

# LINEE GUIDA PER L'INTEGRAZIONE DEL FOTOVOLTAICO IN CONTESTI DI PREGIO STORICO E PAESAGGISTICO

Indirizzi per la progettazione e l'installazione di sistemi fotovoltaici integrati nei contesti tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs 42/2004) in Lombardia.



## Programma di Cooperazione Interreg VA Italia-Svizzera 2014-2020

**Titolo:** BIPV MEETS HISTORY - CREAZIONE DI UNA CATENA DI VALORE PER IL FOTOVOLTAICO INTEGRATO IN ARCHITETTURA NEL RISANAMENTO ENERGETICO DEL PATRIMONIO COSTRUITO STORICO TRANSFRONTALIERO

**Soggetti:** EURAC Research (capofila italiano)  
SUPSI – Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (capofila svizzero)  
Regione Lombardia

### Obiettivi:

- indagare sulle potenzialità dell'utilizzo dei sistemi fotovoltaici integrati applicati al patrimonio edilizio di pregio nei territori transfrontalieri;
- trovare soluzioni al conflitto tra le esigenze di tutela del patrimonio costruito e le richieste di produzione di energia da fonti rinnovabili;
- aumentare la conoscenza di questa tecnologia e diffonderne l'utilizzo superando gli ostacoli attuali;
- creare nuove prospettive di mercato per la filiera della tecnologia del fotovoltaico integrato.

# IL PERCORSO E I PRODOTTI DI PROGETTO BIPV MEETS HISTORY

**ANALISI DEL CONTESTO LEGISLATIVO, NORMATIVO E PROCEDURALE ITALIA vs SVIZZERA:** finalizzato alla definizione di linee guida aggiornate e condivise, ha evidenziato che:

- in Italia i sistemi BIPV non emergono ancora come tecnologia strategica sebbene vengano riportati diversi esempi di applicazione anche nelle linee guida MiBACT (2013)
- in Lombardia mancano delle linee guida specifiche sul tema dell'inserimento del fotovoltaico nei contesti assoggettati a tutela

## **BRIEFING SESSIONS:**

1 dicembre 2020 - 30 marzo 2022 - 13 aprile 2022: N° 3 incontri con le **Soprintendenze della Lombardia**

27 gennaio 2021: incontro con le **Pubbliche Amministrazioni**

17 febbraio 2021: incontro con gli **Ordini Professionali**

26 ottobre 2022: incontro con le **aziende** produttrici leader nel settore del fotovoltaico integrato e con ordini professionali, enti locali ecc.

**CONVEGNO 13 LUGLIO 2022 "Fotovoltaico e patrimonio culturale: l'integrazione è possibile?"** - Palazzo Lombardia - Milano.

**WORKSHOP 23 NOVEMBRE 2022 "L'evoluzione del fotovoltaico"** - Sala Pirelli - Milano.

## **DELIVERABLE DI PROGETTO:**

**D4.3 "Criteri guida e metodi di intervento, possibilità di replicabilità e armonizzazione nelle diverse aree transfrontaliere".**

## **LINEE GUIDA PER L'INTEGRAZIONE DEL FOTOVOLTAICO IN CONTESTI DI PREGIO STORICO E PAESAGGISTICO**

**Indirizzi per la progettazione e l'installazione di sistemi fotovoltaici integrati nei contesti tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs 42/2004) in Lombardia**

# FINALITA' DELLE LINEE GUIDA

FORNIRE I PRIMI CRITERI PER GUIDARE L'INTEGRAZIONE DEI SISTEMI FOTOVOLTAICI  
SU EDIFICI RICADENTI IN CONTESTI TUTELATI AI SENSI DEL D.LGS 42/2004

(CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO)

