150	30.030,00
79	Q79	632405	4559079	4	0,160	672,00
80	Q80	632990	4560962	41	6,150	25.830,00
81	Q81	634305	4560870	40	6,150	25.830,00
	Q81-A	634305	4560870	17	9,500	39.900,00
82	Q82	634138	4560826	107	4,250	17.850,00
83	Q83	634065	4560835	74	15,550	65.310,00
84	Q84	634182	4560431	37	15,980	67.116,00
85	Q85	633324	4560508	35	5,550	23.310,00
86	Q86	633423	4560677	25	5,250	22.050,00
87	Q87	633440	4560971	93	6,250	26.250,00
88	Q88	633292	4561100	57	8,650	36.330,00
	Q88-A	633149	4560843	45	11,250	47.250,00
89	Q89	633678	4561291	95	21,600	90.720,00
90	Q90	632697	4560280	9	0,900	3.780,00
91	Q91	632869	4560231	8	0,800	3.360,00
92	Q92	632623	4559575	21	2,100	8.820,00
93	Q93	633861	4559322	6	0,600	2.520,00
94	Q94	634641	4559988	67	9,700	40.740,00
95	Q95	634665	4559573	11	1,100	4.620,00
96	Q96	635589	4559811	7	0,700	2.940,00
97	Q97	631992	4558679	25	2,700	11.340,00
98	Q98	631205	4562883	65	16,250	68.250,00
99	Q99	630974	4562658	54	12,390	52.038,00
100	Q100	631877	4563302	30	5,100	21.420,00
101	Q101	630827	4562540	17	3,850	16.170,00
102	Q102	630735	4562282	30	5,610	23.562,00

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

N. Prog.	ID Quadro	WGS84	UMT33T	Organi illuminanti (n.ro)	Potenza netta stimata (kW)	Energia netta stimata (kWh/anno)
		Coord. Est	Coord. Nord			
103	Q103	631120	4562036	51	10,580	44.436,00
104	Q104	630785	4561825	120	24,000	100.800,00
105	Q105	631256	4562503	50	9,900	41.580,00
106	Q106	631428	4562038	4	0,400	1.680,00
107	Q107	631847	4562050	5	0,750	3.150,00
108	Q108	-	-	36	6,210	26.082,00
109	Q109	634084	4561839	65	8,425	35.385,00
110	Q110	633336	4561408	52	13,000	54.600,00
111	Q111	632654	4560890	3	0,300	1.260,00
112	Q112	634293	4562085	47	8,990	37.758,00
113	Q113	634604	4562130	53	4,290	18.018,00
114	Q114	634369	4562329	19	4,750	19.950,00
115	Q115	633884	4558484	6	0,600	2.520,00
116	Q116	-	-	7	0,820	3.444,00
117	Q117	632389	4560630	20	3,000	12.600,00
118	Q119	-	-	70	12,380	51.996,00
119	Q120	634043	4562506	19	1,900	7.980,00
120	Q121	634162	4562769	2	0,900	3.780,00
121	Q122	633971	4562878	1	1,400	5.880,00
122	Q123	-	-	67	15,400	64.680,00
123	Q124	634250	4562478	3	0,750	3.150,00
124	Q125	634307	4562467	7	1,050	4.410,00
125	Q126	-	-	10	1,330	5.586,00
126	Q127	634049	4562242	24	1,200	5.040,00
127	Q128	-	-	13	3,240	13.608,00
128	Q129	-	-	49	8,650	36.330,00
129	Q130	-	-	74	8,700	36.540,00

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

N. Prog.	ID Quadro	WGS84	UMT33T	Organi illuminanti (n.ro)	Potenza netta stimata (kW)	Energia netta stimata (kWh/anno)
		Coord. Est	Coord. Nord			
130	Q132	634166	4562658	30	0,500	2.100,00
131	Q134	632173	4563424	5	1,250	5.250,00
132	Q135	633618	4562705	2	0,100	420,00
133	Q136	632533	4563056	27	3,750	15.750,00
134	Q137	631953	4563649	23	1,610	6.762,00
135	Q138	635076	4560546	13	1,900	7.980,00
136	Q200	635657	4561733	50	4,300	18.060,00
137	Q201	635510	4561689	43	4,750	19.950,00
138	Q202	632496	4559992	8	1,200	5.040,00
139	Q203	632245	4559387	3	0,450	1.890,00
140	Q204	633568	4562393	24	2,880	12.096,00
141	Q205	633000	4562896	3	3,400	14.280,00
142	Q206	634955	4562213	5	0,410	1.722,00
143	Q207	632429	4563071	8	0,816	3.427,20
TOTALE				7.516	1.050,94	4.413.956,40

Figura 44 - Tabella censimento suddiviso per quadri

Di seguito a supporto di quanto descritto si riporta una breve documentazione fotografica relativa a quanto rilevato in sede di sopralluoghi.



Figura 45 - Tipologia dei misuratori

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

Il sistema di collegamento a terra (quando presente) degli impianti alimentati è di tipo TT, in quanto il neutro della fornitura elettrica è collegato ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello previsto per le masse degli apparecchi utilizzatori.

A fianco o comunque in prossimità delle forniture elettriche sono sempre installati i quadri elettrici generali che distribuiscono l'energia alle diverse zone servite. Tali quadri sono realizzati mediante armadi in vetroresina, dove sono presenti tutti i componenti elettrici necessari al funzionamento e alla protezione degli impianti. I quadri, nella gran parte dei casi, risultano essere obsoleti, con componentistica ormai degradata e sprovvisti di componentistica adeguata e di sistemi di protezione contro i contatti diretti e indiretti.

Il comando di accensione delle lampade alimentate dai diversi quadri elettrici avviene, solitamente, mediante relais crepuscolari abbinati ad orologi analogici (astronomici) programmabili.

In alcuni casi sono stati riscontrati armadi con regolatori di flusso luminoso delle lampade a scarica mediante regolazione della tensione di linea.

Tale sistema permette infatti l'accensione dell'impianto a tensione ridotta in modo da limitare sensibilmente le sollecitazioni alle lampade e la corrente di spunto, contestualmente, viene attuata una stabilizzazione (in aumento o in diminuzione) della tensione a valle nei vari regimi di funzionamento, permettendo risparmi sensibili in termini di energia utilizzata.

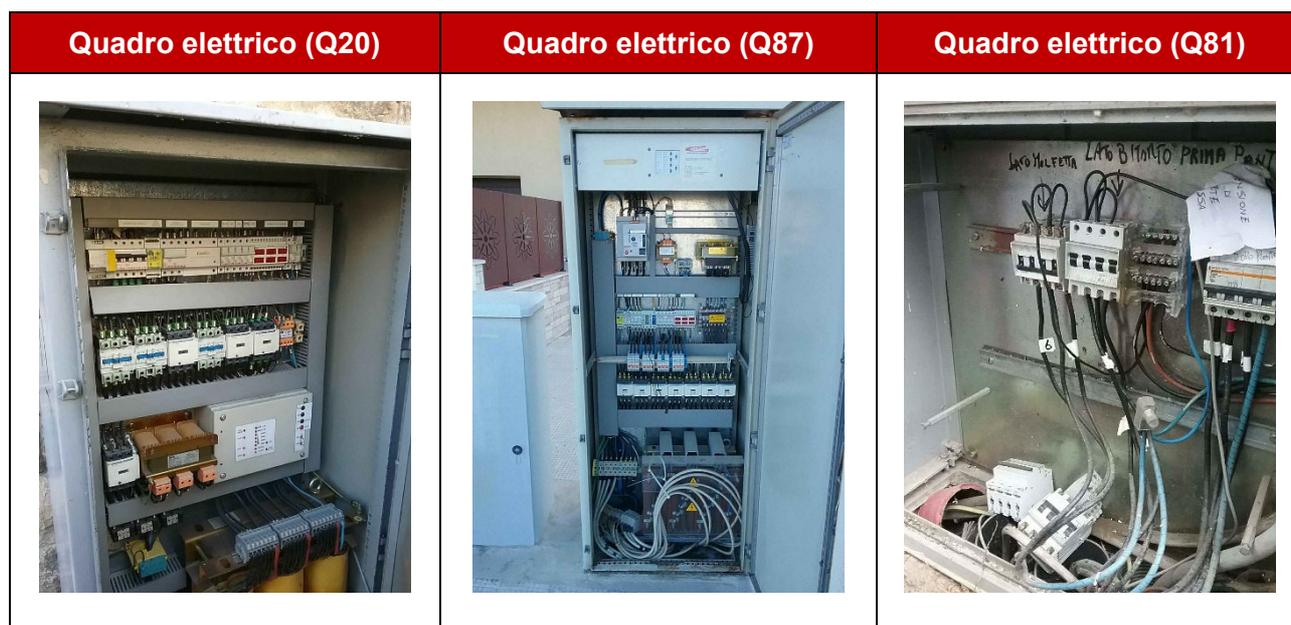


Figura 46 - Tipologia dei quadri elettrici

5.3. Linee elettriche di distribuzione

L'alimentazione degli apparecchi di illuminazione presenti sul territorio comunale avviene mediante linee così costituite:

- cavi unipolari e/o multipolari posati all'interno di cavidotti interrati, accessibili mediante pozzetti rompitratta dotati di chiusini principalmente in ghisa;
- cavi unipolari precordati con posa aerea su sostegno e a vista e staffati a parete.



