

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG MARCO POLO SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 29.73 MW_p - COMUNE DI CANARO (RO)

Proponente

EG MARCO POLO S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 11769710960 – PEC: egmarcopolo@pec.it

Progettazione



Ing. Antonello Rutilio

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
Tel.: +39 0532 202613 – email: a.rutilio@incico.com

Collaboratori



P.ind. Michele Lambertini

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
Tel.: +39 0532 202613 – email: m.lambertini@incico.com

Coordinamento progettuale



SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiappec.it
Tel.: +390425 072 257 – email: info@solaritglobal.com

Titolo Elaborato

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	INT_REL01	IT-2021-0130_INT_REL01.00-Relazione illuminotecnica	DICEMBRE '23

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	DIC. '23	INTEGRAZIONE	LBO	LST	ARU



COMUNE DI CANARO (RO)
REGIONE VENERO



RELAZIONE ILLUMINOTECNICA



INDICE

Contenuto del documento

1. SCOPO	1
2. LEGGI E NORME.....	1
3. CRITERI DI PROGETTAZIONE	1
Condizioni ambientali.....	1
Legge regionale 17 del 2009.....	1
4. DATI DI PROGETTO	3
Illuminazione ordinaria	3
5. SOFTWARE DI CALCOLO	4
6. ALLEGATI.....	4

1. SCOPO

Scopo del presente documento è quello di illustrare i criteri progettuali e le principali caratteristiche tecniche relative alla costruzione di un impianto fotovoltaico associato alla proponente Società EG MARCO POLO S.r.l. con sede in Via dei Pellegrini 22 (MI). Tutte le parti di impianto oggetto della presente valutazione saranno realizzate nel territorio del comune di Canaro (RO)

2. LEGGI E NORME

Il presente documento è stato sviluppato in accordo alle normative vigenti, in particolare si è fatto riferimento alle seguenti:

UNI EN 12464-1:2011

Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro in interno

UNI EN 12464-2:2014

Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro in esterno

UNI 11665:2005

Valutazione dell'abbagliamento molesto con il metodo UGR

UNI EN 11630 :2016

Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico

UNI EN 1838:2013

Illuminazione di emergenza

Legge regionale 7 agosto 2009 n.17

Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

Nello sviluppo del seguente documento si è inoltre tenuto conto delle Disposizioni di legge e delle prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate.

3. CRITERI DI PROGETTAZIONE

Condizioni ambientali

Come anticipato, l'impianto fotovoltaico in progetto, sarà realizzato interamente nel territorio del comune già indicato al capitolo 1, su terreni regolarmente censiti al catasto come da piano particellare di seguito riportato. Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore fotovoltaico.

Legge regionale 17 del 2009

commi 7 e 8: individuazione delle fasce di rispetto

7. Le fasce di rispetto degli osservatori astronomici professionali, non professionali e dei siti di osservazione, di cui al comma 1, e le fasce di rispetto costituite dalle aree naturali protette, ai sensi del comma 2, hanno un'estensione di raggio, fatti salvi i confini regionali, pari a: 25 chilometri di raggio per gli osservatori professionali; a 10 km di raggio per gli osservatori non professionali e per i siti di osservazione; all'estensione dell'intera area naturale protetta.

8. La Giunta regionale, entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, individua con proprio provvedimento, mediante cartografia in scala 1:250.000, le fasce di rispetto di cui al comma 7.

Il metodo usato per stabilire le "nuove" fasce di rispetto, individuando in toto il territorio di un Comune e mai di parcellizzarlo, considera i Comuni che rientrano per una quota di territorio maggiore del 50% interessata da una fascia di protezione di 25 o 10 km da un osservatorio o sito di osservazione e i Comuni interessati dalla presenza di un'area naturale protetta.



Come si può vedere dalla cartina topografica il comune di riferimento rientra nel campo di applicazione della legge regionale 17 del 2009 (aree in verde).

