

Regione VENETO
Provincia VENEZIA
Comune **CONCORDIA SAGITTARIA**

Ditta : SOCIETA' AGRICOLA CONCORDIA BIOGAS S.R.L
Via Possidenza, 5
30023 CONCORDIA SAGITTARIA (VE)

**MODIFICA DI IMPIANTO ESISTENTE A BIOMASSE CON IN-
TEGRAZIONE DI UNA LINEA PER LA VALORIZZAZIONE
DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI**

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

1.- RELAZIONE TECNICA

2.- VERIFICA ILLUMINOTECNICA

li 15 gennaio 2025



A circular professional stamp from the "ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI" (Order of Industrial Experts) in the "PROVINCIA DI PORDENONE". The stamp contains the text "per. ind. Ivano GIACOMELLO N. 402". A blue ink signature is written across the stamp.

RELAZIONE TECNICA

1.- Premessa

La presente relazione tecnica di progetto si riferisce all'illuminazione dell'area esterna del complesso adibito a impianto biogas da fonti rinnovabili, sito nel Comune di Concordia Sagittaria (provincia di Venezia) in Via Possidenza n° 5 di proprietà della ditta “**Società Agricola Concordia Biogas s.r.l.**”, in riferimento alla Legge Regione Veneto n° 17 del 07 agosto 2009 “Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”, e sue successive modifiche e integrazioni.

1.1 Progetto illuminotecnico

Deve essere realizzato un progetto illuminotecnico relativo agli impianti, redatto da una delle figure professionali previste per lo specifico settore. Il progetto, sviluppato nel rispetto delle indicazioni e delle prescrizioni delle norme tecniche vigenti del Comitato elettrotecnico italiano (CEI) e dell'Ente nazionale di unificazione (UNI), è accompagnato da una certificazione del progettista di rispondenza dell'impianto ai requisiti della presente legge. Al termine dei lavori l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato al progetto illuminotecnico e alle norme, fatti salvi le documentazioni, le certificazioni ed i collaudi previsti dalla legislazione in materia.

Trattasi infatti di un'area esterna di nuova realizzazione che non rientra nei casi particolari elencati dalla suddetta legge (art. 9 comma 4 lettere a), b), c), d), e), f) per l'esclusione del progetto illuminotecnico.

1.2 Limiti generali (per aree generiche)

Gli apparecchi illuminanti devono avere i seguenti requisiti:

- equipaggiati di lampade al sodio ad alta e/o bassa pressione, ovvero di lampade con almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione;
- luminanza $\leq 1 \text{ cd/m}^2$ (art.9 comma 2c);
- intensità luminosa $\leq 0,49 \text{ cd/klm}$ per $\gamma \geq 90^\circ$. (art.9 comma 2a);
- sorgenti luminose con efficienza luminosa $\geq 90 \text{ lm/W}$ (art.9 comma 2b);
- riduzione del flusso in misura $\geq 30\%$ entro le ore 24:00 (art.9 comma 2d).

Sono da privilegiare gli apparecchi d'illuminazione con proiettori di tipo asimmetrico.

2.- Caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi di illuminazione

I costruttori forniscono in genere la seguente documentazione per indicare le caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi di illuminazione:

- curva fotometrica;
- diagramma isolux;
- rendimento luminoso.
-

Per gli apparecchi di illuminazione stradale vengono inoltre forniti:

- il diagramma del fattore di utilizzazione;
- la classe agli effetti dell'abbagliamento.

2.1 Curva fotometrica

La curva fotometrica rappresenta il diagramma polare dell'intensità luminosa (cd) in un determinato piano, indica cioè il valore dell'intensità luminosa al variare della direzione.

Per gli apparecchi di illuminazione stradale, che hanno distribuzione luminosa asimmetrica, vengono in genere fornite le curve fotometriche sul piano verticale parallelo alla strada $C = 180^\circ - C = 0^\circ$, sul piano ortogonale alla strada $C = 90^\circ - C = 270^\circ$ e sul piano dove si ha l'intensità luminosa massima. I valori dell'intensità luminosa sono in genere riportati in valore relativo ad un flusso luminoso di 1000 lm; i valori letti sulla curva fotometrica devono pertanto essere moltiplicati per il flusso (in migliaia di lumen) emesso dalla lampada.

2.2 Diagramma isolux

La curva che unisce i punti del piano orizzontale con un medesimo illuminamento è detta curva isolux. Il diagramma isolux di un apparecchio di illuminazione è costituito dall'insieme di curve isolux relative a quell'apparecchio d'illuminazione, installato ad una data altezza con un certo angolo α sul piano orizzontale.

In genere, i costruttori degli apparecchi forniscono le curve isolux con l'apparecchio di illuminazione installato all'altezza di 1 metro e con una lampada da 1000 lumen.

I valori di illuminamento E' letti sulle curve isolux devono essere riportati ai valori reali E secondo il flusso emesso dalla lampada e all'altezza di installazione effettiva mediante la relazione:

$$E = \frac{E' \Phi}{H^2}$$

dove:

E = illuminazione reale, in lux;

E' = illuminamento letto sul diagramma, in lux;

Φ = flusso luminoso emesso dalla lampada, in migliaia di lumen;

H = altezza del centro luminoso, in metri.

