

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)



ELABORATO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE




IDENT.

Liv. Prog.	Tipo Doc.	Cod. Cartella	Cod. Progetto	Data	Codice Elaborato	Scala
PFTE	REL	AU_02; VIA_2	ITOMY194	12-2023	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI	---


REVISIONI

Rev. Num.	Data	Autore	Verificato	Approvato	Descrizione
1.0	12-2023	ILIOS	VC	VC	Relazione Tecnica Impianto Videosorveglianza e Illuminazione


PROGETTAZIONE

  <small>Organisation Certified ISO 9001:2015 Certificate N.3692Q2201 IAF Sector 34</small>	Ragione Sociale		Riferimenti/Contatti		Timbro e Firma
	ILIOS S.r.l. S.L.: Via Montenapoleone 8, 20121, Milano (MI) S.O.: Via M. D'Azeglio 2, 70017, Putignano (BA) C.F./P.IVA: 1242758096		E-mail:	info@iliositalia.com	
			PEC:	iliospec@legalmail.it	
			Telefono:	+39 080 8937 978	
			Mobile:	+39 328 4819 015	

Richiedente

	Ragione Sociale		Riferimenti/Contatti		Timbro e Firma
	PAVESI SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni 8/1, 42020, Albinea (RE) C.F./P.IVA: 0333850359		E-mail:	---	
			PEC:	pavesisolarsrl@legalmail.it	
			Telefono:	---	
			Mobile:	---	

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE						
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)						
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	2 / 18
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI		

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. DATI PROPONENTE	3
3. LOCALIZZAZIONE DEL SITO	4
3.1 DISPONIBILITÀ DELLE AREE ANTE-OPERAM E DATI DI PROGETTO	5
4. IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA	8
4.1 PROGETTAZIONE	8
4.2 ALIMENTAZIONE DEGLI APPARATI RADIO/TVCC	8
4.3 TECNOLOGIA DEI PONTI RADIO	8
4.4 OPERE IMPIANTISTICHE	8
4.5 TECNOLOGIA DELLE TELECAMERE DI RETE	8
4.6 COMPOSIZIONE DELLA SALA CONTROLLO	9
4.7 QUALITÀ DEI COLLEGAMENTI RADIO	9
4.7.1 <i>Qualità degli apparati radio</i>	9
4.8 TIPOLOGIA UPS	10
4.8.1 <i>Tecnologia degli UPS periferici</i>	10
4.8.2 <i>Tecnologia dell'UPS sala controllo</i>	10
4.9 CYBER-SECURITY	11
4.9.1 <i>Sicurezza delle comunicazioni</i>	11
4.9.2 <i>Protezione delle comunicazioni digitali</i>	12
5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	14
5.1 OPERE IN PROGETTO	14
5.1.1 <i>Fase di cantiere e di esercizio dell'impianto FV</i>	14
5.2 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	15
5.2.1 <i>Norme CEI – Comitato elettrico italiano</i>	15
5.2.2 <i>Norme UNI – Ente Italiano di Unificazione</i>	15
5.2.3 <i>Leggi – Decreti – Circolari nazionali</i>	16
5.2.4 <i>Norme CIE – Commissione internazionale per l'illuminazione</i>	16
6. INDICE DELLE FIGURE	17
7. INDICE DELLE TABELLE	18

ILIOS S.r.l.


Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA di Milano Monza Brianza
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580869



Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	3 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI			

1. PREMESSA

Il presente progetto ha come obiettivo la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato **"PAVESI"**, destinato alla produzione di energia elettrica da fonte solare tramite l'impiego di moduli fotovoltaici, avente potenza nominale pari a **64,33 MWp** e in immissione pari a **55,2 MW**, sito nel Comune di **Novi di Modena (MO)**.

L'iniziativa prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con caratteristiche innovative ed avanzate in grado di permettere l'integrazione e la preservazione tra l'attività agricola, definita dal piano agronomico, e la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (fotovoltaico).

In conformità a quanto previsto dal PNRR e quanto stabilito dall'articolo 65, commi 1-quater e 1-quintes, del D.L. 24 gennaio 2012, n.1, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 27 del 24 marzo 2012, l'impianto agrivoltaico in oggetto *"adotta sia soluzioni integrate innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedendo la rotazione dei moduli stessi, sia sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione sulle culture in termini di risparmio idrico, produttività agricola al fine di garantire la continuità delle attività delle aziende agricole interessate"*.

Il progetto si inserisce nel quadro generale della riconversione degli impianti per la produzione di energia elettrica tradizionali in favore degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, dunque "pulite", in grado di produrre energia a prezzo concorrenziale senza l'utilizzo di materie prime di origine fossile.

È ormai evidente come il clima negli ultimi anni abbia subito un forte cambiamento con il verificarsi, in maniera sempre più frequente, di eventi climatici estremi e di notevole intensità come alluvioni, uragani, scioglimento dei ghiacciai sulle montagne e quello dei ghiacciai delle calotte polari con la deriva di iceberg dell'estensione di centinaia di chilometri quadrati.

Con gli accordi sanciti dal Protocollo internazionale di Kyoto del 1997 e con l'Accordo di Parigi, siglato a conclusione dei lavori della COP 21 del 2015, l'UE e i suoi stati membri hanno concordato una serie di passi fondamentali per la salvaguardia ambientale, fra cui la riduzione delle emissioni e l'adeguamento delle politiche nazionali rispetto alle esigenze dettate dalla problematica riguardante i cambiamenti climatici.

A livello nazionale, perciò, l'Italia si è dotata di un Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) con l'obiettivo di raggiungere, attraverso le energie rinnovabili, l'indipendenza dalle materie prime di origine fossile provenienti dall'estero. In particolare, è previsto, entro il 2030, l'aumento dei consumi elettrici complessivi nazionali coperti da fonti rinnovabili al 65% e la riduzione delle emissioni e dei gas serra del 62%.

Questa nuova opportunità, inoltre, può avere un impatto socio-occupazionale significativo sul territorio in cui l'iniziativa si colloca, contribuendo alla creazione di centinaia di nuovi posti di lavoro, incrementando così il livello di occupazione.

In tale contesto, lo sfruttamento dell'energia solare da fonte fotovoltaica costituisce una valida risposta alle esigenze economiche ed ambientali sopra esposte.