CON UN FOCUS SUI SISTEMI BIPV

## COSA SIGNIFICA BIPV?

**BIPV – BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAIC** ≠ **BAPV – BUILDING APPLIED PHOTOVOLTAIC**

- moduli fotovoltaici per la produzione di energia di tipo integrato al componente edilizio (es. copertura, facciata ecc.) – LO SOSTITUISCONO!
- rendono attive le superfici passive dell'involucro edilizio
- assolvono a funzioni multiple: isolamento termico, acustico, strutturale ecc.
- moduli fotovoltaici applicati sull'edificio mediante strutture di supporto indipendenti dal componente edilizio su cui si applicano
- solo produzione di energia

# I NUOVI DISPOSTI NORMATIVI IN MATERIA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

**D.L. 17/2022 convertito, con modificazioni, dalla L. 34/2022, art. 9** introduce un sistema di semplificazione autorizzativo per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, per cui

*“l'installazione di impianti fotovoltaici, con qualunque modalità, su edifici, su strutture e manufatti fuori terra anche nei centri storici... sono considerate interventi di manutenzione ordinaria e non sono subordinate all'acquisizione di permessi, autorizzazioni o atti amministrativi di assenso comunque denominati, ivi compresi quelli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, a eccezione degli impianti installati in aree o immobili di cui all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del citato codice ...*

*Le disposizioni del primo periodo si applicano anche in presenza di vincoli ai sensi dell'articolo 136, comma 1, lettera c), del medesimo codice di cui al decreto legislativo n. 42 del 2004, **ai soli fini dell'installazione di pannelli integrati nelle coperture** non visibili dagli spazi pubblici esterni e dai punti di vista panoramici, eccettuate le coperture i cui manti siano realizzati in materiali della tradizione locale».*



**LE LINEE GUIDA  
FORNISCONO UTILI  
STRUMENTI OPERATIVI PER  
RISPONDERE IN MODO  
ADEGUATO AI REQUISITI  
DELLA NORMA, ANCHE  
ATTRAVERSO L'IMPIEGO  
DEI SISTEMI BIPV**

## INDICE

### ■ INTRODUZIONE

- Il Progetto "BIPV Meets History"
- BIPV – Building Integrated Photovoltaic: definizione e differenze con BAPV – Building Applied Photovoltaic
- BIPV e patrimonio edilizio: una relazione possibile?
- Contenuti e struttura delle Linee guida
- A chi sono rivolte le Linee Guida

### ■ IL CONTESTO DI APPLICAZIONE

- Il paesaggio: un bene collettivo primario
- I beni architettonici secondo il Codice dei beni culturali e del paesaggio
- La disciplina paesaggistica in Lombardia
- Tutela e valorizzazione del paesaggio: l'autorizzazione paesaggistica

### ■ L'INTEGRAZIONE DEI SISTEMI FOTOVOLTAICI NEL PATRIMONIO COSTRUITO

- 1. Approccio metodologico
- 2. Bilanciamento tra aspetti di integrazione estetica, tecnologica ed energetica
  - 2.1. Criteri e metodi per l'integrazione estetica
  - 2.2. Criteri e metodi per l'integrazione tecnologica
  - 2.3. Criteri e metodi per l'integrazione energetica

### ■ IL PROCESSO DI INTEGRAZIONE DEI SISTEMI FOTOVOLTAICI

- Proposta di processo progettuale
- Documentazione progettuale minima

### ■ CRITERI AMBIENTALI MINIMI, CICLO DI VITA, COSTI E BENEFICI DEI SISTEMI BIPV

- Criteri Minimi Ambientali (CAM)
- Ciclo di vita: differenze tra una installazione di fotovoltaico tradizionale e una di tipo BIPV
- Costi e benefici dei sistemi BIPV

### ■ PIATTAFORME DIGITALI PER LA PROMOZIONE DEL BIPV

### ■ CONCLUSIONI

### ■ RINGRAZIAMENTI

### ■ RIFERIMENTI NORMATIVI IN TEMA DI PAESAGGIO, PIANIFICAZIONE, ENERGIA E AMBIENTE

- Normativa nazionale
- Normativa Regione Lombardia

### ■ GLOSSARIO

# STRUTTURA E CONTENUTI DELLE LINEE GUIDA

## PRIMA PARTE

Presentazione del progetto "BIPV Meets History"

Definizioni

Focus della ricerca

Sintesi dei contenuti delle linee guida

Individuazione dei destinatari/utilizzatori delle L.G.