Come disposto dall'art.9 della Legge regionale 17/09 l'impianto di illuminazione esterno si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti:

Sarà costituito di apparecchi illuminanti aventi intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 candele (cd) per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;	ALLEGATA SCHEDA TECNICA APPARECCHI ALLEGATA SCHEDA TECNICA APPARECCHI ILLUMINANTI
sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a Ra=65, ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90lm/W	SI UTILIZZANO LAMPADE AD AVANZATA TECNOLOGIA ED ELEVATA EFFICIENZA LUMINOSA A LED
sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche.	ALLEGATO CALCOLO ILLUMINOTECNICO
sono provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta	SI VEDA PUNTUALIZZAZIONE AL CAPITOLO SUCCESSIVO (ABBASSAMENTO O SPEGNIMENTO ILLUMINAMENTO IN ASSENZA DI ATTIVITA' NEL SITO)

per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro. La riduzione di luminanza, in funzione dei livelli di traffico, è obbligatoria per i nuovi impianti d'illuminazione stradale.	
---	--

4. DATI DI PROGETTO

Illuminazione ordinaria

Il progetto ha l'obiettivo di imporre opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso in applicazione della LR 17/2009 (si vedano i capitoli precedenti), evitando di illuminare con livelli di illuminamento eccessivi e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto utilizzando apparecchi di illuminazione specificatamente progettati, e verranno abbassate o spente le luci in assenza di attività all'interno del sito.

Verrà mantenuta opportunamente illuminata la zona di accesso al sito.

Requisiti di illuminazione per attività nei luoghi di lavoro in esterno secondo UNI EN 12464-2			
Tipo di zona, compito od attività in esterno	Illuminamento medio mantenuto Em [lux]	Uniformità di illuminamento U_0 (*)	Aree di impianto
Zone di circolazione nei luoghi di lavoro all'esterno			
Pedane stradali per i pedoni	5	0.25	n.a.
Zone con traffico di veicoli che si spostano lentamente (max. 10km/h) ad esempio biciclette, muletti, escavatori	10	0.4	Strade e piazzali
Zone con traffico di veicoli regolare (max 40km/h)	20	0.4	n.a.
Passaggi pedonali, punti di carico e scarico	50	0.4	n.a.

Nota (*): Il valore dell'uniformità di illuminamento per le aree circostanti la zona del compito visivo deve essere non inferiore a 0.1

NB: I valori della tabella soprariportata, è di solo riferimento e non è vincolante in quanto non sono previste attività lavorative notturne.

Il fattore di manutenzione utilizzato per i calcoli considera una perdita di luminosità dei corpi illuminanti, dovuta all'invecchiamento e all'accumulo di sporcizia, secondo i seguenti parametri:

- Condizioni dell'ambiente (grado di sporcizia): medio
- Intervallo di manutenzione: 1 volta all'anno

Il posizionamento dei corpi illuminanti verrà scelto in modo da soddisfare i requisiti di manutenzione ordinari.

5. SOFTWARE DI CALCOLO

Per il calcolo illuminotecnico si è usato il programma DIALux, impiegando apparecchi illuminanti come indicato nelle apposite schede allegate.

Questo non implica la scelta a priori di una marca di apparecchi illuminanti per l'effettiva installazione. I valori di illuminamento calcolati sono legati alle curve fotometriche degli apparecchi scelti nel programma utilizzato.

Nel caso vengano utilizzati altri tipi di apparecchi, occorre tenere conto delle relative curve fotometriche del corpo illuminante effettivamente installato e dei requisiti contenuti nel presente documento.

6. ALLEGATI

Nei seguenti allegati vengono rappresentati i risultati del calcolo illuminotecnico, per le aree analizzate vengono riportate le seguenti grandezze:

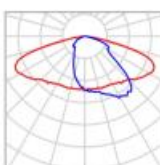
Grafica dei valori: rappresentazione grafica del reticolo di calcolo con indicazione del livello di illuminamento.