Spesso i costruttori, forniscono direttamente i fattori di correzione $C_o = 1/H^2$ per le varie altezze di installazione del centro luminoso.

Con i diagrammi isolux si può calcolare l'illuminamento di un punto considerando l'apporto di centri luminosi adiacenti. A tal fine si sovrappongono le curve isolux e si sommano in ciascun punto i valori di illuminamento, letti sui due diagrammi, ricavando così il diagramma isolux risultante.

2.3 Rendimento luminoso

Il rendimento luminoso di un apparecchio di illuminazione è dato dal rapporto fra il flusso luminoso (lm) reso dall'apparecchio ed il flusso luminoso (lm) emesso dalla lampada.

2.4 Diagramma del fattore di utilizzazione

Il fattore di utilizzazione (K) rappresenta il rapporto tra il flusso luminoso incidente sulla carreggiata stradale, o sul marciapiede, ed il flusso totale emesso dalla lampada. Il fattore K si determina dal diagramma fornito dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione.

2.5 Classificazione agli effetti dell'abbagliamento

In relazione all'ampiezza del fascio luminoso gli apparecchi di illuminazione stradale sono classificati in cut-off, semi cut-off e non cut-off.

CLASSE DELL'APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE	MASSIMO VALORE AMMESSO DELL'INTENSITA' LUMINOSA A 90° A 80° RISPETTO ALLA VERTICALE (cd/1000 lm)		DIREZIONE DELLA INTENSITA' LUMINOSA MASSIMA RISPETTO ALLA VERTICALE
Cut-off	10 (1)	30	$\leq 65^\circ$
Semi cut-off	50 (1)	10	$\leq 75^\circ$
Non cut-off	1000	nessun limite	nessun limite

Nelle strade a prevalente traffico veicolare si impiegano apparecchi cut-off, per evitare l'abbagliamento del guidatore del veicolo; è ammesso anche l'uso di apparecchi semi cut-off. L'impiego di apparecchi non cut-off è limitato alle aree pedonali o con traffico veicolare assai modesto.

3.- Scelta degli apparecchi di illuminazione

Per la realizzazione dell'impianto di illuminazione dell'area esterna dell'impianto biogas, saranno utilizzati apparecchi di illuminazione modello "AEC Illuminazione modello ITALO 1", completi di sorgente a LED con potenza 43,4W 4000°K ; verranno installate a testapalo su sostegni conici in acciaio zincato con altezza fuori terra di 9 metri e interdistanza di circa 40 metri.

4.- Calcolo illuminotecnico con il metodo del flusso totale

Per il dimensionamento illuminotecnico dell'impianto esistono diversi metodi, più o meno raffinati e complessi, che possono essere applicati anche con l'aiuto di appositi software. Nel seguito è descritto un metodo che permette di calcolare la potenza, il numero ed il distanziamento fra i centri luminosi in funzione dell'illuminamento da ottenere.

Si ricorda che l'illuminamento di una superficie (lx) dipende dal flusso luminoso (lm) che essa riceve. Il calcolo si effettua per un'area di circolazione corrispondente alla distanza d fra due centri luminosi. L'illuminazione viene progettata al fine di ottenere una efficiente visibilità.

Saranno rispettate le prestazioni illuminotecniche richieste dalle norme UNI 11248 per il tipo di strada e ambito territoriale.

Nel presente intervento si considera un'area di tipo F "Strada locale urbana – zone 30" (aree di manovra con traffico per veicoli lenti), con limiti di velocità 30 kmh e categoria illuminotecnica C4/P3, che richiede un illuminamento medio mantenuto di 10 lux e un grado di uniformità minima $U_0=L_{min}/L_{med}$. 0,40.

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria illuminotecnica di riferimento
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	Da 70-90	M2
F	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
F	Strade locali urbane	50	M4
F	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C4/P2
F	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	50	M3
		30	C4/P2
F	Strade interzonali	50	M3
		30	C4/P2

5. ANALISI DEI RISCHI

In relazione all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto della variazione nel tempo dei parametri di influenza, come è ad esempio in ambito stradale la variazione del flusso del traffico durante la giornata. L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica di progetto che garantisce la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando nel contempo i consumi energetici. La norma UNI 11248 nei prospetti 2 e 3 individua i parametri di influenza e la relativa riduzione di categoria illuminotecnica.

Tabella – Criteri determinazione categoria illuminotecnica di progetto

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto 1)2)	1
Segnaletica cospicua 3) nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
Complessità del campo visivo normale	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse	
2) E' compito del progettista definire il limite di bassa densità	
3) Riferimenti ai CIE 137	

Tabella – Criteri determinazione categoria illuminotecnica di esercizio

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico < 50% rispetto alla portata di esercizio	1
Flusso orario di traffico < 25% rispetto alla portata di esercizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia del traffico	1

Per l'analisi dei rischi possono essere presi in considerazione i seguenti parametri:

- complessità del campo visivo normale;
- flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio;
- assenza di pericolo di aggressione.

