

Efficienza energetica nell'edilizia in Puglia: l'esperienza di ARTI

Carlo Gadaleta Caldarola

ARTI – Agenzia Regionale per la Tecnologia e
l'Innovazione

I-Com, Politecnico di Bari, 29 ottobre 2009

- È l'Agenda Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione della Puglia, operativa dal 2005.
- È nata con l'obiettivo di promuovere e consolidare il Sistema dell'Innovazione Regionale: attori pubblici e privati che collaborano con strategie comuni.
- Linee di attività:
 1. Diffusione della cultura dell'innovazione
 2. Rafforzamento degli attori del sistema regionale
 3. Potenziamento delle filiere tecnologiche
 4. Supporto alla definizione delle politiche regionali



a·r·t·i·
Agenzia regionale
per la tecnologia
e l'innovazione

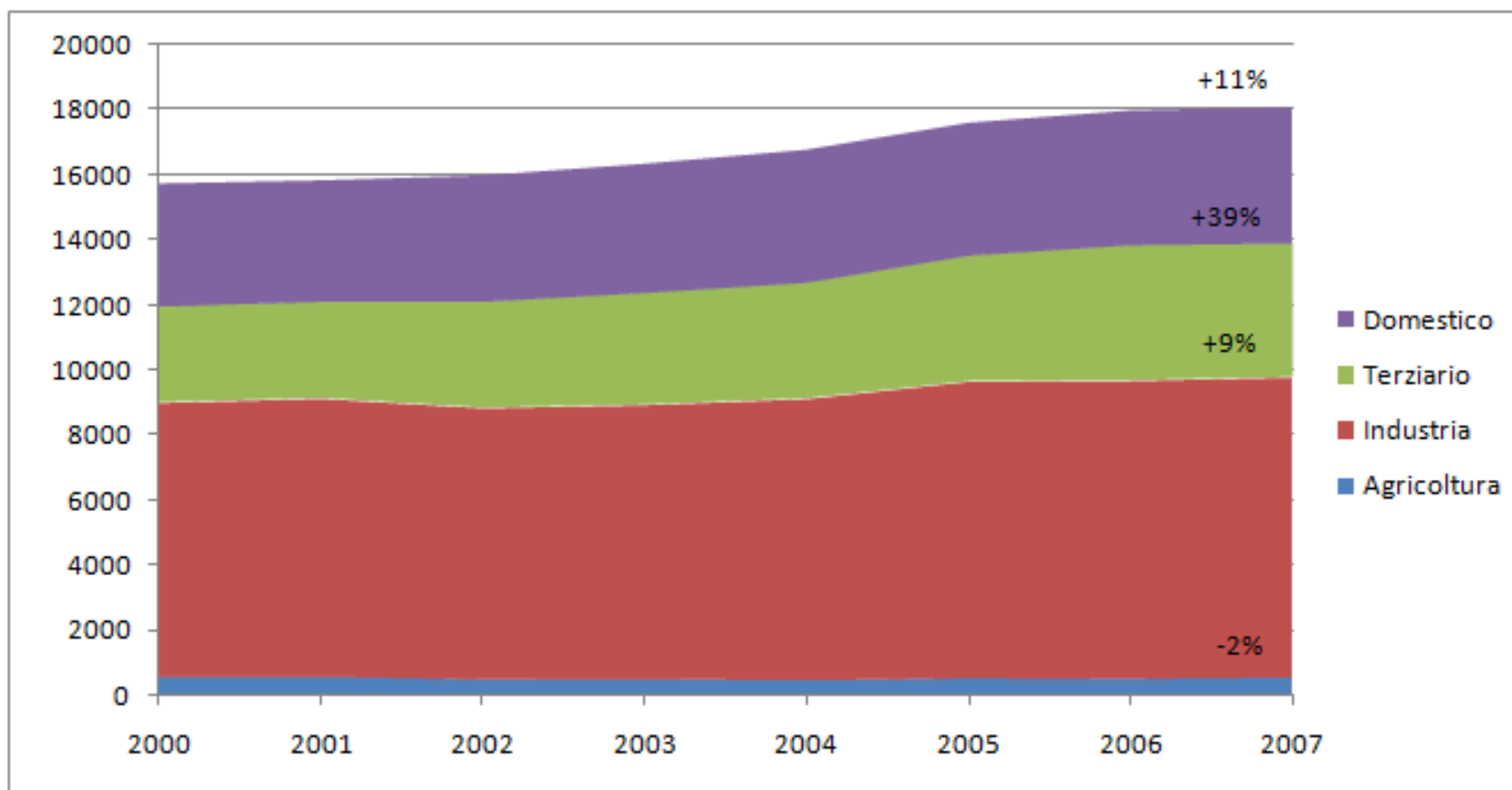
L'importanza dell'efficienza energetica nell'edilizia