2. DATI PROPONENTE


La società proponente è la **PAVESI SOLAR S.r.l.** con sede legale a **Albinea (RE)** in via Vittoria Nenni, 8/1 CAP 42020, - iscritta presso la CCIAA dell'Emilia al numero REA **RE-352113**, codice fiscale e partita iva **03033850359** nella persona del suo Amministratore Unico Sig. **Salvatore Bochicchio**, risulta soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un progetto Agrivoltaico denominato **"PAVESI"**.

La società ha per oggetto le seguenti attività:

- costruzione di impianti per la produzione di energia elettrica (escluse le attività di installazione);
- la produzione, l'importazione, l'esportazione, l'acquisto e la vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili di ogni tipo, la costruzione e la gestione di impianti per la produzione di energia elettrica, il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica.

La società può compiere tutte le operazioni commerciali, immobiliari e finanziarie che saranno ritenute utili dagli amministratori per il conseguimento dell'oggetto sociale, con esclusione di attività finanziarie riservate. la società potrà accedere ad ogni incentivo ed agevolazione dell'unione europea, nazionale, territoriale o comunque disponibile.

ILIOS S.r.l. <i>Sede Legale:</i> Via Montenapoleone 8, 20121, Milano (MI)				<i>Sede Operativa:</i> Via Massimo D'Azeglio 2, 70017, Putignano (BA)		Telefono: +39 080 8935086 E-mail: info@iliositalia.com PEC: iliositalia@legalmail.it		CCIAA di Milano Monza Brianza Lodi C.F. e P.IVA 12427580869		
---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	---

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	4 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI			

3. LOCALIZZAZIONE DEL SITO

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato in Emilia-Romagna, nel territorio del comune di **Novi di Modena (MO)**, a Sud della frazione Rovereto sulla Secchia, mentre l'elettrodotto (36 kV, interrato) di collegamento alla RTN attraverserà i territori dei Comuni di **Novi di Modena** e **Carpi**, fino a raggiungere la Stazione Elettrica TERNA SE 380/132/36 kV denominata "CARPI-FOSSOLI" situata nel territorio del Comune di Carpi in località Fossoli.

Il terreno, di natura pianeggiante, è localizzato a circa **8 km** in direzione Sud-Est dal centro abitato del comune di Novi di Modena (MO) e a circa **4 km** in direzione Nord-Est dal centro abitato del comune di Carpi (MO).

Dalla cartografia disponibile sul portale del Comune di Novi di Modena, in particolare analizzando l'elaborato "Zonizzazione del territorio- Tav 3.13- Palazzo delle Lame", si evince come tutti i terreni oggetto di intervento ricadano in "**Zona territoriale omogenea di tipo E.1) Agricola Normale**", definita all'Art.25 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore Generale.

La realizzazione dell'impianto è prevista all'interno di una superficie catastale complessiva di circa **94,4** ha. Di questa quella recintata ed utilizzata per l'installazione dei moduli fotovoltaici è pari a circa **611.124 m² (61,11 ha)**, le restanti aree saranno destinate alle fasce di rispetto.

L'area è servita dalla Strada Statale di Correggio (SS 468) e dalla viabilità locale ed interpodereale.

Le opere da realizzarsi consistono in:

- **Opera 1:** Impianto agrivoltaico e collegamenti elettrici;
- **Opera 2:** Elettrodotto interrato in AT 36 kV di collegamento all' Ampliamento 36 kV della Stazione Elettrica Terna 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli";
- **Opera 3:** Opere di rete - Ampliamento 36 kV della Stazione Elettrica 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli".

Si evidenzia sin da ora che le opere e le infrastrutture di connessione alla RTN, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003.

Nella Tabella che segue sono riassunti i dati di progetto relativi all'ubicazione dell'impianto (attraverso coordinate geografiche identificative del suo punto baricentrico), nonché l'estensione dell'area su cui ricade l'intervento.

Denominazione impianto	PAVESI
Regione	Emilia-Romagna
Provincia	Modena
Comuni	Novi di Modena
Area interessata dall'intervento	94,4 ha
Longitudine	10.94° E
Latitudine	44.81° N
Elevazione	20 m s.l.m.

Tabella 1: Dati geografici di progetto


Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE					
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)					
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.: 5 / 18
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI	



Figura 1: Localizzazione dell'impianto su base Ortofoto (scala 1:20.000)

3.1 Disponibilità delle aree ante-operam e dati di progetto

Si precisa che tutte le particelle su cui ricadrà l'impianto in oggetto sono nella disponibilità della società committente, con contratti notarili preliminari per la costituzione dei diritti reali di superficie e di servitù.


Nella tabella che segue si riportano tutti i dati catastali interessate dall'impianto agrivoltaico (**Opera 1**).

Fogli e particelle catastali interessate dal progetto		
Area impianto (Opera 1)		
COMUNE	FOGLIO DI MAPPA	PARTICELLE
Novi di Modena (MO)	60	92-100-112-118-119-120-223-238-239-247-248-249
Novi di Modena (MO)	61	48-49
Novi di Modena (MO)	62	4-5-6-7-9-11-36-37-39-40-41-42-43-47
Novi di Modena (MO)	63	23-24-25-26-27-28

Tabella 2: Dati catastali di progetto (area impianto)

Per quanto concerne, invece, il percorso del cavidotto interrato di collegamento AT al futuro ampliamento 36 kV della Stazione Elettrica "Carpi Fossoli" (**Opera 2**), si provvederà a sottoporre, a seconda dei casi, le ditte catastali a procedure di esproprio di servitù, di concessione o accordi bonari (per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RPP "Relazione Piano Particellare" e ITOMY194_PFTE_TAV1P_PPP "Planimetria Piano Particellare").

Di seguito, si riporta l'elenco di tutte le particelle interessate dall'elettrodotta.