Sono presenti sia impianti con tendenze costruttive che privilegiano la soluzione interrata, a favore dell'impatto estetico degli impianti, la maggior parte degli impianti, che gli impianti, in particolar modo nel centro abitato, ma, in taluni casi, anche all'esterno di esso, staffati a parete, tale soluzione sicuramente più economica della precedente con un maggior impatto estetico.

Le linee elettriche degli impianti a parete con il rilievo puntuale di esse ha evidenziato che il loro stato di conservazione risulta, in pochi punti, critico.

I giunti dei cavi, dei conduttori e gli attacchi delle funi metalliche sono in qualche caso effettuati sulle campate, sui sostegni o grossolanamente sulle facciate degli edifici. Le tipologie delle linee aeree sono rappresentate in pochi casi da conduttori elettrici rigidi, del tipo precordato e/o a frusta. Si è rilevato, in alcuni casi, che le varie membrature delle linee in esame in partenza dai rispettivi quadri elettrici di comando, presentano lungo i percorsi un valore di sezione dei conduttori a valle superiore rispetto a quello dei tratti iniziali, con tipologie di cavo diversificate.

Sempre dai rilievi effettuati si evidenziano, in alcuni casi, gravi carenze sulla tenuta dell'isolamento delle linee elettriche aeree, per la presenza di giunzioni non realizzate a regola d'arte, nastrate, a vista, con collegamenti volanti senza relative cassette di derivazione, e tratti senza guaina protettiva. Il collegamento di ciascun corpo illuminante alla relativa linea aerea principale avviene attraverso cassette tipo UGE a palo che, in alcuni casi, risultano rotte, non conformi alla norma e senza coperchio di chiusura con conduttori di collegamento nastrati o nudi. Le linee aeree in cavo risultano spesso non fissate con apposite fascette che, ove esistono, sono a distanze non idonee e non sono ben tesate, presentando rigonfiamenti o attorcigliamenti tra loro e con la fune portante lungo i percorsi. Per i cavi singoli fissati su pareti o strutture murarie, l'interdistanza tra i punti di fissaggio è superiore a quanto prescritto dalla norma e le graffette non sono sempre bloccate con tasselli ad espansione, chiodi, chiodi a sparo e nel caso di strutture metalliche, viti autofilettanti. Inoltre, non sono rispettate le prescrizioni relative alle distanze, in conformità con le Norme CEI 11-4 e CEI 64-8 sez. 714. Gli impianti di pubblica illuminazione di più recente realizzazione sono realizzati con percorsi in cavi interrati del tipo FG7OR ed i relativi cavidotti e pozzetti di derivazione presentano caratteristiche dimensionali e costruttive in conformità con la Norma CEI 11-17 e con la Norma CEI-UNI 70030. Nel complesso le linee aeree, a parete ed interrate sono state censite in relazione al numero di sostegni rilevati così come evidenziato dal grafico seguente.

GRAFICO TIPOLOGIA LINEA

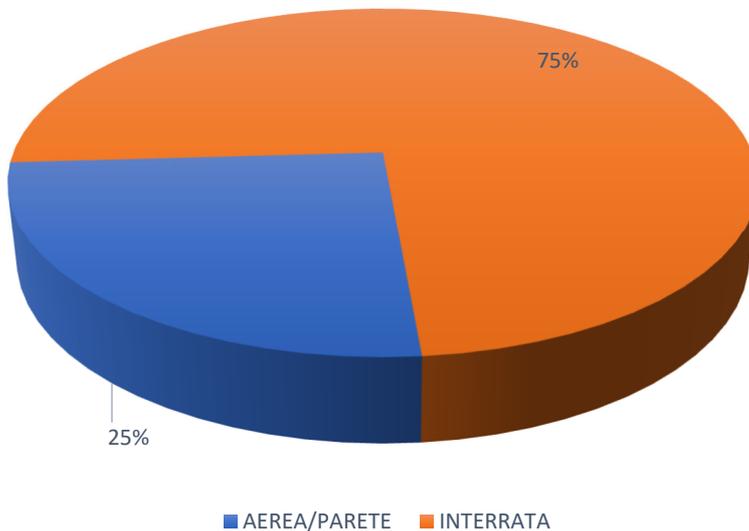


Figura 47 - Grafico tipologie linee elettriche

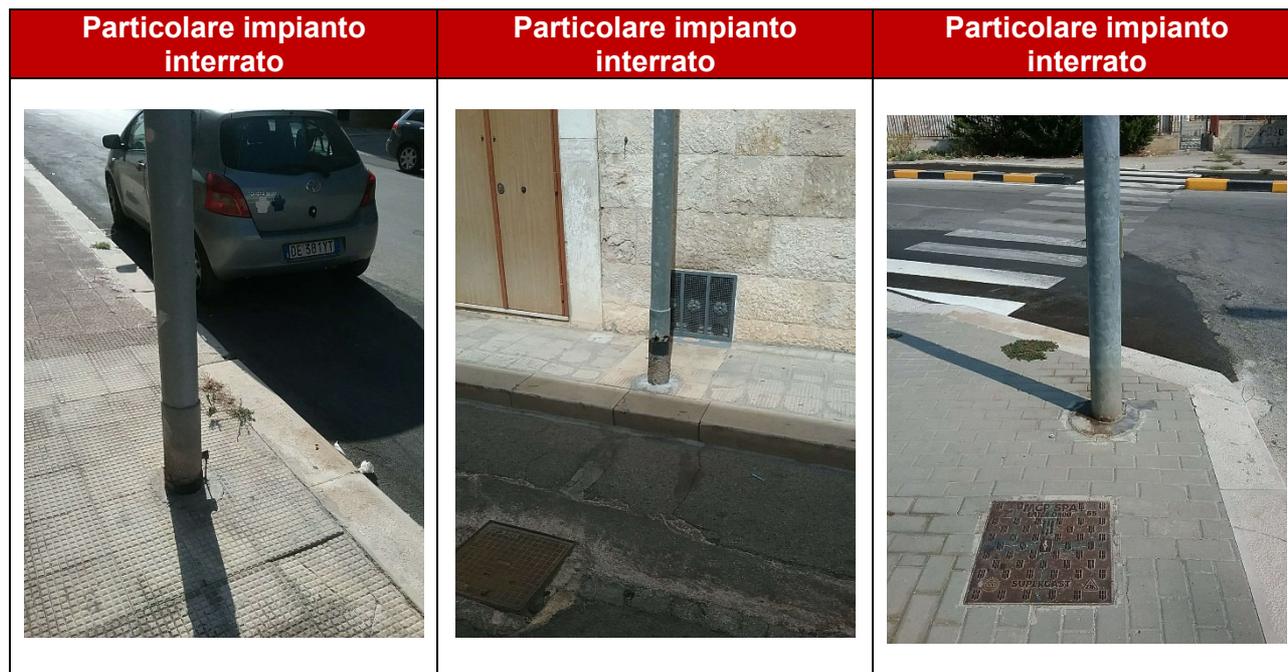
Di seguito a supporto di quanto descritto si riporta documentazione fotografica relativa a quanto rilevato in sede di sopralluoghi.

Linea interrata impianto (Via Tenente Fiorino)	Linea a parete impianto (Via V. Volpicella)	Linea aerea impianto (Via A. Volta)



Per l'alimentazione degli apparecchi d'illuminazione installati su sostegni serviti da linee interrato sono presenti pozzetti di derivazione in cemento, protetti da chiusini carrabili in ghisa o cemento. All'interno dei pozzetti sono presenti le derivazioni alle singole lampade, oltre che i conduttori per la messa a terra delle masse.

Di seguito a supporto di quanto descritto si riporta documentazione fotografica relativa a quanto rilevato in sede di sopralluoghi.



