

FORUM DI PREVENZIONE INCENDI
Milano, 26 ottobre 2011



**L'ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E LE ESIGENZE DI SICUREZZA DEL
PATRIMONIO CULTURALE**

Ing. Paolo Iannelli – Ministero per i Beni e le Attività Culturali



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

INVITALIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Premessa

Il Programma Operativo Interregionale “Energie rinnovabili e risparmio energetico 2007 – 2013”, approvato con Decisione della Commissione C (2007) 6820 del 20 dicembre 2007, ha come finalità generale l’aumento della quota di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili e il miglioramento dell’efficienza energetica, promuovendo le opportunità di sviluppo locale.



Accordo di Programma MATTM - MiBAC



In data 10 maggio 2010 è stato sottoscritto un Accordo di Programma tra il MATTM (Direzione Generale per lo Sviluppo sostenibile, il clima e l'energia) e il MiBAC (Direzione Generale per l'organizzazione, gli affari generali, l'innovazione, il bilancio ed il personale) per la selezione e attuazione di interventi per l'**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E IL RISPARMIO ENERGETICO** a servizio di musei e siti archeologici e monumentali di particolare rilevanza di proprietà e/o competenza del Ministero, localizzati nelle regioni dell'Obiettivo Convergenza, a valere sulle Linee di attività 2.2 e 2.5 del POI Energia.



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

INVITALIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Soggetti istituzionali coinvolti

I soggetti istituzionali coinvolti nel Programma sono i seguenti:

- MATTM in qualità di Organismo Intermedio;
- MIBAC come Amministrazione Beneficiaria;
- INVITALIA nella funzione di Soggetto Attuatore.



Fonti di finanziamento

Con Decreto direttoriale di approvazione dell'Accordo di Programma tra MATTM e MiBAC n. ex DRS – DEC – 2010 – 0000521 del 19 maggio 2010, è stata impegnata la somma di Euro 40 milioni a valere sull'Asse II "Efficienza energetica ed ottimizzazione del sistema energetico", linea di attività 2.2 – "Interventi di efficientamento degli edifici e utenze energetiche pubbliche o ad uso pubblico" del POI Energia.





MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

INVITALIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Le attività

1. Esecuzione della diagnosi energetica di 20 strutture (musei, siti archeologici ed edifici a carattere monumentale e storico) di particolare rilevanza localizzate nelle regioni dell'Obiettivo Convergenza (Calabria, Campania, Puglia, Sicilia);
2. elaborazione dei progetti preliminari e dei progetti definitivi degli interventi di efficientamento energetico;
3. realizzazione dei lavori relativi agli interventi di efficientamento energetico per un importo complessivo di **36 milioni di euro**;
4. realizzazione di sistemi di supervisione, controllo e monitoraggio dei consumi energetici.



1	Archivio di Stato di Palermo
2	Cittadella della Cultura di Bari (AS di Bari - Biblioteca Nazionale di Bari)
3	Museo Archeologico Nazionale di Napoli
4	Polo di Sibari: Parco Archeologico e Museo Nazionale
5	Archivio di Stato di Catania
6	Polo di Taranto: Museo Archeologico Nazionale
7	Palazzo Reale di Napoli con Biblioteca
8	Reggia di Capodimonte
9	Biblioteca Nazionale di Cosenza
10	Archivio di Stato di Napoli

Le strutture sottoposte a diagnosi

11	Castello Capuano
12	Museo Archeologico Regionale Antonio Salinas di Palermo
13	Galleria Regionale della Sicilia di Palazzo Abatellis di Palermo
14	Museo d'Arte Contemporanea della Sicilia RISO - Palermo
15	Polo di Castel del Monte: Fortezza Federiciana
16	Parco Archeologico di Capo Colonna
17	Castello di Trani
18	Castello Svevo di Bari
19	Soprintendenza BASAE di Cosenza - Palazzo Arnone
20	Parco Archeologico di Scolacium (Museo + Direzione Regionale)