- Em: valore dell'illuminamento medio mantenuto in lux.
- Emin: valore dell'illuminamento minimo, in lux, nell'area considerata.
- Emax: valore dell'illuminamento massimo, in lux, nell'area considerata.
- Emin/Em: uniformità di illuminamento
- Emin/Emax: diversità di illuminamento

22SOL05-CANARO

DIALux

PERCORSO PERIMETRALE / Dati di pianificazione
Summary (according to EN 13201:2015)



Manufacturer	Disano Illuminazione S.p.A	P	50.0 W
Article No.	330474-39	Φ_{Lamp}	6224 lm
Article name	3275 Mini Stelvio - street 3000K CRI 70 50W CLD Anthracite	$\Phi_{Luminaire}$	6224 lm
Fitting	1x LTx36_530_75_3k	η	100.00 %

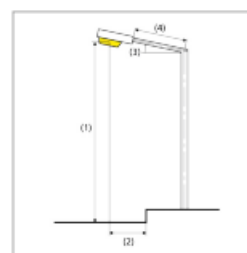
22SOL05-CANARO

DIALux

PERCORSO PERIMETRALE / Dati di pianificazione
Summary (according to EN 13201:2015)

3275 Mini Stelvio - street 3000K CRI 70 50W CLD Anthracite (single side bottom)

(1) Light spot height	3.000 m
(2) Light point overhang	0.262 m
(3) Boom inclination	0.0°
(4) Boom length	0.000 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Wattage / route	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities	≥ 70°: 427 cd/klm
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	≥ 80°: 84.5 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Luminous intensity class	G*4
The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	
Glare index class	D.4
MF	0.80



Results for valuation fields

A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

	Symbol	Calculated	Check
Roadway 1 (C0)	$E_{av}^{(1)}$	16.57 lx	
	$U_0^{(1)}$	0.01	

(1) Informative, not part of the valuation

22SOL05-CANARO

DIALux

PERCORSO PERIMETRALE / Dati di pianificazione

Summary (according to EN 13201:2015)

Results for energy efficiency indicators

	Symbol	Calculated	Energy Consumption
PERCORSO PERIMETRALE / Dati di pianificazione	D _p	0.015 W/k*m ²	-
3275 Mini Stelvio - street 3000K CRI 70 50W CLD Anthracite (single side bottom)	D _e	1.0 kWh/m ² yr	200.0 kWh/yr

2250L05-CANARO

DIALux

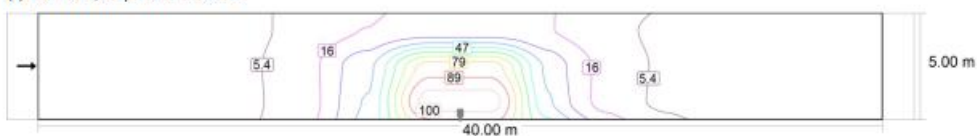
PERCORSO PERIMETRALE / Dati di pianificazione

Roadway 1 (C0)

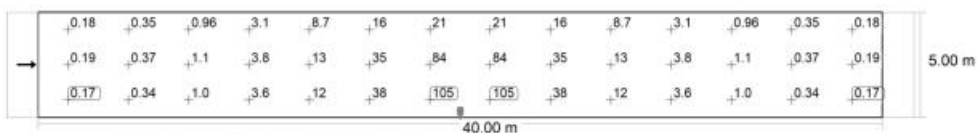
Results for valuation field

	Symbol	Calculated
Roadway 1 (C0)	$E_{av}^{(1)}$	16.57 lx
	$U_0^{(1)}$	0.01

(1) Informative, not part of the valuation



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
4.167	0.18	0.35	0.96	3.07	8.73	16.37	21.03	21.03	16.37	8.73	3.07	0.96	0.35	0.18
2.500	0.19	0.37	1.09	3.79	12.70	34.57	84.36	84.36	34.57	12.70	3.79	1.09	0.37	0.19
0.833	0.17	0.34	1.00	3.57	11.97	38.08	105.17	105.17	38.08	11.97	3.57	1.00	0.34	0.17

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	16.6 lx	0.17 lx	105 lx	0.01	0.00