

# Regione Lazio

Provincia di Latina

Comune di Sezze



*Titolo elaborato:* **Relazione impianti elettrici**

*Codice elaborato:* **LT\_SEZ-PD03**

*Art.27 bis del d.Lgs 152/2006*

*Committente*

## **MARSEGIA AMARANTO GREEN SRL.**

Via Orti, 1/A  
37050 – San Pietro di Morubio (VR)  
tel. + 39 0874 67618 - fax + 39 0874 1862021  
P. Iva e C.F. 11046820962

Realizzazione ed esercizio di un impianto su serre agrivoltaiche della potenza di 46,16 MWp e delle opere di connessione Comune di Sezze (LT), località Via Migliara, 48 sx  
Coordinate geografiche:  
41°27'13.5"N 13°05'52.2"E / 41.453746N, 13.097829E

Ing. Stefano Felice



Arch. Salvatore Pozzuto



## INDICE

<b>1.</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>1</b>
1.	Leggi e decreti.....	1
<b>2.</b>	<b>Norme Cei e Uni .....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Generalità dell'impianto .....</b>	<b>3</b>
3.1	<i>Impianto di illuminazione esterna.....</i>	<i>3</i>
3.1.1	Rispondenza alle norme .....	3
<b>4.</b>	<b>Impianto di illuminazione interna alle serre Agrivoltaiche .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2</b>	<b>Scelta dei corpi illuminanti.....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>Impianto elettrico di alimentazione impianto luci serre .....</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>Impianto di videosorveglianza .....</b>	<b>12</b>
<b>7.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE TECNICA PROPOSTA.....</b>	<b>12</b>
<b>7.1</b>	<b>RILEVAMENTO POTENZIALI INTRUSIONI PERIMETRALMENTE ALLA RECINZIONE DI IMPIANTO.....</b>	<b>12</b>
7.1.1	<i>VIDEOCAMERE .....</i>	<i>12</i>
7.1.2	<i>CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE VIDEOCAMERE ED ACCESSORI .....</i>	<i>13</i>
7.1.3	<i>IL SISTEMA DI VIDEO ANALISI INTELLIGENTE .....</i>	<i>14</i>
7.1.4	<i>IL SERVER DI GESTIONE .....</i>	<i>15</i>
7.1.5	<i>CENTRO DI CONTROLLO.....</i>	<i>16</i>
<b>7.2</b>	<b>RILEVAMENTO INTRUSIONI ALL'INTERNO DEL LOCALE TECNICO DI ELABORAZIONE DATI.....</b>	<b>18</b>

## 1. Premessa

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione degli impianti elettrici annessi all'impianto fotovoltaico su serre agrivoltaiche per la coltivazione di asparagi. Della perimetrazione dell'impianto, saranno predisposti:

- Impianto di illuminazione esterna;
- Impianto di illuminazione Serre;
- Impianto elettrico di forza motrice serre;
- Impianto di videosorveglianza.

### 1. Leggi e decreti

- D.Lgs 09/04/2008 n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Legge 01/03/68 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, impianti elettrici e elettronici.
- Legge 18/10/77 n. 791 Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza del materiale elettrico per l'utilizzo entro certi limiti di tensione.
- Legge 05/03/90 n. 46(art. 8,14,16) Norme per la sicurezza degli impianti.
- Leggi 09/01/91 nn. 9-10 Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale. D.P.R. 22/10/01 n. 462 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 22/01/08 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- 2000 L.R. n. 23 - Norme per la riduzione e per la prevenzione dell' inquinamento Luminoso.

## 2. Norme Cei e Uni

- CEI 0 – 2 fasc. 6578 (2002) Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 11 - 1 fasc. 5025 (1999) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI 11 - 1; V1 fasc. 5887 (2000) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata. (Variante)
- CEI 11 - 35 fasc. 7491 (2004) Guida all'esecuzione delle cabine elettriche utente 34 – 21 EN 60598-1  
Apparecchi di illuminazione. Parte I: prescrizioni generali e prove
- CEI 64 - 8/1-7 (2009) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parti 1,2,3,4,5,6,7.
- UNI EN 13201-1 (2004) - Illuminazione stradale;
- UNI EN 13201-2;
- UNI EN 13201-3;

Legge 46/1990:	Norme per la sicurezza degli impianti.
DPR n° 447/1991:	Regolamento di attuazione della legge 05/03/90 n.46, in materia di sicurezza degli impianti.
Legge n° 186/1968:	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici.
DPR n° 547/1955:	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
DM. 01/02/86	Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
CEI 11-8	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.
CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.
CEI 17-5	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
CEI 23-3	Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari.

CEI 23-42 e CEI 23-44  
CEI 23-51

Interruttori differenziali per impianti  
domestici e similari.

CEI 20-14, 20-20,20-22

Per i quadri elettrici;  
Per i cavi isolanti in PVC e non propaganti  
l'incendio;

### 3. Generalità dell'impianto

L'area di intervento ricade in terreno Agricolo nel Comune di Sezze (LT).

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 46.16 MWp, con n° 69414 moduli fotovoltaici da 665 W da installare su strutture serricole nel Comune di Sezze (LT) censito in NCT Fogli:

- Fg. 146, p.lle 63-78-94-82-80-81;
- Fg. 147, P.lle 20-22-28-6;
- Fg. 148. P.lle 55-57-59-35-37-43-11;

per una superficie complessiva di 89.60 ha.

#### 3.1 Impianto di illuminazione esterna alle serre Agrivoltaiche

Tutte le aree sopraindicate saranno valutate secondo quanto prescritto della Legge Regionale Lazio 2000 L.R. n. 23 - Norme per la riduzione e per la prevenzione dell' inquinamento Luminoso.