- Efficienza energetica nell'edilizia è importante per ragioni economiche, politiche, ambientali.
- L'edilizia (dalla realizzazione all'utilizzo delle costruzioni) è responsabile del **40% delle emissioni di CO2** mondiali e del **30% del consumo di energia primaria**. L'ENEA ritiene che, in Italia, l'efficienza energetica potrebbe contribuire per il 57% alla riduzione delle emissioni di CO2 prevista per il 2020.
- L'Italia è il **primo importatore di elettricità** al mondo e, tra i Paesi OCSE, ha il più alto livello di dipendenza energetica (85%) insieme al Giappone.
- Nel mondo, nel 2050 vi saranno 3 miliardi di abitanti in più ed il 75% della popolazione vivrà nelle città.
- Uno dei pochi settori che, nonostante le difficoltà dell'attuale crisi economica, mostra interessanti segnali di vivacità è quello delle apparecchiature per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica.
- La Commissione Europea ha stabilito l'**obiettivo di risparmiare il 20%** dell'energia primaria per il 2020, e ritiene che il settore residenziale europeo ha un potenziale di risparmio del 27% al 2020 (COM 2006 545).
- Un'area di assoluto interesse e' rappresentata dal settore pubblico dove si riscontrano i più significativi margini di recupero energetico.

Il contesto di riferimento - Puglia

- I consumi elettrici regionali, tra il 2000 ed il 2007, sono cresciuti del 15%, in linea con la media italiana.

Consumi elettrici pugliesi dal 2000 al 2007 (GWh)



Gli obiettivi della Puglia

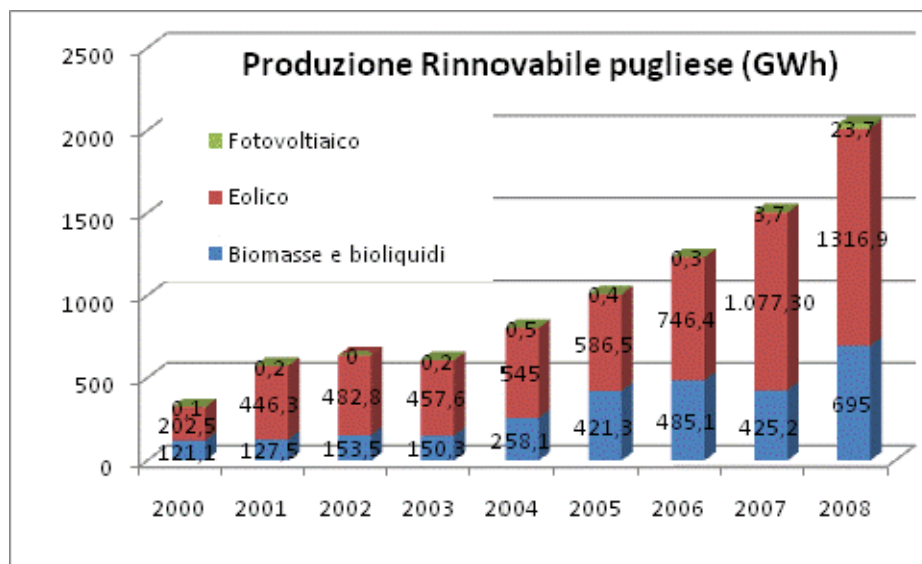
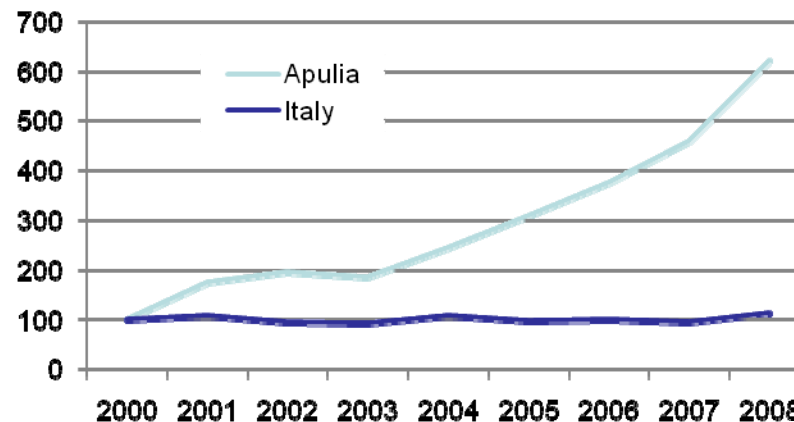
- Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Puglia ha l'obiettivo di dimezzare, tra il 2004 e il 2016, il trend di crescita dei consumi energetici regionali rispetto al quindicennio precedente, passando da +19% a +9%.

Consumi energetici pugliesi e obiettivi del PEAR al 2016

Settore	Consumi finali (ktep)			Variazioni (%)		
	1990	2004	2016	2004/1990	2016/2004	2016/1990
Residenziale	890,0	1148,7	1217,6	29,1	6,0	36,8
Terziario	288,0	478,1	512,4	66,0	7,2	77,9
Agricoltura e pesca	358,1	493,0	694,8	37,7	40,9	94,0
Industria	4093,0	4425,5	4913,7	8,1	11,0	20,1
Trasporti	1862,0	2391,9	2401,9	28,5	4,0	33,6
Totale	7491,1	8937,1	9740,3	19,3	9,9	31,2

Il contesto di riferimento - Puglia

- La Puglia ha mostrato, negli ultimi anni, notevoli progressi sul fronte delle energie rinnovabili. Se dal 2000 la produzione rinnovabile italiana è rimasta sostanzialmente costante (+13%), in **Puglia si è avuta una crescita del 620%**.
- **Nel 2008 la Puglia è risultata la prima regione nella produzione elettrica da fonte eolica, la prima da fotovoltaico, la seconda regione per produzione elettrica da biomasse e bioliquidi (dopo la Calabria).**





La nuova legislazione regionale

- **Legge regionale n. 13/2008 “Norme per l’abitare sostenibile”**
- Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG)
- Piano Energetico Ambientale Regionale – Settore Civile
- Nuovo Piano Paesaggistico Territoriale regionale
- Programmi Integrati di Riqualficazione delle Periferie
- Programma Operativo 2007/2013 - Linea d’intervento “Attrattività delle Città”
- Supporti formativi e informativi

La legge sull'abitare sostenibile: una visione integrata

- **Sostenibilità dell'abitare:**
 - minimizzazione dei consumi non solo di energia ma anche di altre risorse: suolo, acqua, etc.;
 - tutela benessere e salute degli occupanti;
 - salvaguardia tipi insediativi e tradizioni materiali e tecnologiche caratteristici dei contesti locali;
 - utilizzo di materiali naturali con particolare riferimento a quelli di provenienza locale;
 - promozione e sperimentazione di sistemi edilizi a costi contenuti attraverso l'uso di metodologie innovative.
- **Incentivi:**
 - Esclusione dal computo per la determinazione di volumi, superfici, distanze e rapporti di copertura, di quelli destinati ad edilizia sostenibile (isolamento termico e acustico o inerzia termica, captazione dell'energia solare, realizzazione ombreggiamento facciate, ventilazione ed il raffrescamento naturali).
 - Definizione nei RE delle modalità di installazione di impianti tecnologici per il risparmio energetico e le zone per le quali tali interventi sono considerati attività libere.
 - Previsione da parte dei Comuni di riduzioni dell'ICI, altre imposte comunali, oneri di urbanizzazione secondaria o costo di costruzione; incrementi fino al 10 per cento del volume consentito dagli strumenti urbanistici vigenti.