Con apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60 e rapporto S/P (Scotopico/Fotopico) maggiore o uguale a 1,10, la norma permette anche di apportare, in ragione di questi parametri, al massimo la variazione di una categoria illuminotecnica.

Considerato che la riqualificazione prevede l'installazione di corpi illuminanti a LED su tutto l'impianto di pubblica illuminazione, è stata determinata la successiva classificazione.

La presente "analisi dei rischi", sviluppata secondo quanto indicato al Cap. 8 della norma UNI 11248 è finalizzata alla valutazione dei parametri di influenza, individuati dalla norma stessa, che permettono di individuare le categorie illuminotecniche delle strade da illuminare, garantendo comunque la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada durante le ore notturne cercando di ottimizzare i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, tenendo in debita considerazione sia il contesto degli ambienti su cui si va ad operare, impatto ambientale, che le normative nazionali e regionali in materia di inquinamento luminoso. Naturalmente l'entità e le caratteristiche dell'impianto di illuminazione (numero di apparecchi, flusso luminoso, illuminamento, luminanza, uniformità, ecc..) sono strettamente connesse al grado di criticità che la zona oggetto di intervento presenta. Per poter effettuare una corretta analisi illuminotecnica, intesa come impostazione di parametri di progetto da dare alle singole strade oggetto di intervento, partendo dalla categoria illuminotecnica di ingresso, è stato effettuato una verifica sullo stato dei luoghi ed il loro effettivo utilizzo al fine di effettuare una analisi che permetta di definire le criticità delle singole zone oggetto di intervento e di conseguenza stabilire correttamente quelle che sono le rispettive categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio. Naturalmente nella classificazione illuminotecnica del territorio oltre alle norme di riferimento, si è cercato di verificare le reali situazioni delle zone oggetto di intervento al fine di evitare elevati valori di illuminamento che darebbero origine a costi energetici non giustificati. Con le considerazioni di cui sopra è stato possibile effettuare il calcolo e la verifica illuminotecnica dell'intero impianto di illuminazione stradale considerando le definizioni stabilite dalla norma UNI 11248.

Per la classificazione illuminotecnica delle strade oggetto di intervento è stata seguita la seguente metodologia:

- 1) analisi della documentazione messa a disposizione del Committente relativa allo stato di fatto;
- 2) sopralluogo sul comprensorio comunale oggetto di intervento;
- 3) incontri tecnici con personale dell'Amministrazione comunale finalizzati alla verifica di eventuali situazioni particolarmente pericolose per gli utenti siano essi automobilisti o pedoni;
- 4) redazione del data base sullo stato di fatto dell'impianto;
- 5) elaborati grafici sullo stato di fatto;
- 6) classificazione delle strade per zone omogenee;
- 7) calcoli illuminotecnici relativi allo stato di fatto;
- 8) scelta dei nuovi apparecchi illuminanti e condivisione con il Comune di San Quirino;
- 9) elaborati grafici sullo stato riformato;
- 10) definizione delle categorie illuminotecniche di ingresso, di progetto e di esercizio;
- 11) calcoli illuminotecnici di progetto relativi allo stato riformato;

12) calcoli illuminotecnici di esercizio relativi allo stato riformato.

In generale la soluzione progettuale prevede che la temperatura di colore dei nuovi apparecchi sia pari a 4000K. Per meglio definire le aree interessate, esse sono state suddivise in Zone Omogenee e classificate in funzione della categoria illuminotecnica, secondo quanto definito dalla norma UNI 11248. A seconda che il compito visivo principale sia quello del conducente del veicolo o del pedone, e in funzione della velocità ammessa, diversi sono i parametri illuminotecnici da garantire (luminanza piuttosto che illuminamento), così come la norma UNI 11248 distingue. Ricordiamo infine che la normativa UNI 11248 e le correlate UNI EN 13201/2/3/4 individuano prescrizioni illuminotecniche per tutte le aree pubbliche adibite alla circolazione, destinate al traffico. Le ragioni della valutazione dei rischi in ambito illuminazione sono:

- apprezzare l'entità dei rischi che si manifestano sul territorio nella visione notturna
- esprimere in termini omogenei gli n eventi rischiosi identificati
- definire i parametri di intervento che possono ridurre o incrementare questi rischi

Nella classificazione illuminotecnica del territorio oltre alle norme di riferimento, si è cercato di verificare le reali situazioni delle zone oggetto di intervento al fine di evitare elevati valori di illuminamento che darebbero origine a costi energetici non giustificati. Quindi l'analisi teorica effettuata tiene conto delle reali situazioni delle zone oggetto di intervento.

Tutte le vie non presentano situazioni di pericolo in quanto non si hanno evidenti situazioni in cui viene alterato il compito visivo ed in quanto le condizioni di conflitto sono limitate e commisurate al ridotto traffico delle stesse. Il tracciato è a traffico limitato, sia per dimensioni che per velocità consentite inferiore ai 30km/h.

Con le considerazioni di cui sopra è stato possibile effettuare il calcolo e la verifica illuminotecnica dell'intero impianto di illuminazione stradale.

