



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto

**PNRR - MISSIONE 5 COMPONENTE 2 - Investimento/Subinvestimento 2.1 "RIGENERAZIONE URBANA"
"PISTE CICLABILI *COMUNE DI PRATO* INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA, DI
MOBILITÀ SOSTENIBILE- RICUCITURA E COLLEGAMENTO DEI TRATTI CICLABILI
ESISTENTI PER LA RICONNESSIONE DI AREE PERIFERICHE"**
PH412 - 2 | Borgonuovo - Filzi - Pistoiese | Riconnesione - Rigenerazione

CUP

C31B21004180001

Oggetto

Relazione Tecnico-illustrativa Impianti di Illuminazione

Fase

Progetto Esecutivo (PHPE)

Servizio	Servizio Mobilità e Infrastrutture
Dirigente del servizio	Arch. Riccardo Pallini
Responsabile Unico del Procedimento	Geom. Gerarda Del Reno

Progettisti

**Arch. Sabrina Tozzini - Comune di Prato
Arch. Barbara Giovacchini - Comune di Prato
Arch. Silvia Grazzini - Comune di Prato
Geom. Massimo Falcini - Comune di Prato
Geom. Derry Ciaramelli - Comune di Prato
Geom. Andrea Lodovisi - Comune di Prato**

Progettisti

impianti di illuminazione
Ing. Giovanni Medici

Collaboratori

**Geom. Chiara Bocini
Geom. Francesco Palmieri
Geom. Tommaso Ciardi
Paes. Marinella Carrieri
Paes. Lorenza Fortuna
Geom. Giulia Pugi**

Elaborato: PHPE_ii_A	REV 01
Scala: ---	
Spazio riservato agli uffici:	

Sommario

1. INTRODUZIONE GENERALE	2
2. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME LEGGI E REGOLAMENTI	2
3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	5
4. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	7
4.1. Apparecchi di illuminazione	7
4.2. Misure e verifiche	8
4.3. Qualità dei materiali e luoghi di installazione	8
4.4. Resistenza d'isolamento	9
4.5. Protezione contro i contatti diretti	9
4.6. Protezioni contro i contatti indiretti	9
4.7. Verifiche e collaudo	9
5. DATI TECNICI DI PROGETTO	10
5.1. Dati ambientali	10
5.2. Grado di protezione minimo delle apparecchiature elettriche	10
5.3. Studio illuminotecnico	10
5.4. Interventi e opere richieste	10
6 –ELABORATI DI PROGETTO	10
6.1 – Elaborati Grafici	10

1. INTRODUZIONE GENERALE

La presente relazione descrive le opere elettriche di nuova installazione da predisporre per l'*INTERVENTO N° 2* di cui al progetto "*PH412-PNRR - MISSIONE 5 COMPONENTE 2 - Investimento/Subinvestimento 2.1 RIGENERAZIONE URBANA finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU "PISTE CICLABILI COMUNE DI PRATO - INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA, DI MOBILITA' SOSTENIBILE- RICUCITURA E COLLEGAMENTO DEI TRATTI CICLABILI ESISTENTI PER LA RICONNESSIONE DI AREE PERIFERICHE"*.

Il progetto è sviluppato nel rispetto della normativa vigente a livello nazionale e regionale e, in particolare, osservando i disposti della Legge Regione Toscana n° 37 del 21/03/2000 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso".

Il progetto è stato redatto nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) adottati con D.M. 28.03.2018 relativamente alla fornitura degli apparecchi con sorgente luminosa a LED e degli apparecchi per l'illuminazione pubblica.

L'intervento di cui al presente progetto è denominato "**BORGONUOVO – FILZI – PISTOIESE | RICONNESISONE – RIGENERAZIONE**" e prevede l'installazione al suolo di segnapassi luminosi in corrispondenza della rotatoria su Via Fabio Filzi e Via Pistoiese, nei pressi della Stazione FF.S. di Prato Borgonuovo.

I segnapassi saranno dotati di sorgente luminosa a LED e saranno alimentati da modulo fotovoltaico incorporato, evitando così la necessità di predisporre la realizzazione di cavidotti e linee di collegamento.

2. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME LEGGI E REGOLAMENTI

Nell'esecuzione del lavoro l'installatore dovrà attenersi ai presenti capitolati. I lavori dovranno essere eseguiti nel modo migliore, sotto la direzione del Direttore dei lavori che, per brevità, verrà d'ora in poi identificato con D.L.

Il D.L. dovrà interpretare i disegni e i capitolati ed avrà il diritto di rifiutare i lavori e i materiali che, a suo giudizio, non sono in completo accordo con essi.

Ad eccezione delle modifiche che possono essere specificatamente approvate per iscritto dalla D.L. in base alle alternative e alle operazioni indicate più avanti, tutti i lavori dovranno essere in completo accordo ai disegni e ai capitolati; i materiali e gli impianti dovranno essere completi sotto ogni aspetto e pronti per un funzionamento assolutamente efficiente quando verranno consegnati al committente.

L'installatore sarà responsabile del suo lavoro fino al completamento dello stesso e fino al momento del collaudo finale; egli dovrà sostituire i materiali o gli impianti che fossero eventualmente danneggiati, persi o rubati, senza alcun addebito al committente. Egli sarà responsabile degli eventuali danni all'edificio, ai materiali e agli impianti, causati dal suo personale o da subinstallatori e dovrà riparare ogni danno senza aggravio al committente.

L'installatore dovrà sollevare il committente e la D.L. da ogni responsabilità per danni a persone o cose causati da azioni od omissioni dell'installatore o dei sub-installatori, incluse le spese legali e di altra natura eventualmente sostenute dal committente o dalla D.L. per rivendicazioni o cause.

L'installatore dovrà eseguire i suoi impianti nel tempo stabilito; dovrà mettere a disposizione un competente assistente ai lavori durante tutto il tempo dell'installazione e dovrà facilitare i controlli della D.L.

L'installatore dovrà sottoporre preventivamente alla D.L. per l'approvazione i materiali, e ogni quanto altro necessario alla perfetta esecuzione degli impianti. Non potranno essere installati

materiali senza la preventiva autorizzazione del D.L.

L'installatore dovrà richiedere tutte le approvazioni, i collaudi, le ispezioni e i permessi necessari prima, durante e dopo l'ultimazione dei lavori, e dovrà sostenere gli oneri relativi. I documenti ufficiali comprovanti l'ottenimento delle approvazioni e dei permessi dovranno essere consegnati alla D.L.

L'installatore dovrà ottenere le necessarie autorizzazioni e dovrà pagare tutti i diritti relativi all'uso di dispositivi o impianti brevettati; dovrà inoltre, sollevare il cliente da qualsiasi rivendicazione o causa che possa derivare da tale uso.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia per il trasporto, sia per il periodo di immagazzinamento sia a posa avvenuta fino alla consegna dal cantiere. La protezione dovrà dare una garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici e in special modo contro gli spruzzi di malte, vernici, calce, etc..

2.1. Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Il presente progetto è stato redatto nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) adottati con D.M. 28.03.2018 relativamente alla fornitura delle nuove lampade a LED e degli apparecchi per l'illuminazione pubblica.

Caratteristiche generali

Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

- Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico [lm/W] ≥ 95
- Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico [lm/W] ≥ 110 .

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED

- Fattore di mantenimento del flusso luminoso: L80 per 60.000 h di funzionamento
- Tasso di guasto (%): B10 per 60.000 h di funzionamento.

Informazioni sui moduli LED

Nei casi in cui la fornitura è esclusivamente riferita ai Moduli LED ed è separata da una contestuale fornitura del relativo apparecchio di illuminazione, oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'offerente deve fornire per i moduli LED le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali (riferimento EN 62031): marca, modello, corrente tipica (o campo di variazione) di alimentazione (I), tensione (o campo di variazione) di alimentazione (V), frequenza, potenza (o campo di variazione) di alimentazione in ingresso, potenza nominale (W), indicazione della posizione e relativa funzione o schema del circuito, valore di t_c (massima temperatura ammessa), tensione di lavoro massima, classificazione per rischio fotobiologico (se diverso da GR0 o GR1) ed eventuale distanza di soglia secondo le specifiche del IEC TR 62778;
- temperatura del modulo t_p ($^{\circ}\text{C}$), ovvero temperatura al punto t_p cui sono riferite tutte le prestazioni del modulo LED; punto di misurazione ovvero posizione ove misurare la temperatura t_p nominale sulla superficie dei moduli LED;