##### 3.1.1 Rispondenza alle norme

Con l'entrata in vigore della Legge Regionale del 23-Novembre 2005 ("Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico") In tutto il territorio regionale tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge, come specificato all'articolo 4, comma 1, lettera e), e devono possedere contemporaneamente i seguenti requisiti minimi:

a) essere costituiti da apparecchi illuminanti aventi un'intensità massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen (lm) di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi e oltre;

b) essere equipaggiati con lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. E' consentito l'impiego

di lampade con indice di resa cromatica superiore a 65 ( $Ra > 65$ ), ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w, solo nell'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e centri storici in zone di comprovato valore culturale e/o sociale a uso esclusivamente pedonale;

c) avere luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare e illuminamenti non superiori ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:

- a. classificazione delle strade in base a quanto disposto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade), che in particolare dispone che le strade residenziali devono essere classificate di tipo F, di rete locale, a esclusione di quelle urbane di quartiere, tipo E, di penetrazione verso la rete locale;
- b. impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interesse dei punti luce e ridotti costi manutentivi. In particolare, i nuovi impianti di illuminazione stradali tradizionali, fatta salva la prescrizione dell'impiego di lampade con la minore potenza installata in relazione al tipo di strada e alla sua categoria.
- c. L'illuminazione degli edifici deve avvenire dall'alto verso il basso, come specificato al comma 1, lettera a), e gli stessi devono essere dotati di spegnimento o riduzione della potenza di almeno il 30 per cento entro le ore ventiquattro. Solo per edifici di interesse storico, architettonico o monumentale i fasci di luce possono essere orientati dal basso verso l'alto. In tal caso devono essere utilizzate basse potenze al fine di non superare una luminanza di 1 cd/mq. e un illuminamento di 10 lux. Inoltre i fasci di luce devono ricadere comunque all'interno della sagoma dell'edificio. Se la sagoma è fortemente irregolare, il flusso luminoso che fuoriesce non deve superare il 10 per cento del flusso nominale che fuoriesce dall'impianto di illuminazione.
- d. L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata dall'alto verso il basso, rispettando i criteri definiti al comma 1. Le insegne dotate d'illuminazione propria non possono superare un flusso totale emesso di 4500 lm per ogni esercizio. In ogni caso tutti i tipi di insegne luminose non preposte alla sicurezza e ai servizi di pubblica utilità devono essere spente entro le ore ventiquattro oppure, nel caso di attività che si svolgono dopo tali orari, alla chiusura dell'esercizio.
- e. Nelle zone di particolare protezione di cui all'articolo 6 valgono, oltre quanto stabilito nei precedenti commi, le seguenti norme più restrittive:

entro tre anni dalla data di entrata in vigore della presente legge tutti gli apparecchi illuminanti altamente inquinanti già esistenti, tipo globi luminosi, fari, torri faro, ottiche aperte, insegne luminose, devono essere schermati o comunque dotati di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso. L'intensità luminosa non deve comunque eccedere le 15 cd per 1000 lm a 90 gradi e oltre; tutti gli apparecchi non rispondenti alle norme della presente legge, già esistenti alla data di entrata in vigore della stessa, vanno comunque adattati o sostituiti entro e non oltre cinque anni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

I corpi illuminanti installati saranno localizzati secondo quanto riportato:

n.118 su pali;

n.28 su power Station di conversione e trasformazione;

n. 10 su cabine di sezionamento;

Per un totale di n.156 lampade.

I corpi illuminanti avranno un orientamento del flusso che sarà direzionato sempre dall'alto verso il basso e con emissioni di radiazioni luminose verso l'alto rispondenti Legge Regionale n.15 del 23 Novembre Agosto 2005.

Efficienza e altre caratteristiche delle sorgenti luminose risponderanno ai limiti previsti dalla legge.

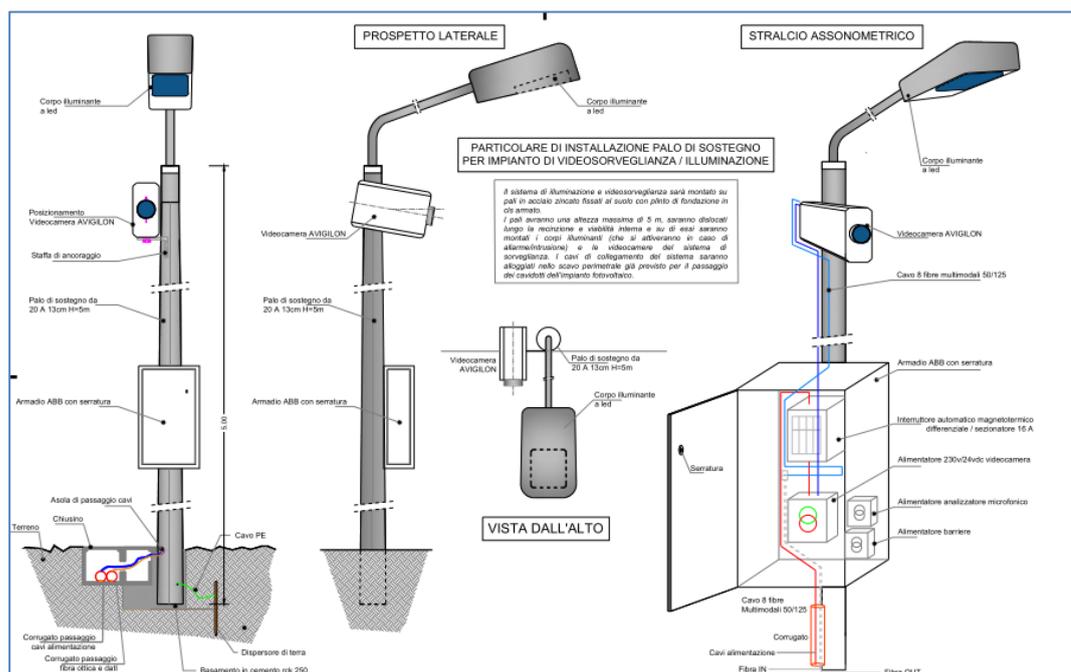


Figura 1 Tipologia palo da installare

I corpi illuminanti saranno installati su pali di altezza pari a 5 metri, ad una distanza di 5 metri dal confine.

Il dimensionamento dell'impianto di illuminazione è stato eseguito considerandolo un'illuminazione media di valore compreso tra 5 e 30 lux medi per le strade. In particolare modo è stato previsto un valore di illuminazione per le strade Perimetrali di 12,4 lux, valore maggiore di quello previsto per le strade interne (6,20lux) in quanto un valore maggiore può garantire un contributo per la visualizzazione delle videocamere destinate al sistema di antintrusione / videosorveglianza dell'impianto.