Stato di avanzamento delle attività

- Conclusione di 16 diagnosi energetiche rispetto alle 20 programmate e della progettazione preliminare e definitiva per appalto integrato di 2 siti (Museo Archeologico Nazionale della Sibaritide e Museo Archeologico Nazionale di Taranto) per un importo di lavori pari a circa 2.915.000 €;
- in fase di conclusione le ultime 4 relazioni di diagnosi energetica;
- in fase di avvio le progettazioni preliminari e definitive relative ai siti di: Cittadella della Cultura di Bari, Biblioteca Nazionale di Cosenza, Archivio di Stato di Catania e Reggia di Capodimonte a Napoli per un importo dei lavori stimato di circa 8.640.000 €;
- In fase di predisposizione i bandi di gara per i 2 siti per i quali è conclusa la progettazione.

Principali interventi previsti finalizzati all'efficientamento energetico

I principali interventi previsti riguardano:

l'involucro esterno:

- sostituzione infissi esistenti con nuovi elementi a bassa trasmittanza termica;
- rifacimento coibentazioni di superfici verticali e di copertura, ecc.

l'involucro interno:

- rifacimento di impianti di climatizzazione con impianto geotermico a bassa entalpia accoppiato a impianti di trigenerazione;
- installazione impianti di trigenerazione per la produzione di acqua calda, acqua refrigerata ed energia elettrica;
- rifacimento reti di distribuzione dei fluidi termici;
- predisposizione di nuovi sistemi di cogenerazione, ecc.



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

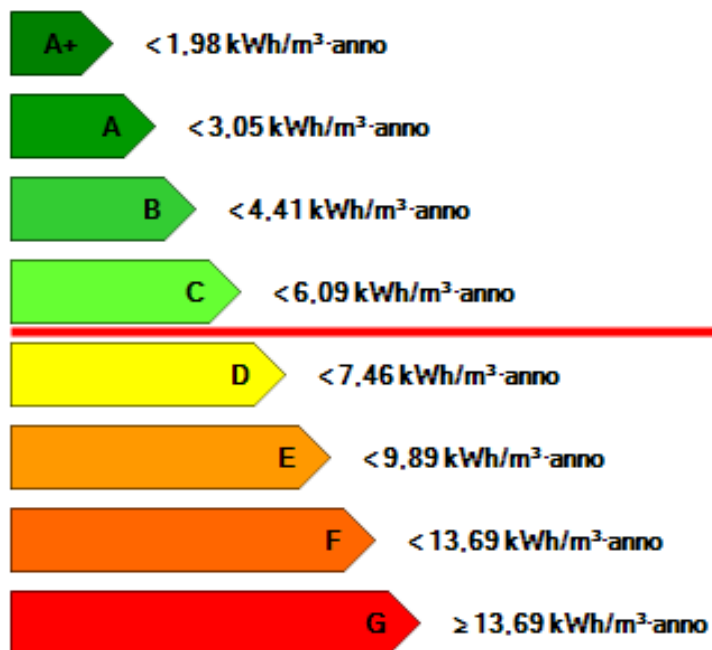
Risultati attesi

Dal quadro emerso dalle relazioni di diagnosi energetica si prevede:

- 1.un risparmio medio di costi di gestione pari al **31%**
- 2.una riduzione media del fabbisogno di energia primaria e di carbon footprint pari al **36%**
- 3.la riduzione di emissioni di CO₂ di circa il **39%**

Risultati attesi: innalzamento classe energetica

Fra i risultati attesi dalla realizzazione degli interventi, vi è l'innalzamento della classe energetica degli edifici. La classificazione energetica degli edifici consente di attribuire una classe agli edifici che va dalla più virtuosa dal punto di vista energetico, e quindi economico, alla meno efficiente e più dispendiosa, come di seguito rappresentato.



