



Area: Razionalizzazione e Risparmio nell'uso dell'energia elettrica

• **TEMATICA DI RICERCA:** RISPARMIO DI ENERGIA ELETTRICA NEL SETTORE CIVILE

• **Progetto 3.3:** STUDI E VALUTAZIONI SULL'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA: *Tecnologie per il risparmio elettrico nel settore civile*

UTEE UNITA' TECNICA
EFFICIENZA ENERGETICA

PIANO ANNUALE DI REALIZZAZIONE 2009-2011

Roma 28-29 novembre 2012

OBIETTIVI

- A. Aggiornamento parametri climatici nazionali e zonizzazione del clima nazionale ai fini della certificazione estiva**

- B. Edifici tipo, Indici di benchmark di consumo per tipologie di edificio, Applicabilità di tecnologie innovative nei diversi climi italiani**

- C. Sviluppo e sperimentazione di tecnologie e sistemi integrati intelligenti, per il controllo e la gestione dell'energia negli edifici del settore civile**

- D. Efficienza energetica in edifici di pregio architettonico con destinazione non residenziale/aree archeologiche di proprietà pubblica

- E. Sviluppo ed assessment di Cool Material per l'efficienza energetica ed il controllo ambientale a scala urbana e di edificio**

- F. Comunicazione e diffusione dei risultati**

Obiettivo A. Aggiornamento parametri climatici nazionali e zonizzazione del clima nazionale ai fini della certificazione estiva



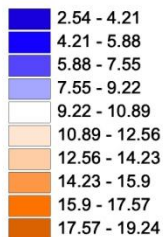
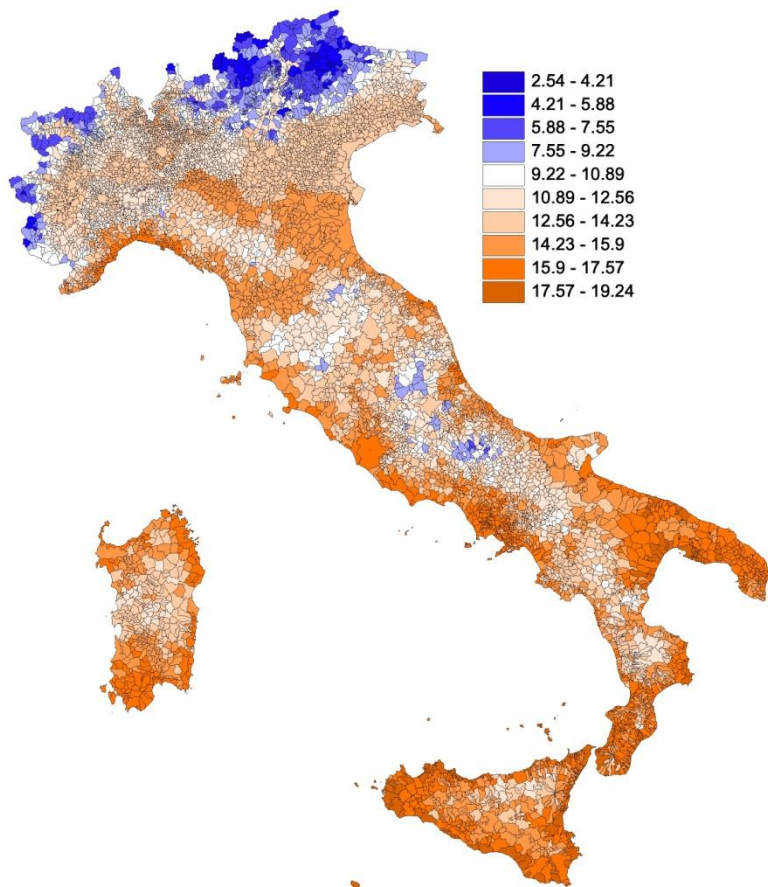
Risultati delle precedenti annualità

E' stato realizzato un archivio dei dati climatici per tutte le regioni del territorio nazionale, eccetto la Sardegna, secondo le attuali normative ed è stata sviluppata una metodologia che utilizzando le grandezze fisiche di temperatura umidità ed insolazione per il calcolo dei carichi termici ed estivi degli edifici definisse l'anno tipo di riferimento.