Ai sensi della norma UNI 11248, le categorie di progetto riportate, in presenza di basso e scarso flusso di traffico, inferiori, rispettivamente, al 50% ed al 25% del massimo traffico previsto per la strada possono essere "declassate", rispettivamente, di uno o due livelli individuando, in tal modo, le categorie di esercizio. Le categorie di esercizio stabiliscono le prestazioni dell'impianto nelle specificate condizioni operative della strada (basso e scarso traffico) che si possono ottenere tramite l'utilizzo di adeguati sistemi di regolazione di flusso luminoso, di tipo centralizzato o distribuito sui singoli punti luce. Sulla base di quanto premesso sopra, lo scenario utilizzato per la effettuazione delle verifiche illuminotecniche è stato il seguente:

- categoria illuminotecnica di progetto declassata da M4 a M5 (flusso del traffico veicolare inferiore al 50%);
- fino alle ore 22,00 di tutti i giorni, non viene fatto nessun declassamento (categoria illuminotecnica di esercizio uguale a quella di progetto);
- dalle ore 22,00 alle ore 6,00 del mattino seguente vi è il declassamento di una categoria illuminotecnica che dalle verifiche e calcoli effettuati ed allegati alla presente, risulta una riduzione del flusso luminoso dei singoli apparecchi pari al 30%.

Tabella di comparazione delle categorie illuminotecniche

Categoria illuminotecnica								
-	M1	M2	M3	M4	M5	M6	-	-
C0	C1	C2	C3	C4	C5	-	-	-
-	-	-	S1	S2	S3	S4	S5	S6

TABELLA ILLUMINAMENTO MEDIO MANTENUTO PER CATEGORIE DI ILLUMINAZIONE:

Classe	E medio (minimo mantenuto)	U ₀ (minimo)
C	50 lux	0,40

C1	30 lux	0,40
C2	20 lux	0,40
C3	15 lux	0,40
C4	10 lux	0,40
C5	7.5 lux	0,40

Il flusso luminoso (Φ), in lumen, che deve emettere il singolo centro luminoso (lampada) per ottenere l'illuminamento desiderato si calcola con la seguente formula:

$$\Phi = \frac{E S}{K D_1 D_2}$$

dove:

E = illuminamento medio richiesto sulla carreggiata, in lux;

S = superficie relativa al singolo centro luminoso, in metri quadrati;

K = fattore di utilizzazione;

D₁ = coefficiente di decadimento del flusso luminoso emesso dalla lampada;

D₂ = coefficiente di manutenzione per decadimento delle ottiche dell'apparecchio di illuminazione;

La superficie relativa al singolo centro luminoso vale $S = L d$, dove:

L = larghezza della carreggiata,

d = distanza tra centri luminosi.

5.1 Fattore di utilizzazione (K)

Il fattore di utilizzazione rappresenta il rapporto fra il flusso luminoso incidente sulla carreggiata stradale o sul marciapiede ed il flusso totale emesso dalla lampada.

Il fattore K si determina dal diagramma fornito dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione.

Per ogni apparecchio vengono fornite due curve: lato strada e lato marciapiede. Il fattore K è dato dalla somma algebrica dei fattori parziali K₁, K₂.

5.2 Coefficiente di decadimento D₁

Il coefficiente di decadimento D₁ tiene conto della diminuzione nel tempo del flusso luminoso emesso dalle lampade. I valori si possono dedurre dalle tabelle.

5.3 Coefficiente di manutenzione D₂

Il coefficiente di manutenzione D₂ tiene conto della riduzione del rendimento luminoso degli apparecchi di illuminazione per effetto dell'insudiciamento delle ottiche e del deperimento dei riflettori.

5.4 Calcolo

Il flusso luminoso che deve fornire ogni apparecchio di illuminazione per ottenere l'illuminamento medio di 7,5 lux sull'area viene così calcolato:

$$\Phi = \frac{7,5 \cdot 450}{0,60 \cdot 0,95 \cdot 0,80} = 7401 \text{ lumen (lm)}$$

dove

- coefficiente di decadimento delle lampade al sodio alta pressione $D_1 = 0,95$
- coefficiente di manutenzione $D_2 = 0,80$
- fattore di utilizzazione, ricavato dal diagramma fornito dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione è $K = 0,60$
- superficie relativa ad un singolo apparecchio di illuminazione è pari a $10\text{m} \times 40\text{m} = 840 \text{ m}^2$

Con i corpi illuminanti previsti aventi sorgenti a led con potenza 43,4 W, 7010 lumen, si ottiene un illuminamento medio:

$$E = \frac{7010 \cdot 0,60 \cdot 0,95 \cdot 0,8}{450} = 7,87 \text{ lux}$$

6.- Riferimenti normativi per illuminazione esterna

- R.D. 11 dicembre 1933 n.1775 e successive modifiche, "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici".
- Circ.M.LL.PP. n.11827 del 18 marzo 1936 "Istruzioni sulla applicazione del T.U. di leggi sulle acque e impianti elettrici".
- Circ.M.LL.PP. n. 2095 del 3 aprile 1954 "Attraversamento con elettrodotti di corsi d'acqua, strade, linee di comunicazione ecc".
- Legge 28 giugno 1986 n.339 "Norme tecniche che disciplinano la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne e in cavo sotterraneo".
 - D.M. 21 marzo 1988 n.449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne".
(in particolare CAP III "Disposizioni finali e transitorie" punto 3.1.03 Collaudo).