Definizione di paesaggio e beni architettonici

Legislazione e normativa nazionale e regionale in materia di paesaggio

Procedimenti autorizzativi

## SECONDA PARTE

Analisi dei fattori per raggiungere l'integrazione dei sistemi FV nel patrimonio edilizio:

- Approccio metodologico
- Bilanciamento tra aspetti di integrazione estetica, tecnologica e energetica

## TERZA PARTE

- CAM (Criteri Ambientali Minimi)
- CICLO DI VITA (durata, manutenzione, smaltimento)
- COSTI E BENEFICI DEI SISTEMI BIPV

# COSA SIGNIFICA INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI FV SUGLI EDIFICI?

L'**INTEGRAZIONE** SI OTTIENE TRAMITE IL  
**BILANCIAMENTO DI TRE COMPONENTI** –  
ESTETICA, TECNOLOGIA, ENERGIA -  
ALL'INTERNO DI UNA **PROGETTAZIONE**  
**INTEGRATA** IN CUI LA PARTE IMPIANTISTICA  
VIENE SVILUPPATA IN MODO CONGIUNTO CON IL  
PROGETTO ARCHITETTONICO, RICONOSCENDO  
LE IMPLICAZIONI ESTETICHE DEGLI ELEMENTI FV  
SUGLI EDIFICI ED EVITANDO SOLUZIONI  
STANDARD A FAVORE DI VALUTAZIONI SITO  
SPECIFICHE



## IL CUORE DELLE LINEE GUIDA:

## LE SCHEDE DEI CRITERI E METODI PER L'INTEGRAZIONE

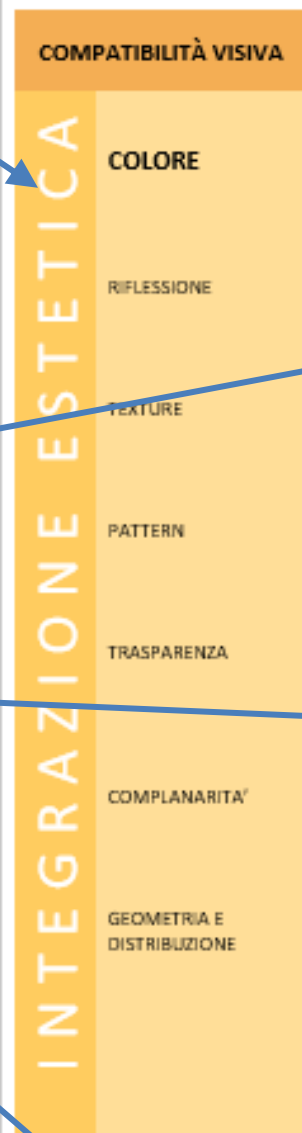


**BANNER LATERALE:**  
Indica la tipologia di integrazione (es. integrazione estetica) e il singolo criterio analizzato in grassetto (es. colore)

**BOX:**  
Elenco puntuale con le indicazioni operative

**TESTO:**  
Definizioni, indicazioni tecniche, campi di applicazione, finalità

**NOTE:**  
Photo credits, definizioni



Il colore dei diversi moduli ha un elevato impatto visivo sull'edificio e sul contesto costruito o naturalistico di riferimento.

### CRITERI DI INTEGRAZIONE CROMATICA:

- scegliere gamme cromatiche compatibili rispetto ai colori dei materiali tradizionali e dell'edificio originario su cui si interviene;
- scegliere gamme cromatiche integrate rispetto all'ambiente urbano o naturale più ampio di riferimento;
- utilizzare i medesimi colori per pannelli e telai;
- prediligere pannelli privi di telai.