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE					
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)					
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.: 6 / 18
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFFE_02_PROGETTO_RTIVI	

Fogli e particelle catastali interessate dal progetto		
Elettrodotto interrato in AT a 36 kV di collegamento alla Stazione Elettrica "Carpi Fossoli" (Opera 2)		
COMUNE	FOGLIO DI MAPPA	PARTICELLE
Novi di Modena (MO)	62	40-36
Novi di Modena (MO)	60	238-249-248-115-116
		SS 468
		Via U. Foscolo (152-25-18-227)
		Via G. Carducci (14-15-16-131)
Novi di Modena (MO)	61	Via Lama
Novi di Modena (MO)	59	Via Lama
Novi di Modena (MO)	57	Via Borelle
		167
		Via Lugli
Novi di Modena (MO)	58	Via Borelle
Novi di Modena (MO)	56	Via Borelle
		53
		Via G. Faiani
Novi di Modena (MO)	51	Via G. Faiani
		Via Valle
Carpi (MO)	22	Via Valle
Carpi (MO)	21	Via Valle
		SS Romana Nord
		8-145

Tabella 3: Dati catastali di progetto (elettrodotto AT)

In merito all'ampliamento a 36kV della SE "Carpi-Fossoli" (Opera 3), i terreni coinvolti ricadono nei seguenti dati catastali:


Fogli e particelle catastali interessate dal progetto		
Ampliamento 36 kV della Stazione Elettrica a 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli" (Opera 3)		
COMUNE	FOGLIO DI MAPPA	PARTICELLA
Carpi (MO)	21	111

Tabella 4: Dati catastali (Ampliamento 36 kV della SE "Carpi Fossoli")

Per ulteriori approfondimenti riguardo l'Opera 3 si rimanda all'elaborato ITOMY194_PTO_14_AMPSE_RTG "PTO- Relazione Tecnica Generale (Ampl. SE TERNA 36 kV)".


Si specifica che per quanto riguarda le particelle interessate dagli interventi in progetto, che non sono riconducibili ad alcuna proprietà privata, in fase successiva verrà inoltrata opportuna richiesta di esproprio. Qualora questo non fosse attuabile, le opere che interessano tali particelle verranno posizionate nelle particelle di proprietà privata più prossime alla localizzazione inizialmente definita.

Nella tabella seguente sono elencate e descritte le principali caratteristiche tecniche e i dati di impianto.

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE						
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)						
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	7 / 18
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI		

Superficie di impianto:	61,11 ha
Potenza massima output impianto (AC):	55.200 kW
Tipo strutture di montaggio moduli fotovoltaici:	Inseguitori (tracker) mono-asse infissi al suolo
Moduli fotovoltaici (tipo):	CanadianSolar CS7N-720TB-AG (IEC1500 V) Bifacial Topcon 720 Wp
Tensione max sistema:	1.500 Volt
Potenza nom. modulo fotovoltaico:	720 Wp
Totale moduli fotovoltaici:	89.348
Moduli per stringa:	28
Totale stringhe:	3.191
Potenza nominale generatore fotovoltaico (DC):	64.330,56 kWp
Inverter (tipo):	HUAWEI SUN2000-330KTL-H1
Potenza max inverter (PF=1):	330 kVA
Potenza Nominale inverter:	300 kW
Totale inverter:	184
Potenza totale inverter (AC):	55.200 kW
Tensione uscita inverter:	800 V
Trasformatore (tipo):	Skid (aperti) completi di protezioni MT (IP65)
Potenza trasformatore BT/MT	3.150 kVA
Potenza trasformatore MT/AT	60.000 kVA
Tensione primario/secondario trasformatore:	30/0,8 kV + 36/30 kV
Totale trasformatori:	22 + 1
Potenza totale trasformatori:	69.300 kVA
Unità di accumulo:	-
Potenza max unità di accumulo:	-
Totale unità di accumulo:	-
Potenza totale sistema di accumulo:	-
Rete di collegamento:	36 kV
Gestore della rete:	Terna S.p.A.
Potenza in immissione ai fini della connessione:	55.200 kW

Tabella 5: Specifiche e caratteristiche dell'impianto di produzione

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	8 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI			

4. IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

4.1 Progettazione

Il progetto in esame prevede l'utilizzo di sistemi di ripresa ad alta risoluzione per vista contestuale (TLC A INQUADRATURA FISSA) dotati di caratteristiche di resistenza anti-vandalismo e in grado di assicurare il funzionamento in tutte le condizioni meteorologiche e di illuminazione. I componenti garantiranno l'integrazione dei sistemi, l'interoperabilità, la scalabilità, anche in previsione di successivi ampliamenti della rete di controllo.

L'infrastruttura di rete che si andrà a realizzare è di tipo wireless (HyperLan a 5,4GHz) e consentirà la distribuzione e l'accesso ai flussi video della Sala Controllo dove avverrà l'archiviazione e la gestione dei dati, con visualizzazione dei filmati in presa diretta e registrati. La postazione di monitoraggio sarà corredata di monitor da 27" ad alta risoluzione sul quale saranno visualizzate in modalità "cameo" tutte le telecamere collocate sulla zona di impianto. Inoltre è prevista anche la predisposizione degli apparati di elaborazione ed archiviazione per garantire la visualizzazione da remoto di filmati in presa diretta.

Il progetto nel suo complesso prevede:

- il servizio di installazione, configurazione e testing dell'infrastruttura radio, dell'hardware e del software TVCC;
- il servizio di formazione del personale che dovrà gestire e utilizzare operativamente il sistema;
- un periodo di accompagnamento alla messa in esercizio.

4.2 Alimentazione degli apparati Radio/TVCC

Le alimentazioni elettriche delle postazioni di videoripresa e dei singoli ponti radio saranno derivate dagli armadi elettrici presenti nella cabina utente.

4.3 Tecnologia dei ponti radio

I ponti radio, previsti in configurazione Punto-Punto (P-P) e Punto-Multi-Punto (P-M-P) operativi nella banda radio 5,4-5,7 GHz Full Outdoor, sono svincolati dalle licenze di autorizzazione ministeriale e sono stati selezionati per offrire una soluzione di alta capacità trasmissiva per l'accesso alle reti di interconnessione LAN-to-LAN.

Forniti di porta LAN/Ethernet a 1 Gbps, sia singola che duale, tali apparati radio sono realizzati per operare in condizioni climatiche estreme e possono adottare sia antenne integrate direttive che antenne separate di tipo settoriale Point-Multi-Point o direttivo, a parabola (Point-to-Point) con differente guadagno in trasmissione; ogni apparato trasmette a "diversità di frequenza" (un canale per la trasmissione ed un canale per la ricezione) con una larghezza di banda fino a 180 Mbit/s (teorici) in modulazione OFDM 2x2 MiMo.