Buona parte degli impianti di pubblica illuminazione è realizzata mediante componenti elettrici in classe I e pertanto sono provvisti di impianto di terra.

Tale impianto è realizzato mediante dispersori a picchetto in acciaio zincato, installati all'interno dei pozzetti di derivazione e in alcuni casi con corda di rame nuda posata a contatto con il terreno. In alcune situazioni è stata riscontrata l'interruzione dei collegamenti a terra sui sostegni in acciaio.

6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO, RIQUALIFICAZIONE E AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI

6.1. Riqualificazione dei quadri elettrici

Dall'analisi dello stato di fatto è emerso che lo stato conservativo e normativo di gran parte dei quadri elettrici a servizio degli impianti di pubblica illuminazione del Comune di Molfetta (BA) appare deficitario ed è dovuto principalmente alla vetustà degli stessi. La Melficta Intelligentes s.r.l. intende effettuare, comunque, la **riqualificazione di n.100 quadri elettrici vetusti presenti sul territorio comunale**, garantendo, in tale maniera, il requisito di sicurezza dell'impianto secondo le linee guida stabilite dalla normativa di riferimento.



Figura 48 - Tipologia dei quadri elettrici completi di armadio

Il quadro elettrico sarà strutturato con un interruttore magnetotermico, quale interruttore a protezione di ciascuna linea in uscita dal quadro.

Sarà mantenuta la distribuzione dei circuiti elettrici esistenti, ossia saranno conservate le linee elettriche alimentate dai quadri, suddividendo le utenze in più circuiti, in maniera tale da potere permettere un frazionamento dell'impianto sia funzionale (in caso di guasto permanente su una linea che ne implichi la necessaria interruzione anche per consentire le operazioni di riparazione, le altre linee efficienti possono continuare ad essere alimentate con conseguente continuazione dell'erogazione del servizio di illuminazione pubblica) che necessaria, in taluni casi, **visto il forte squilibrio delle fasi**.

Le linee saranno alimentate da propri interruttori automatici magnetotermico-differenziali in grado di proteggere le linee sia dal sovraccarico che dal cortocircuito. Le caratteristiche degli interruttori automatici consentono di minimizzare i tempi di ripristino in caso di intervento degli interruttori per guasto, rispetto alla soluzione con fusibili e, inoltre, la soluzione di installare un differenziale per ciascun circuito consente una riduzione sensibile delle interruzioni sull'intero impianto.

Si precisa che tutti i quadri elettrici saranno soggetti all'eliminazione dei carichi esogeni (pompe sommerse, prese interbloccate derivate dal quadro o direttamente sotto il gruppo di misura di energia elettrica, impianti di irrigazione e altri carichi non pertinenti gli impianti di pubblica illuminazione). In merito all'impianto di videosorveglianza, le telecamere saranno derivate a monte del meter con una contabilizzazione dei consumi dedicata.

6.2. Interventi di riorganizzazione delle forniture e dei quadri elettrici

Durante l'attività di progettazione esecutiva e a seguito di una puntuale attività di rilievo, finalizzata anche a verificare il mantenimento dello stato dei luoghi, è stata rilevata **la presenza di n.143 punti di consegna rispetto ai n.139 rilevati in precedenza**. Questa variazione numerica ci ha portato ad una valutazione complessiva volta alla razionalizzazione dei punti di consegna differente volta sempre ad una riduzione del numero di utenze al fine di conseguire una riduzione della potenza elettrica contrattualmente impegnata (economia gestionale). La razionalizzazione dei punti di consegna prevista nel progetto esecutivo consentirà una riduzione a 127 forniture di energia elettrica, con accorpamento di n.16 punti di consegna a fronte di n.25 previsti nell'offerta tecnica.

La riduzione dell'accorpamento dei punti di consegna è stata concordata con la Stazione Appaltante e non comporta un vantaggio economico in quanto trattasi di una mera ottimizzazione tecnica della distribuzione dei punti di consegna. D'intese con l'Amministrazione sono state individuati i punti di consegna più energivori e compatibili con l'attività di razionalizzazione, prevedendo su ogni quadro un sistema di telecontrollo centralizzato.

Pertanto la Melficta Intelligentes s.r.l. intende razionalizzare i punti di consegna al fine di conseguire una riduzione della potenza elettrica contrattualmente impegnata (economia gestionale) e si passerà **dalle attuali 143 utenze alle future 127 utenze**.

RIORGANIZZAZIONE FORNITURE ELETTRICHE			
Utenze Stato di Fatto (n.ro)	Utenze Stato di Progetto (n.ro)	Riduzione numero di utenze (n.ro)	Riduzione numero di utenze (%)
143	127	16	11,2

L'intervento di riorganizzazione delle forniture e dei quadri elettrici prevederà, a totale carico della Proponente, tutte le **opere civili** (scavi, pozzetti, ripristini, ecc.) e le **lavorazioni elettriche** (cavi, tubazioni, pezzi speciali, ecc.) necessarie per rendere l'intervento finito e a perfetta regola d'arte.

6.3. Interventi di ampliamento e riqualificazione degli impianti

La riqualificazione degli impianti parte dall'esame della tipologia e dello stato di conservazione della rete di distribuzione elettrica costituita dalle linee di alimentazione.



La Stazione Appaltante ha richiesto la realizzazione di impianti di pubblica illuminazione nelle strade attualmente servite da impianti di proprietà di Enel Sole, pertanto, i sopralluoghi hanno permesso l'individuazione, ispezione e verifica di tali linee elettriche e in sede di progettazione se ne è prevista la totale sostituzione.

Inoltre, la Proponente ha individuato alcune zone del territorio comunale che necessitano di interventi di ampliamento, contestualmente alla riqualificazione degli impianti. Dato il cattivo stato di conservazione delle linee rilevato e la progettazione tramite interrimento delle stesse o realizzazione di linee aeree in cavo isolato, in ottica di riqualificazione dell'impianto si prevede anche il superamento della criticità legata ad ambiti scarsamente illuminati, al fine di garantire maggiore illuminazione e uniformità di distribuzione del flusso luminoso, oltre a discrete condizioni di sicurezza e di continuità del servizio.

In particolare sono state individuate le seguenti zone:

- Traverse Via Madonna dei Martiri (zona Porto). Prevista la realizzazione di circa **443 metri di nuova linea elettrica** con l'installazione di **26 nuovi organi illuminanti**;
- Strada Vicolo Favale. Prevista la realizzazione di circa **600 metri di nuova linea elettrica** con l'installazione di **17 nuovi organi illuminanti**;
- Zona industriale. Prevista la realizzazione di circa **100 metri di nuova linea elettrica** con l'installazione di **6 nuovi organi illuminanti**;
- Via Ruvo e SP56. Prevista la realizzazione di circa **250 metri di nuova linea elettrica interrata** con nuova configurazione dell'impianto con testa palo doppio in disposizione centrale di nr. **20 nuovi organi illuminanti**;
- Viale dei Crociati. Prevista la realizzazione di circa **490 metri di nuova linea elettrica interrata** con riduzione di interdistanza tra i punti luce per installazione totale di nr. **18 nuovi organi illuminanti**;
- Rione Madonna dei Martiri. Prevista la riqualificazione delle linee elettriche interrate e linee aeree con cavo isolato per un totale di circa **760 metri di nuove linee elettriche e 20 nuovi organi illuminanti**;
- Piazza Garibaldi. Previsto l'interramento delle linee aeree esistenti lungo il perimetro della piazza e realizzazione di illuminamento del marciapiede pedonale frontestante con **ampliamento del numero degli organi illuminanti pari a 30** e per un totale di **775 metri lineari di nuove linee elettriche**;
- Strada Vicinale Mino. Prevista la realizzazione di **nuova linea interrata di lunghezza pari a circa 290 metri lineari per l'alimentazione di nr. 8 nuovi organi illuminanti**;
- Infine, è stata prevista la riqualificazione dell'arteria principale Via Berlinguer in nuova configurazione spaziale con la realizzazione di circa **990 metri di una nuova linee elettriche interrate** e l'installazione di **52 apparecchi illuminanti**.

L'intervento prevede, pertanto, la realizzazione da parte di Melficta Intelligentes s.r.l. di circa **14.700 metri lineari di nuove linee elettriche** con l'installazione di **606 nuovi apparecchi illuminanti**.