- flusso luminoso nominale emesso dal modulo LED (lm) in riferimento alla temperatura del modulo t_p ($^{\circ}\text{C}$) e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale del modulo LED alla temperatura t_p ($^{\circ}\text{C}$) e alla temperatura t_c ($^{\circ}\text{C}$);
- campo di variazione della temperatura ambiente prevista dal progetto (minima e massima);
- fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h;
- indice di resa cromatica (Ra);
- nei casi in cui è fornito insieme al modulo, i parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico (v. criterio 4.1.3.13);
- se i moduli sono dotati di ottica, rilievi fotometrici, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);
- se i moduli sono dotati di ottica, rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN 13032 (più le eventuali parti seconde applicabili) emessi da un organismo di valutazione della conformità (laboratori) accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente;
- dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità dell'offerente che il rapporto di prova si riferisce a un campione tipico della fornitura e/o che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura (da non confondere con l'incertezza di misura) per tutti i parametri considerati.

Informazioni relative a installazione, manutenzione e rimozione delle sorgenti luminose a LED e degli alimentatori.

L'offerente deve fornire, per ogni tipo di lampada a scarica ad alta intensità/modulo LED, oltre a quanto richiesto dalla normativa specifica, quale EN 62717 (per moduli LED)

almeno le seguenti informazioni:

- istruzioni per installazione ed uso corretti,
- istruzioni di manutenzione per assicurare che la lampada/il modulo LED conservi, per quanto possibile, le sue caratteristiche iniziali per tutta la durata di vita,
- istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento.

L'offerente deve fornire, per ogni tipo di alimentatore, anche le seguenti informazioni:

- istruzioni per installazione ed uso corretti,
- istruzioni di manutenzione,
- istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento.

Garanzia

Nel caso di moduli LED il periodo di garanzia deve essere di 5 anni a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, nelle condizioni di progetto, esclusi atti vandalici, danni accidentali o altre condizioni eventualmente definite nel contratto.

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Gli impianti oggetto del presente appalto dovranno essere realizzati secondo le vigenti Leggi e Norme, nonché attenendosi alle disposizioni della presente specifica anche quando queste risultassero più restrittive di quelle previste dalle richiamate Norme e Leggi. A titolo indicativo, ma non esclusivo, indichiamo qui di seguito le principali Leggi e Norme CEI a cui ci si dovrà attenere (quando applicabili) nell'esecuzione delle opere.

- Legge 186/68 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;
- Direttiva n. 2006/95/CEE Bassa Tensione sulle garanzie di sicurezza del materiale elettrico;
- D.Lgs. 285/92 e s.m.i. “Nuovo Codice della Strada”;
- D.P.R. 495/92 “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”;
- Legge 10/91 “Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”;
- D. M. 22 gennaio 2008, n° 37
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n° 81 e s.m.i.
- Legge Regione Toscana n° 37 del 21/03/2000 “Norme per la prevenzione dell’inquinamento luminoso”.
- UNI 11248 ed. Ottobre 2007 “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche (integrata con le norme UNI EN 13201 – 2/3/4)”;
- UNI 10819 ed. Marzo 1999 “Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”;
- UNI 11356 “Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED”;
- CEI 11-27 “Lavori su impianti elettrici”;
- CEI 64-7 fasc. 4618 “Impianti elettrici di illuminazione pubblica”;
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.”;
- CEI 64-19 “Guida agli impianti di illuminazione esterna”;
- CEI EN 61439-1 “Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 1: apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”;
- CEI EN 61386-1 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche”;
- UNI EN 40-3-1 “Pali per illuminazione pubblica”;
- CEI EN 60598-1 “Apparecchi di illuminazione”;
- CEI 20-40 “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”;
- CEI 20-67 “Guida per l’uso dei cavi 0,6/1 kV”;
- CEI 11-4 “Esecuzione delle linee elettriche esterne”;
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo”;
- UNI 11431 ed. Novembre 2011 “Luce e illuminazione - Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso”;