In linea generale, per quanto riguarda le coperture tradizionali, tipiche del contesto italiano e lombardo, i colori più diffusi sono quelli nelle gamme dei rossi - terracotta dei manti in tegole e coppi, dei grigio-verdi per i rivestimenti in pietra. La produzione di pannelli fotovoltaici è sempre più in grado di offrire una vasta scelta cromatica, anche con soluzioni customizzate per ottenere prodotti i più simili ai manti di copertura esistenti.

Tuttavia, rimane ancora di difficile soluzione l'installazione di sistemi fotovoltaici su coperture con manti in coppi antichi. Questi ultimi, infatti, presentano formati e spessori peculiari legati all'origine artigianale degli stessi, nonché una colorazione non uniforme e omogenea determinata dall'esposizione alla luce solare, agli agenti atmosferici e all'azione del tempo. I coppi fotovoltaici presentano degli aspetti critici in termini di efficienza energetica e di integrazione estetica.

# OGNI SCHEDA E' CORREDATA DA UN RICCO APPARATO FOTOGRAFICO

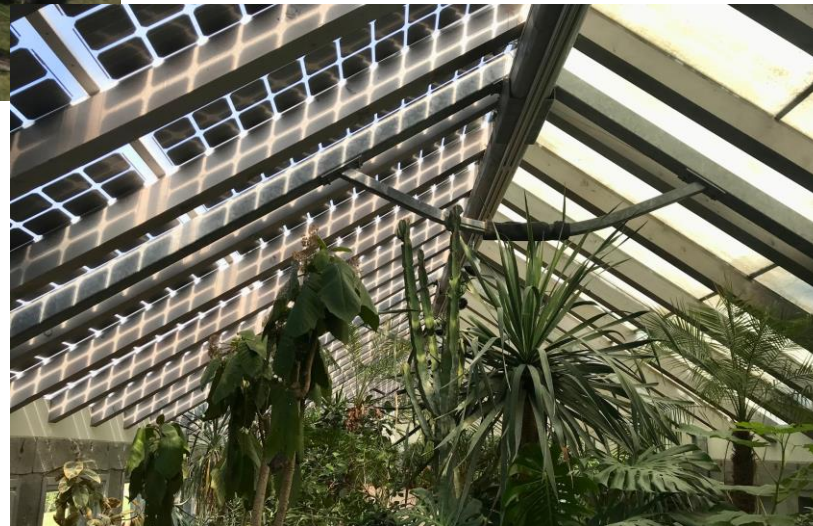


**PARCO URBANO ISOLA DELLA CERTOSA – VENEZIA**

Progetto architettonico: Sofia Tiozzo Pezzoli photo credits: Solmonte, Gruppo STG



photo credits: SUNAGE SA,  
Balerna (CH) [www.sunage.ch](http://www.sunage.ch)



**SERRA TORRIGGIANI, Firenze** photo credits: Elena Lucchi







GRAND HOTEL VICTORIA, Menaggio (Como), progetto di Studio architetto Pè (Carimate – Co)  
photo credits: Studio architetto Franco Pe' (Carimate – Co)

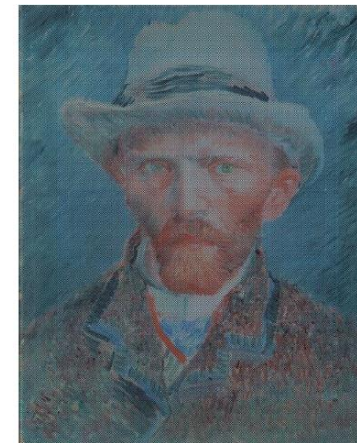


Foto in alto a sinistra: vetrocamera con concentratore solare luminiscente per produzione di energia elettrica – photo credits: Glass to Power SpA, Rovereto (TN)

Foto in alto al centro e a destra: esempi di customizzazione - ColorBlast® by SolarLab SA, EPFL Innovation Park, Losanna, Svizzera, partner ufficiale di Kameleon Solar B.V.”