Inoltre, sarà previsto l'adeguamento delle seguenti linee elettriche esistenti: Vicolo XIV Madonna dei Martiri, Vicolo XV Madonna dei Martiri, Vicolo XVI Madonna dei Martiri, Vicolo XVII Madonna dei Martiri, Vicolo XIX Madonna dei Martiri, Vicolo XX Madonna dei Martiri, Via S. Anna, Via Grancitello (Prol. Caduti sul Mare), Via S. Gioacchino, Via dei Medici, Via Apicella, Via Aiello, Via



Foggia, Via Ribera, Via Pisacane, Via Giovene, Via R. Picca, Via Capotorti, Via Nullo, Via A. Mario, Via Pia, Via G. Bruno, Via Cappellini, Vai D. Manin, Via Cappellini, Via N. Bixio, Via Paradiso, Via P. Colletta, Via Solferino, Via Magenta, Via C. Alberto, Via Paradiso, Via G. Nisio, Via Panunzio, Via R. Azzolini, Via Canonico de Beatis, Via Samarelli, Via Bachelet, Via G. Minervini, Via R. Cormio, Via Marinelli, Via M. Curie, Via Marconi, Via Michiello, Vicolo III S. Carlo, Vicolo II S. Carlo, Vicolo X Madonna dei Martiri, Piazza Paradiso, Via Zuppetta, Via Poggio Reale, Via Aurelio Saffi, Via Enrico Berlinguer, Via Matilde Serao, Via Ruvo, Strada Provinciale 56, Strada Vicolo Favale Fondo, Viale dei Crociati, Rione Madonna dei Martiri, Via Salvatore Mininni, Via Bisceglie, Via Marinelli Giuseppe, Via Giustino Fortunato, Via Vito Cesare Boccardi, Via Rosa Luxemburg, Piazzetta Madonna delle Rose, Via Vittime del Moby Prince, Strada Vicinale Mino, Via Piccinni, Via Leoncavallo, Via Giovanni Paisiello, Via Vincenzo Valente Musicista, Piazzetta Giuseppe Verdi, Via Vincenzo Volpicella, Via Isonzo, Via Andrea Doria, Via Verni, Via Sten. Caputo, Via Carlo Cattaneo, Via Tenente Laezza, Piazza Giuseppe Garibaldi, Via Enrico de Nicola, Via Urbano Rattazzi, Via Bettino Ricasoli, Via Respa, Via Muscati, Via XX Settembre, Vicolo Sasso, Via Adele Cairoli, Vicolo Scotti, Via Amedeo, Via Giacomo Salepico, Via Federico Campanella, Via Bari, Via Zara, Via Tenente Sergio Bufi, Via Capitano Tommaso de Candia, Via Capitano Manfredi Azzarita Medaglia d'oro, Via Mazzara Maggiore, Via Capitano Michele Carabellese, Via Capitano de Gennaro, Via Tenente Marzocca, Via Capitano Magrone, Via Paolo Poli, Via Tenente Angelo Losito, Via Sottotenente G. Pomodoro, Via Fiume, Via Federico Campanella, Via Mario Pagano, Via Quintino Sella, Via Giaquinto, Via Giovanni Cozzoli, Strada Vicinale Padula, Strada Vicinale Torre Rotonda, Strada Vicinale Piscina D'Amato, Via Matteotti, Via Di Vagno, Via Giovinazzo, Via Gobetti, Via La Vista.

6.4. Riqualificazione funzionale ed estetica dei sostegni e dei corpi illuminanti

In sede di sopralluogo sono state individuate zone del territorio comunale all'interno delle quali sono installati sostegni ed apparecchiature non uniformi, più precisamente si sono riscontrate disuguaglianze dovute a:

- proiettori installati nel nucleo storico per l'illuminazione dei vicoli in contrasto con il restante parco impianti della zona;
- arredi urbano globo moderno lungo la banchina San Domenico e trasversalmente in trav. S. Domenico le quali interrompono il lineare e consolidato disegno estetico caratterizzante dei globi artistici che coronano il centro storico fuori le mura;
- armature stradali installate a parete o su palo nella zona centro storico appena fuori le mura del nucleo più antico (ad esempio in piazza Giovene o le armature stradali che circondano Villa Garibaldi);
- armature stradali a parete installate nella parte più interna della zona di interesse ambientale, dove la prevalenza degli apparecchi esistenti e ad installarsi è della tipologia di arredo urbano, ad eccezione delle arterie principali di scorrimento (ad esempio in via Arco Apicella);
- presenza di proiettori a parete per l'illuminazione di strade adiacenti a piazze di pregio ove risultano installate lanterne artistiche, le quali data l'attuale altezza del fuoco non soddisfano la necessaria luminanza alla sicurezza stradale, come nel caso di Piazza Paradiso;
- presenza di strade dotate di spartitraffico verde illuminate da doppia sospensione per le quali si prevede l'installazione di testapalo doppio;
- presenza di proiettori installati a parete con altezza fuoco pari a 8 metri non coerenti con il

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

contesto di armature stradali e il progetto di ampliamento per traverse non illuminate allo stato dei luoghi;

■ proiettori a parete su strade principali di scorrimento che interrompono lo stile di arredo già installato lungo la via e modificano la distribuzione del flusso luminoso sulla carreggiata, creando disturbo ottico ed estetico.

Nel primo caso si è riscontrata la presenza nella zona del centro storico, e più precisamente in Via Mammoni, in via Preti, via Termiti, Vico Muro, via Macina e Via Scibinico, di proiettori installati a parete. La soluzione progettuale ha previsto la sostituzione di tutti gli apparecchi a parete esistenti, presenti nel centro storico dentro le mura, con un corpo illuminante avente uno stile retrò, caratterizzato da una forma sinuosa e allo stesso tempo molto minimale, in modo da arricchire ma non coprire la bellezza del contesto in cui viene installato. L'apparecchio selezionato si adatta sia ai contesti storici che a quelli più moderni, questa caratteristica ha permesso l'installazione dello stesso apparecchio anche sul lungomare, tale scelta è stata effettuata al fine di creare un percorso che dal mare guidi all'interno del cuore del centro storico e viceversa.

La stessa soluzione tecnica è stata adottata per la riqualificazione della Piazza del Municipio, valorizzandone la visione d'insieme e allo stesso tempo garantendo l'illuminazione utile alla piacevole fruizione dei luoghi.



Figura 49 – Proiettori installati nel centro storico



Figura 50 - Apparecchi di arredo presenti nel centro storico

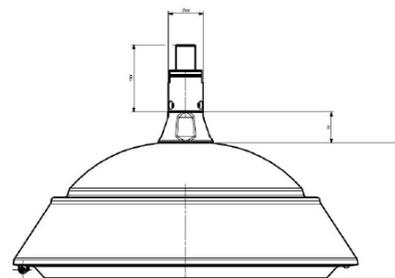
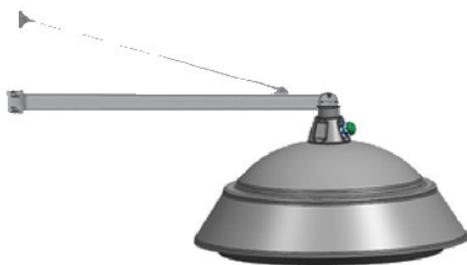


Figura 51 – Nuova sostituzione prevista per il centro storico

Nel secondo caso si è riscontrata la presenza nella zona del centro storico fronte mare, e più precisamente sulla banchina S. Domenico e nella rispettiva traversa, per il quale si prevede l'installazione di corpi illuminanti in continuità con le sostituzioni previste per i globi artistici che si affacciano sulla banchina e caratterizzano la parallela via San Domenico, contestualmente al montaggio su mensola artistica della stessa tipologia delle preesistenti che si intende conservare.



Figura 52 - Tipologia di arredo globo moderno da sostituire

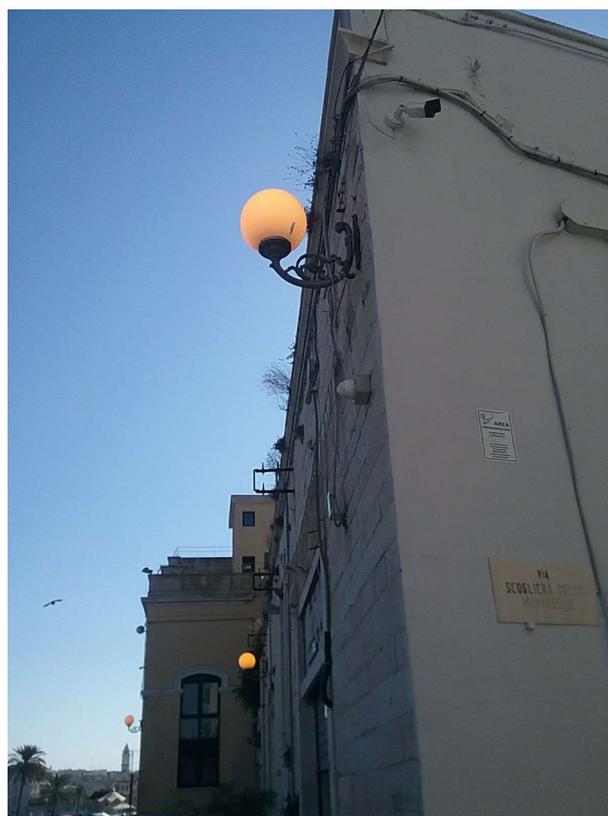


Figura 53 - Tipologia di globo artistico presente

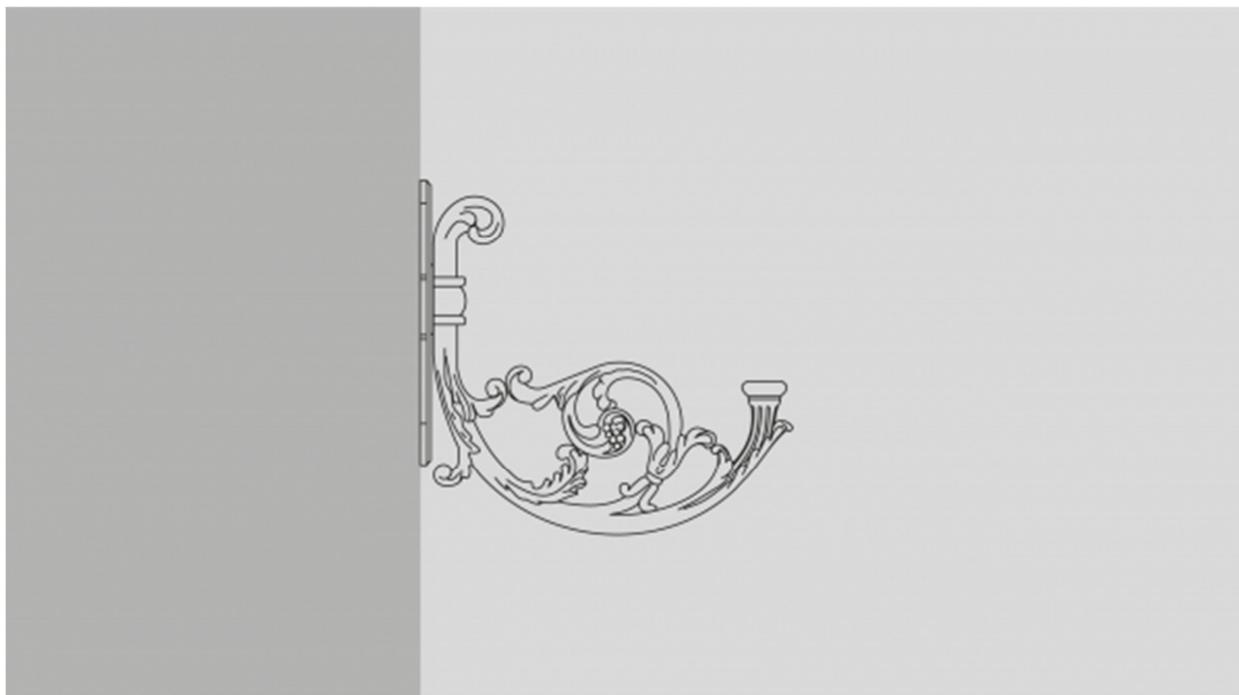


Figura 54 - Sbraccio artistico previsto in sostituzione dell'esistente

Nel terzo caso si è riscontrata la presenza nelle vie prospicienti il centro storico e più precisamente in nella strada che circonda Villa Garibaldi, Piazza Giovene, di armature stradali montate su pali con sbraccio curvo o installate a parete. Trattandosi di luoghi di particolare interesse e storicamente fruiti dalla comunità, il progetto di riqualificazione di casi simili riscontrati ha previsto l'installazione di apparecchi, di sbracci e, in alcune configurazioni, anche di pali di arredo urbano moderno, in modo tale da riconnettere le zone adiacenti donando e un ulteriore valore aggiunto.



Figura 55 - Tipologia di armature stradali installate su palo e a parete rispettivamente in Piazza Garibaldi e Piazza Giovane



Figura 56 - Arco Apicella allo stato dei luoghi. Figura 57 – Sbraccio di arredo urbano moderno per le soluzioni su palo e a parete

Il quarto caso è contraddistinto dalle stesse disomogeneità descritte nel terzo caso con la differenza che la scelta progettuale mira ad assecondare il linguaggio stilistico adottato per la zona di interesse ambiente, pur trattandosi di zone residenziali e non di luoghi di aggregazione.

Si evidenzia il caso di Piazza Paradiso per la descrizione di condizioni di illuminamento simili riscontrate, nel quale si è previsto l'intervento di rimozione di proiettori a parete, ampliando il parco impianti della piazza garantendo la luminanza dei percorsi carrabili che la circondano e, soprattutto,



mantenendo l'organicità degli apparecchi esistenti. Nello specifico, si è deciso di alzare i fuochi di alcuni centri luminosi in maniera alternata raddoppiando le lanterne artistiche su sbraccio doppio e di sostituire l'armatura stradale a parete ubicata all'incrocio tra via Immacolata e via Solferino con lanterna e sbraccio artistici in continuità con il resto della piazza.



Figura 58 - Lanterne artistiche su palo e proiettore sul prospetto

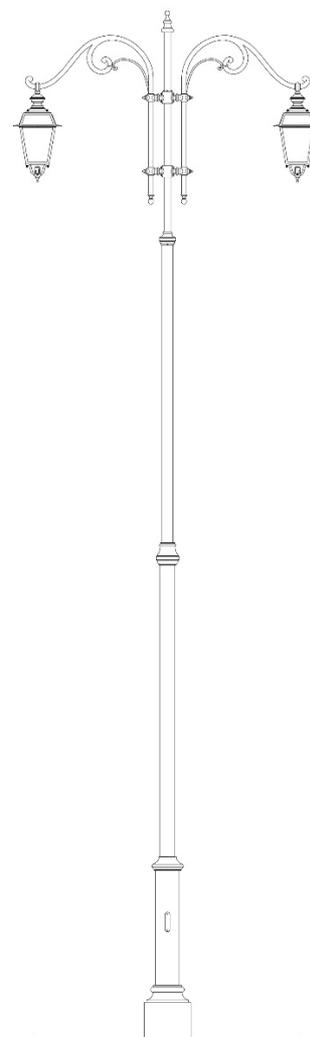


Figura 59 - Palo di progetto

Al di fuori della zona di interesse ambientale e precisamente lungo le vie Zuppetta e Aurelio Saffi si evidenziano particolari installazioni di sospensioni doppie addette ad illuminare due rispettive carreggiate separate da spartitraffico con aiuole. L'intervento prevede la rimozione delle suddette sospensioni e l'illuminazione dei percorsi tramite testapalo doppi da posizionare in corrispondenza della mezzera della sezione stradale.



Figura 60 - Doppia sospensione su via Zuppetta

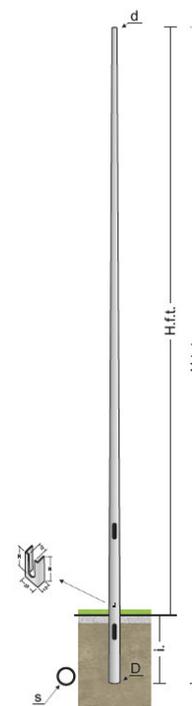


Figura 61 - Palo conico dritto

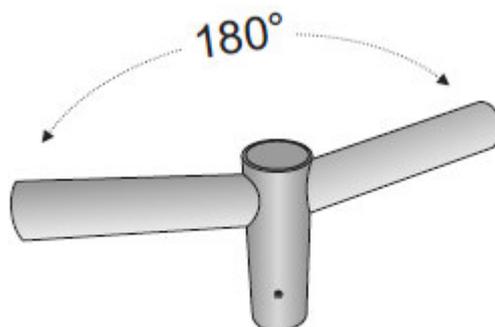


Figura 62 - Cima testapalo doppio

Altri casi di proiettori non coerenti con il parco impianti circostante si riscontra in vico XV Madonna dei Martiri dove l'intervento prevede la sostituzione degli stessi con armature stradali con staffa a parete e abbassamento dei fuochi ad altezza congrua.