La classe energetica degli edifici sottoposti a diagnosi: alcuni esempi

Si riepilogano, di seguito, alcuni risultati relativi all'innalzamento della classe energetica per gli edifici già sottoposti a diagnosi:

Istituto MiBAC	Classe energetica ante operam	Classe energetica post operam
Archivio di Stato di Palermo	E	B
Archivio di Stato di Catania	E	A
Castello Svevo di Trani	E	D
Castello Svevo di Bari	F	C
Museo Archeologico Nazionale di Napoli	E	A
Palazzo Reale di Napoli con Biblioteca	C	A
Reggia di Capodimonte	D	A
Archivio di Stato di Napoli	C	A+
Castello Capuano	B	A+
Museo Archeologico Nazionale della Sibaritide	E	B
Biblioteca Nazionale di Cosenza	G	B
Palazzo Arnone	G	C
Parco Archeologico di Capo Colonna	E	A

La riduzione dei consumi e dei costi

Si riportano, di seguito, la potenziale riduzione dei consumi post operam, confrontata con l'attuale livello ante operam, e la conseguente riduzione dei costi.

Istituto MiBAC	Fabbisogno Energia Primaria complessiva annuale ante operam	Fabbisogno Energia Primaria complessiva annuale post operam	Δ	Costo complessivo di approvvigionamento e gestione energetica ante operam	Costo complessivo di approvvigionamento e gestione energetica post operam	Δ
Biblioteca Nazionale di Cosenza	1.788.809,00 kWh	649.694,00 kWh	-1.139.115,00 kWh	€ 133.740,54	€ 40.955,12	- € 92.785,43
Museo Archeologico Nazionale della Sibaritide	1.248.403 kWh	715.881 kWh	-532.522 kWh	€ 110.962,95	€ 53.770,11	-€ 57.192,84
Palazzo Arnone	1.202.489,00 kWh	564.138,00 kWh	-638.351,00 kWh	€ 90.680,20	€ 38.021,40	-€ 52658.8
Parco e Museo Archeologico di Capo Colonna	593.204,00 kWh	222.963,00 kWh	- 370.241,00 kWh	€ 45.485,49	€ 22.029,72	-€ 25.455,77
Archivio di Stato di Napoli	652.718,00 kWh	1.532.048,00 kWh	879.330,00 kWh	€ 54.537,92	€ 148.684,99	€ 94.147,07
Biblioteca Nazionale Vittorio Emanuele III presso Palazzo Reale	2.029.589 kWh	1.428.135 kWh	- 601.454,00 kWh	€ 161.643,56	€ 122.290,80	- € 39.353,00
Castello Capuano	3.074.063,00 kWh	2.898.800,00 kWh	- 175.263,00 kWh	€ 233.293,99	€ 239.080,72	€ 5.787,00
Museo Archeologico Nazionale di Napoli I° ipotesi	2.849.121 kWh	2.120.822 kWh	- 728.299,00 kWh	€ 225.798,60	€ 160.944,14	- € 64.854,00
Museo Archeologico Nazionale di Napoli II° ipotesi		2.428.827kWh	- 420.294,00 kWh		€ 363.713,34	€ 137.915,00

La riduzione dei consumi e dei costi (segue)