- Circ.Reg. 8 marzo 1994 n.3
- Legge Regione Veneto n° 17 del 07 agosto 2009 “Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”.
- Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- NORME UNI 10439 Requisiti illuminotecnici delle strade con il traffico motorizzato.
- NORME UNI 11248 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche.
- NORME UNI 13201 Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali.
- Norma UNI 10819 Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;

7.- Allegati

Dichiarazione del progettista che attesta:

- che gli apparecchi luminosi utilizzati hanno emissione nulla verso l'alto, comprovata allegando le tabelle fotometriche numeriche e il file eulumdat, certificati e sottoscritti dal responsabile tecnico del laboratorio di misura;
- il rendimento degli apparecchi utilizzati;
- l'efficienza delle sorgenti utilizzate (lm/W) e della loro resa cromatica;
- il rispetto del rapporto interdistanza/altezza non inferiore a 3.7, nel caso di impianti stradali;
- la norma tecnica UNI utilizzata nella progettazione e delle categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio;
- che calcoli illuminotecnici, che le luminanze mantenute non saranno superiori, entro le tolleranze dell'ordine del 15%, a quelle previste per le categorie illuminotecniche di esercizio;
- che lo spegnimento dell'impianto o della percentuale di riduzione di flusso dopo le ore 24:00;
- le istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio in conformità alla legge.

Maniago, 15 gennaio 2025



Il Tecnico.....

Giacomello per. ind. Ivano

Il sottoscritto **Giacomello per. ind. Ivano**, titolare dello Studio Tecnico Giacomello per. ind. Ivano con sede nel Comune di Maniago (prov. Pordenone) in Via Umberto I n° 81, in qualità di tecnico specializzato per l'esecuzione del progetto illuminotecnico a servizio dell'illuminazione dell'area esterna del complesso adibito a impianto biogas da fonti rinnovabili, sito nel Comune di Concordia Sagittaria (provincia di Venezia) in Via Possidenza n° 5 di proprietà della ditta "**Società Agricola Concordia Biogas s.r.l.**", in riferimento alla Legge Regione Veneto n° 17 del 07 agosto 2009), con la presente,

dichiara

che:

- gli apparecchi luminosi utilizzati hanno emissione nulla verso l'alto, comprovata dalle tabelle fotometriche numeriche e il file eulumat, certificati e sottoscritti dal responsabile tecnico del laboratorio di misura;
- il rendimento degli apparecchi utilizzati è 0 verso l'alto e 0,79 verso il basso; (rapporto fra il flusso luminoso (lm) reso dall'apparecchio ed il flusso luminoso (lm) emesso dalla lampada).
- l'efficienza delle sorgenti utilizzate è di 161,5 lm/W;
- è rispettato il rapporto interdistanza/altezza non inferiore a 3.7 (tranne nel caso di ostacoli fisici o arborei o per la migliore efficienza generale dell'impianto);
- le norme tecniche UNI utilizzate nella progettazione e delle categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio sono:
 - UNI 10439** Requisiti illuminotecnici delle strade con il traffico motorizzato
 - UNI 11248** Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
 - UNI 13201** Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali
 - UNI 10819** Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- le luminanze mantenute non sono superiori, entro le tolleranze dell'ordine del 15%, a quelle previste per le categorie illuminotecniche di esercizio;
- parte dell'impianto verrà spento dopo le ore 24:00: nei restanti corpi illuminanti verrà ridotto il flusso del 30 %, mediante apposita apparecchiatura elettronica (reattore elettronico speciale) con periodo di regolazione da 6 a 10 ore;
- verranno consegnate alla ditta committente le istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio in conformità alla legge.

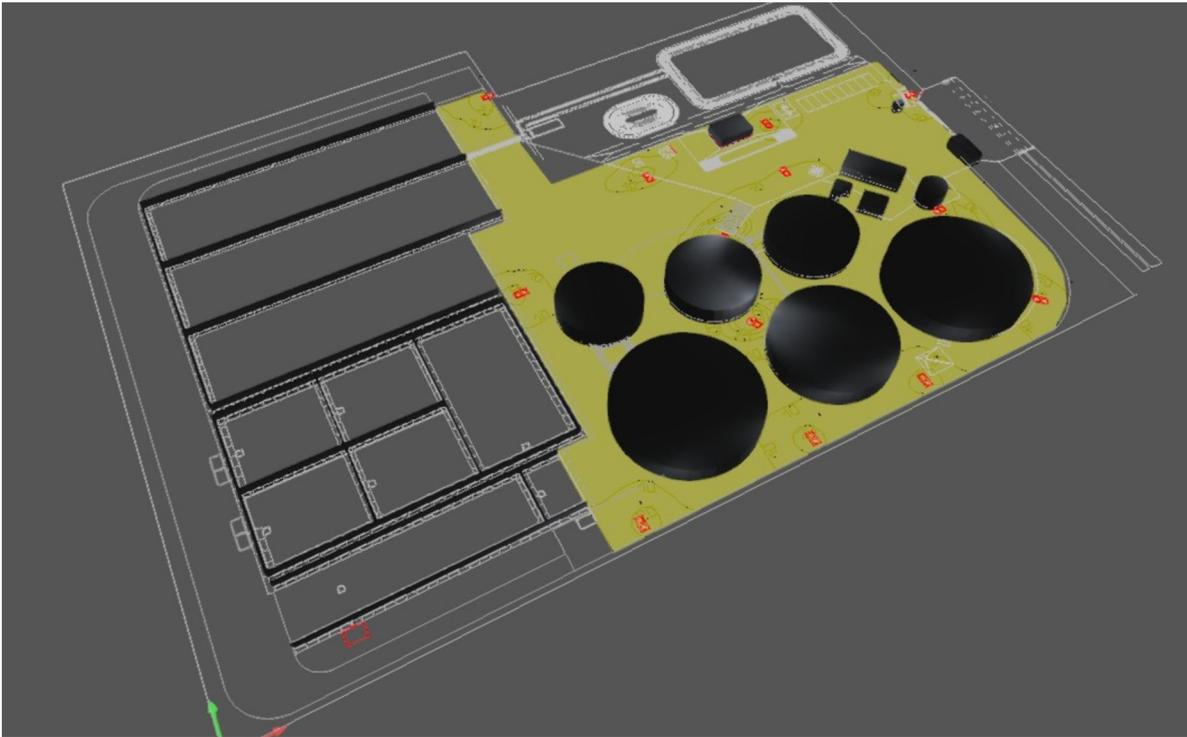
Maniago, 15 gennaio 2025

Il Tecnico **Giacomello** per. ind. Ivano
N. 402
Giacomello per. ind. Ivano



The stamp is circular with the text "ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI" around the top and "PROVINCIA DI PORDENONE" around the bottom. In the center, it reads "per. ind. Ivano" and "Giacomello". Below the stamp, the number "N. 402" and the name "Giacomello per. ind. Ivano" are written. A blue ink signature is written over the stamp and extends to the left.

VERIFICA ILLUMINOTECNICA



Società Agricola Concordia Biogas srl

Verifica illuminotecnica illuminazione esterna



Oggetto
Via Possidenza, 5
30023 CONCORDIA
SAGITTARIA (VE)

Editor
Giacomello per. ind. Ivano

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Descrizione	4
Lista lampade	5

Scheda prodotto

AEC ILLUMINAZIONE - ITALO 1 5P5 STU-S 7040.060-4M (1x L-ITA1-5P5-4000-060-4M-70-25)	6
---	---

Area 1

Disposizione lampade	7
Lista lampade	10
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	11
Superficie di calcolo 2 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare	13



Descrizione

Verifica illuminotecnica illuminazione esterna impianto biogas sito in Via Possidenza, 5 a Concordia Sagittaria (VE)

Lista lampade

 Φ_{totale}

105150 lm

 P_{totale}

651.0 W

Efficienza

161.5 lm/W

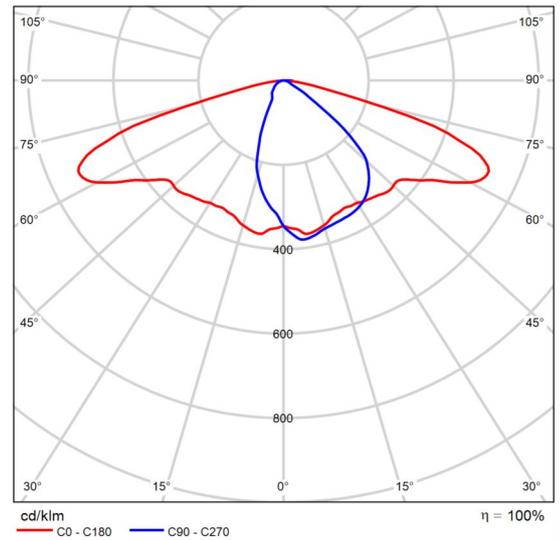
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
15	AEC ILLUMINAZI ONE	22-028- 13_03	ITALO 1 5P5 STU-S 7040.060-4M	43.4 W	7010 lm	161.5 lm/W

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE - ITALO 1 5P5 STU-S 7040.060-4M



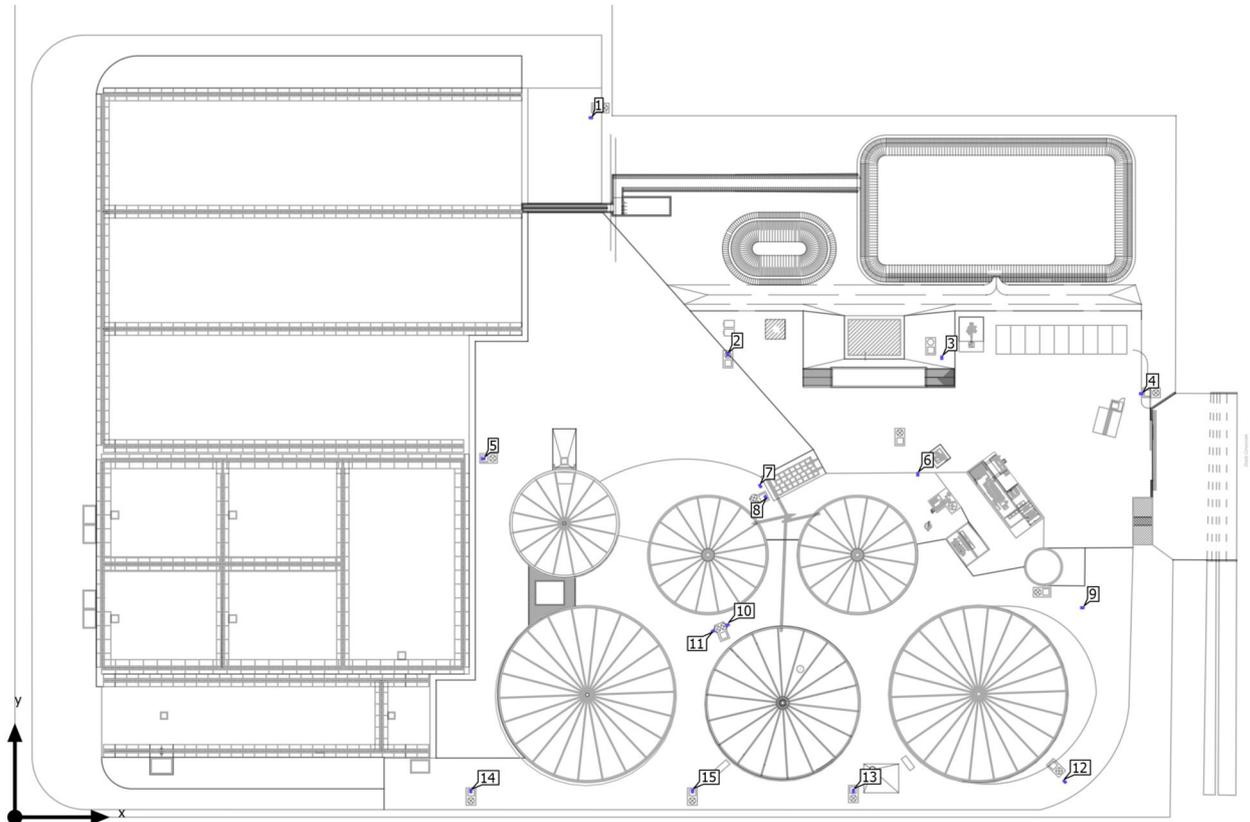
Articolo No.	22-028-13_03
P	43.4 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	7010 lm
Φ_{Lampada}	7010 lm
η	100.00 %
Efficienza	161.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



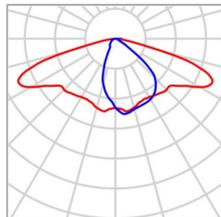
CDL polare

Area 1

Disposizione lampade



Area 1

Disposizione lampade

Produttore	AEC ILLUMINAZIONE	P	43.4 W
Articolo No.	22-028-13_03	Φ Lampada	7010 lm
Nome articolo	ITALO 1 5P5 STU-S 7040.060-4M		
Dotazione	1x L-ITA1-5P5-4000- 060-4M-70-25		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
99.133 m	121.344 m	9.000 m	1
122.655 m	80.293 m	9.000 m	2
159.535 m	79.718 m	9.000 m	3
193.854 m	73.475 m	9.000 m	4
80.600 m	62.200 m	9.000 m	5
155.402 m	59.483 m	9.000 m	6
128.284 m	57.474 m	9.000 m	7
129.228 m	55.479 m	9.000 m	8
183.718 m	36.335 m	9.000 m	9
122.656 m	33.325 m	9.000 m	10
120.164 m	32.292 m	9.000 m	11
180.684 m	6.184 m	9.000 m	12
144.317 m	4.541 m	9.000 m	13

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
78.463 m	4.527 m	9.000 m	14
116.627 m	4.526 m	9.000 m	15