Risultati conseguiti

1. E' stata completata l'acquisizione dei dati climatici nazionali ed sono stati definiti gli anni tipo per le Province nazionali. Sono stati definiti i parametri per la revisione della zonizzazione climatica per l'elaborazione delle **nuove serie** di dati climatici da inserire nella revisione della norma UNI 10349.
2. A partire dalla metodologia di calcolo dell'Indice di severità del Clima, messa a punto nel corso delle precedenti annualità è stato calcolato l'Indice di Severità Climatica per tutti i Comuni del territorio nazionale. Tale attività ha consentito di definire una zonizzazione ai fini della determinazione dei limiti di consumo ammissibili per la climatizzazione estiva, necessario per il recepimento della Dir. 31/2010/CE per l'integrazione del DLgs 192/05 e smi per l'applicazione del calcolo dell'Epe.

Obiettivo A. Aggiornamento parametri climatici nazionali e zonizzazione del clima nazionale ai fini della certificazione estiva



| n | Provincia | Classe | n | Provincia | Classe | n | Provincia | Classe |
|----|---------------|--------|----|---------------|--------|-----|-----------------|--------|
| 1 | AGRIGENTO | G | 35 | GENOVA | D | 69 | PAVIA | C |
| 2 | ALESSANDRIA | C | 36 | GORIZIA | B | 70 | POTENZA | B |
| 3 | ANCONA | D | 37 | GROSSETO | D | 71 | RAVENNA | C |
| 4 | AOSTA | A | 38 | IMPERIA | D | 72 | REGGIO CALABRIA | F |
| 5 | ASCOLI PICENO | D | 39 | ISERNIA | B | 73 | REGGIO EMILIA | C |
| 6 | L'AQUILA | B | 40 | CROTONE | F | 74 | RAGUSA | F |
| 7 | AREZZO | C | 41 | LECCO | B | 75 | RIETI | B |
| 8 | ASTI | C | 42 | LODI | C | 76 | ROMA | E |
| 9 | AVELLINO | C | 43 | LECCE | F | 77 | RIMINI | C |
| 10 | BARI | E | 44 | LIVORNO | D | 78 | ROVIGO | D |
| 11 | BERGAMO | C | 45 | LATINA | D | 79 | SALERNO | G |
| 12 | BELLUNO | B | 46 | LUCCA | C | 80 | SIENA | C |
| 13 | BENEVENTO | D | 47 | MACERATA | C | 81 | SONDRIO | B |
| 14 | BOLOGNA | D | 48 | MESSINA | G | 82 | LA SPEZIA | C |
| 15 | BRINDISI | D | 49 | MILANO | D | 83 | SIRACUSA | F |
| 16 | BRESCIA | C | 50 | MANTOVA | C | 84 | SASSARI | D |
| 17 | BOLZANO | C | 51 | MODENA | C | 85 | SAVONA | E |
| 18 | CAGLIARI | F | 52 | MASSA | C | 86 | TARANTO | F |
| 19 | CAMPOBASSO | B | 53 | MATERA | F | 87 | TERAMO | C |
| 20 | CASERTA | F | 54 | NAPOLI | G | 88 | TRENTO | F |
| 21 | CHIETI | D | 55 | NOVARA | C | 89 | TORINO | C |
| 22 | CALTANISSETTA | E | 56 | NUORO | C | 90 | TRAPANI | F |
| 23 | CUNEO | B | 57 | ORISTANO | D | 91 | TERNI | D |
| 24 | COMO | C | 58 | PALERMO | F | 92 | TRIESTE | D |
| 25 | CREMONA | C | 59 | PIACENZA | B | 93 | TREVISO | C |
| 26 | COSENZA | E | 60 | PADOVA | C | 94 | UDINE | C |
| 27 | CATANIA | G | 61 | PESCARA | E | 95 | VARESE | A |
| 28 | CATANZARO | D | 62 | PERUGIA | B | 96 | VERBANIA | C |
| 29 | ENNA | C | 63 | PISA | C | 97 | VERCELLI | C |
| 30 | FERRARA | C | 64 | PORDENONE | B | 98 | VENEZIA | C |
| 31 | FOGGIA | E | 65 | PRATO | D | 99 | VICENZA | C |
| 32 | FIRENZE | D | 66 | PARMA | D | 100 | VERONA | C |
| 33 | FORLI' | D | 67 | PESARO URBINO | C | 101 | VITERBO | D |
| 34 | FROSINONE | B | 68 | PISTOIA | C | | | |