Istituto MIBAC	Fabbisogno Energia Primaria complessiva annuale ante operam	Fabbisogno Energia Primaria complessiva annuale post operam	Δ	Costo complessivo di approvvigionamento e gestione energetica ante operam	Costo complessivo di approvvigionamento e gestione energetica post operam	Δ
Museo Nazionale di Capodimonte (ipotesi complessiva)	4.198.447 kWh	2.246.737 kWh	- 1.951.710 kWh	€ 355.474,71	€ 219.793,33	-€135.681,00
Museo Nazionale di Capodimonte (ipotesi parziale con interventi sull'involucro edilizio)	4.198.447 kWh	3.977.429 kWh	-221.018 kWh	€ 355.474,71	€ 340.142,52	- € 15.332,00
Museo Nazionale di Capodimonte (ipotesi parziale con interventi sugli impianti)	4.198.447 kWh	2.355.301 kWh	- 1.843.146 kWh	€ 355.474,71	€ 227.257,56	- € 128.217,00
Castel Del Monte	264.301 kWh	0 kWh	- 264.301 kWh	€ 20.311,92	€ 0	-€20.311,92
Castello Svevo di Bari	1.874.011 kWh	1.398.837 kWh	- 475.175 kWh	€ 142.323,07	€ 76.411,15	- € 65.911,92
Castello Svevo di Trani	605.503 kWh	503.456 kWh	-102.047 kWh	€ 49.140,7	€ 32.786,94	- €16.354,00
Cittadella della Cultura	3.548.217 kWh	2.840.929 kWh	-707.288 kWh	€ 256.056,18	€ 135.704,39	- € 120.352,00
Museo Archeologico Nazionale di Taranto	2.236.324 kWh	939.219 kWh	-1.297.105 kWh	€ 161.087,88	€ 71.699,30	- € 89.389,00
Archivio di Stato di Catania	268.090 kWh	179.544 kWh	-88.546 kWh	€ 18.432,43	€ 7.387,00	- € 11.045,43

Alcuni esempi: Biblioteca Nazionale di Cosenza



Gli interventi previsti per il **Biblioteca Nazionale di Cosenza** sono i seguenti:

- coibentazione delle coperture
- sostituzione delle superfici vetrate
- rifacimento dell'impianto di climatizzazione con un sistema centralizzato
- realizzazione di sistema di supervisione e controllo
- inserimento di scambiatori di calore, inverter e controllo presenza persone nelle UTA esistenti
- potenziamento circuiti idronici ed aurealici
- realizzazione di un sistema di supervisione e controllo
- sostituzione corpi illuminanti con sistemi a LED e adozione di regolazione del flusso luminoso
- realizzazione di sistema di monitoraggio dei consumi di energia elettrica e termica





MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

INVITALIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Alcuni esempi: Museo Nazionale di Capodimonte

Per quanto riguarda il **Museo Nazionale di Capodimonte**, l'analisi dell'edificio ha consentito di individuare i seguenti interventi:

- rifacimento copertura con inserimento coibentazione
- sostituzione lucernari con vetro basso emissivi a controllo solare
- rifacimento impianti di climatizzazione con impianto geotermico a bassa entalpia accoppiato a impianto di trigenerazione
- rifacimento reti di distribuzione dei fluidi termici
- realizzazione di un sistema di supervisione e controllo





MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

INVITALIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Alcuni esempi: Castel Del Monte

Per **Castel Del Monte** gli interventi individuati sono i seguenti:

- sostituzione degli infissi
- realizzazione di un impianto di climatizzazione centralizzato
- sistema di generazione da fonte fotovoltaica
- sistema di regolazione, gestione e generazione di report dei consumi energetici
- nuovo impianto di illuminazione ad alta efficienza.

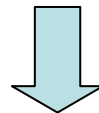
In seguito agli interventi di efficientamento energetico previsti dalla Relazione di diagnosi, si registrerebbe un azzeramento di tutti i costi di gestione e manutenzione



Interazioni con gli aspetti della sicurezza e della compatibilità

Dalle prime progettazioni emergono i seguenti punti di attenzione:

- 1.vincoli architettonici**
- 2.compatibilità termoigrometriche**
- 3.interferenze con la compartimentazioni degli ambienti e degli impianti**
- 4.modifiche della gestione dei flussi d'aria**
- 5.adeguamento sistema di rilevatori di fumo**
- 6.adeguamento impianti di spegnimento automatici a gas**



sistema di gestione della sicurezza integrato



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

INVITALIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE