



Training Module UCV – webinar

- Panoramica di interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica per le PMI - Ambito Edificio -

EnergyEfficiency4SMEs Project

Reference: LIFE21-CET-AUDITS-EnergyEfficiency4SME/101076459

12/09/24, Venezia

Dott. Ing. Giuseppe Emmi Ph.D.
Ing. Federico Zanon



**Co-funded by
the European Union**

EE4SME

<https://www.ee4sme.com/about-us/>



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO



Panoramica di interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica per le PMI - Ambito Edificio



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO



#	Tipo di Intervento	Note
1	Isolamento delle pareti e copertura	complesso - lungo termine
2	Sostituzione infissi	medio -lungo termine
3	Schermature solari	facile - medio termine
4	BMS (Building Management Systems)	complesso - lungo termine
5	Impianto fotovoltaico con o senza accumulo	medio -lungo termine

Isolamento delle Pareti e Copertura - Generalità

- E' il punto chiave per il raggiungimento di buoni risultati nel processo di efficientamento energetico del complesso edilizio



Particolarmente vantaggioso quando lo stato di fatto è rappresentato da una situazione molto poco performante dal punto di vista energetico

- Questo tipo di attività può essere più o meno complesso in funzione della tipologia di struttura interessata



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO

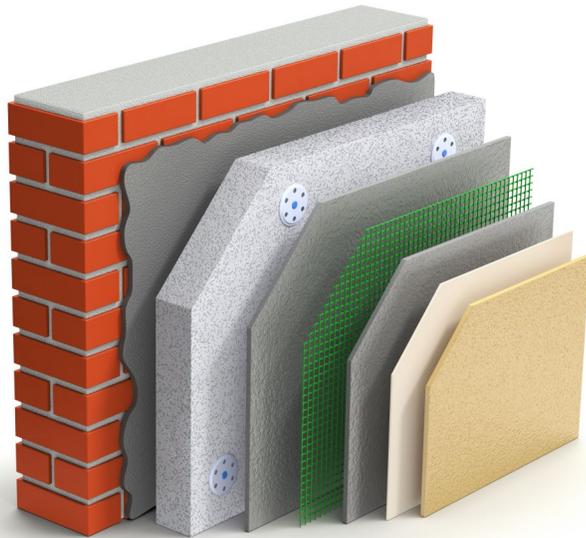


Isolamento delle Pareti e Copertura - Generalità

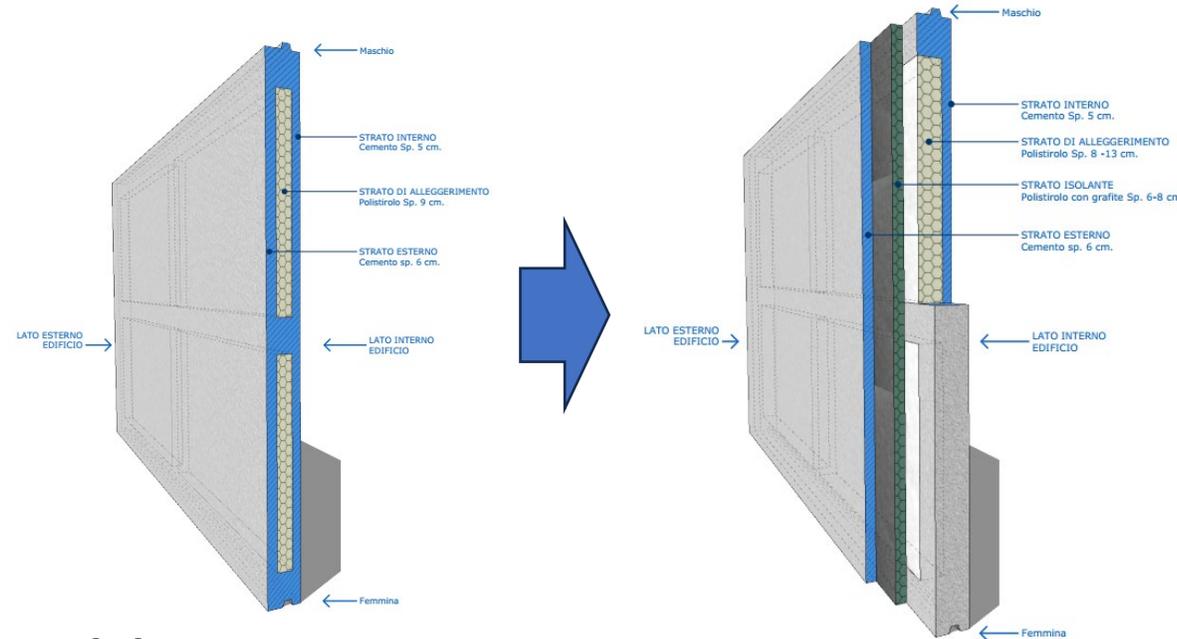


EnergyEfficiency4SMEs

Pareti in Laterizio



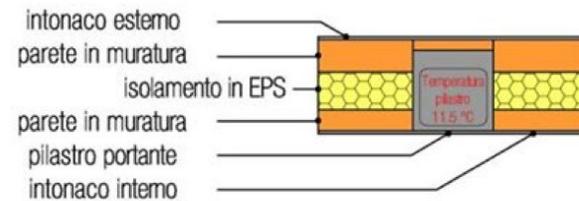
Pareti in CLS prefabbricato



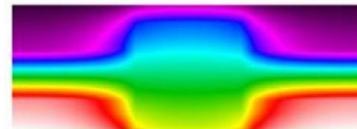
UNIONCAMERE VENETO



Ponti Termici



L'andamento delle isoterme è fortemente influenzato dalla presenza del ponte termico. La temperatura dell'intera parete è superiore ai 19°C, ma sul pilastro è addirittura scesa creando una forte disomogeneità aumentando così il rischio di condense dovute al ponte termico.