Distribuzione dei valori medi annuali della temperatura oraria dell'aria esterna per Comune

•Zona climatica estiva

Obiettivo- B Edifici tipo, Indici di benchmark di consumo per tipologie di edificio, Applicabilità di tecnologie innovative nei diversi climi italiani

E' stata utilizzata la metodologia di benchmark ed è stata sviluppata una ricerca per caratterizzare gli edifici del residenziale necessaria alla applicazione della procedura richiesta agli Stati Membri dalla Direttiva RECAST 31/2010/CE

Risultati conseguiti

- Caratterizzazione del parco immobiliare del settore residenziale e determinazione dei consumi energetici
- Analisi e valutazioni energetico-ambientali per edifici NEZB.
- Definizione di una metodologia per l'audit energetico negli edifici ad uso residenziale e terziario
- Analisi critica degli indicatori per la valutazione del comfort termico indoor
- Sviluppo di una metodologia per l'individuazione dei requisiti di prestazione energetica ottimali in funzione dei costi
- Design di edifici a energia netta zero alla luce della direttiva europea 2010/31/CE sulla prestazione energetica

Obiettivo- B Edifici tipo, Indici di benchmark di consumo per tipologie di edificio, Applicabilità di tecnologie innovative nei diversi climi italiani

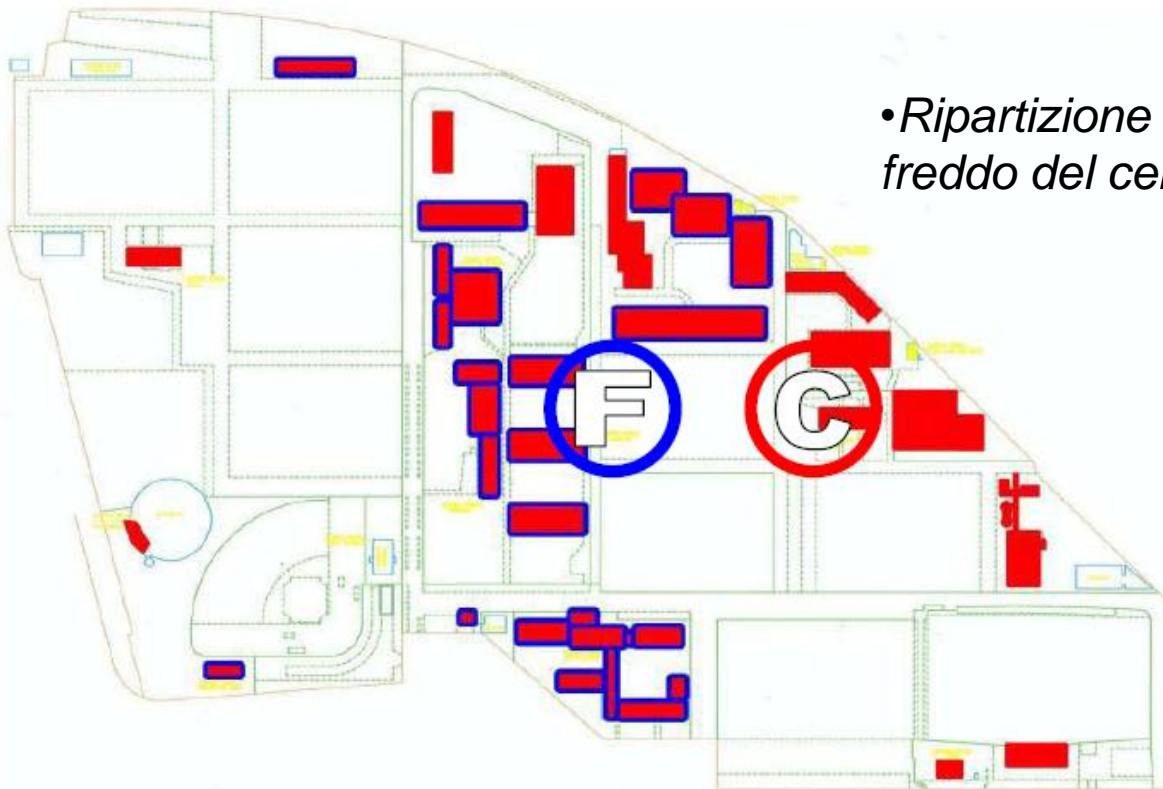
- Edifici residenziali nel 2011 per zona climatica - Regioni**

| | Numero ABITAZIONI | di cui in zona climatica A | di cui in zona climatica B | di cui in zona climatica C | di cui in zona climatica D | di cui in zona climatica E | di cui in zona climatica F |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piemonte | 911.303 | 0 | 0 | 0 | 0 | 721.301 | 190.002 |
| Valle d'Aosta | 40.998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14.841 | 26.157 |
| Lombardia | 1.419.294 | 0 | 0 | 0 | 2.305 | 1.320.571 | 96.418 |
| Liguria | 200.665 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59.000 | 141.665 |
| Trentino Alto Adige | 1.021.721 | 0 | 0 | 0 | 1.488 | 927.385 | 92.848 |
| Veneto | 294.740 | 0 | 0 | 0 | 26.071 | 238.621 | 30.048 |
| Friuli Venezia Giulia | 255.440 | 0 | 0 | 60.199 | 145.426 | 38.977 | 10.838 |
| Emilia Romagna | 776.090 | 0 | 0 | 0 | 21.738 | 681.634 | 72.718 |
| Toscana | 691.505 | 0 | 0 | 27.143 | 472.714 | 183.529 | 8.119 |
| Umbria | 180.414 | 0 | 0 | 0 | 74.133 | 106.281 | 0 |
| Marche | 303.849 | 0 | 0 | 0 | 174.667 | 129.182 | 0 |
| Lazio | 768.299 | 0 | 0 | 175.019 | 446.064 | 139.616 | 7.600 |
| Abruzzo | 347.264 | 0 | 0 | 30.721 | 183.486 | 115.658 | 17.399 |
| Molise | 105.782 | 0 | 0 | 4.762 | 37.914 | 61.797 | 1.309 |
| Campania | 855.127 | 0 | 0 | 536.365 | 240.755 | 77.357 | 650 |
| Puglia | 935.312 | 0 | 0 | 665.934 | 252.113 | 17.265 | 0 |
| Basilicata | 153.508 | 0 | 0 | 10.531 | 82.646 | 60.331 | 0 |
| Calabria | 610.482 | 0 | 10.5106 | 234.456 | 202.502 | 67.639 | 779 |
| Sicilia | 1.395.213 | 5.100 | 51.1388 | 566.968 | 273.059 | 38.093 | 605 |
| Sardegna | 495.742 | 0 | 5.8458 | 304.232 | 121.445 | 11.607 | 0 |
| Nord – Ovest | 2.627.035 | 0 | 0 | 60.199 | 147.731 | 2.095.690 | 323.415 |
| Nord – Est | 2.293.216 | 0 | 0 | 0 | 49.297 | 1.906.640 | 337.279 |
| Centro | 1.944.067 | 0 | 0 | 202.162 | 1.167.578 | 558.608 | 15.719 |
| Sud | 3.007.475 | 0 | 10.5106 | 1.482.769 | 999.416 | 400.047 | 20.137 |
| Isole | 1.890.955 | 5.100 | 56.9846 | 871.200 | 394.504 | 49.700 | 605 |
| ITALIA | 11.762.748 | 5.100 | 67.4952 | 2.616.330 | 2.758.526 | 5.010.685 | 697.155 |

Obiettivo- C Sviluppo e sperimentazione di tecnologie e sistemi integrati intelligenti, per il controllo e la gestione dell'energia negli edifici del settore civile

Risultati conseguiti

- *Definizione degli indici di consumo energetici, elettrici e termici, e indicazioni di soluzioni tecnologiche da adottare per ridurre i consumi energetici per grandi complessi sportivi*



- *Ripartizione delle necessità di caldo e freddo del centro Onesti e relativi baricentri*

Obiettivo- D Efficienza energetica in edifici di pregio architettonico con destinazione non residenziale/aree archeologiche di proprietà pubblica

Risultati delle precedenti annualità

- Scelta del caso pilota: Parco Villa Reale di Monza
- Analisi dello stato dell'arte ed elaborazione di schede tecniche per la definizione degli interventi
- Stesura di linee Guida per indirizzare gli operatori del settore negli interventi ; definizione di indicatori e procedure per un capitolato per il management degli edifici
- Definizione di un percorso tecnologico dimostrativo in cui, in riferimento alle specifiche caratteristiche e peculiarità delle situazioni indagate, sono state individuate tecnologie integrate con le fonti rinnovabili e effettuati degli studi di prefattibilità per la loro realizzazione



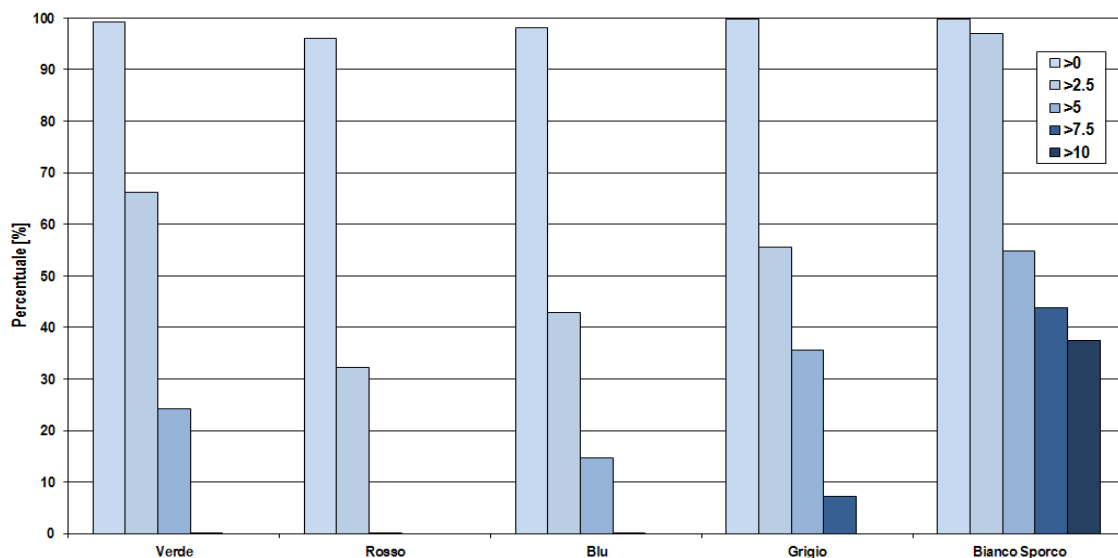
Obiettivo- E Sviluppo ed assessment di Cool Material per l'efficienza energetica ed il controllo ambientale a scala urbana e di edificio

Risultati conseguiti

- Procedura di esposizione in esterno; caratterizzazione del comportamento radiativo nel tempo di materiali per l'involucro
- Procedura di invecchiamento e sporcamento accelerato per climi italiani per la valutazione delle prestazioni ottico-radiative dei materiali per l'involucro edilizio
- Determinazione delle proprietà termofisiche di cool materials per applicazioni a scala urbana: limiti e potenzialità

Obiettivo- E Sviluppo ed assessment di Cool Material per l'efficienza energetica ed il controllo ambientale a scala urbana e di edificio

Distribuzione cumulativa percentuale nel periodo considerato 11 Agosto-30 Agosto



Distribuzione cumulativa percentuale nel periodo 11-31 Agosto delle differenze di temperatura tra asfalto convenzionale e "cool"

Obiettivo F: Comunicazione e diffusione dei risultati

Si è partecipato a diversi convegni e workshop e convegni sulle attività svolte su tutto il territorio nazionale e sono state pubblicati in atti di convegni ed articoli su riviste tecniche

Si è partecipato alle seguenti attività dello IEA sui temi dell'EE

- Potenzialità e limiti applicativi dei modelli statistici e predittivi inversi per lo studio dei usi energetici totali negli edifici .Annex 52.
- Comportamento dell'utente: fattori influenzanti il consumo energetico e modelli descrittivi. Annex 56 Energy + GHG Optimised Building Renovation .
- Potenzialità e limiti applicativi dei modelli statistici e predittivi inversi per lo studio dei usi energetici totali negli edifici . Annex 53.

PAR 2012 – Proseguo delle attività



Le attività saranno focalizzate sul tema del Nearly Zero Energy Building e si svilupperanno nelle seguenti linee:

1. Sviluppo, sperimentazione e caratterizzazione di materiali innovativi (*cool materials*).
2. Applicabilità di sistemi e tecnologie innovative per il sistema edificio/impianto nei diversi climi italiani.
3. Sviluppo e caratterizzazione di schermature solari innovative negli edifici .
4. Sviluppo di modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica sul patrimonio immobiliare pubblico



Grazie per l'attenzione

gaetano.fasano@enea.it