Figura 63 - Proiettori installati nel vico

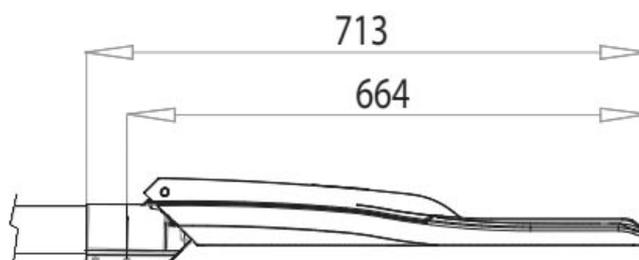


Figura 64 - Armatura stradale installata a parete

Un ulteriore caso di discontinuità si riscontra nel tratto stradale di via Bisceglie ad uno dei principali ingressi alla città di Molfetta. All'altezza dell'incrocio tra via Bisceglie e via Salvatore Mininni si è previsto la rimozione dei proiettori installati sul muro di recinzione del comando tenenza Molfetta della Guardia di Finanza con conseguente installazione di nuovi pali con sbraccio e arredo urbano in coerenza con gli apparecchi esistenti sul tratto successivo di via Bisceglie che porta al centro cittadino. Stessa configurazione di palo, sbraccio e apparecchio andrà in sostituzione alle armature stradali su via Salvatore Mininni.



Figura 65 - Proiettore su muro di recinzione

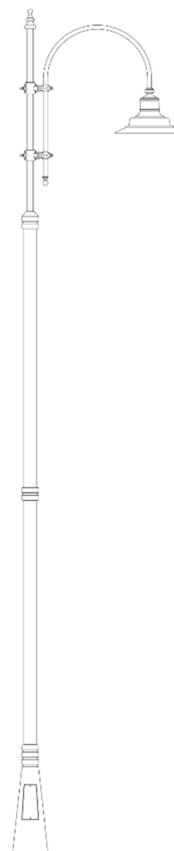


Figura 66 - Palo con sbraccio e arredo urbano in via Bisceglie

6.5. Sostituzione dei sostegni

Gli interventi di riqualificazione in corrispondenza delle strutture di sostegno, riguardano la sostituzione completa del sostegno ammalorato, mediante la installazione di un nuovo sostegno. Il nuovo sostegno sarà del tipo HSP (trafilato) di altezza e spessore variabile, adeguato alle dimensioni della carreggiata stradale in esame, e conterrà le seguenti lavorazioni:

- mancanza del dado per la messa a terra in quanto i nuovi impianti saranno realizzati in classe II di isolamento;
- presenza della fascia termorestringente al posto del collarino in cemento, al fine di aumentare il livello di sicurezza e di curabilità del sostegno nel tempo, evitando le infiltrazioni ed i ristagni dell'acqua piovana;
- presenza di zincatura a caldo;
- verniciatura con apposite vernici idonee a garantire la migliore durabilità nel tempo.

In merito alle metodologie di calcolo strutturale adottate e alle procedure di inserimento nel contesto urbano di plinti e strutture di fondazione si rimanda alle premesse dell'elaborato *R04_01 "Relazione specialistica strutture"*.

Complessivamente la la Melficta Intelligentes s.r.l. ha previsto l'installazione di **nuovi 700 pali** con altezza e spessore variabile in nuova configurazione o in sostituzione di sostegni vetusti. Infatti, durante l'attività di censimento svolta in campo è stata riscontrata, attraverso una **verifica visiva** dello stato di conservazione del palo, la presenza di diversi sostegni ammalorati.



Nell'elaborato planimetrico di progetto è indicata la sostituzione dei sostegni ammalorati rilevati in campo, attraverso l'analisi visiva (come si può verificare nelle tavole dei sostegni SDP_55_01-SDP_63_01), per la restante parte i pali/sbracci da sostituire saranno scelti in accordo con l'Amministrazione.

All'interno degli interventi di riqualificazione dei sostegni, la Proponente, comunque, garantirà, nel periodo di gestione degli impianti di illuminazione, la **riverniciatura di tutti i sostegni** in cattivo stato di manutenzione.

Si demanda la scelta della priorità di intervento alla Direzione dei Lavori.

6.6. Interventi di sostituzione degli apparecchi illuminanti

Il progetto prevede di sostituire la quasi la totalità degli organi illuminanti esistenti non dotati di lampade con tecnologia LED. L'intervento di riqualificazione delle armature presenti all'interno del comune di Molfetta (BA) consisterà nella **sostituzione totale di 5.562 corpi illuminanti esistenti** con apparecchi di analogo linguaggio stilistico e tipologico certificati secondo la normativa vigente, tali apparecchi saranno oggetto di riqualificazione energetica mediante l'utilizzo di sorgenti luminose dotate di tecnologia LED.

Si evidenzia che tutte le sostituzioni effettuate sono supportate dalla presenza di **calcoli illuminotecnici** riferiti a ciascuna sezione significativa ed allegati al presente documento all'interno della sezione dedicata.

La Proponente, ha ritenuto opportuno, effettuare una selezione delle aziende e delle tipologie di corpi illuminanti, così da garantire all'Amministrazione Comunale, una ampia scelta nella personalizzazione e caratterizzazione delle diverse aree urbane.

Si riportano le schede di raffronto per tipologia di apparecchio esistente.



ARMATURE STRADALI

Ubicazione: zona urbana ed extraurbana



Modello in sostituzione: **I-TRON 1** della
AEC | **STREET iGuzzini** | o similare



ARMATURE STRADALI

Ubicazione: Zona A1 Centro Storico



Modello in sostituzione: **Armonia 1** della
AEC | **Lavinia dei iGuzzini** | o equivalente



ARMONIA





ARMATURE STRADALI

Ubicazione: Zona A1 Centro storico



Modello in sostituzione: **MOD 2.0 URBAN** della
AEC | PLATEA PRO DEI iGuzzini | o equivalente



SOSPENSIONI

Ubicazione: Zona A2 Area di interesse ambientale | Zona A1 Centro Storico



Modello in sostituzione: **ARMONIA TS** della
AEC | ALLEY TS dei iGuzzini | o equivalente





ARREDO URBANO GLOBO

Ubicazione: Zona A1 Centro Storico



Modello in sostituzione: **LIGHT 803 della NERI** o equivalente



ARREDO URBANO GLOBO

Ubicazione: Zona A1 Centro Storico



Modello in sostituzione: **LIGHT 803 della NERI** o equivalente





ARREDO URBANO FUNGO

Ubicazione: giardini, aree a verde e piazzette



Modello in sostituzione: **ECORAYS TP della AEC**
| ALLEY TP dei iGuzzini | o similare



ARREDO URBANO GLOBO

Ubicazione: giardini, aree a verde e piazzette



Modello in sostituzione: **ECORAYS BR della AEC**
| ALLEY BR dei iGuzzini | o similare





ARREDO URBANO FUNGO

Ubicazione: Zona A1 Centro Storico



Modello in sostituzione: **Kit Retrofit della NERI**
| Kit Retrfit dei iGuzzini | o similare



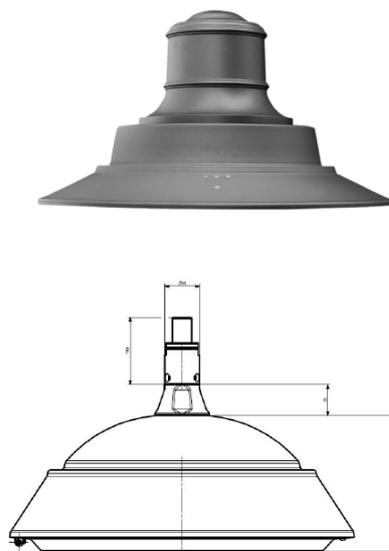


STRADALE DI ARREDO URBANO

Ubicazione: Zona urbana ed extraurbana



Modello in sostituzione: **LIGHT 22 della NERI**
o equivalente



STRADALE DI ARREDO URBANO

Ubicazione: Zona urbana ed extraurbana



Modello in sostituzione: **Kit Retrofit della NERI**
| Kit Retrfit dei iGuzzini | o similare



LANTERNE ARTISTICHE

Ubicazione: Zona A1 Centro Storico



Modello in sostituzione: **LIGHT 804** della **NERI** o equivalente





ARMATURE STRADALI

Ubicazione: Zona A2 di interesse ambientale



Modello in sostituzione: **Armonia 1 BR della AEC | ALLEY dei iGuzzini |** o equivalente



PROIETTORI

Ubicazione: zona urbana ed extraurbana



Modello in sostituzione: **GALILEO 1 della AEC**
| PLATEA PRO iGuzzini | o similare



INCASSO A TERRA

Ubicazione: giardini, aree a verde e piazzette



Modello in sostituzione: **LIGHT UP EARTH**
iGuzzini o similare



6.7. Sistema di telecontrollo e telegestione

Il presente paragrafo, coordinato e completato con gli elaborati planimetrici, lo schema tipologico e le schede tecniche dei materiali, intende offrire una completa ed esaustiva rappresentazione scelte progettuali che la Proponente intende mettere in atto per la realizzazione di un sistema di telegestione e telecontrollo.