Area 1

Lista lampade Φ_{totale}

105150 lm

 P_{totale}

651.0 W

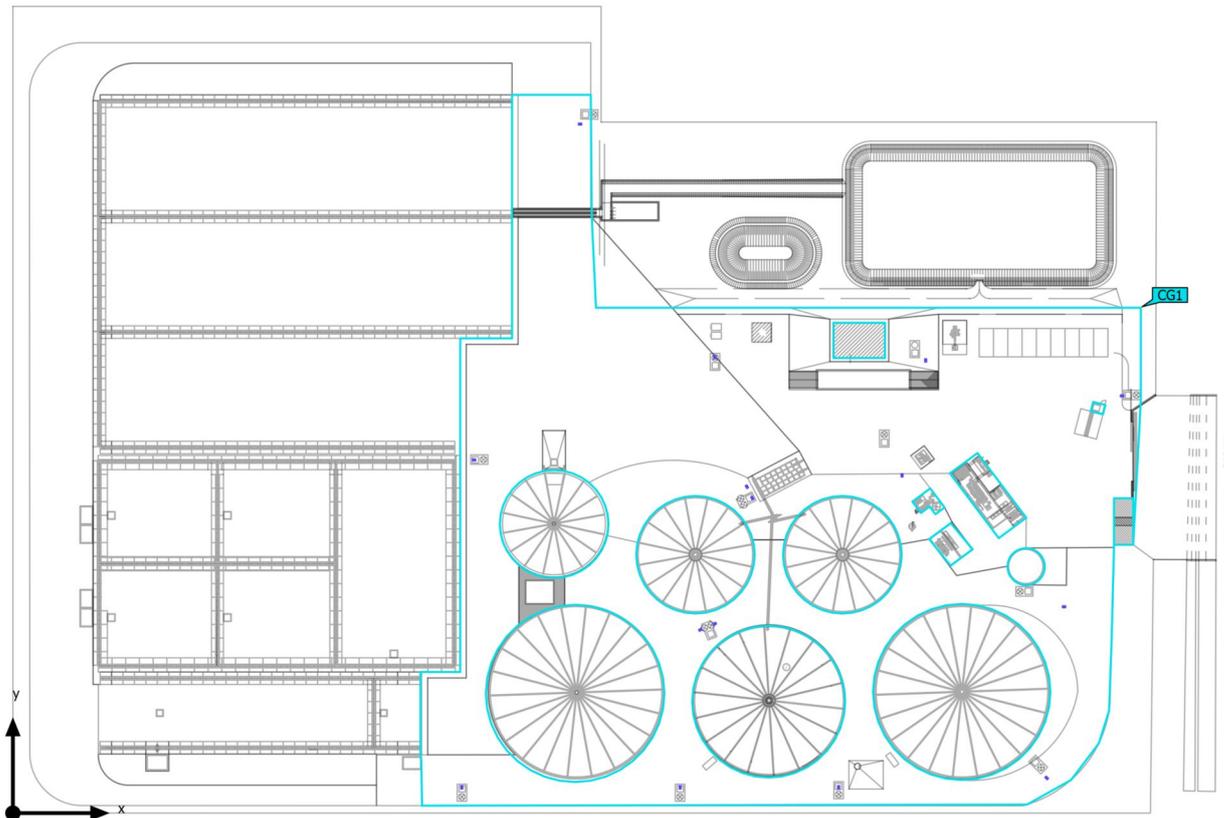
Efficienza

161.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
15	AEC ILLUMINAZI ONE	22-028- 13_03	ITALO 1 5P5 STU-S 7040.060-4M	43.4 W	7010 lm	161.5 lm/W

Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

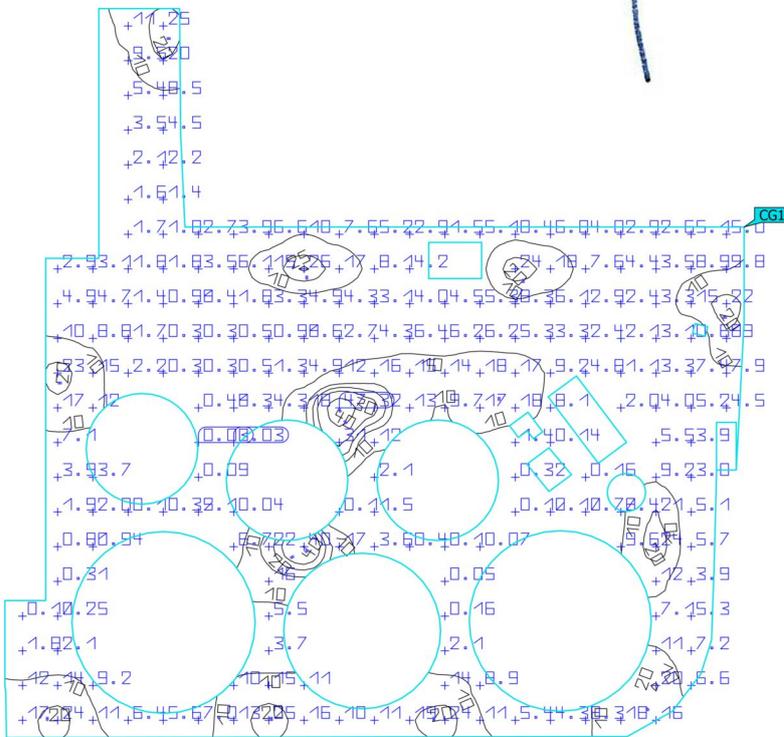
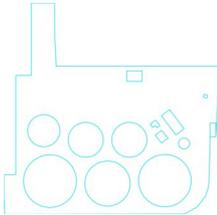
Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Indice
Superficie di calcolo 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	7.58 lx	0.026 lx	46.5 lx	0.003	0.001	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 2



Proprietà	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Indice
Superficie di calcolo 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	7.58 lx	0.026 lx	46.5 lx	0.003	0.001	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))