Foto in basso: esempio di mock up realizzato presso il CAMPUS SUPSI a Trevano (CH)





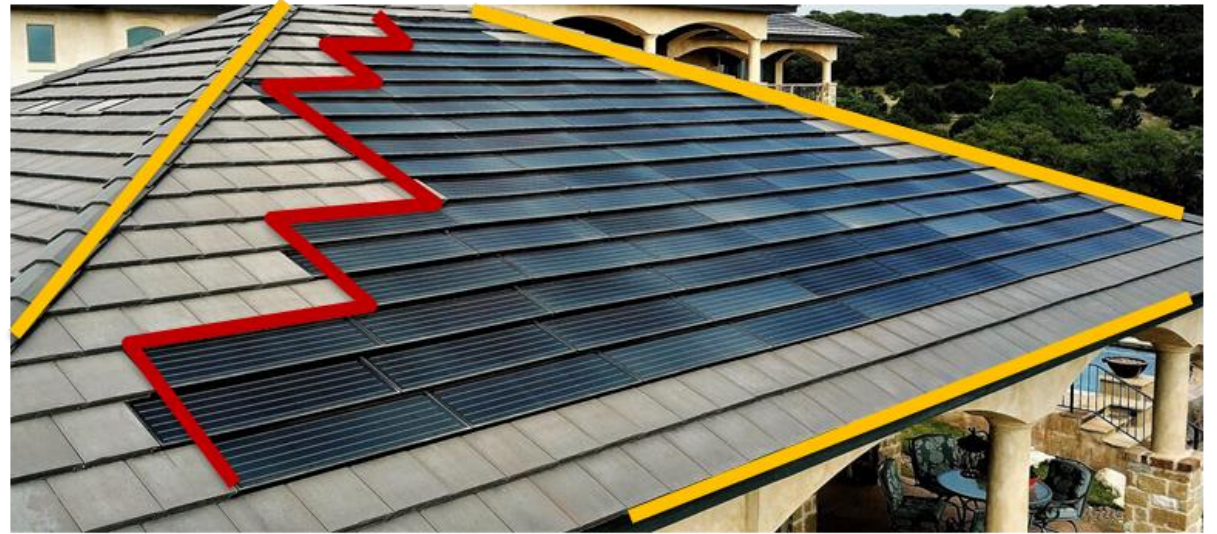
CANTINA VINICOLA ALOIS LAGEDER, Magrè (Bolzano) – photo credits: Elena Lucchi



PALAZZO LENORI, Roma – photo credits: Elena Lucchi



pannelli fotovoltaici della ditta 3S – Swiss Solar Solutions  
AG – photo credits: Elena Lucchi



fonte [www.bvisolar.com](http://www.bvisolar.com)



fonte [www.wegalux.gruppostg.com](http://www.wegalux.gruppostg.com)

# A CHI SONO RIVOLTE LE LINEE GUIDA

## A TUTTI COLORO COINVOLTI A VARIO TITOLO IN INTERVENTI CHE INTERESSANO IL PATRIMONIO ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO:

- ✓ Professionisti (architetti, ingegneri, geometri, periti tecnici ecc.)
- ✓ Pubbliche Amministrazioni
- ✓ Commissioni per il Paesaggio
- ✓ Policy makers
- ✓ Aziende
- ✓ Utente finale