Per gli elaborati rappresentativi del sistema di telecontrollo progettato in planimetria sul territorio comunale si rimanda a *SDP_65_01 e SDP_66_01 "Piano di riqualificazione ed efficientamento degli impianti - Sistema di telecontrollo punto-punto e illuminazione adattiva"*.

Il sistema scelto è costituito da dispositivi "Opera" prodotti dalla Reverberi o similari ed equivalenti la cui infrastruttura è rappresentata nella figura successiva.



Figura 67 - Architettura del sistema di telegestione e telecontrollo

Tutti i quadri saranno dotati di opportuno modulo di telegestione Reverberi DIMmy-Web Plus o similare ed equivalente che integra un interruttore astronomico ed un router 4G.

Inoltre per l'ottimizzazione del flusso luminoso in funzione delle esigenze e peculiarità degli impianti, la Proponente ha previsto per circa **620 punti luce l'adozione di sistemi di regolazione punto-punto**.

Il sistema in radiofrequenza sarà installato per la telegestione di tutti gli impianti del comune di Molfetta (BA) e consentirà il controllo dei quadri e la verifica di eventuali anomalie sulle lampade. Il sistema scelto sarà costituito dal modulo LPM + DIMmy-Web Plus di tipo radio della Reverberi con astronomico integrato o similari ed equivalenti, del relativo modem 4G.

Il sistema sarà costituito da un gateway in RF installato nel quadro elettrico di comando, che integra la trasmissione dati in radio frequenza verso dei nodi ubicati in prossimità del punto luce, realizzando un telecontrollo e regolazione punto-punto, con le seguenti caratteristiche:

- possibilità di impostare un numero qualsiasi di profili di regolazione, scegliendo qualsiasi livello di regolazione e qualsiasi orario e variazione e impostare regolazioni specifiche in ogni giorno dell'anno;
- il software è dotato di mappatura GIS e presenta un'interfaccia grafica per consentire un'agevole configurazione e individuazione degli impianti e dei punti luce.

Tale soluzione permetterà di intervenire in maniera accurata, selezionando il regime di flusso luminoso, realmente necessario sia per ciascuna area ma anche per il singolo centro luminoso. Con il sistema punto-punto, peraltro, le operazioni attuabili normalmente a livello di quadro vengono estese anche a livello di lampada. È possibile, ad esempio, monitorare e registrare i parametri

Oggetto: Realizzazione e gestione di un progetto integrato di sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente per il Comune di Molfetta.

elettrici della lampada ed in base a questi generare eventuali anomalie ed allarmi, spegnere, accendere o regolare l'intensità luminosa della lampada, tramite comandi manuali o pianificati affidati alle apparecchiature in campo (cicli e scenografie).

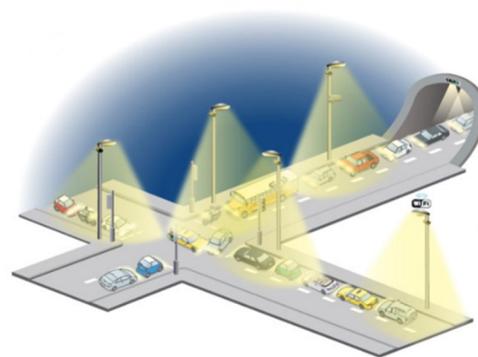
La proposta progettuale prevede, la installazione di **sistemi di regolazione per la gestione dei diversi profili di dimmerazione**, stabiliti in maniera puntuale, questo permette il **raggiungimento di risparmi energetici maggiori pur garantendo il rispetto della normativa**.

I componenti utilizzati per la realizzazione dell'impianto, unitamente alle prescrizioni normative, consentiranno di variare il flusso luminoso durante l'esercizio notturno del sistema, fornendo e garantendo i parametri illuminotecnici adeguati ma permettendo di perseguire un sensibile risparmio energetico.

La Proponente, inoltre, realizzerà nella **Zona Industriale dei di sistemi di illuminazione adattiva**. I sistemi di adaptive lighting sono in grado di variare il flusso luminoso delle lampade in relazione ai seguenti parametri:

- volume di traffico;
- orario;
- condizioni meteo;
- luminanza.

La tecnologia adottata si basa sull'installazione di sensori basati sulle tecnologie T.A.I. (Traffic Adaptive installation) e F.A.I. (Full Adaptive Installation) così come previsto dalla norma UNI 11248 in cui i parametri sono monitorati continuamente e la regolazione è eseguita in real-time. I dati acquisiti verranno elaborati dal software centrale ed inviati agli apparecchi interessati.



Inoltre tale sistema consente, così come previsto dalla norma, la riduzione di massimo 3 categorie illuminotecniche e quindi una riduzione dei consumi energetici che in determinati casi può raggiungere il 30% rispetto ad una regolazione cicli predefiniti.

La Proponente, inoltre, ha previsto un sistema di telegestione dotato di un software di gestione che consentirà di:

- regolare l'accensione e/o lo spegnimento a distanza di una o più linee di illuminazione;
- utilizzare forme di risparmio energetico attraverso una opportuna regolazione del flusso luminoso;
- adattare l'illuminazione secondo gli spazi e i luoghi;
- effettuare chiamate al centro di controllo in concomitanza di allarmi predefiniti;
- effettuare telelettture delle registrazioni di misure ed allarmi effettuate dal regolatore;
- verificare dello stato del regolatore da posizione remota;
- variare i parametri da posizione remota: (parametri di funzionamento, cicli di lavoro, allarmi, orologio, tutte le operazioni effettuabili a mezzo tastiera a fronte quadro);
- visualizzare tramite segnalazione su display lo stato degli ingressi e delle uscite;
- sincronizzare automaticamente l'orologio astronomico crepuscolare con l'orario del PC del centro di controllo;
- gestire apparati esterni (videosorveglianza, totem informativi, ricarica veicoli elettrici, reti

WiFi, ecc.);

- gestire i dati anagrafici e gli impianti su mappe attive;
 - generare reportistiche relative ad eventi, misure, analisi dati (giorno, mese, anno) rappresentate sia su tabelle che su grafici.
 - Inoltre, sarà possibile anche:
 - localizzare con precisione i guasti;
 - conteggiare le ore di funzionamento dei punti luce dotati di modulo di comando e segnalare preventivamente l'esaurimento delle lampade;
 - monitorare continuamente la durata di vita effettiva delle lampade in modo da poter sfruttare al massimo la vita intrinseca delle lampade;
- comandare l'accensione e/o lo spegnimento a distanza dei punti luce dotati del modulo di comando; riconoscere e segnalare immediatamente una lampada guasta (dotata di modulo di comando), nonché individuarne il tipo di guasto senza dover ricorrere a ispezioni notturne (da parte di vigili urbani o imprese di sorveglianza notturne) o attendere la segnalazione di terzi;
- individuare eventuali malfunzionamenti della lampada dotata del modulo di comando.
- Il software scelto integra nativamente un sistema di mappe basate su immagini suddivise in quadranti.