4.4 Opere impiantistiche

Nella valutazione economica del progetto in esame, andranno considerate tutte quelle opere e servizi tecnici necessari per il montaggio, cablaggio, alimentazione e collaudo degli apparati radio-elettronici e TVCC così riassumibili: fornitura, montaggio e cablaggio elettrico di armadi da palo in vetroresina, corredata di adeguati interruttori bipolari di sezionamento e protezione differenziale, morsettiere e connettori elettrici.

4.5 Tecnologia delle telecamere di rete

La soluzione prescelta è basata su telecamere brandeggiabili PTZ/DOME (Pan Tilt Zoom) di tipo IP ad alta risoluzione (2 MegaPixel) e codifica H.264, che includono un sensore di ripresa CMOS (1920x1080pixel) con obiettivo/zoom autofocus motorizzato, pilotabile da remoto.

Inoltre, senza necessità di alcun software di analisi video supplementare è possibile la visualizzazione in diretta e utilizzare funzioni avanzate integrate nel firmware delle telecamere come: la rilevazione del movimento, il mascheramento privacy e la notifica di avviso tramite interfaccia Web e ulteriori funzioni di video-analisi intelligente.

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	9 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFFE_02_PROGETTO_RTIVI			

4.6 Composizione della sala controllo

La Sala Controllo rappresenta il *centro di elaborazione* per tutti i segnali video provenienti dalla rete di trasmissione dati via radio realizzata sull'area di impianto; ogni nodo della rete impegnerà almeno n.1 apparato radio CPE (Unità Client) e i flussi video, codificati H.264 e incapsulati nel protocollo TCP/IP, saranno riconvertiti in sala controllo, attraverso apposito Network Switch Gigabit.

La Sala Controllo prevede la presenza di un monitor da 27" per visualizzare la composizione di tutte le immagini riprese in tempo reale e/o videoregistrate, attraverso n.1 NVR (Network Video Recorder) descritto di seguito.

Un **N.1 ARMADIO TECNICO** standard rack conterrà le seguenti apparecchiature di elaborazione e archiviazione dei flussi video:

- **N.1 NVR x TOT.16 FLUSSI IP:** Rappresenta il videoregistratore di rete dalla capacità massima di elaborazione VMS x16 canali/flussi di dati ed è in grado di elaborare segnali video di tipo IP/H.264- H.265. L'NVR permetterà l'avvio della registrazione su evento, su richiesta dell'utente e su pianificazione schedulata da calendario e sarà possibile registrare solo le immagini desiderate; in tal modo si potranno ottimizzare gli archivi video limitando la raccolta di immagini superflue e irrilevanti. Inoltre, l'NVR è dotato di interfaccia grafica "user-friendly" facilmente gestibile dal personale preposto al servizio di monitoraggio. L'NVR permette la gestione matriciale delle immagini provenienti dalle telecamere e l'estrapolazione dei filmati dall'archivio cronologico contenuto su hard-disk interno all'apparecchiatura, permettendo la *ricerca forense sulle videoregistrazioni archiviate*. Apposite password d'accesso per l'operatore abilitato, garantiranno i necessari livelli di sicurezza per la configurazione e visualizzazione delle telecamere connesse al sistema di videosorveglianza;
- **N.1 NETWORK SWITCH GIGABIT:** Si tratta di un apparato attivo di rete dotato di 8 Porte RJ45 10/100/1000Base-TX auto-negozianti, per gestire flussi di dati IN/OUT variabili da min 500Kb/s a max 1000Mb/s, soddisfacendo alla necessità di distribuzione e bilanciamento del carico di dati provenienti dalla rete radio;
- **N.1 UPS:** Gruppo di continuità 230Vca 2000VA (1H di autonomia) dedicato al filtraggio dell'alimentazione primaria a 230Vca, con caratteristiche tecniche e d'intervento descritte nell'annesso paragrafo.

4.7 Qualità dei collegamenti radio

Per sottoporre a videocontrollo l'area di impianto, è prevista l'installazione di alcuni ponti radio (P.R.) nella soluzione Point-Multi-Point. In questo paragrafo, si vuole determinare a livello teorico, la qualità dei radiocollegamenti. Inoltre, si intende calcolare il valore medio espresso in Mbit/s, per stabilire la capacità di banda richiesta per ogni apparato radio in collegamento Punto-Punto e, complessivamente, dalla rete radio dedicata al sistema di videosorveglianza.

4.7.1 Qualità degli apparati radio

Gli apparati radio selezionati, operano in conformità allo **standard HYPERLAN (Tipo-2)** raggiungendo una velocità di oltre 180 Mb/ssu frequenze in banda ISM=5 GHz, con un raggio di copertura del segnale che potrà variare da 1 km a 5 km.

Nel rispetto della normativa ETSI, si precisa che i trasmettitori degli apparati radio selezionati (operanti nel range di frequenze 5,470-5,725 GHz) saranno dotati di antenne direttive o settoriali, tarate per rispettare il limite EIRP =1 Watt (pari a 30 dBm) trasmettendo con una densità spettrale massima di 50mW/MHz (il che significa che tipicamente, tali apparati radio avranno canali larghi 20mhz: $50 \text{ mW/MHz} \times 20\text{MHz} = 1\text{W}$).


Inoltre, su ogni apparato radio sarà attivo il controllo di potenza per assicurare un fattore di mitigazione di almeno 3dB (TCP); sarà abilitata la selezione dinamica della frequenza che assicuri una distribuzione uniforme del carico sui 255MHz della banda in questione (DFS) e sarà presente un meccanismo che controlli l'assenza di attività radar nei canali selezionabili per la trasmissione.

VALUTAZIONE DEL BITRATE: *Il flusso dei dati circolante su ogni link radio richiederà un bit rate variabile da min 2 Mbit/s a max 48 Mbit/s.*

Esempi di collegamenti radio realizzabili per il sistema di videosorveglianza in oggetto:

- Trasmissione Punto-Punto;
- Trasmissione con Ponte Ripetitore intermedio;
- Trasmissione Punto-Multi-Punto.



Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE						
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)						
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	10 / 18
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI		

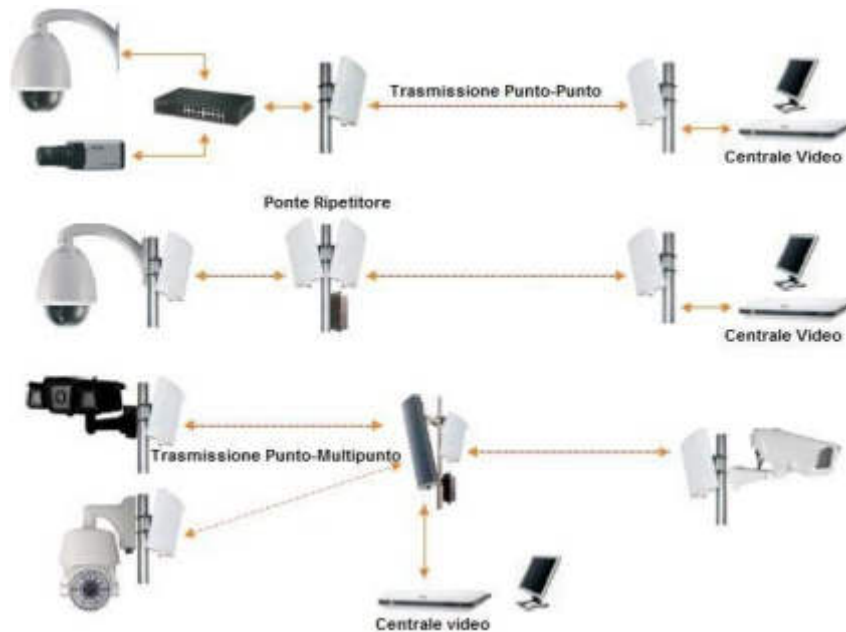


Figura 2: Centrale video

4.8 Tipologia UPS

I gruppi statici di continuità (UPS) sono necessari a garantire la continuità di funzionamento degli apparati attivi di rete e di tutti i dispositivi TVCC presenti sui nodi della rete di trasmissione dati e per il funzionamento delle apparecchiature di elaborazione/archiviazione previste in Sala Controllo nella situazione estrema di assenza prolungata dell'alimentazione primaria (almeno 1h di autonomia in assenza rete a 220vca).

4.8.1 Tecnologia degli UPS periferici


Si individua la tecnologia di funzionamento **"line interactive"** dove l'utenza viene alimentata dalla tensione di rete tramite un commutatore elettronico.

La tensione di rete subisce un filtraggio contro il trasferimento di eventuali spikes al carico e una buona stabilizzazione per permettere l'accettazione di più ampie variazioni di tensione senza commutare in funzionamento da batteria (per una maggiore durata) assicurando comunque un'uscita idonea per le utenze; in questa condizione si provvede alla carica delle batterie; quando la tensione alternata d'ingresso supera le tolleranze ammesse, il carico viene alimentato dal circuito inverter con un'autonomia dipendente dall'energia immagazzinata nelle batterie o finché la tensione di ingresso non rientra nei limiti impostati.

4.8.2 Tecnologia dell'UPS sala controllo

Si individua la tecnologia di funzionamento **"on-line a doppia conversione"**: consente di ottenere la massima protezione per le apparecchiature di elaborazione ed archiviazione della sala controllo cui viene resa disponibile l'energia senza alcuna interruzione, neppure transitoria, anche al verificarsi di condizioni anomale della rete principale. la tensione alternata della rete viene convertita da uno stadio raddrizzatore in forma continua e successivamente ritrasformata in alternata da un convertitore inverter.

La tensione di uscita dell'UPS è sempre erogata nella forma ottimale, stabilizzata a tensione e frequenza costante; il sistema consente ampie variazioni della tensione di ingresso in quanto tutti i disturbi di rete vengono bloccati dallo stadio raddrizzatore senza che essi possano propagarsi al carico; in caso di black-out l'inverter continua ad erogare all'utenza senza interruzione prelevando l'energia necessaria dalle batterie preventivamente caricate; eventuali situazioni di sovraccarico o di avaria sono superate dalla presenza di uno stadio di by-pass che consente, se la rete è ritenuta idonea ad alimentare il carico, di connettere il carico direttamente alla rete.

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE						
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)						
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	11 / 18
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI		

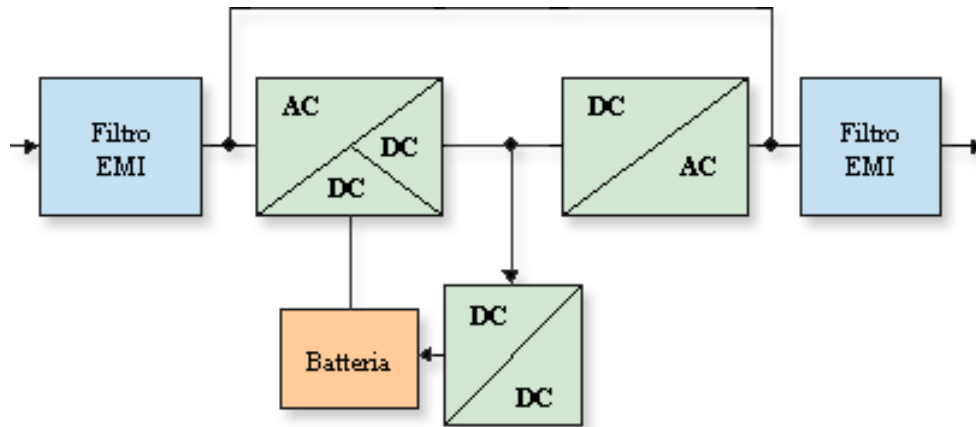


Figura 3: Schema a blocchi di UPS On Line a Doppia Conversione

4.9 Cyber-Security

Si dovranno implementare specifiche *Policy di sicurezza* che dovranno essere osservate dagli utenti del sistema di videosorveglianza urbana, per filtrare l'accesso alle apparecchiature informatiche più sensibili (dalle telecamere di rete, ai ponti radio, al Network Video Recorder) abilitando una serie di password alfanumeriche (con un numero di caratteri ≥ 8) differenziate per User/Incarico assegnato: amministratore di sistema e suo delegato; preposto al monitoraggio; manutentore.