Per quanto attiene ai Criteri Ambientali Minimi (CAM):

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE –
DIREZIONE CLIMA ED ENERGIA - PIANO D'AZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ AM-
BIENTALE DEI CONSUMI NEL SETTORE DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE
OVVERO PIANO D'AZIONE NAZIONALE SUL GREEN PUBLIC PROCUREMENT (PAN
GPP): CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
PUBBLICATO SULLA GAZZETTA UFFICIALE DEL 28/04/2018.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'ACQUISIZIONE DI SORGENTI LUMINOSE PER
ILLUMINAZIONE PUBBLICA, L'ACQUISIZIONE DI APPARECCHI PER ILLUMINA-
ZIONE PUBBLICA, L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI ROGETTAZIONE DI IM-
PIANTI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA - GREEN PUBLIC PROCUREMENT - AG-
GIORNAMENTO DEI CAM ADOTTATI CON DM 23 DICEMBRE 2013 (IN G.U. N.18
DEL 23 GENNAIO 2014)

4. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

4.1. Apparecchi di illuminazione

Il progetto prevede l'installazione di apparecchi luminosi segnapasso delimitatori, per la segnalazione della bike lane ricavata sulla sede stradale.

L'apparecchio è costituito da un led ad alta luminosità con emissione a 360° sul piano orizzontale, dotato di modulo fotovoltaico a bordo per l'alimentazione, con sensore di luminosità per accensione alle sole ore notturne, involucro con grado di protezione IP68, dimensioni orientative diametro 80 mm, altezza fuori terra 6 mm, scasso profondità 26,4 mm, montaggio con incollaggio in asfalto preforato.

Si prevede l'installazione di n° 32 apparecchi tipo o equivalenti, a distanza di circa 4 metri l'uno dall'altro.

CARATTERISTICHE		
Installazione conforme all'Art. 153 (Art. 40 C.d.S.)		
Codice	19447	
Colore sorgente luminosa	Bianco	
Funzionamento	Luce fissa	
Sorgente luminosa	1 LED ad alta luminosità	
Caratteristiche sorgente luminosa	Durata LED	100,000 ore
	Angolo di emissione	360° sul piano orizzontale
Accensione	Crepuscolare (solo notte)	
Immagazzinamento energia	Batteria ioni di litio	
Autonomia dopo carica completa*	200 ore	
Contenitore	Polimero ad alta robustezza	
Ingombro	Altezza (fuori terra)	6 mm
	Diametro esterno	80 mm
	Diam.max interrato	26,4 mm
Peso	100 g	
Temperatura operativa	-20+70 °C	
Grado di protezione IP	IP68	

Tutti gli apparecchi di illuminazione dovranno essere in classe II e conformi alle seguenti norme:

- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generale e prove
- CEI 34-30 Apparecchi di illuminazione - Parte 2: Prescrizioni particolari
- CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale

In ottemperanza alla norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e completi di lampade ed ausiliari elettrici. Detti componenti dovranno essere conformi alle norme CEI di riferimento.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro ed indelebile, e in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21 .

Inoltre, per soddisfare i requisiti richiesti dalla legislazione vigente, i corpi illuminanti i dovranno avere un'emissione nell'emisfero superiore (cioè con $y \geq 90^\circ$) non superiore allo 0% del flusso totale emesso.

I produttori dovranno rilasciare la dichiarazione di conformità alla legislazione nazionale e regionale delle loro apparecchiature e dovranno inoltre allegare le raccomandazioni di uso corretto nonché le istruzioni per la manutenzione. La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio effettuata secondo le norme vigenti.

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
- Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- Identificazione del laboratorio di misura;
- Specifica della sorgente luminosa utilizzata per la prova;
- Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.

Questi dati dovranno essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico dell'impresa che attesti la veridicità della misura.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature contenute e il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione dalla Direzione Lavori.

4.2. Misure e verifiche

Al termine dei lavori sull'impianto elettrico, l'Impresa installatrice è tenuta a rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati a regola d'arte, redatta secondo il modello previsto dalla legislazione vigente, completa di tutti gli allegati obbligatori.