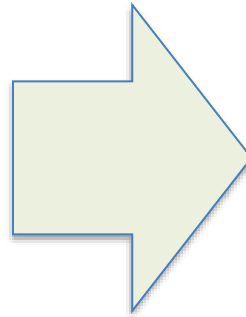
- ✓ **non esistono soluzioni standard**, valide in qualunque contesto
- ✓ **valutazione sito-specifica** per ciascun intervento, che prenda in considerazione e metta a sistema le caratteristiche costruttive, materiche, cromatiche, compositive dell'edificio, il contesto paesaggistico più ampio in cui si inserisce e gli aspetti tecnologici ed impiantistici del fotovoltaico
- ✓ confronto collaborativo con le Soprintendenze, gli uffici tecnici delle Pubbliche Amministrazioni e le Commissioni per il paesaggio per arrivare ad un **progetto condiviso**, che soddisfi contemporaneamente le richieste di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di integrazione estetica della tecnologia fotovoltaica sugli edifici assoggettati a tutela

Le Linee guida potranno essere consultate e scaricate al seguente indirizzo:

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/servizi-e-informazioni/enti-e-operatori/territorio/paesaggio>

# PIATTAFORME DIGITALI PER RIMANERE SEMPRE AGGIORNATI

<https://integratedpv.eurac.edu/it>



## BIPV BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAIC

A showcase of case studies,  
products and tools for BIPV

### HOME PAGE

- BIPV & EURAC RESEARCH
- CASI STUDIO
- PRODOTTI
- COME CONTRIBUIRE
- MAPPA
- CONTATTI
- TREND

### INSERISCI CONTENUTO

ACCEDI

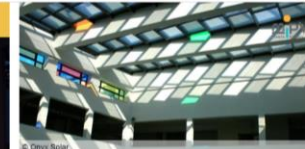
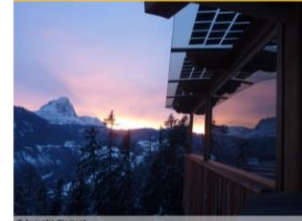
REGISTRATI

en it de

Una piattaforma di:

eurac  
research

## CASI STUDIO



## PRODOTTI



SOLARCHITECTURE  
sun as a building material



WITH REFERENCES  
PRODUCT  
DATABASE

Subscribe to our Newsletter

E-mail

SUBMIT

BECOME A SPONSOR

SECTION

All

SYSTEM TYPOLOGY

All

TYPE OF APPLICATION

All

COMPANY

All

TRANSPARENCY

Opaque

Semi-transparent

COLOUR

Black/Dark blue

Coloured

INTERVENTION

New

Retrofit



### 3S MEGASLATE® II FAÇADE

The MegaSlate Solar Façade is a complete or partial façade covering and an efficient replacement for conventional materials.



### DETAILS SOL'CH

The entire building envelope is composed of photovoltaic modules, which simultaneously assume the function of power generator as well as being the façade cladding. The...



### SOLAR UPDATE 2022

During the upcoming Solar Update, the most important innovations on current topics in the solar industry (politics, regulations) and the technical area of photovoltaics...



### IN A NUTSHELL - BERGLODGE RESTAURANT RISTIS

Perfectly integrated into the roof, the 97 kW PV installation blends in perfectly with the protected site.



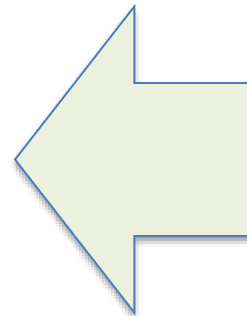
### PHOTOVOLTAICS: MADE TO LAST. THE 40 YEARS OF THE TISO PV PLANT

This year marks the 40th anniversary of the Tiso Solar TISO photovoltaic installation. To celebrate the occasion, SUPS has released an ad hoc...



### IN A NUTSHELL - KLOTEN MILANO

The project Kloten-Milano provides a home for various forms of living. It redefines living together and creates diverse meeting zones for the residents.



[www.solararchitecture.ch](http://www.solararchitecture.ch)

**Grazie per l'attenzione.**

arch. Stefania Barbieri

DG Territorio e Sistemi Verdi

Struttura Paesaggio