4.9.1 Sicurezza delle comunicazioni

La Televisione a Circuito Chiuso (TVCC) è nata con lo sviluppo dei sistemi di videosorveglianza analogici, nei quali la trasmissione delle immagini era confinata al circuito chiuso «telecamera-registratore-monitor» per distinguerli dal broadcasting TV. Oggi, il circuito televisivo non è più chiuso perché i flussi video vengono trasmessi su una rete IP che, per lo stesso concetto di rete, va nel senso opposto.

Tuttavia, il collegamento in rete introduce una serie di vulnerabilità e minacce che devono assolutamente essere prese in seria considerazione in fase di progettazione: i flussi video generati dalle telecamere IP vengono trasmessi su reti ethernet ed inviati a sistemi di gestione video su base hardware (NVR) oppure su base software (VMS) che girano sui sistemi operativi Windows o Linux; gli NVR gestiscono la registrazione delle immagini e la trasmissione delle stesse ai diversi client di visualizzazione connessi in rete; precisamente, i flussi video vengono inviati dalle telecamere compressi secondo standard di codifica noti (H.264 - H.265) che non includono algoritmi di cifratura in quanto nascono per un altro scopo, ossia quello di ridurre il bitrate necessario alla trasmissione mantenendo la qualità delle immagini.

4.9.1.1 Esempio di attacco all'infrastruttura TVCC

Un hacker esperto potrebbe sferrare un attacco *man-in-the-middle (MITM)* dirottando le comunicazioni tra una telecamera IP e un'applicazione di gestione video (VMS) installata su un server NVR; una volta ottenuto l'accesso, l'hacker potrebbe iniettare un video alternativo per occultare attività illecite oppure manipolare le riprese dal vivo per rimuovere determinati dettagli o persone dalla scena inquadrata.

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE						
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)						
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	12 / 18
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI		

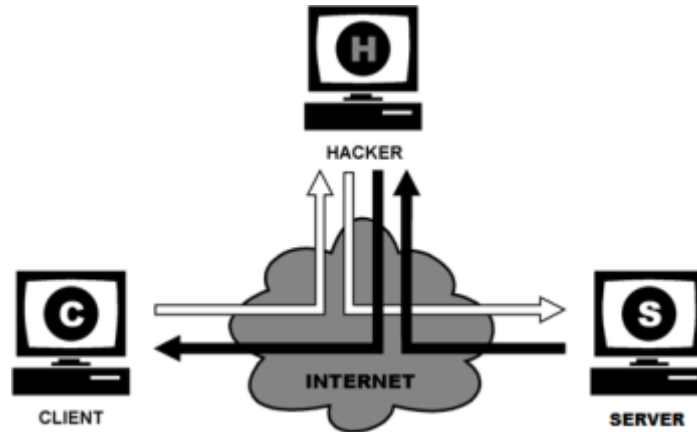


Figura 4: Esempio di attacco all'infrastrutture TVCC

4.9.1.2 Difesa dagli attacchi MITM

Quasi tutti gli attacchi MITM sono diretti ai router e ai server e questo impedisce agli utenti di controllare in prima persona la sicurezza delle trasmissioni. Tuttavia qualcosa possiamo fare: Per esempio, possiamo adottare un programma di crittografia efficace che agisca tra gli apparati client e server; grazie a questi programmi, il server può autenticarsi presentando un certificato digitale e il client e il server possono stabilire un canale criptato attraverso il quale inviare dati sensibili.

4.9.2 Protezione delle comunicazioni digitali

Quando si accede dall'esterno al network di sicurezza, la rete LAN dovrà essere protetta da un FIREWALL configurato secondo precise "policy di sicurezza" abilitando ad esempio, le sole porte di in/outbound necessarie ai servizi essenziali che permettono la trasmissione dati tra gli apparati TVCC presenti on-line; tale criterio di protezione rappresenta per l'attaccante un primo grande ostacolo da dover superare prima di tentare l'accesso ai singoli apparati del sistema di videosorveglianza urbana.

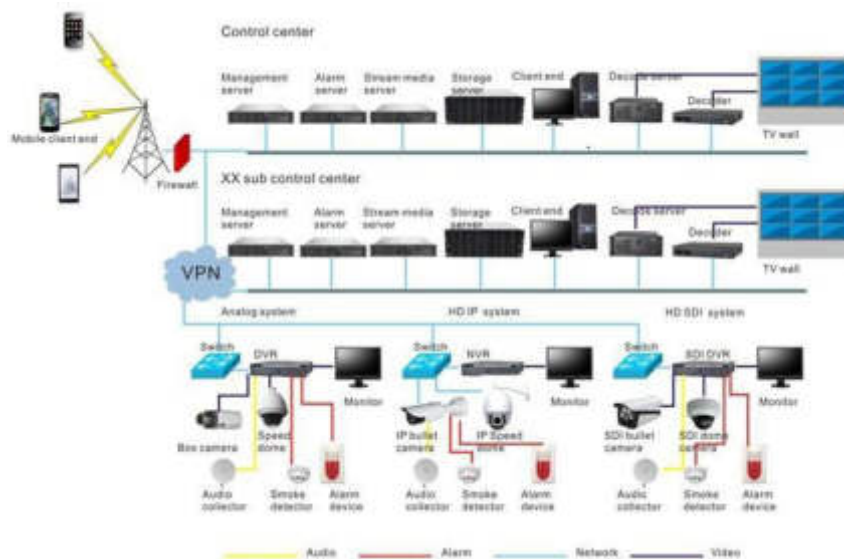



Figura 5: Esempio di Control Center

Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	13 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI			

4.9.2.1 Realizzazione della VPN

Si tratta di una rete privata (virtuale) che utilizza internet per permettere ai server di comunicare tra loro come se fossero fisicamente collegati allo stesso Router. In una VPN per TVCC, i server delle diverse sale controllo non saranno effettivamente collegati tra loro ma si adatterà un'infrastruttura fisica sulla quale viene creato il cosiddetto **Tunneling VPN** che proteggerà i dati scambiati e garantirà una serie di livelli di sicurezza.