Nella dichiarazione dovrà indicare espressamente la conformità dell'impianto di illuminazione ai criteri della Legge Regione Toscana n° 37 del 21/03/2000 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso".

4.3. Qualità dei materiali e luoghi di installazione

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente dove sono installati e in relazione al tipo di esercizio.

Devono altresì possedere caratteristiche tali da resistere ad azioni e sollecitazioni meccaniche, corrosive, dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative Norme CEI-UNEL. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia del GEI e la lingua Italiana (vedi capitolato speciale - tipo per impianti elettrici del Ministero Infrastrutture e Trasporti).

4.4. Resistenza d'isolamento

Per tutte le parti di impianto la resistenza d'isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:

- 500.000 ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra superiori a 50V.
- 250.000 ohm per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiori a 50V.

4.5. Protezione contro i contatti diretti

A) PROTEZIONE TOTALE MEDIANTE ISOLAMENTO DELLE PARTI ATTIVE .

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con isolamento che ne impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione.

L'isolamento deve essere in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto l'esercizio.

Vernici, smalti, lacche e similari da soli sono in genere considerati idonei.

B) PROTEZIONE MEDIANTE INVOLUCRI O BARRIERE.

Le parti attive devono essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurino almeno il grado di protezione IP2X o IP4X nel caso di superfici superiori di involucri o barriere orizzontali se a portata di mano. Il grado di protezione da rispettare è quello specificato nelle tavole, nei disegni e nelle allegate planimetrie.

Quando sia necessario, per ragioni di esercizio, aprire gli involucri si deve seguire una delle seguenti disposizioni:

- Uso di un attrezzo od una chiave se in esemplare unico affidata a personale addestrato.
- Sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco.
- Interposizioni di barriere o schermi che garantiscano un grado di protezione pari a IP2X.

C) PROTEZIONE PARZIALE MEDIANTE OSTACOLI

Gli ostacoli devono impedire l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive e il contatto non intenzionale con parti attive in tensione.

D) PROTEZIONE PARZIALE MEDIANTE AVVICINAMENTO

Parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non devono essere a portata di mano.

4.6. Protezioni contro i contatti indiretti

Per quanto riguarda la protezione contro i contatti indiretti, il provvedimento adottato consiste nell'impiego di componenti di classe II.

4.7. Verifiche e collaudo

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo.

- Rispondenza alle disposizioni di legge.
- Rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in progetto e in sede di offerta
- Rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come meglio descritto sulla Norma CEI 64- 8 Cap. 61 "Verifiche iniziali"

5. DATI TECNICI DI PROGETTO

5.1. Dati ambientali

Temperatura media - **8°C / +30°C**

Temperatura massima **+40°C**

Umidità **60% a +30°C**

5.2. Grado di protezione minimo delle apparecchiature elettriche

- Tutti i componenti **IP 68**

5.3. Studio illuminotecnico

Data la tipologia di intervento si omette il calcolo illuminotecnico.

5.4. Interventi e opere richieste

Gli apparecchi saranno installati a incasso nella pavimentazione, previa realizzazione di idonei alloggiamenti.

Date le caratteristiche degli apparecchi, che si autoalimentano tramite modulo fotovoltaico a bordo, non si rendono necessari alcun collegamento elettrico né posa in opera di tubazioni e conduttori.

Si prevede l'installazione di n° 32 apparecchi tipo o equivalenti.

6 –ELABORATI DI PROGETTO

Il progetto è definito, oltre che dal presente documento, dai documenti qui di seguito elencati.

6.1 – Elaborati Grafici

Tav. PHPE_II_01 – Planimetria di progetto

Prato, marzo 2023

Il Tecnico Incaricato

Ing. Giovanni Medici

Firmato da:

Gerarda Del Reno

codice fiscale DLRGRD59D41A509G

num.serie: 613960303214562621

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 06/12/2022 al 06/12/2025

Medici Giovanni

codice fiscale MDCGNN58B24D612R

num.serie: 130877888435935063959225053631505128891

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 15/10/2020 al 16/10/2023