L'impianto di illuminazione sarà gestito in modo tale da ridurre il flusso luminoso in misura superiore al cinquanta per cento rispetto alle condizioni di regime di operatività dalle ore 22,00.

Il modello di lampada scelta è a tecnologia Led 51 W 5520 lm 108 lm/W.

Tipologia di lampada Potenza Flusso Efficienza:

Led 51 W 5520 lm 108 lm/W;

FOTO CORPO ILLUMINANTE e CURVA FOTOMETRICA:

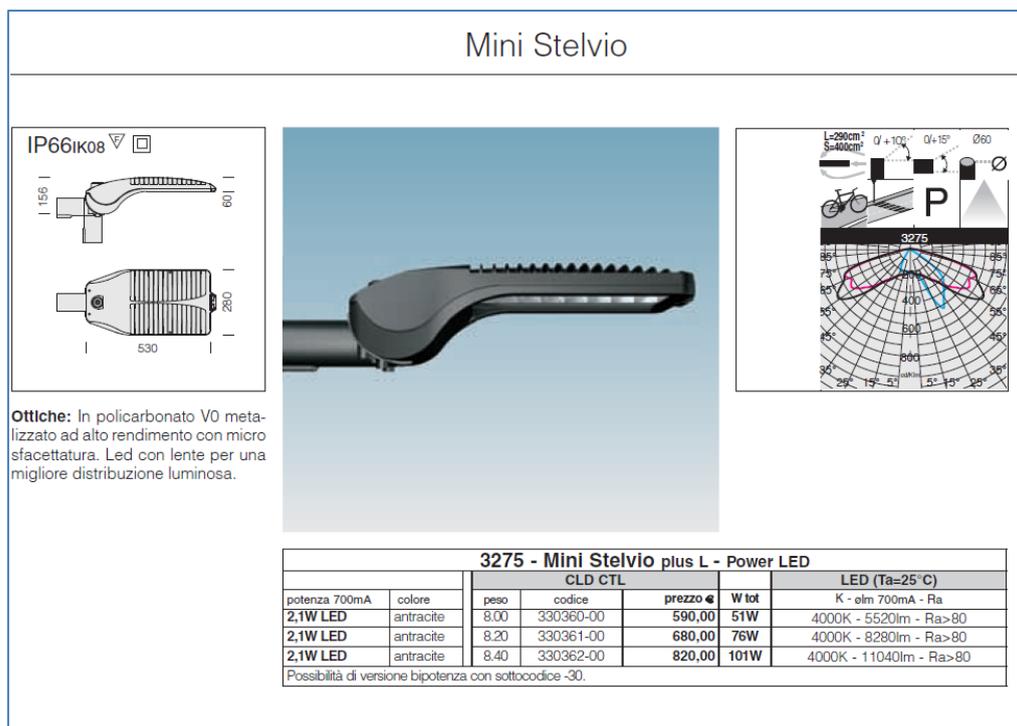


Figura 2 Tipologia lampada

Tabella dati fotometrici (cd/klm)

Gamma	C 0°	C 30°	C 60°	C 90°	C 120°	C 150°	C 180°	C 210°	C 240°	C 270°	C 300°	C 330°	C 360°
0.0°	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
5.0°	138	124	125	132	125	124	138	151	145	97	145	151	138
10.0°	125	135	131	138	131	135	125	144	145	130	145	144	125
15.0°	126	136	143	176	143	136	126	135	139	131	139	135	126
20.0°	137	142	188	210	188	142	137	143	134	132	134	143	137
25.0°	143	167	240	248	240	167	143	145	157	141	157	145	143
30.0°	140	215	331	303	331	215	140	155	153	127	153	155	140
35.0°	143	290	402	361	402	290	143	160	176	156	176	160	143
40.0°	146	364	501	344	501	364	146	170	181	160	181	170	146
45.0°	155	415	481	253	481	415	155	148	155	125	155	148	155
50.0°	151	499	446	278	446	499	151	158	141	102	141	158	151
55.0°	176	548	457	250	457	548	176	154	122	68	122	154	176
60.0°	236	714	360	128	360	714	236	144	89	56	89	144	236
65.0°	265	792	92	19	92	792	265	118	65	41	65	118	265
70.0°	253	488	22	11	22	488	253	87	45	42	45	87	253
75.0°	176	98	16	8.00	16	98	176	48	23	32	23	48	176
80.0°	36	14	7.00	10	7.00	14	36	13	9.00	19	9.00	13	36
85.0°	4.00	2.00	1.00	3.00	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	3.00	2.00	1.00	4.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
135.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
145.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
165.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
175.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

I corpi illuminanti indicati nella presente relazione per l'impianto di illuminazione esterna risultano essere

conformi alla Legge Regionale n.15 del 23 Novembre 2005. Qualora in fase esecutiva saranno scelti altri corpi illuminanti dovranno conservare tale conformità e sarà redatta l'analisi di illuminamento del sito che indichi come eseguire l'installazione affinché la stessa venga eseguita seconda la regola dell'arte (37/08).

Per il dimensionamento di tale area, è effettuato un calcolo illuminotecnico mirato. L'interdistanza dei punti luci è mediamente pari a 80 mt sulla strada perimetrale.

La linea elettrica sarà alimentata mediante una linea dedicata che alimenterà anche il sistema di

videosorveglianza con cui verranno condivisi alcuni pali per il posizionamento delle videocamere. Per ogni palo sarà installata un quadro elettrico dotato di interruttore di comando e protezione.

#### **Dimensionamento della linea di alimentazione**

Vista la particolare tipologia di carichi elettrici costituita dai corpi illuminanti di ridotta potenza, la loro distribuzione e la conformazione delle reti di alimentazione, il dimensionamento delle nuove linee è svolto secondo il criterio della caduta di tensione ammissibile. Tale criterio si basa sull'assegnazione di una caduta di tensione ammissibile (3% del valore di partenza), e nella determinazione a partire da questa della tipologia e sezione dei conduttori che dovrà anche soddisfare il vincolo della portata. La tipologia di distribuzione dei carichi può essere considerata del tipo distribuito; tuttavia potendo comunque ricondurre qualsiasi linea diramata o con carichi distribuiti ad una con carico concentrato in fondo alla linea, i calcoli condotti saranno effettuati secondo quest'ultima tipologia di configurazione.