4.9.2.1.1 Tunneling VPN

Un Tunneling VPN proteggerà i dati scambiati tra server e garantirà una serie di livelli di sicurezza attraverso i seguenti tre metodi:

1. **Sistema di autenticazione:** Permette l'accesso alla VPN solo agli utenti registrati;
2. **Metodo di cifratura:** Consente di schermare i dati scambiati tra i vari nodi della rete;
3. **Firewall:** Filtra gli accessi alle porte della rete; la cifratura è affidata a protocolli come IPsec, TransportLayer Security (TLS/SSL), PPTP e Secure Shell (SSH).

Nello specifico, le reti wireless si appoggiano sulle onde radio per collegare gli apparati TVCC dalla periferia verso i nodi di rete; quindi sarebbe possibile, per dei malintenzionati intromettersi nelle radiocomunicazioni e dirottare o intercettare una connessione radio anche se protetta da appositi codici d'accesso. In pratica, una tecnica conosciuta come **wardriving** permette a malintenzionati muniti di pc portatile dotato di scheda di rete wireless a 2,4 o 5,4GHz di identificare uno specifico access point per tentare l'accesso alla rete di videosorveglianza al fine di dirottare le comunicazioni intercettate nella trasmissione radio tra telecamere e server della centrale video.

4.9.2.2 Come minimizzare i rischi della rete wireless per TVCC


Nello specifico, saranno attuate le seguenti procedure:

- **Cifratura dei dati:** WEP (Wired Equivalent Privacy) e WPA (Wi-Fi Protected Access) permettono di cifrare le informazioni sugli apparati wireless; La cifratura dei dati eviterà a chiunque di avere accesso alla rete wireless;
- **Protezione SSID (set di identificazione di servizio):** Per evitare agli estranei di accedere facilmente alla rete, bisognerà evitare di divulgare il SSID;
- **Installare un firewall:** È buona pratica installare un Firewall anche sui dispositivi wireless (host-based firewall) per aggiungere un ulteriore livello di protezione ai dati trasmessi in rete.

In conclusione, i produttori HW/SW per la videosorveglianza di rete stanno sempre più adottando tecnologie e sistemi per aumentare la sicurezza IT dei loro apparati, ma due punti restano imprescindibili:

- Gli apparati TVCC sono inevitabilmente connessi in rete;
- Fattore umano: Quest'ultimo è dato spesso dalla scarsa conoscenza e consapevolezza di tutti quei pericoli provenienti dal web, inducendo gli utenti a comportarsi in maniera da agevolare inconsapevolmente la realizzazione e la diffusione degli attacchi. Quindi, il fattore umano rappresenta oggi il punto più debole su cui i criminali informatici fanno leva.



Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	14 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFFE_02_PROGETTO_RTIVI			

5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

La Regione Emilia Romagna ha inteso promuovere la riduzione dell'inquinamento ed il risparmio energetico con la Legge Regionale n. 19/2003, con la quale vengono esplicitati i requisiti tecnici ed energetici degli impianti di illuminazione.

Nello specifico, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata per essere considerati a norma anti-inquinamento luminoso devono essere:

- costituiti da apparecchi illuminanti aventi un'intensità massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen a 90 gradi ed oltre;
- equipaggiati di lampade al sodio ad alta e bassa pressione, ovvero di lampade con almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione;
- realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o, in assenza di queste, valori di luminanza media mantenuta omogenei e, in ogni caso, contenuti entro il valore medio di una candela al metro quadrato;
- realizzati ottimizzando l'efficienza degli stessi, e quindi impiegando, a parità di luminanza, apparecchi che conseguono impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interasse dei punti luce; e) provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro l'orario stabilito con atti delle amministrazioni comunali, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività: la riduzione non va applicata qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali da comprometterne la sicurezza.

Per "inquinamento luminoso" si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta all'immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità.

L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillantezza e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno, elemento che si ripercuote negativamente sulle necessità operative di quegli enti che svolgono lavoro di ricerca e divulgazione nel campo dell'astronomia.

Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte.

5.1 Opere in progetto

È prevista l'installazione di un impianto di illuminazione perimetrale a scopo di sicurezza e sorveglianza dell'area, dotato di termocamere di rilevatori di presenza, settati sull'uomo, che provvedono ad attivare l'illuminazione al manifestarsi di intrusione all'interno del perimetro monitorato.

L'accensione dell'impianto sarà, quindi, legata a malaugurati eventi di intrusione di origine antropica (furto, danneggiamenti, errori di accesso da parte dei manutentori, ecc.).

In merito ai possibili fenomeni di abbagliamento che possono rappresentare un disturbo per l'avifauna e un elemento di perturbazione della percezione del paesaggio, si sottolinea che tale fenomeno è stato registrato solo per alcune tipologie di superfici fotovoltaiche a specchio montate sulle architetture verticali degli edifici. Data l'inclinazione variabile dei pannelli rispetto all'orizzontale, la loro collocazione in prossimità del suolo e l'elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa (per scopi produttivi elettrici) delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello), si considera molto bassa, fintanto trascurabile, la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli.

In conclusione, si ritiene che gli impatti derivanti dal progetto sulle componenti inquinamento luminoso e abbagliamento siano da considerarsi trascurabili.


5.1.1 Fase di cantiere e di esercizio dell'impianto FV

Durante le varie fasi dell'impianto, si attueranno idonee misure per ridurre al massimo l'inquinamento luminoso.

In fase di cantiere e in parte in fase di dismissione:

- verrà evitata la sovra-illuminazione e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto utilizzando apparecchi specificatamente progettati;
- verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno.
- In fase di esercizio l'impatto luminoso indotto dall'impianto di illuminazione potrà essere mitigato:
- non utilizzando proiettori diretti verticalmente (in alto);
- riducendo la dispersione di luce verso l'alto (l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non dovrà essere superiore a 70°);



Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	15 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFFE_02_PROGETTO_RTIVI			

- evitando l'impiego di fari simmetrici montati inclinati, che disperdono grandi quantità di luce a bassi angoli sopra l'orizzonte.

5.2 Normativa tecnica di riferimento

La normativa di riferimento è data dal D.lgs. 30 maggio 2008 n° 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE" relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CE. La norma impone di perseguire l'obiettivo del "risparmio energetico" inteso come "quantità di energia risparmiata, determinata mediante una misurazione o una stima del consumo prima e dopo l'attuazione di una o più misure di miglioramento dell'efficienza energetica" (art. 2m comma 1 lett. d).