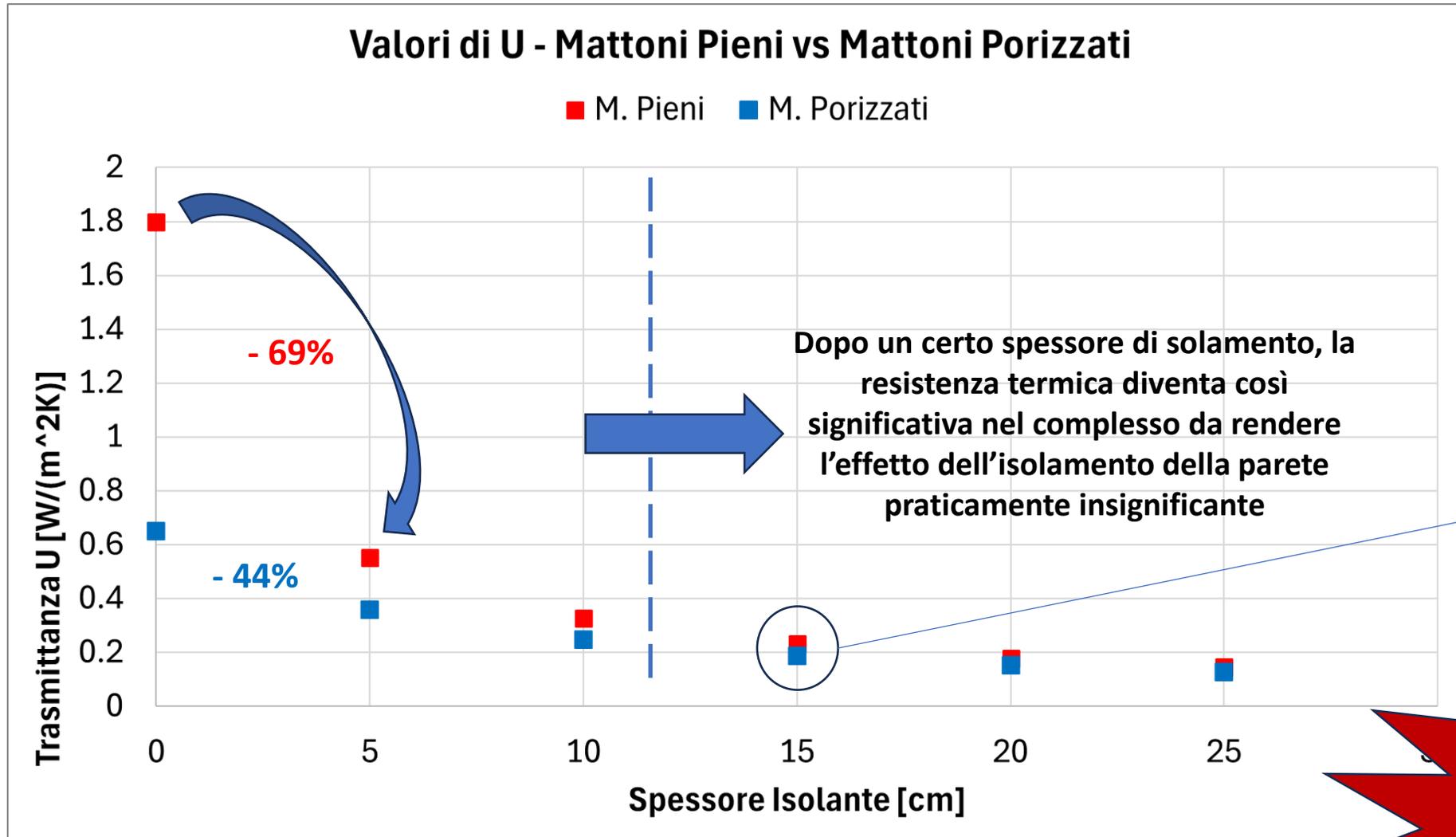


Isolamento delle Pareti e Copertura - Generalità



EnergyEfficiency4SMEs

- L'influenza dello spessore di isolante



Nel Caso M. Pieni ottengo una riduzione delle perdite energetiche pari a circa l'85%

Mentre

Nel caso M. Porizzati la riduzione è di circa il 70%

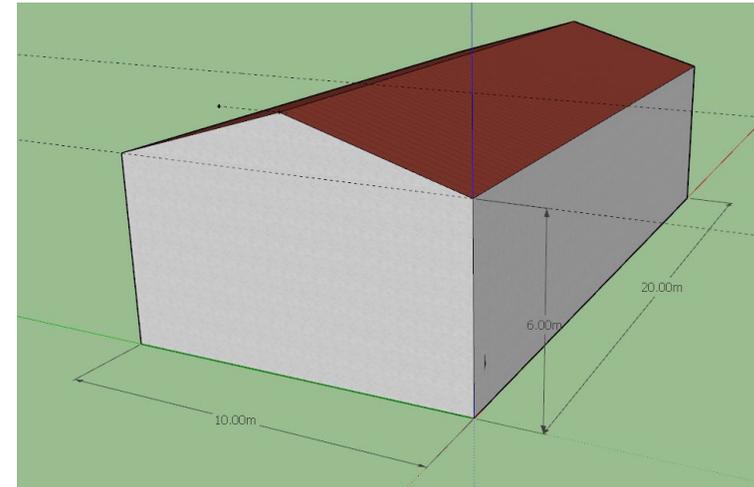
ATTENZIONE PERCHÉ LE QUANTITÀ DI ENERGIA INTERESSATE SONO NETTAMENTE DIVERSE

Isolamento delle Pareti e Copertura – Alcune considerazioni



EnergyEfficiency4SMEs

- Edificio Esistente
 - Dimensioni
20m x 10m x 6m (2 piani)
 - Proprietà Strutture
 $U_{\text{pareti}} = U_{\text{pav_CT}} = 0.8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $U_{\text{tetto}} = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $U_{\text{serr}} = 2.3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (50 m²)
 - Ventilazione/Infiltrazioni: $n = 0.3 \text{ vol/h}$



UNIONCAMERE
VENETO



- Considerate le proprietà di cui sopra la situazione è tipica di un edificio anni '80 primi anni '90
- Indicativamente un edificio di questo tipo a Padova in termini di fabbisogno per il riscaldamento ha queste richieste:

41072 kWh (T: 34175 + V: 6897) / 102.7 kWh/(m²a) (T: 85.4 + V: 17.2)

- Effettuando un intervento sulle strutture (no serramenti) → **0.18/0.15/0.15**
con **VMC (n = 0.5) e recuperatore di calore (Eff. 70%)** → **miglioramento qualità dell'aria**

14536 kWh (T: 11060 + V: 3476) / 36.3 kWh/(m²a) (T: 27.6 + V: 8.7)

-65%

- In termini monetari ottengo un risparmio annuo che va da €1600 (CC-0.65) il €1900 (PDC-0.2).

Sostituzione dei Serramenti - Generalità

- E' un intervento sicuramente meno performante dal punto di vista dei risultati se confrontato con l'isolamento delle pareti



- Il motivo non è legato al miglioramento delle prestazioni che risulta potenzialmente essere molto significativo
- Passaggio da 4-5 W/(m²K) → 1 W/(m²K)



- La superficie coinvolta nelle attività di efficientamento è sensibilmente inferiore rispetto alle pareti opache (verticali e orizzontali presenti normalmente in un edificio)



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO





EnergyEfficiency4SMEs

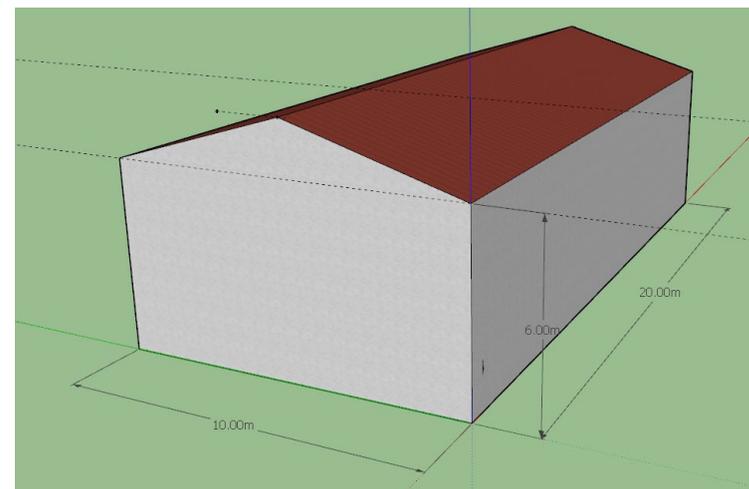


UNIONCAMERE VENETO



Sostituzione Serramenti – Alcune considerazioni

- Edificio Esistente
 - Dimensioni
20m x 10m x 6m (2 piani)
 - Proprietà Strutture
 $U_{\text{pareti}} = U_{\text{pav_CT}} = 0.8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $U_{\text{tetto}} = 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 $U_{\text{serr}} = 4.5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) (50 \text{ m}^2)$
 - Ventilazione/Infiltrazioni: $n = 0.3 \text{ vol/h}$



- Considerate le proprietà di cui sopra la situazione è tipica di un edificio anni '80 primi anni '90
- Indicativamente un edificio di questo tipo a Padova in termini di fabbisogno per il riscaldamento ha queste richieste:

46420 kWh (T: 39523 + V: 6897) / 116.0 kWh/(m²a) (T: 98.8 + V: 17.2)

- Effettuando un intervento sui serramenti → **1.0**

14536 kWh (T: 31015 + V: 6897) / 94.8 kWh/(m²a) (T: 77.5 + V: 17.2)

-18%

- In termini monetari ottengo un risparmio annuo che va da €500 (CC-0.65) il €600 (PDC-0.2).