Inoltre, al fine di migliorare l'affidabilità del sistema e ridurre le perdite di tensione lungo la linea si considera di eseguire un'alimentazione ad anello. Le verifiche in oggetto sono state effettuate sulle principali tipologie di linee elettriche di progetto e critiche per via della lunghezza o del carico alimentato; pertanto costituiscono valido riferimento anche per la rimanente parte degli interventi previsti.

Si riportano di seguito le formule di calcolo applicate per linee monofasi,

Linea monofase  $\Delta V = 2 I L (r_l \cos\phi + x_l \sin\phi)$

Il processo di dimensionamento e verifica prevede:

- assegnazione di una caduta di tensione massima sulla linea;
- definizione del valore di reattanza chilometrica;
- calcolo della reattanza chilometrica di linea dall'espressione della c.d.t;
- calcolo della sezione nominale della linea;
- scelta della sezione commerciale che verifica la c.d.t e con portata adeguata.

I calcoli sono stati condotti considerando: la tipologia di linea in termini di alimentazione (monofase o trifase), materiale dei conduttori (rame e alluminio), tipo di isolante (PVC, XLPE), guaina, tipologia di installazione, temperature ambiente e di funzionamento in sovraccarico.

#### **Impianto di terra**

Ogni palo sarà dotato di palina di terra al quale sarà collegato un collettore di riferimento messe metalliche presenti sul palo e nel quadro elettrico di gestione lampade e sistema di videosorveglianza.

## **4. Impianto di illuminazione interna alle serre Agrivoltaiche**

### **4.1 Premessa**

La maggior parte delle piante richiede 12-16 ore di illuminazione al giorno per lo sviluppo normale, se la durata dell'illuminazione scende a 10 ore o meno, lo sviluppo è inibito.

L'illuminazione continua delle piante può essere dannosa.

E' noto che le piante consumano idrocarburi, gran parte dei quali producono indipendentemente dalla fotosintesi. Per avviare il processo di fotosintesi, è necessaria l'energia luminosa che la pianta riceve utilizzando il pigmento clorofillico. Per la fotosintesi, la quantità di luce ricevuta, la temperatura dell'aria e della terra, la presenza di anidride carbonica e acqua svolgono un ruolo importante. È importante non solo la quantità di luce, ma anche la sua qualità: lo spettro di emissione, nonché la combinazione di periodi di illuminazione e attenuazione (fotoperiodismo).

Le piante di una lunga giornata percepiscono positivamente un'estensione del periodo di illuminazione, iniziano a crescere meglio, fioriscono. A tale scopo, vengono utilizzate lampade speciali per illuminare le piante. Ma ci sono anche piante di breve durata per le quali una maggiore illuminazione può avere conseguenze negative per la fioritura. La posizione intermedia è occupata dalle piante, la cui fioritura è quasi indipendente dal cambiamento delle condizioni di illuminazione, ma la luce per loro determina la velocità con cui la pianta si sviluppa, lo stelo cresce, ecc. Queste caratteristiche dell'impianto devono essere prese in considerazione e, dopo aver selezionato le lampade, è ancora necessario elaborare un programma ottimale per il loro funzionamento e lo spegnimento in serra.

### **4.2 Scelta dei corpi illuminanti**

Gli studi in generale mostrano che la luce proveniente dalla regione rossa dello spettro è utile durante la fioritura e che la luce blu è necessaria durante la crescita vegetativa. Vengono proposti suggerimenti per limitarci a questi due colori dello spettro e illuminarli con le piante nei periodi corrispondenti. Ma non è così semplice. Le verdure possono perdere la loro appetibilità e proprietà benefiche, sebbene la fioritura possa avvenire prima e lo sviluppo proceda più velocemente.



Pertanto, per l'illuminazione interna alle serre saranno adottate lampade LED nel rispetto dei valori di flusso Luminoso minimi sia per intensità che per lunghezza d'onda.

## 5. Impianto elettrico di forza motrice serre

Ogni serra disporrà di una Quadro elettrico di alimentazione che per la sistemazione di apparecchiature di protezione e manovra progettato e realizzato secondo la CEI 64/8.

Il quadro sarà caratterizzato da:

1. Centralino in resina 36 moduli da IP54;
2. Barra in rame per impianto di messa a terra;
3. N. 1 Interruttore differenziale magnetotermico da 20A  $I_d=0.3A$ ;
4. N.2 Interruttore differenziale magnetotermico da 10A  $I_d=0.03A$ ;



*Figura 6 Apparecchiature quadro di alimentazione*

## **6. Impianto di videosorveglianza**

Il sistema proposto è costituito da un impianto di videosorveglianza allarmata intelligente in grado di controllare 24 ore su 24 il perimetro dell'impianto stesso, registrarne eventuali tentativi di intrusione e riconoscere i falsi allarmi conservando così l'immunità da potenziali atti vandalici, danni e furti, conservando l'integrità dell'impianto.

## **7. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE TECNICA PROPOSTA**

Il sistema in oggetto sarà in grado di svolgere due compiti fondamentali:

1. Rilevamento potenziali intrusioni perimetralmente alla recinzione di impianto;
2. Rilevamento intrusioni all'interno del locale tecnico di elaborazione dati.

### **7.1 RILEVAMENTO POTENZIALI INTRUSIONI PERIMETRALMENTE ALLA RECINZIONE DI IMPIANTO**

#### **7.1.1 VIDEOCAMERE**

La soluzione prevede l'installazione di 69 videocamere ad installazione fissa, di seguito si elencano alcuni vantaggi garantiti:

- a. Quadro completo della situazione;
- b. Funziona praticamente in qualsiasi condizione atmosferica;
- c. Nessun fermo, bassa manutenzione;
- f. Consumo elettrico molto contenuto;
- g. Difficilmente eludibile dato che è praticamente impossibile mascherare il contrasto termico.