5.2.1 Norme CEI – Comitato elettrico italiano

- Norma CEI EN 60598-1: Apparecchi di illuminazione - Requisiti generali;
- Norma CEI EN 60598-2-3: Apparecchi di illuminazione stradale;
- Norma CEI EN 61547: Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC;
- Norma CEI 64-7: Impianti elettrici di illuminazione pubblica (1998);
- Norma CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua (2007);
- Norma CEI 11-4: Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne (1998);
- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica linee in cavo (2006);
- Norma CEI 11-46 "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi Progettazione costruzione, gestione e utilizzo – Criteri generali e di sicurezza";
- Norma CEI 11-47 "Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa";
- Norma CEI 34-48: Alimentatori per lampade a scarica (1991);
- Norma CEI 34-21: Apparecchi d'illuminazione (1990);
- Norma CEI 34-46: Dispositivi d'innescio (1991);
- Norma CEI 34-63: Condensatori per circuiti con lampade a scarica (1993);
- Norma CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri - Codice IP (1997);
- Norma CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove (2005);
- Norma CEI 34-33/V1/05: Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale.

5.2.2 Norme UNI – Ente Italiano di Unificazione

- Norma UNI EN 40: Sostegni per l'illuminazione: dimensioni e tolleranze;
- Norma UNI EN 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche" (ha sostituito la norma UNI EN 10439);
- Norma UNI 12464: Illuminazione posti di lavoro all'aperto;
- Norma UNI 13201-1: Illuminazione stradale - Parte 1: Selezione delle categorie illuminotecniche (2004);
- Norma UNI 13201-2: Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali (2004);
- Norma UNI 13201-3: Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni (2004);
- Norma UNI 13201-4: Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche (2004);
- Norma UNI 10439: Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato;
- Norma UNI 10819: Requisiti per limitazione dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- Tabelle UNI 35023: Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4 - Cadute di tensione;
- Tabella UNI 35026: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V c.a. e 1500 V c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- Norma DIN 5044: Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato
- Norma UNI EN 10819 "Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso".

ILIOS S.r.l.


Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA di Milano Monza Brianza
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580869



Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE					
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)					
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.: 16 / 18
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI	


5.2.3 Leggi – Decreti – Circolari nazionali

- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008: - "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Decreto Interministeriale 22 gennaio 2008, n. 37: - "Norme sulla sicurezza degli impianti" - (ex Legge n. 46 del 05.03.1990 - ex D.P.R. n. 447 del 06.12.1991);
- Decreto Legislativo 09 aprile 2008, n. 81: - "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge 01 marzo 1968 n. 186: - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18 ottobre 1977 n° 791: - Attuazione della direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 - Nuovo Codice della Strada e successive modifiche - (Aggiornamento 1995);
- Decreto Ministeriale n. 6792 del 05 novembre 2001: - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade - (emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti);
- D.P.R. 495/1992 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- Decreto Legislativo 360/1993 - Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada approvato con Decreto Legislativo n. 285 del 30.04.1992;
- D.P.R. 503.96 - Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche;
- Legge n. 10 del 09 gennaio 1991 - 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;
- Decreto Ministeriale 12 aprile 1995 - Supplemento Ordinario n. 77 alla G.U. n. 146 del 24.06.1995 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico;
- Direttiva 83/189/CEE (Allegato II) - Legge 21 giugno 1986, n. 317 - Realizzazione degli impianti a "regola d'arte".

5.2.4 Norme CIE – Commissione internazionale per l'illuminazione

- Pubblicazione CIE n. 17.4 - International Lighting Vocabulary;
- Pubblicazione CIE n. 27 - Photometry luminaries for street lighting
- Pubblicazione CIE n. 30.2 - Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting;
- Pubblicazione CIE n. 31 - Glare and uniformity in road lighting installation;
- Pubblicazione CIE n. 68 - Guide to the lighting of exterior working areas;
- Pubblicazione CIE n. 88 - Guide for the lighting of road tunnels and underpasses (1990);
- Pubblicazione CIE n. 92 - Guide to the lighting of urban areas (1992);
- Pubblicazione CIE n. 115 - Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic (1995);
- Pubblicazione CIE n. 121 - The photometry and goniophotometry of luminaires;
- Pubblicazione CIE n. 126 - Guidelines for minimizing sky glow;
- Pubblicazione CIE n. 136 - Guide to the lighting of urban areas (2000);
- Pubblicazione IEC 1231 - International Lamp Coding System (ILCOS).



Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	17 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI			

6. INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Localizzazione dell'impianto su base Ortofoto (scala 1:20.000)	5
Figura 2: Centrale video	10
Figura 3: Schema a blocchi di UPS On Line a Doppia Conversione.....	11
Figura 4: Esempio di attacco all'infrastrutture TVCC.....	12
Figura 5: Esempio di Control Center	12

ILIOS S.r.l.


Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA di Milano Monza Brianza
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580869



Documento:	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE							
Progetto:	COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO, DENOMINATO "PAVESI", AVENTE POTENZA NOMINALE DI 64,3 MWp, POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 55,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN), DA REALIZZARSI IN AGRO DI NOVI DI MODENA (MO) E DI CARPI (MO)							
Richiedente:	PAVESI SOLAR S.r.l.	Data:	12-2023	Revisione:	1.0	Pag.:	18 / 18	
Codice Progetto:	ITOMY194			Cod. Documento:	ITOMY194_PFTE_02_PROGETTO_RTIVI			

7. INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Dati geografici di progetto	4
Tabella 2: Dati catastali di progetto (area impianto).....	5
Tabella 3: Dati catastali di progetto (elettrodotto AT)	6
Tabella 4: Dati catastali (Ampliamento 36 kV della SE "Carpi Fossoli").....	6
Tabella 5: Specifiche e caratteristiche dell'impianto di produzione.....	7

ILIOS S.r.l.

Sede Legale:
Via Montenapoleone 8,
20121, Milano (MI)

Sede Operativa:
Via Massimo D'Azeglio 2, 70017,
Putignano (BA)

Telefono: +39 080 8935086
E-mail: info@iliositalia.com
PEC: iliositalia@legalmail.it

CCIAA di Milano Monza Brianza
Lodi
C.F. e P.IVA 12427580869