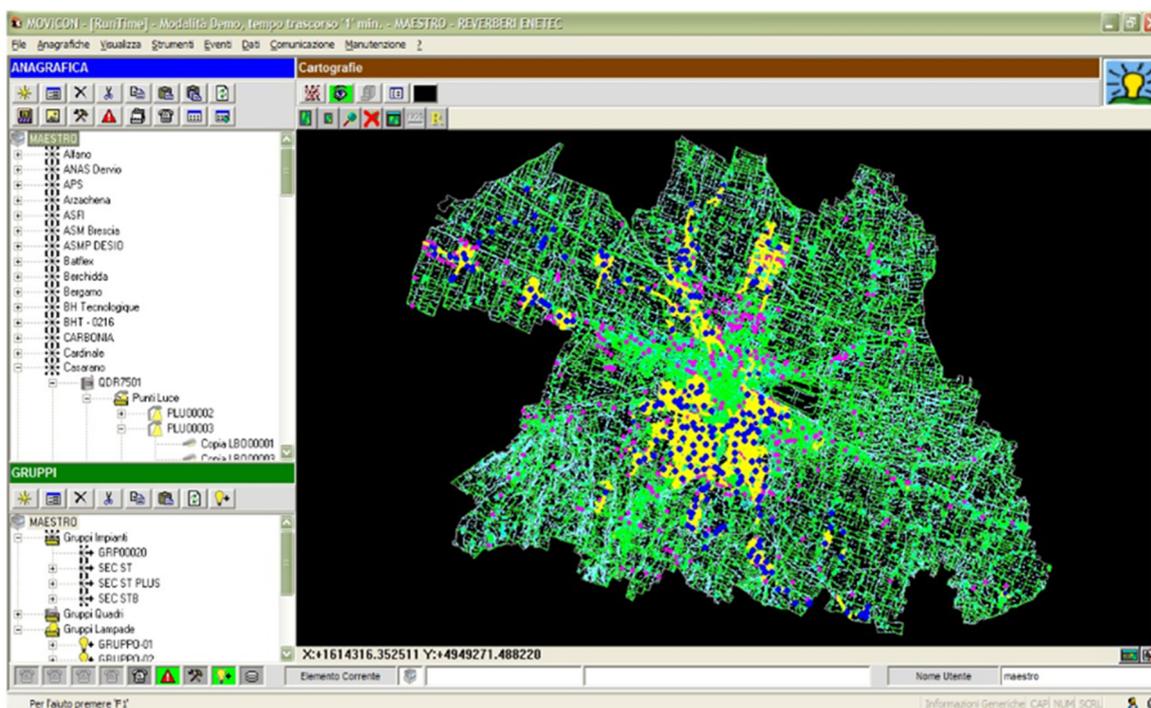


Figura 68 - Georeferenziazione degli elementi costituenti l'impianto di Pubblica Illuminazione

Gli altri sistemi e servizi tecnologici per la città intelligente progettati sono trattati negli elaborati dedicati, facenti parte della seconda parte del progetto esecutivo e riscontrabili nell'ultima sezione del documento A01_01 "Elenco Elaborati".

6.8. Illuminazione artistica

Le scelte progettuali, dal punto di vista illuminotecnico, individuate nell'illuminazione artistica della Basilica Santuario Madonna dei Martiri sono finalizzate alla valorizzazione della facciata della Basilica nonché del sagrato e della piazza antistante.

L'illuminazione artistica offre, quindi, la possibilità di rendere fruibili alla comunità molfettese detti spazi anche a scenari notturni di visita e/o di spettacolo e la possibilità di una valorizzazione architettonica a tutto tondo esaltando gli elementi costitutivi della facciata.

L'intervento ha quindi l'obiettivo di creare una sinergia tra apporti sociali e culturali:

- sociali, ovvero la capacità di sfruttare gli spazi esterni a fini aggregativi;
- culturali, ovvero la possibilità di apprezzare lo spazio non solo come contenitore ma anche e soprattutto come quinta scenica capace di invogliare il visitatore alla scoperta dei contenuti architettonici.

I corpi illuminanti scelti nel presente progetto esecutivo sono proiettori adatti all'illuminazione architettonica con sorgente luminosa LED, per coniugare un consumo basso di energia elettrica con una lunga durata di vita, ma con diverse ottiche studiate per le diverse esigenze della facciata e dello spazio da illuminare.

A seguire si riportano i rendering che illustrano gli effetti delle soluzioni progettuali adoperate.

Per i dettagli di configurazione e modalità di installazione degli apparecchi installati al fine dell'illuminazione artistica della Basilica Santuario Madonna dei Martiri, si rimanda all'elaborato *SDP_63_01 "Piano di riqualificazione ed efficientamento degli impianti - Illuminazione artistica della Basilica Santuario Madonna dei Martiri"*.



Figura 69 - Vista frontale del prospetto renderizzato



Figura 70 - Vista prospettica della piazza della Basilica renderizzata



Figura 71 - Vista planimetrica del progetto di illuminazione artistica



7. AUTORIZZAZIONI

In data 07.07.2022 la Soprintendenza Archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bari ha trasmesso al Comune di Molfetta (BA) il parere ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. n.42/04.

Il Responsabile del Procedimento della Commissione per il Paesaggio del Comune di Molfetta ha rilasciato Autorizzazione Paesaggistica con provvedimento n.76 del 07.07.2022 alle condizioni contenute nel parere presenti nella nota del Ministero della Cultura - Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bari del 07/07/2022, prot.n.7593-P e acquisita al protocollo comunale in pari data al prot.n.48468.

Pertanto, il progetto esecutivo recepisce le specifiche prescrizioni indicate nel suddetto parere:

- ✓ per quanto attiene il posizionamento degli apparati nelle aree indicate dalla Soprintendenza, facendo particolare riferimento al nuovo riposizionamento di quadri elettrici stradali, si evidenzia che quest'ultimi saranno installati negli armadi stradali esistenti;
- ✓ facendo invece riferimento alle opere di scavo di sbancamento eventualmente necessarie per la realizzazione delle nuove linee elettriche di distribuzione, l'eventuale basolato, laddove preesistente su aree interessate dai lavori, dovrà essere accuratamente smontato, previa numerazione dei singoli elementi lapidei, per poi procedere al ricollocamento delle stesse basole smontate;
- ✓ nei casi sopra citati, la stilatura dei giunti dovrà essere eseguita a filo del livello del basolato senza sbordare e con coloritura analoga a quella delle basole;
- ✓ laddove gli interventi a farsi saranno invece localizzati su strade asfaltate, prima dell'esecuzione dei lavori, si dovrà procedere a preventiva verifica di eventuale presenza di basolato sottoposto rispetto al livello stradale, al fine di procedere all'esecuzione delle lavorazioni di che trattasi seguendo le stesse procedure elencate nei due precedenti punti in elenco;
- ✓ considerato inoltre che i previsti interventi di efficientamento energetico e di adeguamento normativo del parco impiantistico a servizio del territorio comunale, così come descritto in oggetto, saranno eseguiti anche su siti, strade e piazze vincolate *ope legis* ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/04, questa Soprintendenza fa presente che la presente nota costituisce anche autorizzazione resa ai sensi dell'art. 2 I del D.Lgs. 42/04;
- ✓ le caratteristiche geometriche, tipologiche e materiche della di tutti i nuovi apparecchi illuminanti da installarsi, oltre che dei nuovi apparati di telecontrollo e telegestione da porre in opera, dovranno essere oggetto di preventiva condivisione con la Scrivente, prescrivendo che le stesse siano preventivamente sottoposte alla Soprintendenza per mezzo di campionature idonee e schede tecniche, al fine di definire al meglio quelle maggiormente rispettose delle istanze figurative e conservative.

Inoltre, la Soprintendenza si riserva di fornire nel corso dei lavori ogni eventuale ed ulteriore prescrizione e pertanto sarà cura dell'Amministrazione, per il tramite del Direttore dei Lavori, prendere contatti per concordare i sopralluoghi necessari per seguire il costante andamento dei lavori.

Prima dell'inizio dei lavori si dovrà comunicare tempestivamente, per iscritto, la data di inizio dei lavori che dovranno essere affidati ad imprese in possesso dei requisiti di qualificazione specifica ed



adeguati ad assicurare la tutela del bene in oggetto secondo quanto previsto dall'art. 146 del D.Lgs 50/2016 e dal DM 22 agosto 2017, n. 154 del MIBAC nella categoria OG2.

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione, per il tramite del Direttore dei Lavori, dovrà concordare i sopralluoghi necessari per seguire l'andamento dei lavori con la funzionaria incaricata dell'alta sorveglianza. I predetti sopralluoghi in corso d'opera, atti a verificare l'effettivo rispetto delle prescrizioni imposte con nota di cui sopra, sono propedeutici al fine di rilasciare alla impresa esecutrice, sulla certificazione di esecuzione lavori, l'attestazione prevista da 1 comma 7, art. 22 del D.P.R. n. 34/2000.

Al termine dei lavori si dovrà consegnare alla Soprintendenza una relazione (consuntivo scientifico) redatta dal Direttore dei Lavori che illustri le più significative fasi di intervento, corredata da documentazione fotografica, in Idea con il disposto combinato tra l'art. 102, comma 9, del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. e l'art. 26, co. 1 e 2, del DM 22 agosto 2017, n. 154 del MiBAC.