Schermature Solari - Generalità

- E' un intervento che deve essere valutato con molta attenzione in quanto il carico termico derivante dalla radiazione solare ha due effetti ben distinti a seconda della stagione



- In inverno hanno effetto negative mentre è un effetto benefico nel period estivo



- E' preferibile quindi utilizzare delle schermature di tipo mobile quando possibile anche in funzione dell'investimento richiesto



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO



Schermature Solari – Alcune Considerazioni



EnergyEfficiency4SMEs

ShadoWindow 2.98

ENEA

Inserisci la provincia **TV** Inserisci EER o GUE **3.3**

Inserisci la superficie del solo vetro in metri quadrati **50**

Inserisci il tipo di vetro **Vetro doppio chiaro con rivestimento a bassa emissività**

Inserisci l'esposizione della superficie vetrata **SUD-OVEST** Angolo superficie vetrata inclinata **90.00**

Inserisci il fattore di trasmissione solare totale, g_{tot} **0.31** VALUTA GTOT CON LE NORME UNI

Sei in presenza di oggetti e/o ostruzioni? SI NO

Spuntare per inserire l'oggetto e/o ostruzione Applica presenza oggetto orizzontale Applica presenza oggetto verticale Applica presenza ostruzione

Fattori di riduzione per ombreggiatura (Fob)

	FobH per oggetto orizzontale	FobV per oggetto verticale	FobO per ostruzione	
Giugno	1.00	1.00	1.00	Latitudine 45° 40' N
Luglio	1.00	1.00	1.00	
Agosto	1.00	1.00	1.00	
Angolo Caratteristico	0.00	0.00	0.00	

Esposizione
-

Calcolo Risultati:

Calcola Risparmio di energia primaria non rinnovabile [kWh/anno] **1515.55**

Salva **Pulisci** **Esci**



UNIONCAMERE VENETO



BMS (Building Management Systems) - Generalità

- I sistemi di gestione degli edifici (Building Management Systems, BMS) sono progettati per monitorare, controllare e ottimizzare le operazioni all'interno di edifici commerciali, industriali o residenziali. Ecco un elenco delle caratteristiche principali di un BMS:

1. Controllo HVAC (Riscaldamento, Ventilazione, Aria Condizionata):

2. Gestione dell'illuminazione:

3. Sicurezza e sorveglianza:

4. Gestione dell'energia:

5. Gestione degli ascensori e delle scale mobili:

6. Gestione dell'acqua:

7. Integrazione con sistemi IoT (Internet of Things):

8. Interfaccia utente centralizzata:

9. Manutenzione predittiva:

10. Reportistica e analisi:

11. Integrazione con sistemi di gestione degli edifici (FM - Facility Management):

12. Gestione delle emergenze:

- Queste caratteristiche permettono ai BMS di migliorare l'efficienza energetica, aumentare la sicurezza e ottimizzare la gestione delle risorse in un edificio.



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO



BMS (Building Management Systems) – Potenzialità di risparmio energetico

- La normativa a cui fare riferimento è la seguente:
 - UNI EN 15232 “Prestazione energetica degli edifici – Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici”
 - una lista strutturata delle funzioni di controllo, automazione e gestione tecnica degli edifici che contribuiscono alla prestazione energetica degli stessi. Le funzioni, denominate BAC Building automation and control, sono classificate e strutturate in riferimento alla regolamentazione per l'edilizia
 - un metodo per definire i requisiti minimi o ogni altra specifica riguardante le funzioni di controllo, automazione e gestione tecnica degli edifici che contribuiscono all'efficienza energetica di un edificio, implementabili in edifici di diversa complessità
 - un metodo semplificato per arrivare ad una prima stima dell'impatto delle suddette funzioni su edifici e profili d'uso rappresentativi
 - i metodi dettagliati per valutare l'impatto di queste funzioni su un determinato edificio



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO



enterprise
europe
network



BMS (Building Management Systems) - Alcune Considerazioni 1/2



EnergyEfficiency4SMEs

- Alcuni Criteri di definizione delle classi di efficienza energetica

	Non residenziale			
	D	C	B	A
Controllo automatico	➔			
Controllo ventilazione e condizionamento	+			
<i>Controllo flusso d'aria in un locale</i>				
0 - Nessun controllo				
1 - Controllo manuale				
2 - Controllo temporizzato				
3 - Controllo su presenza				
4 - Controllo su richiesta				
<i>Controllo flusso d'aria nell'unità di trattamento</i>				
0 - Nessun controllo				
1 - Controllo temporizzato on/off				
2 - Controllo automatico flusso o pressione aria				
<i>Controllo temperatura erogata</i>				
0 - Nessun controllo				
1 - Setpoint costante				
2 - Setpoint variabile con compensazione temperatura esterna				
3 - Setpoint variabile con compensazione in funzione del carico				



UNIONCAMERE
VENETO



Fonte: <https://www.altecon.it/approfondimenti/en-15232>

BMS (Building Management Systems) - Alcune Considerazioni 2/2



EnergyEfficiency4SMEs

- Potenziale di risparmio ottenibile dall'utilizzo di sistemi di gestione

Edifici non residenziali	Fattori di efficienza BAC fBAC,hc							
	Fattori di efficienza BAC fBAC,e				Risparmio adottando le classi:			
	D	C	B	A	D⇒A	D⇒B	C⇒A	C⇒B
	<i>Nessuna autom.</i>	Autom. base*	<i>Autom. avanzata</i>	<i>Autom. completa</i>				
<i>Uffici</i>	1.51 1.10	1	0.80 0.93	0.70 0.87	54% 36%	47% 27%	30% 30%	20% 20%
<i>Sale lettura</i>	1.24 1.06	1	0.75 0.94	0.35 0.89	60% 53%	40% 29%	50% 50%	25% 25%
<i>Scuole</i>	1.20 1.07	1	0.88 0.93	0.80 0.86	33% 25%	27% 18%	20% 20%	12% 12%
<i>Ospedali</i>	1.31 1.05	1	0.91 0.95	0.86 0.90	34% 18%	31% 13%	14% 14%	9% 9%
<i>Alberghi</i>	1.31 1.04	1	0.85 0.96	0.68 0.92	48% 36%	43% 21%	32% 32%	25% 15%
<i>Ristoranti</i>	1.23 1.08	1	0.77 0.95	0.68 0.91	45% 35%	37% 26%	32% 32%	23% 23%
<i>Negozi</i>	1.56 1.08	1	0.73 0.95	0.47 0.91	62% 44%	53% 32%	40% 40%	27% 27%



UNIONCAMERE
VENETO



Fonte: <https://www.altecon.it/approfondimenti/en-15232>

Impianto fotovoltaico con o senza accumulo - Generalità



EnergyEfficiency4SMEs

- L'installazione di un impianto FV rappresenta una valida soluzione soprattutto nel caso delle SME in quanto solitamente l'uso del vettore ENERGIA ELETTRICA avviene nelle ore diurne quando l'impianto FV è funzionante



- Quando può essere potenzialmente conveniente installare un impianto FV?
 - Quando la climatizzazione è affidata ad una PDC reversibile
 - Quando i consumi energetici sono tali da rendere l'installazione dell'impianto fattibile da un punto di vista economico (ROI)



In questo caso quindi anche in assenza di Climatizzazione con PDC

- ...
- **PER UN BUON DIMENSIONAMENTO ED INVESTIMENTO E' NECESSARIA UNA VALUTAZIONE TECNO-ECONOMICA POSSIBILMENTE BASATA SUI CONSUMI ENERGETICI REALI !!!**



UNIONCAMERE
VENETO



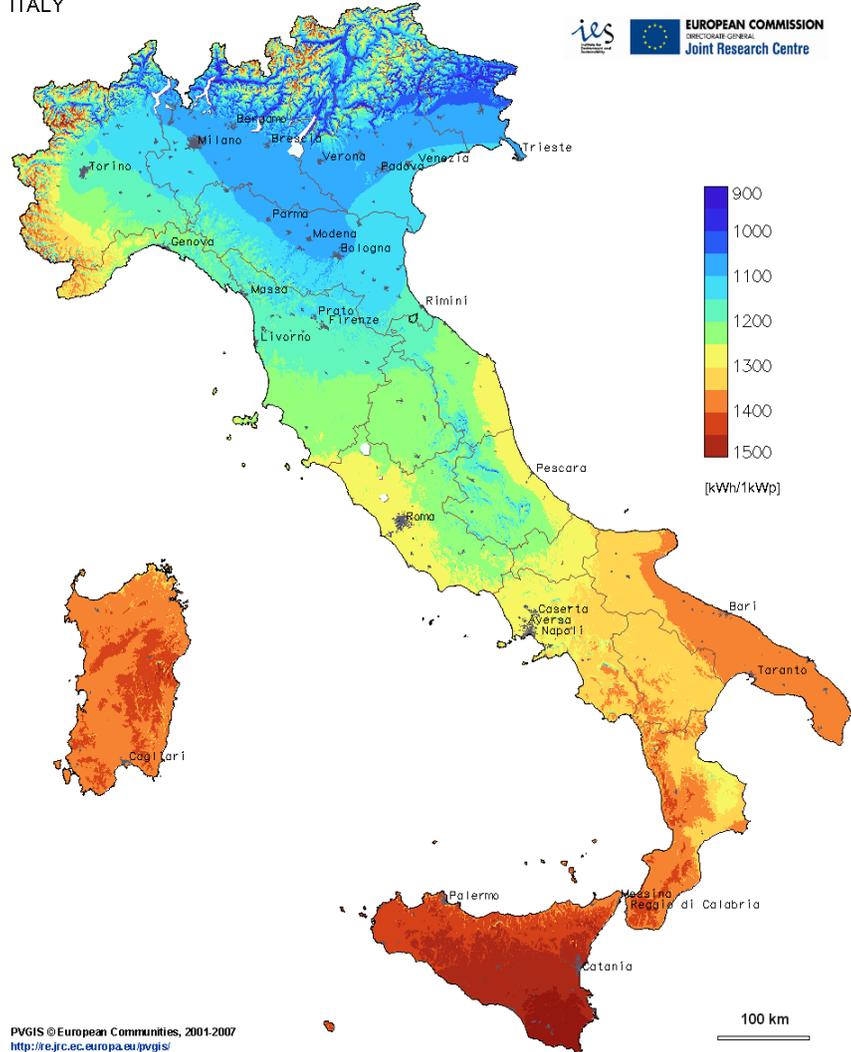
Impianto fotovoltaico con o senza accumulo - Alcune Considerazioni



EnergyEfficiency4SMEs

- Quanto può produrre un impianto FV?

Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp photovoltaic system with optimally-inclined modules
ITALY



	Est	Sud-Est					Sud	Sud-Ovest					Ovest
	-90°	-75°	-60°	-45°	-30°	-15°	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Milano (Kwh / anno)													
90°	531	602	664	713	749	768	771	765	744	706	656	594	524
80°	617	694	761	817	859	883	889	880	854	810	753	685	609
70°	696	775	845	904	949	975	983	972	943	897	837	766	687
60°	766	844	914	972	1020	1040	1050	1040	1010	965	905	835	757
50°	824	898	964	1020	1060	1090	1100	1090	1060	1010	996	890	816
40°	871	938	997	1050	1090	1110	1120	1110	1080	1040	991	930	863
30°	906	962	1010	1050	1090	1110	1110	1100	1080	1050	1010	956	900
20°	932	973	1010	1040	1060	1080	1080	1080	1060	1040	1010	968	927
10°	949	971	991	1010	1020	1030	1030	1030	1020	1010	989	968	946
0°	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956
Roma (Kwh / anno)													
90°	574	646	705	750	781	796	802	806	800	775	731	671	598
80°	673	751	818	872	912	935	945	945	931	896	844	776	696
70°	764	846	918	977	1020	1050	1060	1060	1040	1000	942	871	787
60°	846	928	1000	1060	1110	1140	1150	1150	1120	1080	1020	951	867
50°	917	995	1060	1120	1170	1200	1210	1210	1180	1140	1090	1020	936
40°	975	1050	1110	1160	1210	1230	1240	1240	1220	1180	1130	1060	991
30°	1020	1080	1130	1180	1220	1240	1250	1240	1230	1190	1150	1100	1030
20°	1060	1100	1140	1180	1200	1220	1230	1220	1210	1190	1150	1110	1070
10°	1090	1110	1130	1150	1160	1170	1180	1180	1170	1150	1140	1120	1090
0°	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Siracusa (Kwh / anno)													
90°	706	787	849	891	913	915	913	913	908	885	843	781	699
80°	823	914	986	1040	1070	1090	1090	1090	1070	1030	979	906	817
70°	932	1030	1110	1170	1210	1230	1240	1230	1200	1160	1100	1020	924
60°	1030	1120	1200	1270	1320	1340	1350	1340	1310	1260	1200	1120	1020
50°	1110	1200	1280	1340	1390	1420	1430	1420	1390	1340	1270	1190	1100
40°	1180	1260	1330	1390	1440	1460	1470	1460	1430	1390	1330	1250	1170
30°	1230	1300	1360	1410	1450	1470	1480	1470	1450	1410	1360	1290	1220
20°	1270	1320	1370	1400	1430	1450	1460	1450	1430	1400	1360	1320	1270
10°	1300	1320	1350	1370	1380	1390	1400	1390	1380	1370	1350	1320	1290
0°	1310	1310	1310	1310	1310	1310	1310	1310	1310	1310	1310	1310	1310



UNIONCAMERE
VENETO



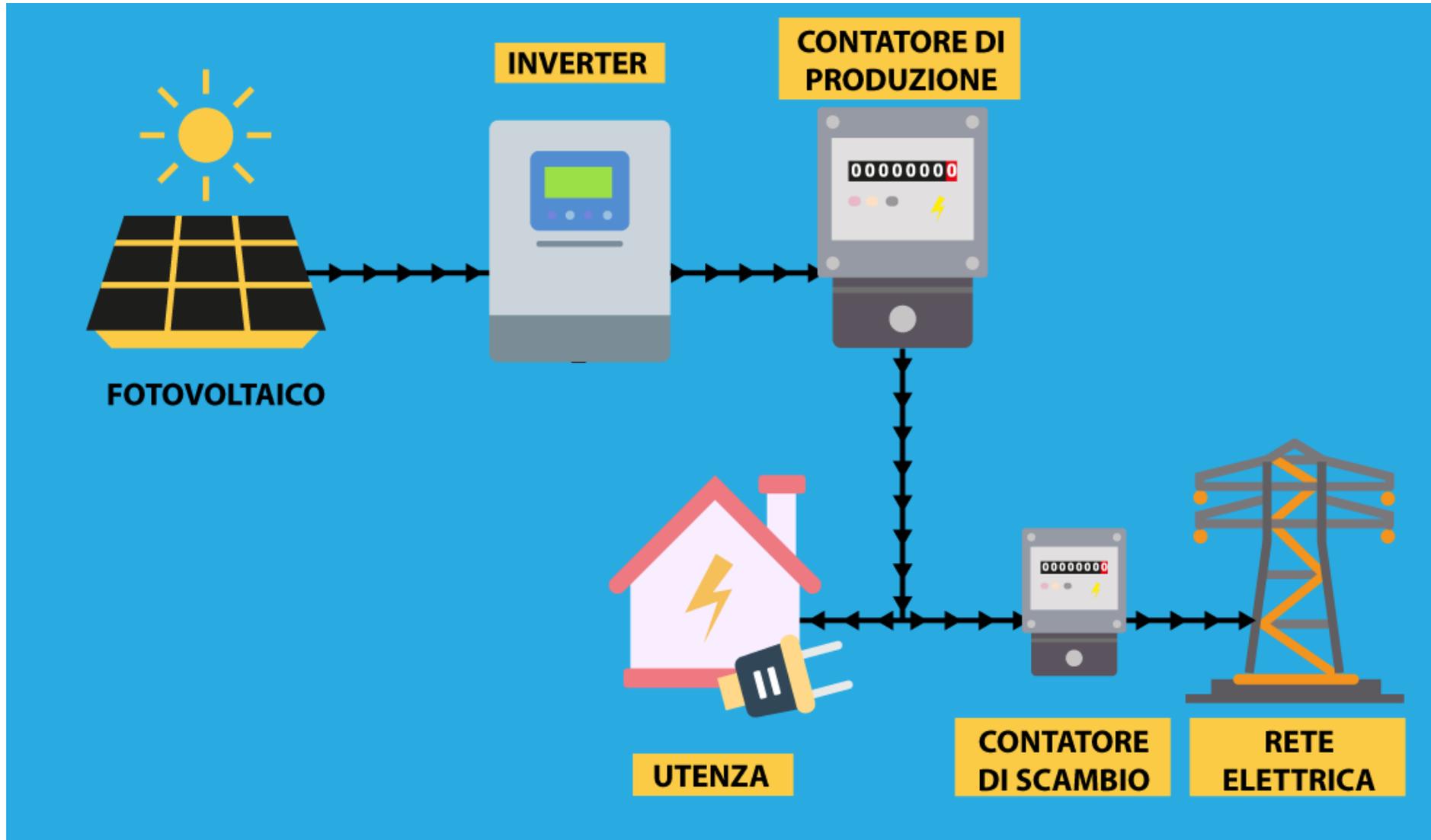
PVGIS © European Communities, 2001-2007
<http://e.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Impianto fotovoltaico con o senza accumulo - Alcune Considerazioni