Ogni videocamera, configurata con obiettivo idoneo ed ottimale riportati in elaborati grafici seguenti, sarà fissata tramite un supporto metallico su un palo di altezza pari a 4-5 metri, altezza che sarà determinata in opera per la registrazione della migliore visuale di videocamera, in maniera tale da evitare la generazione di ombre sui moduli fotovoltaici costituenti l'impianto di generazione. Ogni palo sarà ancorato ad un basamento in calcestruzzo (1000x1000x800mm) oppure (1400x1400x400mm) con tiranti in acciaio contro le vibrazioni create dal vento a seconda dell'installazione di un palo da 4 metri o da 5 metri di altezza. Il collegamento dei cavi avverrà tramite 2 corrugati destinati al segnale di linea/allarme ed uno per il circuito

di alimentazione.

Sarà installato un armadietto per ogni palo in cui saranno posizionati un interruttore magnetotermico differenziale per protezione della linea, un sezionatore di linea per la manutenzione della linea, l'alimentatore 230-24dc della singola videocamera, riduttore di tensione 24-12dc per la videoanalisi, i due accumulatori da 12V in serie ad emergenza assenza di tensione di rete ed il convertitore di segnale video (switch) che va alla fibra ottica per la trasmissione alla centralina di elaborazione dati. Il quadro sarà predisposto anche di un cavo seriale RS 232 utile alla programmazione della videocamera tramite PC all'occorrenza. Onde evitare potenziali manomissioni al quadretto dedicato alla videocamera sarà installato un sensore magnetico in grado di rilevare tentativi di apertura del quadro stesso. I segnali di allarme saranno visualizzati attraverso un sistema di videoanalisi di un computer centrale posizionato in locale CED ma sarà possibile la visualizzazione anche tramite remoto utilizzando un Browser o Web master. Anche dall'esterno sarà possibile guardare le immagini in diretta e registrate, monitorare l'allarme, configurare i livelli di registrazione e l'analisi video intelligente. Mediante un sistema di trasmissione a fibre ottiche il segnale video a ogni videocamera sarà trasmesso al centro di elaborazione dati. Il segnale fornito da ogni videocamera sarà elaborato mediante un sistema di registrazione digitale e poi inviato ad una memoria digitale capace di convertire il segnale da analogico a digitale creando dei fotogrammi analizzabili dal centro di elaborazione dati in modo da distinguere la natura dell'allarme stesso distinguendone i falsi.

### **7.1.2 CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE VIDEOCAMERE ED ACCESSORI**

La linea di alimentazione del circuito è del tipo diramata con alimentazione ai due estremi al fine di migliorare l'affidabilità e la continuità di alimentazione sulla linea. Per il calcolo della sezione della linea il fattore fondamentale da considerare, visto le entità dei carichi molto basse in assorbimento di corrente, è stato la caduta di tensione da contenere il più possibile. Per il calcolo della sezione è stata trattata come una linea diramata ad unica alimentazione scegliendo un punto medio per i carichi in maniera tale da considerare per la linea più carichi e mediante il calcolo del momento amperometrico relativo è stata calcolata la sezione.

Infine è stato scelto un cavo FG7OR di unipolare di sezione pari a 10mmq, verrà quindi posato un cavo FG7OR 2x10mmq. Ogni postazione di telecamera avrà il suo impianto di dispersione verso terra costituito da un dispersore a croce dedicato ad ogni singolo palo dove sarà possibile collegare tutte le masse metalliche che necessitano l'equipotenzialità.

### 7.1.3 IL SISTEMA DI VIDEO ANALISI INTELLIGENTE

Al fine di elaborazione delle immagini procurate dalle termocamere è stato scelto un sistema di videoanalisi intelligente modello VIQ-E1000.



*Fig.4 Sistema videoanalisi Encoder*

Gli encoder iCVR consentono la connessione di qualsiasi telecamera analogica alla rete IP e di beneficiare di tutti i vantaggi di VideoIQiCVR, compresa la videoanalisi con autocalibrazione, la videoregistrazione con larghezza di banda zero ed un potente sistema di gestione video. Gli encodersiCVR possono essere impiegati con telecamere analogiche PTZ e telecamere termiche, e possono sostituire un DVR convenzionale. La videoanalisi integrata con autocalibrazione permette di tarare automaticamente in pochi minuti, fornendo una rilevazione superiore in tempo reale di minacce con elementi legali di prova senza costo aggiuntivo. In aggiunta, con una memoria NVR intelligente integrata fino a 0.5 terabyte in ciascuna telecamera, le telecamere minidomeiCVR eliminano la necessità di costose memorie centralizzate e di reti ad elevata capacità – riducendo così i costi delle apparecchiature necessarie, le complessità di sistema, d'infrastrutture, di tempi e di risorse. Infine, con un sistema software avanzato, completamente integrato chiamato View™, la telecamera VideoIQ fornisce il sistema di videosorveglianza integrato in ciascuna telecamera minidomeiCVR più semplice e più potente sul mercato.

*Caratteristiche tecniche:* Encoder ad un ingresso con videoanalisi comportamentale e videoregistrazione on board, compressione video H264, storage locale a seguito di eventi di allarme su memoria interna da 1GB allo stato solido e SD slot per memoria SD flash, doppio flusso differenziato per allarme e registrazione continua a 25ips in full D1 , video analisi per discriminare persone, veicoli ed imbarcazioni, per protezioni perimetrali, rivelazione affollamento, discriminazione per direzione di movimento,

comportamento sospetto, (Loitering) e attraversamento di zone vietate, ricerca di immagini registrate per oggetto, programmazione da web browser, push to talk audio, porta ethernet 10/100 base-T, porta seriale RS232 ed RS485 per controllo PTZ con protocollo Pelco D/P, ingresso audio, ingresso/uscita di allarme TTL, alimentazione POE oppure duale 12Vcc/24Vac, consumo ridotto 9w. Tale sistema risulta in grado mascherare quelle scene irrilevanti che spesso le termocamere catturano.

Dalle caratteristiche su elencate è possibile dedurre la capacità del sistema di catturare e valutare movimenti direzionali di oggetti o persone.