Le competenze esistenti in Puglia – le imprese

- Vi sono importanti realtà industriali, anche a carattere multinazionale, impegnate nello sviluppo di prodotti ad alta efficienza: impianti di condizionamento ad alta efficienza energetica; sistemi ad alta efficienza di cogenerazione; prodotti per l'edilizia con particolari caratteristiche termiche; miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi di illuminazione; sistemi di monitoraggio dei consumi energetici.
- Due esempi di eccellenza nel settore:
 - **Fantini Scianatico**, azienda leader nel mercato della produzione e commercializzazione di laterizi per murature ed elementi strutturali per solai, ha introdotto diversi prodotti innovativi per quel che riguarda il profilo dell'efficienza energetica, dell'isolamento acustico e termico e della sicurezza.
 - La **Osram**, società del gruppo Siemens, ha un sito produttivo in provincia di Bari. Lo stabilimento è dotato di un centro di ricerca, supportato da un centro di progettazione, le cui attività sono finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi di illuminazione.

Le competenze esistenti in Puglia – la ricerca pubblica

- A livello Universitario, si occupano di efficienza energetica i Dipartimenti di Elettrotecnica ed Elettronica (DEE), quello di Ingegneria Meccanica e Gestionale (DIMEG) e quello di Ingegneria Ambientale e per lo Sviluppo Sostenibile (DIASS) del **Politecnico di Bari**, oltre al Centro Ricerche Energia Ambiente (CREA) dell'**Università del Salento**.
- Tra i centri di ricerca, particolare rilevanza hanno:
 - **ENEA**, che ha un centro di consulenza energetica integrata a Bari e un centro di ricerca a Brindisi. Il progetto “Cittadella dell’Efficienza” punta a realizzare presso il Centro di Brindisi un luogo dimostrativo di tecniche di progettazione e realizzazione di “distretti energetici avanzati” basati su un mix energetico ottimale.
 - **ITC CNR**, con sede a Bari, che si occupa di attività di ricerca applicata, certificazione, sperimentazione e formazione nel settore dell’edilizia civile e del terziario. Svolge attività di diagnostica edilizia e presto sarà attrezzato per eseguire le prove di permeabilità all’aria, trasmissione luminosa e resistenza termica.



Regione Puglia

·a·r·t·i·
Agenzia regionale
per la tecnologia
e l'innovazione

Gli studi dell'ARTI nell'ambito dell'efficienza energetica nell'edilizia



Gli studi realizzati dall'ARTI

- 1. Studio potenziale di risparmio degli edifici pugliesi.** Lo studio, affidato a ENEA, stima obiettivi e costi di razionalizzazione dei consumi energetici in Puglia nei settori dell'edilizia sociale, degli uffici pubblici ed in tre segmenti del terziario caratterizzati da alti consumi: ospedali, scuole e alberghi.
- 2. Soluzioni tecnologiche per conseguire l'efficienza energetica in edilizia residenziale.** Lo studio, affidato, all'ITC-CNR, esamina la fattibilità e la convenienza delle principali tecniche e tecnologie per l'efficienza energetica su un edificio tipo di edilizia economica popolare ubicato a Bari.
- 3. Risparmio energetico e ricorso al fotovoltaico per l'Università di Bari.** Lo studio è stato realizzato sulla base di un Protocollo di Intesa con Assessorato Assetto del Territorio e Università degli Studi di Bari.
- 4. Sviluppo di un'applicazione di raffrescamento solare nei plessi ospedalieri della Regione Puglia.** Lo studio, realizzato dal dipartimento di Energia del Politecnico di Milano, esamina la fattibilità di un impianto di solar cooling su tre ospedali regionali.