EnergyEfficiency4SMEs

- Schema SENZA storage

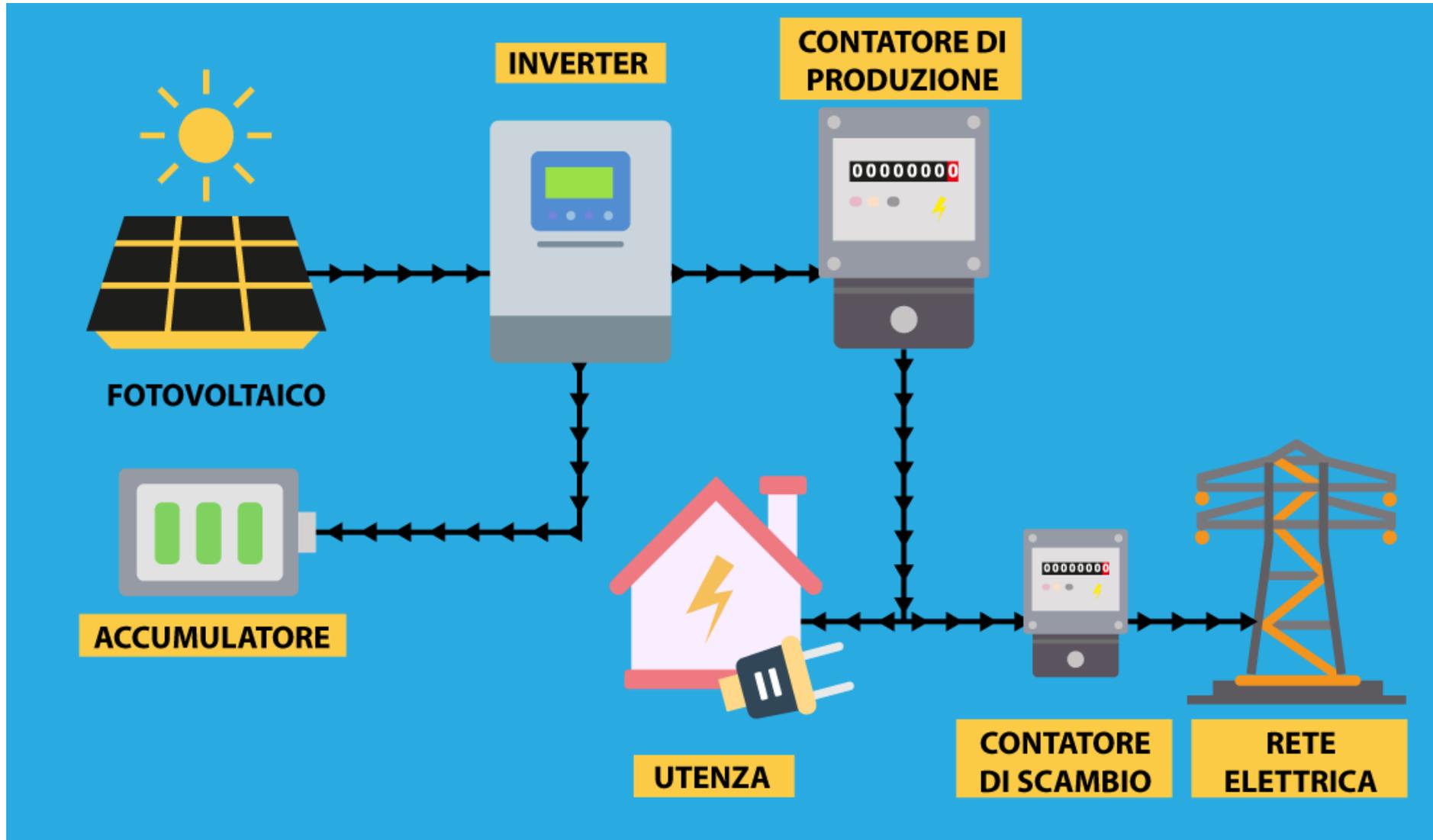


UNIONCAMERE
VENETO



Impianto fotovoltaico con o senza accumulo - Alcune Considerazioni

- Schema CON storage ... soluzione da valutare con attenzione dal punto di vista economico!



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO





EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO

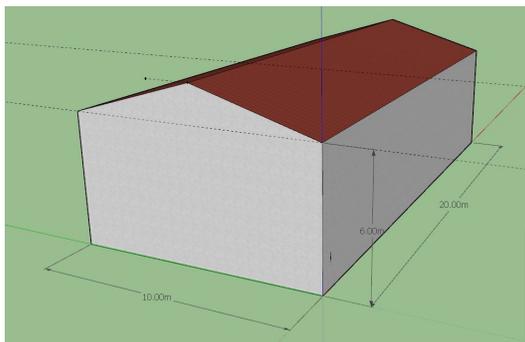


ALCUNI ESEMPI PRATICI...



EnergyEfficiency4SMEs

Isolamento delle Pareti e Copertura



Superficie	Area [mq]
Pareti Laterali opache	310 mq
Serramenti	50 mq

RISPARMIO ECONOMICO - CALDAIA		
RISPARMIO ANNUALE IN €	COSTO INVESTIMENTO IN €	TEMPO DI RITORNO SEMPLICE IN ANNI
1917	29450	15

RISPARMIO ECONOMICO - PDC		
RISPARMIO ANNUALE IN €	COSTO INVESTIMENTO IN €	TEMPO DI RITORNO SEMPLICE IN ANNI
1608	29450	18

SENZA CONSIDERARE LE AGEVOLAZIONI FISCALI, AMMORTAMENTO, CONTRIBUTI O AGEVOLAZIONI

VOCI DA PREZZARIO DEI DESCRIZIONE INTERVENTO

- 1 B15090d (C) Isolamento termico a cappotto di pareti esterne già preparate, eseguito con pannelli in polistirene ... ; gocciolatoio, compreso primer e rivestimento di finitura adeguato all'ETA del produttore del sistema: pannelli con superficie liscia: spessore 140 mm
Prezzo mq: 107,81€
- 2 B15016f (C) Isolamento termico in estradosso di coperture piane a terrazzo, eseguito mediante pannelli rigidi di lana di roccia ... pressione (carico distribuito) = 50 kPa, classe di reazione al fuoco A1, senza rivestimento, conducibilità termica lambdaD 0,036 W/mK: spessore 140 mm
Prezzo mq: 73,29 €

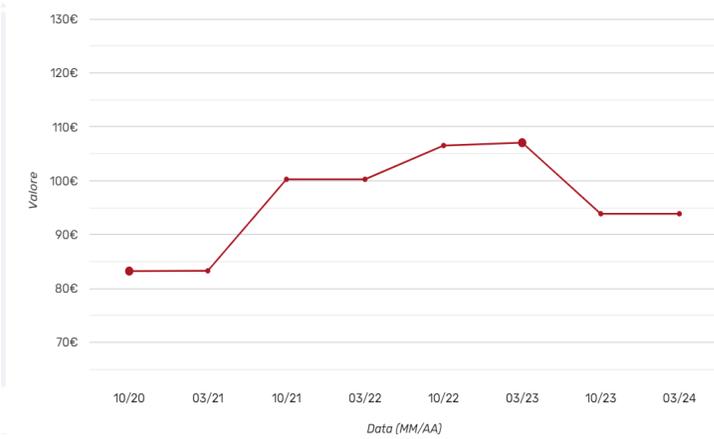
3 B15098e (C) Isolamento termico a cappotto di pareti esterne già preparate e per correzione di ponti termici, on pannelli sandwich in poliuretano incollaggio e fissaggio meccanico con adeguati tasselli, escluso rivestimento di finitura adeguato all'ETA del produttore del sistema: spessore 100 mm
Prezzo mq: 103,64€

4 B15197g (C) Isolamento termico in estradosso di coperture inclinate eseguito con posa in continuo di pannelli a ... e in EPS additivato con grafite, resistenza a compressione >= 150 kPa, conducibilità termica lambdaD = 0,030 W/mK: spessore isolante 140 mm + membrana
Prezzo mq: 67,73€

5 B15097a (C) Isolamento termoacustico a cappotto di pareti esterne già preparate, eseguito con pannelli in lana di roccia to con primer pigmentato adeguato all'ETA del produttore del sistema da conteggiare a parte: densità pannelli 80 kg/mc circa (110/75): spessore 100 mm
Prezzo mq: 105,75€

[115099f] Poliuretano espanso in pannelli sandwich costituiti da schiuma polyiso PIR espansa posti in opera per isolamento termico a cappotto di pareti esterne già preparate e per correzione di ponti termici, rivestiti su entrambe le facce con velo di vetro saturato, resistenza a compressione >= 150 kPa, alta resistenza alla diffusione del vapore acqueo, provvisto di ETA, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), conforme alla norma UNI EN 13165, conducibilità termica lambdaD <= 0,028 W/mK, dimensioni 1200 x 600 mm, compresi primer pigmentato, intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro anticalcina del peso >= 140 g/m², con incollaggio e fissaggio meccanico con adeguati tasselli, escluso rivestimento di finitura adeguato all'ETA del produttore del sistema, pannelli dello spessore di: spessore 120 mm, conducibilità termica lambdaD 0,025 W/mK

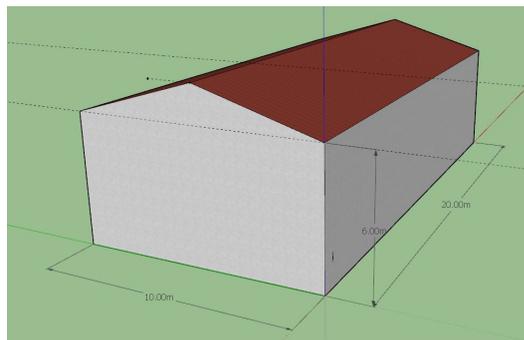
MESE/ANNO	PREZZARIO	CODICE	NO %	MO %	MT %	PR. UNIT.
03/24	NC124	115099f	0%	28%	72%	€ 93,87
10/23	NC223	115099f	0%	28%	72%	€ 93,87
03/23	NC123	115099f	0%	24%	76%	€ 107,05
10/22	NC222	115099f	0%	24%	76%	€ 106,53
03/22	NC122	115099f	0%	25%	75%	€ 100,26
10/21	NC221	115099f	0%	25%	75%	€ 100,26
03/21	NC121	115099f	0%	30%	70%	€ 83,28





EnergyEfficiency4SMEs

Sostituzione dei Serramenti



Superficie	Area [mq]
Pareti Laterali opache	310 mq
Serramenti	50 mq

VOCI DA PREZZARIO DEI	DESCRIZIONE INTERVENTO
-----------------------	------------------------

C23064c Serramento realizzato con profili estrusi di pvc sistema caratterizzato da profili idonei per zona climatica E-F, idoneo per zona climatica E con trasmittanza termica $U_w \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, idoneo per zona climatica F con trasmittanza termica $U_w \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prezzo mq: 368,17€

C25077e Serramento realizzato con profili estrusi di pvc sistema caratterizzato da profili idonei per zona climatica E-F, chiusura a battente, con trasmittanza termica $U_w \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$; portafinestra 2 ante, a battente, telaio su 4 lati, con traverso orizzontale

Prezzo mq: 680,41 €



UNIONCAMERE VENETO

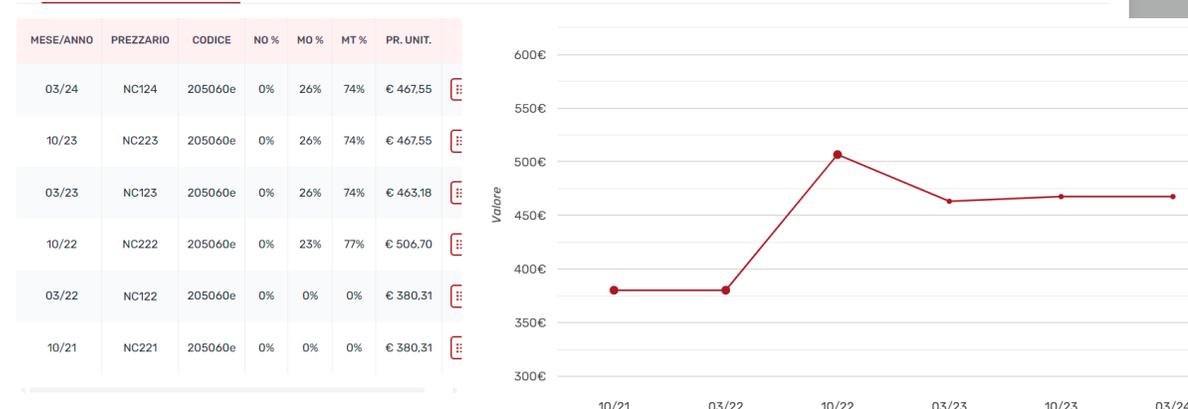


RISPARMIO ECONOMICO - CALDAIA		
RISPARMIO ANNUALE IN €	COSTO INVESTIMENTO IN €	TEMPO DI RITORNO SEMPLICE IN ANNI
614	23500	38

RISPARMIO ECONOMICO - PDC		
RISPARMIO ANNUALE IN €	COSTO INVESTIMENTO IN €	TEMPO DI RITORNO SEMPLICE IN ANNI
516	23500	46

[205060e] Serramento realizzato con profili estrusi di pvc prodotti secondo la norma UNI EN 12608, rispondente a Reach, autoestinguenti secondo UNI EN 13501-1, sistema caratterizzato da profili formati da 5 camere interne, dimensione minima in profondità 70 mm, rinforzati con profili in acciaio zincato spessore 15/10, 2 guarnizioni in TPE coestruse e saldate negli angoli; montato su controtelaio, fornito e posto in opera, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, riscontro inferiore anticassco, con carrello di sollevamento per agevolare la chiusura a battente, cerniere inferiori e superiori portata 130 kg simmetriche e quant'altro necessario per il funzionamento, anta dormiente (no ribalta) con cerniere centrali a scomparsa per tenuta anta-telaio, con vetrocamera doppio vetro con canalina, con prestazioni termiche e acustiche idonee, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento classe B2 secondo la norma UNI 12210, idoneo per zona climatica C con trasmittanza termica $U_w \leq 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$, idoneo per zona climatica D con trasmittanza termica $U_w \leq 1,67 \text{ W/m}^2\text{K}$, prestazione acustica $R_w = 36 \text{ dB}$, copripiloli interni sui 3 lati delle dimensioni di 60 x 7 mm, incluso il trasporto, esclusi il controtelaio, il tiro ai piani ed eventuali assistenze murarie; portafinestra 2 ante, a battente, telaio su 4 lati, con traverso orizzontale

Nuove Costruzioni e Impiantistica Ristrutturazioni



SENZA CONSIDERARE LE AGEVOLAZIONI FISCALI, AMMORTAMENTO, CONTRIBUTI O AGEVOLAZIONI



EnergyEfficiency4SMEs

Dati necessari per dimensionare un impianto fotovoltaico

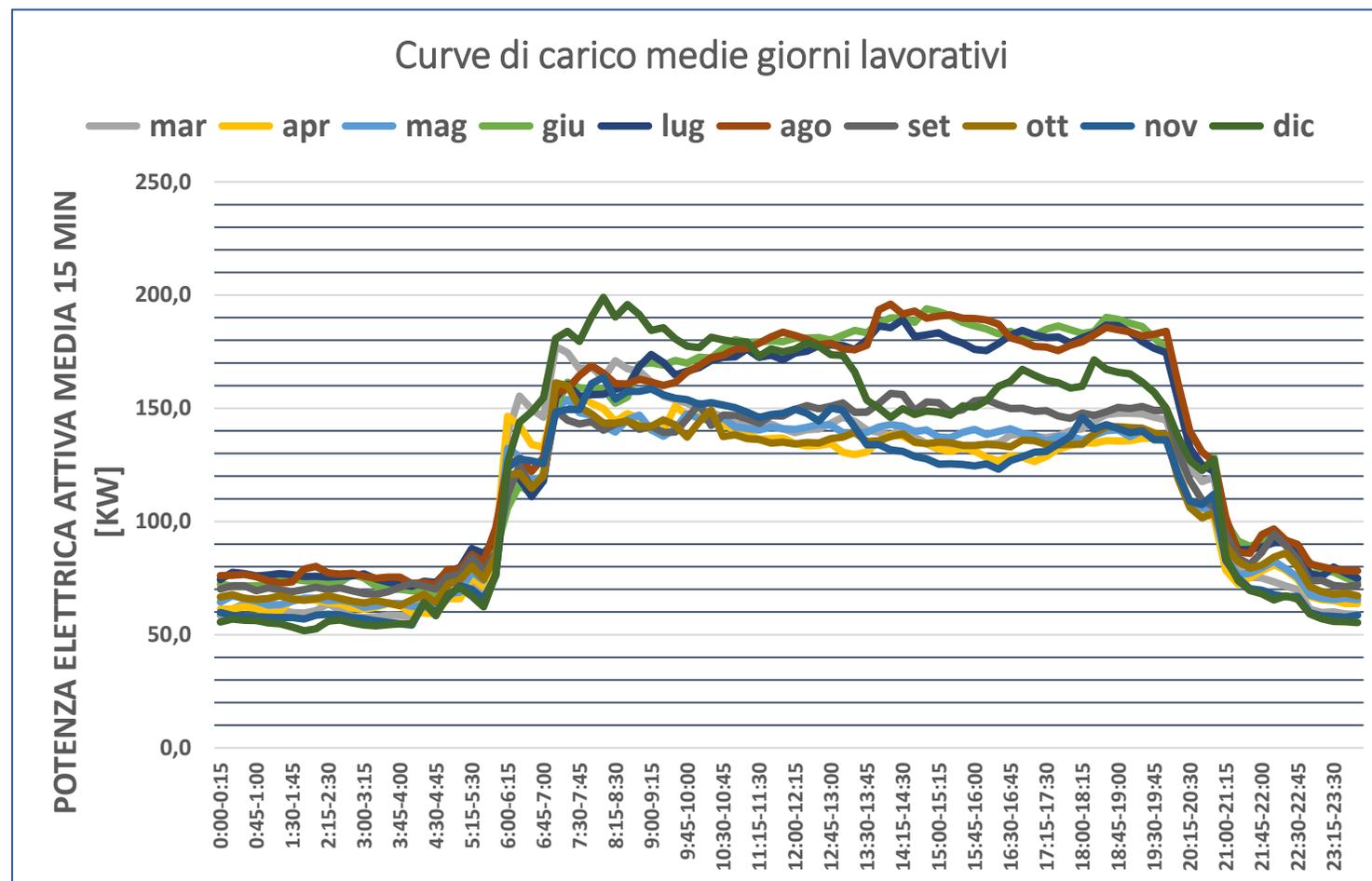
➤ DIMENSIONAMENTO PER AREA

- Disponibilità di coperture o aree idonee all'installazione dei moduli fotovoltaici
- Orientamento e inclinazione superfici

➤ DIMENSIONAMENTO PER CONSUMI

- Media dei consumi annui
- Potenza impegnata contatore
- Analisi curve di carico – Diagnosi Energetica

Consumi per fasce orarie	
F1	giorni feriali: dalle 8:00 alle 19:00
F2	giorni feriali: dalle 7:00 alle 8:00 e dalle 19:00 alle 23:00 sabato: dalle 7:00 alle 23:00
F3	giorni feriali e sabato: dalle 00:00 alle 7:00 domenica e festivi: 24h



UNIONCAMERE VENETO



Esempio:

Impianto fotovoltaico di potenza pari a 93 kWp installato su copertura di azienda metalmeccanica



EnergyEfficiency4SMEs

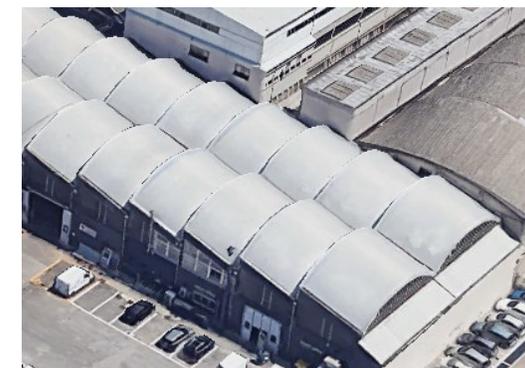
DETTAGLIO CONSUMI/COSTI ATTUALI - DETTAGLIO PRODUZIONE FOTOVOLTAICO

PERIODO	CONSUMI IN F1 (kWh)	CONSUMI IN F2 (kWh)	CONSUMI IN F3 (kWh)	TOTALE CONSUMI (kWh)	TOTALE CONSUMI (€)	ENERGIA PRODOTTA FV (kWh)	ENERGIA PRODOTTA VENDUTA IN RID (kWh)	INCASSO VENDITA IN RID (€)	ENERGIA AUTOCONSUMATA (kWh)	RISPARMIO IN BOLLETTA (€)
Gennaio	6675	1450	1475	9600	2.496,00 €	4034	955	124,10 €	3.079	800,61 €
Febbraio	7850	2500	1250	11600	3.016,00 €	5671	1342	174,42 €	4.330	1.125,73 €
Marzo	9675	2775	1125	13575	3.529,50 €	9285	2196	285,54 €	7.088	1.842,91 €
Aprile	7750	2600	1225	11575	3.009,50 €	11652	6324	822,15 €	5.328	1.385,33 €
Maggio	7825	2175	1275	11275	2.931,50 €	13546	7432	966,11 €	6.114	1.589,61 €
Giugno	8000	2075	1125	11200	2.912,00 €	14462	7982	1037,66 €	6.480	1.684,80 €
Luglio	9000	3175	1450	13625	3.542,50 €	15341	8396	1091,44 €	6.945	1.805,68 €
Agosto	6125	1550	1100	8775	2.281,50 €	13200	8199	1065,83 €	5.002	1.300,46 €
Settembre	9157	2764	1256	13177	3.426,02 €	10050	2560	332,80 €	7.490	1.947,27 €
Ottobre	8902	3284	1832	14018	3.644,68 €	6919	1637	212,80 €	5.282	1.373,44 €
Novembre	8053	1761	1009	10823	2.813,98 €	4062	961	124,93 €	3.101	806,35 €
Dicembre	7127	1371	874	9372	2.436,72 €	3435	813	105,64 €	2.622	681,79 €
TOTALE	96139	27480	14996	138615	36.039,90 €	111657	48795	6.343,41 €	62.861	16.343,98 €

- Costo energia= 0,26 cent/kWh
- Contributo RID = 0,13 cent/kWh

DETTAGLIO ANNUALE NUOVI CONSUMI ELETTRICI

PRODUZIONE TOTALE IMPIANT FV (kWh)	CONSUMI ATTUALI	ENERGIA AUTOCONSUMATA	PERC. AUTOCONSUMO	ENERGIA TOT. VENDUTA IN RID	ENERGIA ACQUISTATA IN BOLLETTA	NUOVA SPESA AL NETTO DELL'INCASSO DELLA VENDITA	MANUTENZIONE ANNUA	TOT RISPARMIO AL NETTO DELLA SPESA ANNUA PER LA MANUT.
111657,00	138615 kWh	62861	0,56	48795 kWh	75754 kWh	13.352,51 €	2.300,00 €	20.387,39 €
	36.039,90 €	16.343,98 €			6.343,41 €			



UNIONCAMERE VENETO



Esempio:

Impianto fotovoltaico di potenza pari a 93 kWp installato su copertura di azienda metalmeccanica



EnergyEfficiency4SMEs

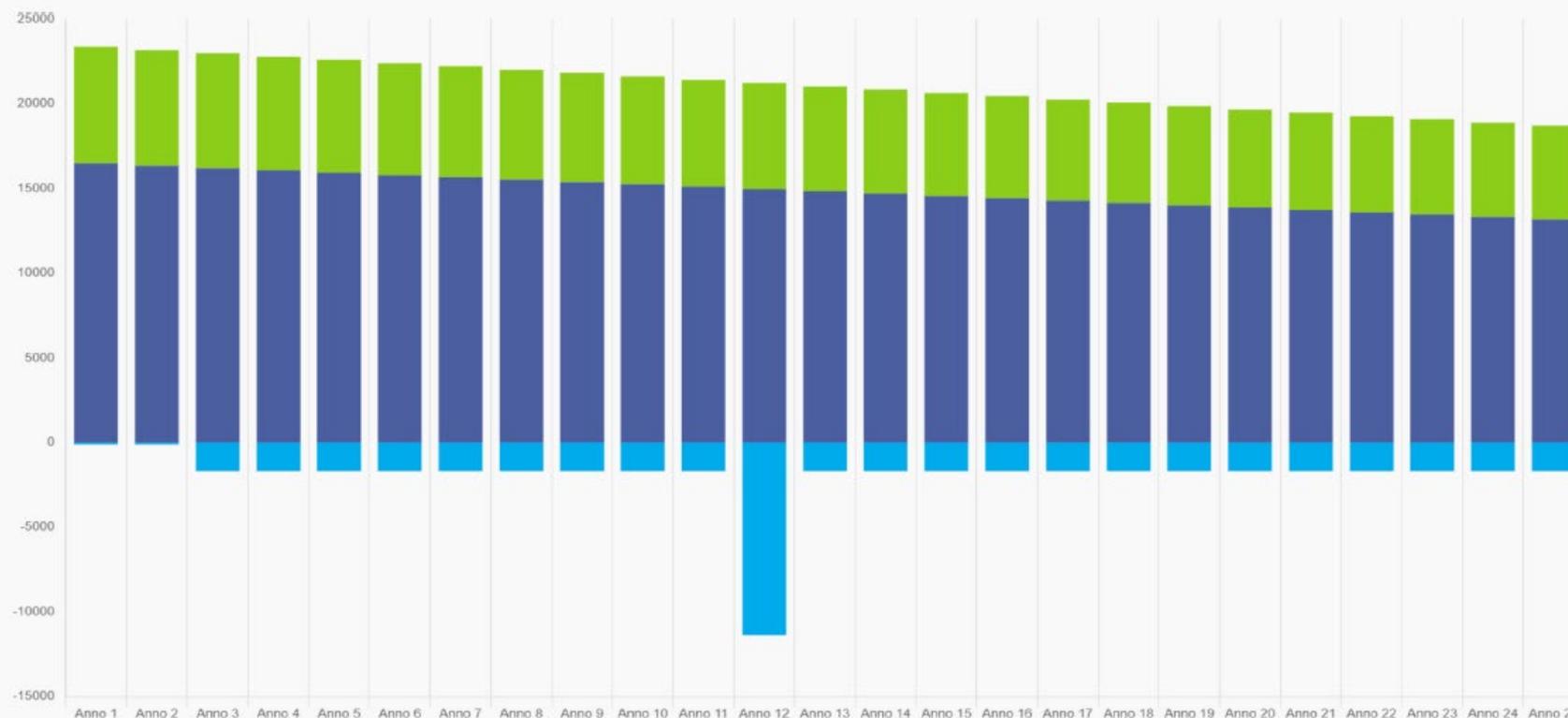
Dettaglio flussi di cassa

Flussi di cassa annui

Usa i pulsanti colorati per filtrare le voci nel grafico



Esborso iniziale (anno 0): -97.120 €



UNIONCAMERE
VENETO

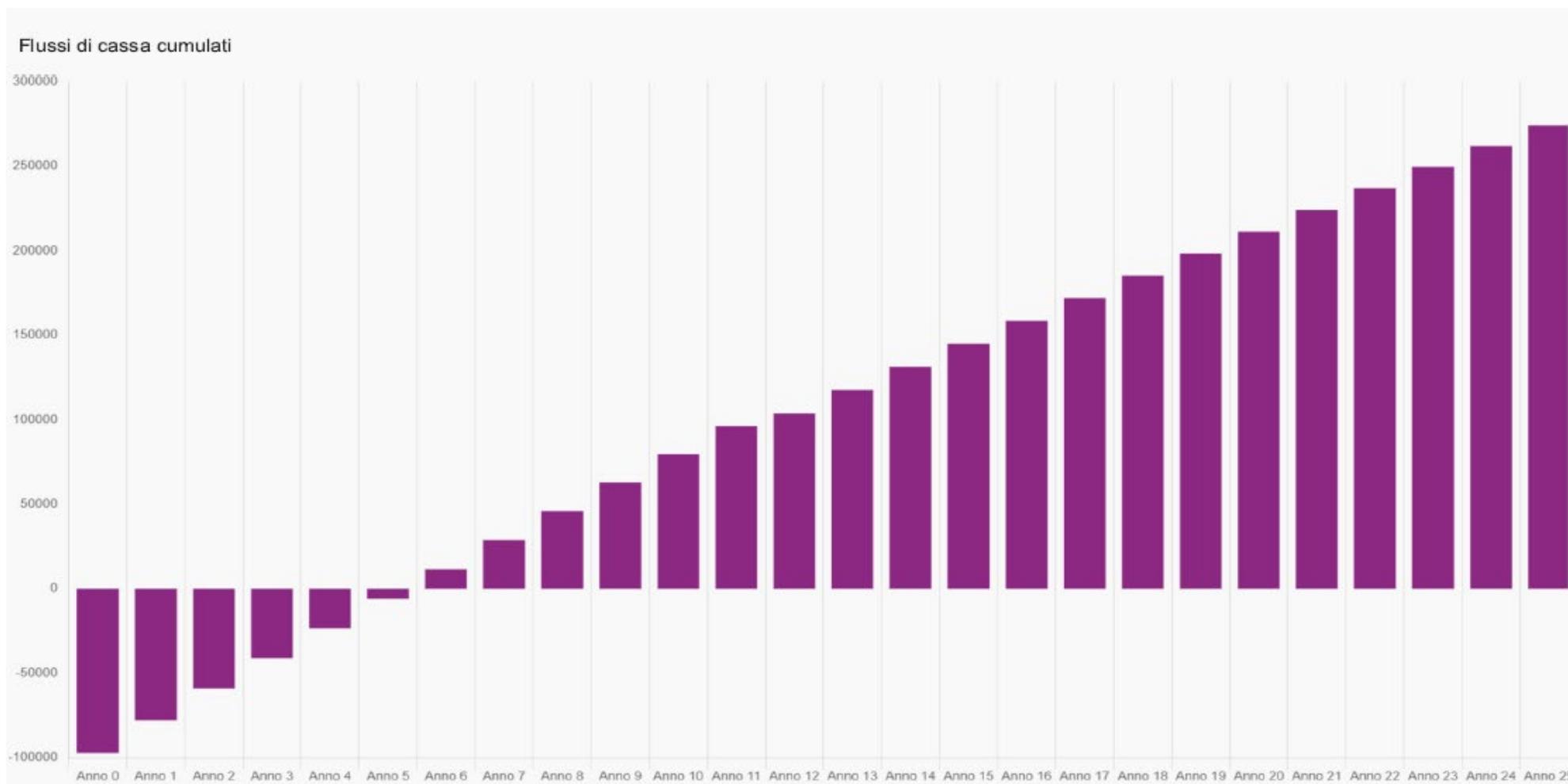


Esempio:

Impianto fotovoltaico di potenza pari a 93 kWp installato su copertura di azienda metalmeccanica



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO



Fonte: www.autoconsume.gse.it



EnergyEfficiency4SMEs



UNIONCAMERE
VENETO



“Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them”.





Thank you for your attention!