#### **7.1.4 IL SERVER DI GESTIONE**

Al fine di gestire con semplicità ed affidabilità le immagini è stato scelto un NVR PC Server e work station HD 1TB con le seguenti caratteristiche:

- processore Quad core Intel Xeon. 4Gb ram e scheda grafica ad alte prestazioni;
- limite di banda massimo 80Mbps;
- 2 uscite monitor ad alta definizione;
- masterizzatore dvd;
- scheda lan Gigabit;
- sistema operativo 64 bit;
- consente di gestire contemporaneamente h24 la registrazione e la visualizzazione delle immagini in real time e/o playback;
- La programmazione sia della piattaforma che delle telecamere e/o delle periferiche collegate;
- software Avigilon Control server preinstallato e configurato.



*Fig 5 Server di gestione NVR3010 e monitor ad alta definizione VMS2320*

#### 7.1.5 CENTRO DI CONTROLLO

La visualizzazione delle immagini raccolte ed elaborate dai sistemi precedentemente descritti è permessa dall'utilizzo di centro di controllo in grado di controllare 16 telecamere aventi le seguenti caratteristiche:

- Compatibilità con tutte le videocamere e gli encoder Avigilon e multibrand;
- fino a 128 canali video per ogni server;
- compatibile con windowsxp , Vista e 7;
- registrazione audio (richiestalicenze);
- gestione moduli I/O MOXA;
- visualizzazione su ogni monitor fino a 36 immagini sia live che playback;
- visualizzazione e registrazione;
- trasmissione VMS e HDSM;
- gestione fail over delletelecamere;
- gestioneallarmi;
- mappegrafiche;
- web client;
- back up suapparatiesterni;
- registrazione multicast;

- client contemporanei illimitati;
- integrazione di sistemi LPR, POS, etc;
- funzioni di ricerca immagini (pixel, thumbnail, eventi, allarmi..)
- gestione flussi in H.264, MPEG4, MJPEG, e JPEG 2000;
- invio e-mail.

La coordinazione di tali dispositivi permette di avere un controllo preciso e dettagliato.

La programmazione permette di settare le caratteristiche dell'area obiettivo, di cui è possibile individuare alcune caratteristiche di riconoscimento:

- solo degli oggetti che si muovono in una determinata direzione generano un segnale di allarme;
- è possibile impostare la relazione di rapporto altezza volume per discriminare un eventuale intruso e generare un segnale di allarme ;
- è possibile impostare un valore di velocità tale che se un oggetto si muove alla velocità assegnata genera un segnale di allarme;
- impostazione della grandezza che un oggetto deve avere (tra un massimo ed un minimo) per fare scattare l'allarme;
- è possibile creare una linea attraversata nell'area di immagine di videocamera e grazie al tempo di rimbalzo l'allarme non scatta fino a quando l'oggetto in movimento non supera la linea di riferimento in modo da tenere fuori allarme eventuali oggetti spostati in continuazione da vento ed evitare quindi falsi allarmi.

In caso di manomissione della videocamera si genera un segnale di allarme, per il settaggio è possibile attivare un filtro ma non è possibile escludere tale funzione, gli elementi determinanti sono i seguenti:

- il riflesso testato, funzione che va attivata qualora una deviazione del riflesso dell'immagine faccia scattare l'allarme;
- scena troppo sicura, funzione che va attivata qualora si voglia che la manomissione venga associata ad una copertura delle lenti con spray o altro che;
- scena troppo rumorosa, va attivata qualora si voglia che l'interfaccia manomessa faccia scattare l'allarme;
- scena troppo luminosa, funzione da attivare se si desidera che la manomissione venga associata ad una forte luce come un flash ad esempio;

- cambiamento globale, attivare se il cambiamento dell'immagine potrebbe innescare un allarme.

## **7.2 RILEVAMENTO INTRUSIONI ALL'INTERNO DEL LOCALE TECNICO DI ELABORAZIONE DATI**

Al fine di offrire un ottimo grado di sicurezza contro manomissioni del sistema di videosorveglianza dell'impianto si propone l'impiego di un sistema di antintrusione da collocare nel locale tecnico di controllo. Tale sistema permetterà di generare un allarme ogni qualvolta si verifichi una delle seguenti condizioni:

- in caso di tentativo di intrusione nel locale tecnico di elaborazione dati grazie alla presenza di sensori magnetici ;
- in caso di distacco dell'alimentazione di rete, grazie al contatto ibero di innesco allarme dell'alimentare 230/24v delle videocamere;
- in caso di tentativo di apertura dell'armadietto posto su ogni palo a contenimento dei dispositivi di videocamera grazie all'utilizzo di un sensore magnetico installato sulla porta dell'armadietto stesso.

Tale compito è stato assegnato alla centrale Advisor MASTER.

E' un sistema di allarme intrusione completo. La centrale ATS3010 è in grado di gestire da un minimo di 8 ad un massimo di 128 ingressi selezionando tra più di 70 diverse tipologie di zona. La centrale può essere programmata per gestire fino a 16 sistemi (aree) di allarme indipendenti. Ciascuna area può avere una o più stazioni di inserimento RAS separate. Gli ingressi allarmi possono essere assegnati ad un'area specifica (uffici, negozi ecc..) o a un'area comune (reception, mensa e così via).

La centrale ATS3010 è in grado di controllare direttamente 16 varchi. E' possibile configurare il sistema, in modo da consentire agli utenti di disinserire le aree di allarme solo se viene consentito l'accesso. E' possibile, inoltre, utilizzare l'esclusivo metodo del badging ripetuto, ovvero il "passaggio della tessera 3 volte" per differenziare la richiesta di apertura di un varco dalla richiesta di inserire il sistema. E' possibile espandere la capacità di gestione dei varchi fino a 64 in quanto possono essere controllati altri 48 varchi "intelligenti" mediante concentratori dati specifici per il controllo degli accessi. Ciascuno in grado di gestire fino a 4 varchi e collegati al bus dati RS485. Advisor MASTER comunica con un massimo di 16 interfacce utente (RAS) e fino a 15 concentratori di raccolta dati (DGP) utilizzando il bus dati RS485. Tutti i dispositivi remoti sul bus vengono interrogati continuamente per controllarne il corretto funzionamento e possono essere collegati in configurazione stellare o loop utilizzando le interfaccia opzionali ATS1740 o ATS1742.