Questi studi sono disponibili sul sito: www.arti.puglia.it

Potenziale di risparmio nell'edilizia pugliese: l'analisi di ARTI ed ENEA

- Il potenziale di risparmio energetico nei 5 settori considerati è pari a 265 migliaia di tep annui. Il 94% di questo risparmio è ottenibile nell'edilizia sociale. In questo ambito, i soli interventi di efficientamento energetico sull'involucro edilizio determinerebbero una riduzione dei consumi energetici del 38%.
- Assumendo che 1 tep costi circa 860 euro, il raggiungimento del potenziale di efficientamento determinerebbe in Puglia un risparmio di 228 milioni di euro l'anno.

Potenziale di risparmio energetico in 5 settori del terziario e residenziale

		Edilizia sociale	Ospedali	Scuole	Alberghi	Edifici Pubblici (uffici)	Totale
Risparmio energetico (tep/anno)		251.106	6.195	1.005	3.317	4.099	265.722
Valore economico dei consumi energetici evitati (migliaia euro/annui)		215.951	5.328	864	2.853	3.525	228.521
Emissioni evitate (tonn/anno)	Metano	31,5	0,7	0,3	0,5	0,5	33,5
	Monossido di Carbonio (CO)	262,8	7,4	0,4	3,5	4,3	278,4
	Ossidi di azoto (NOx)	525	32	2	9	9	577
	Biossido di carbonio (CO2)	583.057	14.460	3.083	7.714	9.519	617833
Quantificazione monetaria delle emissioni evitate nel contesto del Protocollo di Kyoto (migliaia di euro)		11.276	276	62	149	187	11.950

Il risparmio nell'edilizia sociale: l'analisi di ARTI e CNR

- Per quanto riguarda l'edilizia sociale, numerosi interventi sarebbero molto vantaggiosi economicamente avendo un tempo di ritorno inferiore ai 9 anni.
- Le strategie più performanti sotto l'aspetto finanziario sono legate all'uso di pannelli fotovoltaici e alla sostituzione dei serramenti. Va comunque considerato che per la scelta è necessario valutare la disponibilità economica per sostenere il costo dell'investimento.
- Nessun intervento su un singolo componente dell'involucro è da solo sufficiente a garantire l'efficienza energetica dell'edificio: occorre un progetto di riqualificazione integrato.

Ritorno economico-finanziario degli interventi nell'edilizia sociale

Ambito di intervento	TIR max (%)	PB min (anni)	VAN min (euro)	Strumenti di incentivo considerati
Pareti perimetrali verticali	19,8	6,6	768.700	Detrazione 55%
Infissi Esterni Verticali	14,1	9,8	62.000	Detrazione 55%
Solai su spazi aperti	9,6	17,1	1.900	Detrazione 55% - Nessuno
Coperture	5,5	35,6	-2.200	Detrazione 55% - Nessuno
Integrazione con fonti rinnovabili	14,8	9,2	45.200	Detrazione 55% - Conto Energia
Risoluzioni ponti termici	9,7	17	14.800	Detrazione 55%
Sistemi di controllo solare	16,3	8,4	133.600	Detrazione 55%



a.r.t.i.
Agenzia regionale
per la tecnologia
e l'innovazione

Lo studio di fattibilità per la riqualificazione energetica dell'Università di Bari

- **ORIGINE:** Protocollo di Intesa – giugno 2008
- **SOGGETTI COINVOLTI:** Regione Puglia - Settore Assetto del Territorio, ARTI Puglia, Università degli Studi di Bari
- **IMMOBILI CONSIDERATI:** Ateneo, Campus, Economia, Veterinaria
- **OBIETTIVI:** risparmio energetico, risparmio bolletta energetica, maggiore comfort ambientale, replicabilità per altri edifici, miglioramento della qualità e della fruibilità, valenza didattica e formativa, elevata valenza simbolica, promozione dell'innovazione tecnologica
- **FASI:**
 - raccolta dati
 - costruzione dei bilanci energetici per edificio
 - individuazione interventi per la produzione di energia solare
 - individuazione di casi studio di razionalizzazione dei consumi energetici

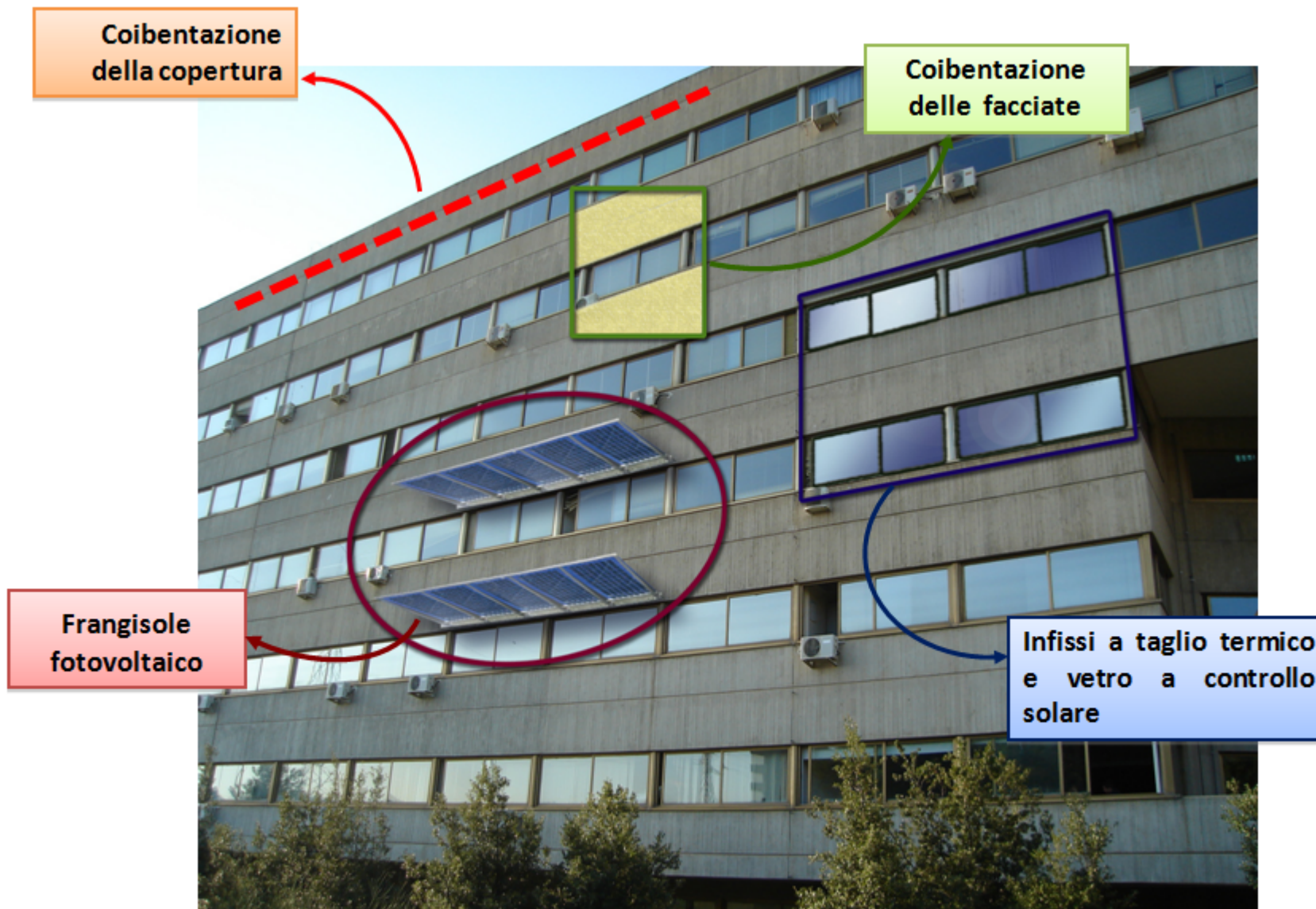
L'installazione di pannelli fotovoltaici