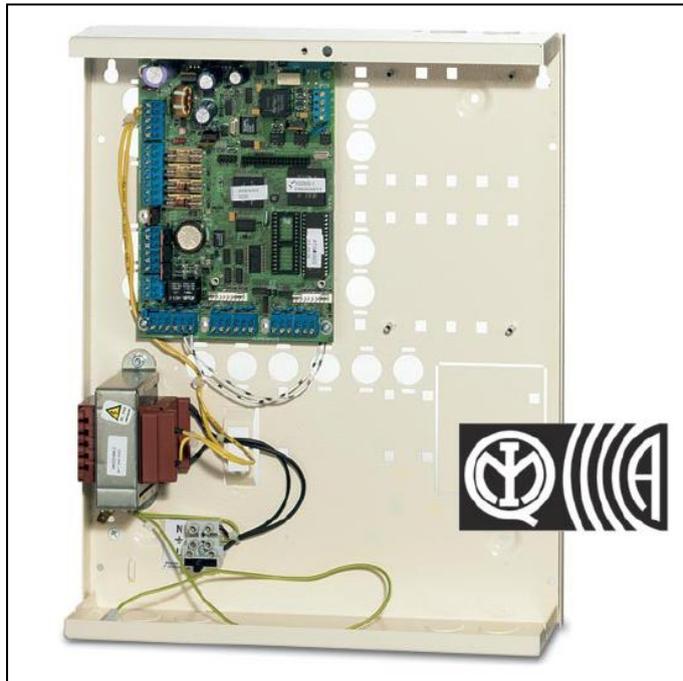


Fig.6 ATS3010 Centrale di controllo integrata da 8 a 128 zone/64 varchi

L'attivazione e disattivazione dell'impianto sarà possibile mediante l'utilizzo di lettori di prossimità di cui disporrà il personale autorizzato.

A seconda delle competenze degli addetti incaricati sarà possibile eseguire delle configurazioni personalizzate delle funzioni dei lettori di prossimità.

Al fine di una realizzazione ad opera d'arte verranno consegnati in allegato gli elaborati grafici esecutivi da seguire dal posizionamento dei pali ai collegamenti elettrici e di segnale. Verranno fornite tutti i manuali di installazione e le schede tecniche dei dispositivi e materiali da utilizzare.

Al fine di una realizzazione ad opera d'arte verranno consegnati in allegato gli elaborati grafici esecutivi da seguire dal posizionamento dei pali ai collegamenti elettrici e di segnale. Verranno forniti tutti i manuali di installazione e le schede tecniche dei dispositivi e materiali da utilizzare.

A supporto delle termocamere di cui sopra, al fine di ottimizzare la videosorveglianza, è stata considerata l'installazione di altre 60 telecamere di tipo convenzionale IP marca e modello AvigilonBullet in punti ritenuti strategici riportati negli elaborati grafici allegati. Le telecamere su descritte saranno collegate entrambe tramite cavo in fibra ottica al sistema di videosorveglianza. Di seguito si riportano alcune caratteristiche di tale dispositivo;

La telecamera Bullet da 2.0 MP ad alta definizione di Avigilon è ideale per vedere oggetti ed attività nella completa oscurità. Con la nostra esclusiva tecnologia adattiva ad infrarossi, questa telecamera è attrezzata

per fornire un'illuminazione sia a campo stretto che a campo largo consentendo un'illuminazione costante per massimizzare la qualità d'immagine a prescindere dalle condizioni della scena. La telecamera Bullet da 2.0 MP ad alta definizione di Avigilon offre la massima protezione contro gli atti vandalici. La telecamera Bullet è l'ideale per monitorare una vasta gamma di ambienti che richiedono una copertura discreta nelle ore notturne, tra cui parcheggi, campus e cortili esterni di stabilimenti.

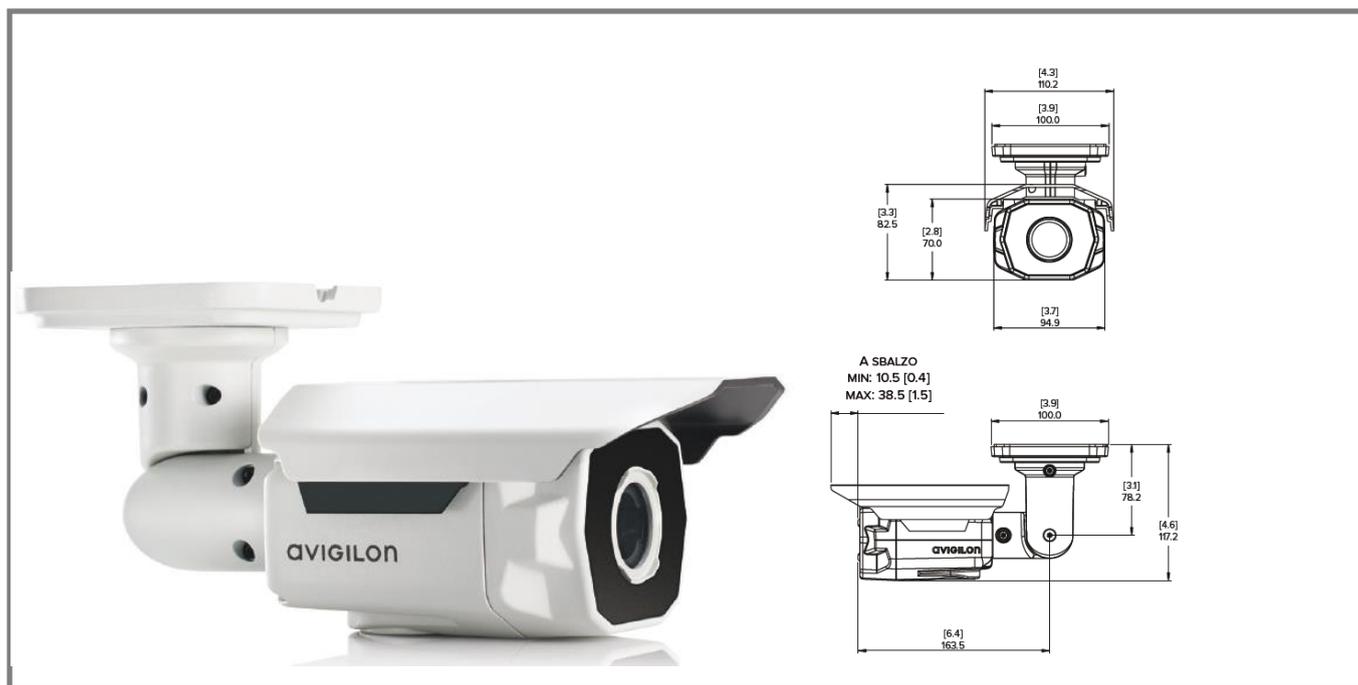


Fig.7 AVIGILON BULLET 2.0 W-H3-B02-1R

## Specifications

	2.0W-H3-BO1-IR	2.0W-H3-BO2-IR	
<b>CAMERA</b>	Image Sensor	WDR 1/3" progressive scan CMOS	
	Active Pixels	1920 (H) x 1080 (V)	
	Imaging Area	4.2 mm (H) x 2.4 mm (V); 0.165" (H) x 0.094" (V)	
	Illuminator Technology	High-power IR LEDs	
	Maximum IR Illumination Distance at 0 lux	30 m (100 ft)	60 m (200 ft)
	Wavelength	850 nm	
	Minimum Illumination	0.2 lux (F1.2) in color mode; 0 lux in monochrome mode with IR	0.4 lux (F1.6) in color mode; 0 lux in monochrome mode with IR
	Dynamic Range	100 dB	
	Lens	3-9 mm, F1.2, P-Iris, remote focus and zoom	9-22 mm, F1.6, P-Iris, remote focus and zoom
	Angle of View	26° - 79°	11° - 26°
	Image Compression Method	H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC), Motion JPEG	
	Image Rate	30 (all resolutions)	
	Motion Detection	Selectable sensitivity and threshold	
	Electronic Shutter Control	Automatic, Manual (1/6 to 1/8000 sec)	
	Iris Control	Automatic, Manual	
	Day/Night Control	Automatic, Manual	
	Flicker Control	50 Hz, 60 Hz	
	White Balance	Automatic, Manual	
	Backlight Compensation	Automatic	
	Privacy Zones	Up to 4 zones	
	Audio Compression Method	G.711 PCM 8 khz	
	Audio Input/Output	Line level input and output	
External I/O Terminals	Alarm In, Alarm Out		
<b>NETWORK</b>	Network	100BASE-TX	
	Cabling Type	CAT5	
	Connector	RJ-45	
	API	ONVIF compliant ( <a href="http://www.onvif.org">www.onvif.org</a> )	
	Security	Password protection, HTTPS encryption, digest authentication, WS authentication, user access log.	
	Protocol	IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP,UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP	
	Streaming Protocols	RTP/UDP, RTP/UDP multicast, RTP/RTSP/TCP, RTP/RTSP/HTTP/TCP, RTP/RTSP/HTTPS/TCP, HTTP	

<b>MECHANICAL</b>	Dimensions (LxWxH)	241.7 mm x 94.9 mm x 70 mm (9.5" x 3.7" x 2.8")		
	Weight	1.15 kg (2.5 lbs)		
	Body	Aluminum		
	Housing	Surface mount, tamper resistant		
	Finish	Powder coat, cool gray 2		
	Adjustment Range	±175° pan, -45° to +90° tilt, ±175° azimuth		
<b>ELECTRICAL</b>	Power Source	VDC: 12-24 V VAC: 24 V PoE: IEEE802.3af Class 3 compliant		
	Power Consumption	6 W + 6 W with IR Illumination + 10 W with Heater		
<b>ENVIRONMENTAL</b>	Operating Temperature	-40°C to +50°C (-40°F to 122°F)		
	Storage Temperature	-10°C to +70°C (14°F to 158°F)		
	Humidity	20 - 80% Relative humidity (non-condensing)		
<b>CERTIFICATIONS</b>	Safety	UL 60950 CSA 60950 CB Scheme	UVV CE ROHS	WEEE C-Tick
	Environmental	IK10 Impact Rating	Meets IP66 Weather Rating	
	Electromagnetic Emissions	FCC Part 15 Subpart B Class B	IC ICES-003 Class B	EN 55022 Class B
	Electromagnetic Immunity	EN 55024 Class B EN 61000-4-2 EN 61000-4-3	EN 61000-4-4 EN 61000-4-5	EN 61000-4-6 EN 61000-4-11
<b>ORDERING INFORMATION</b>	2.0W-H3-B01-IR	2.0 Megapixel WDR 3-9mm HD Bullet Camera		
	2.0W-H3-B02-IR	2.0 Megapixel WDR 9-22mm HD Bullet Camera		

Fig.8 Specifiche tecniche AVIGILON BULLET 2.0 W-H3-B02-1R

PR	DESCRIZIONE	MATERIALE	TIPOLOGIA	SEZIONE CALCOLATA	Q.TA' [m]
1	CAVO DI ALIMENTAZIONE LINEA PRINCIPALE IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA	ALLUMINIO	ARE4R 0,6/1kV	2x70mm <sup>2</sup> (IN ALLUMINIO 2X240mm <sup>2</sup> )	4050
2	CAVO DI DERIVAZIONE DA POZZETTO PER OGNI QUADRO	RAME	FG7OR 0,6/1kV	2X10mm <sup>2</sup>	100
3	CAVO DI CABLAGGIO QUADRO ALIMENTAZIONE VIDEOCAMERE-CAVO MICROF. - VIDEOCAMERERE	RAME	FG7OR 0,6/1kV	3X1mm <sup>2</sup>	400
4	CAVO DI PROTEZIONE PE GIALLO-VERDE COLLEGAMENTO A TERRA QUADRO	RAME	NZ07VK	1X16mm <sup>2</sup>	100
5	CAVO UTP GEL CAT 5 PER COLLEGAMENTI BUS/ALIMENTAZIONE VIDEOCAMERA	RAME	AWG JELLY	4X2X24	4000
6	FIBRA OTTICA COLLEGAMENTO PERIMETRALE VIDEOCAMERE	FIBRA OTTICA	50/125	CAVO OTTO FIBRE MULTIMODALE	2750/3000

**NOTE: eventuali modifiche di progetto eseguite in fase di realizzazione dovute a fattori esterni saranno riportate in fase di progettazione "Esecutivo".**

**Fim.to Il Tecnico**