- I nuovi pannelli fotovoltaici potrebbero coprire circa il 20% dei consumi elettrici dei 4 plessi universitari;
- Grazie al Conto Energia, il ritorno dell'investimento nei pannelli solari è migliore rispetto ad alcuni possibili investimenti di risparmio energetico, essendo pari a circa 13 anni;
- L'investimento complessivo richiesto dall'installazione dei pannelli fotovoltaici è di circa 10,8 milioni di euro (costo dell'investimento mediante prestito a 20 anni dalla Cassa Depositi e Prestiti); si tratta di un valore rilevante per una struttura universitaria ed è quindi necessario ipotizzare ulteriori sistemi di supporto pubblico (visto il carattere di esemplarità dell'intervento), strumenti di finanziamento privato (tramite, ad esempio, il ricorso ad una ESCO), o la possibilità di effettuare solo parte degli investimenti indicati;
- L'investimento ha un valore attuale netto positivo di circa 5,8 milioni di euro e determinerebbe una riduzione annuale di circa 1.700 tonnellate di CO₂. Risulta quindi una soluzione vantaggiosa sia sotto il profilo economico che ambientale.

Tabella: Principali dati sull'installazione di pannelli fotovoltaici sui 4 plessi dell'Università di Bari

Plesso Universitario	Consumi elettrici (MWh/anno)	Producibilità nuovi impianti FV (MWh/anno)	Costo nuovi impianti FV (euro)	Tempo di ritorno dell'investimento (anni)	Valore Attuale Netto (euro)	CO ₂ evitata (ton/anno)
Ateneo	787	120	581.740	14	295.006	73
Economia	885	461	2.221.019	14	1.135.438	379
Campus	7.873	435	2.052.375	13	1.106.327	379
Veterinaria	2.388	1.266	5.964.308	13	3.266.971	951
Totale	11.933	2.282	10.819.442		5.803.742	1.782

Il primo caso studio: edificio pianta V Economia – interventi proposti



Gli interventi di razionalizzazione dei consumi energetici sull'Università di Bari

- Riguardo la riqualificazione energetica degli edifici, sono stati presi in esame:
 - coibentazione delle facciate, ombreggiamento della facciata con una struttura in metallo che ingloba pannelli fotovoltaici e sostituzione degli infissi esistenti con infissi a taglio termico e vetri a controllo solare per l'edificio con pianta a V della facoltà di Economia;
 - interventi di sostituzione di vetri semplici con doppi vetri per l'edificio Corpo vecchio della Facoltà di Veterinaria e di coibentazione della copertura.
- La riqualificazione dell'edificio di Economia si stima invece abbia un costo di 1,7 milioni di euro e determini un risparmio annuale in bolletta, per la sola sostituzione dei vetri, di circa 18.000 euro e una riduzione annuale delle emissioni di CO₂ di circa 54.500 kg.
- Per quanto riguarda gli interventi sulla facoltà di Veterinaria, è stato stimato un potenziale risparmio in bolletta di 6.500 euro l'anno e la mancata emissione di circa 20.000 kg di CO₂ l'anno; il ritorno dell'investimento è però pari a 22 anni; dato inferiore alla vita utile dei componenti edilizi sostituiti ma comunque protratto nel tempo.



a.r.t.i.
Agenzia regionale
per la tecnologia
e l'innovazione

I progetti in fase di realizzazione dall'ARTI

Su incarico dell'Assessorato alla Programmazione, l'ARTI sta realizzando lo Studio di Fattibilità "Programma strategico regionale per l'Energia". Il programma di lavoro prevede la realizzazione di tre progetti:

1. **Scuole ed edifici pubblici efficienti:** intervento di formazione e studio su riqualificazione di immobili pubblici pugliesi.
2. **Edificio residenziale sostenibile:** applicazione su edificio pilota delle buone pratiche di sostenibilità ambientale nell'edilizia residenziale.
3. **Fattibilità economico-finanziaria:** analisi di fattibilità con focus sugli aspetti economico-finanziari e giuridici su micro impianti alimentati a fonti rinnovabili e interventi di efficienza energetica.



·a·r·t·i·
Agenzia regionale
per la tecnologia
e l'innovazione

Per ulteriori informazioni:
c.gadaletacaldarola@arti.puglia.it
www.arti.puglia.it