

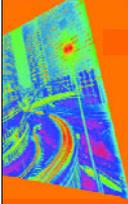
Generatori di calore innovativi (Motori da riscaldamento)



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

1



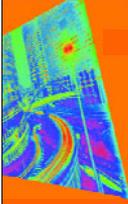
Dal 1972
Progetta e produce generatori
di calore a gas gasolio, nafta
e combustibili solidi da 12 a
3500 kW



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

2



3 sedi produttive
Casteldario (Mn)
Caorso (Pc)
Carbonara di Po (Mn)



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

3

Modulex

IN ALLUMINIO (Al Si Mg)

10 MODELLI POTENZA DA 80 A 630 kW

DA 2 A 7 ELEMENTI TERMICI

CLASSE DI RENDIMENTO 4 stelle
(DPR n°660, 15 / 9 / 96)

RAPPORTO DI MODULAZIONE MAX 1 : 28,6



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

4

Modulex

**RISPARMIO: Elevato rendimento stagionale
(+30% rispetto alle C. convenzionali)**

**SICUREZZA: Alto grado di affidabilità dovuto ad
un ridotto numero di componenti**

**COMFORT: Termoregolazione completamente
automatica**

**RIDOTTO IMPATTO AMBIENTALE: <35 ppm
(LOW NOx), acustico (<50 db (A))**



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

5

Modulex

ALTA VELOCITA' di risposta alle variazioni della potenza richiesta da 12 a 280 kW, da 22 a 630 Kw!

POTENZA CONCENTRATA: da 695x695x1053 a 920x1514x1372
(L x P x H)

INSTALLAZIONE FACILITATA grazie allo scarico in pressione (100 Pa)

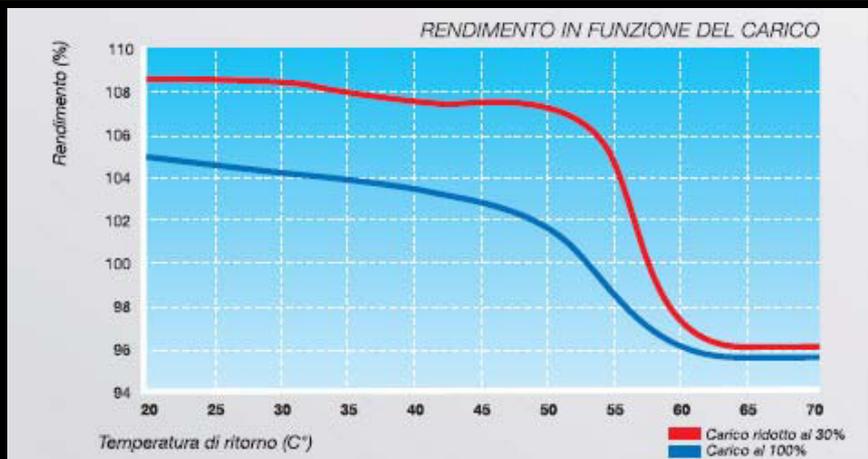


21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

6

Rendimento



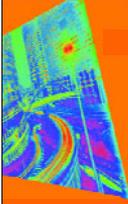
Rendimento fino al **105%** al 100% di carico,
108,4 % al 30% di carico



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

7



ELEVATA PRODUZIONE DI CONDENSA

| MODELLI | Numero di Moduli | Campo di Potenza in condensazione (kW) | Rapporto di Modulazione | Produzione di Condensa (l/h) |
|----------------|------------------|--|-------------------------|------------------------------|
| 80 | 2 | 12 - 84 | 1: 6,7 | 5 ÷ 13 |
| 116 | 3 | 12 - 122 | 1: 9,7 | 7,3 ÷ 20 |
| 120 | 3 | 12 - 126 | 1: 10 | 7,4 ÷ 20 |
| 160 | 4 | 12 - 168 | 1: 13,3 | 10,1 ÷ 27 |
| 200 | 5 | 12 - 210 | 1: 16,7 | 12,6 ÷ 34 |
| 240 | 6 | 12 - 252 | 1: 20 | 15,1 ÷ 40 |
| 280 | 7 | 12 - 294 | 1: 23,3 | 17,6 ÷ 47 |
| 360* | 4 | 24 - 378 | 1: 16 | 21 ÷ 60 |
| 450 | 5 | 24 - 472 | 1: 20 | 26 ÷ 75 |
| 540 | 6 | 24 - 566 | 1: 25 | 32 ÷ 90 |
| 630 | 7 | 24 - 661 | 1: 28 | 37 ÷ 105 |

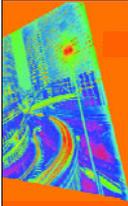
***DISPONIBILE DECLASSATA A 349 kW**



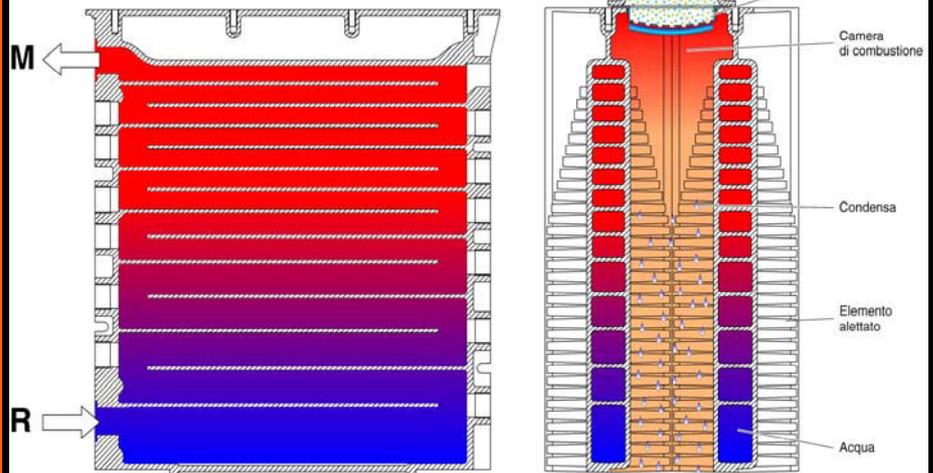
21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

8



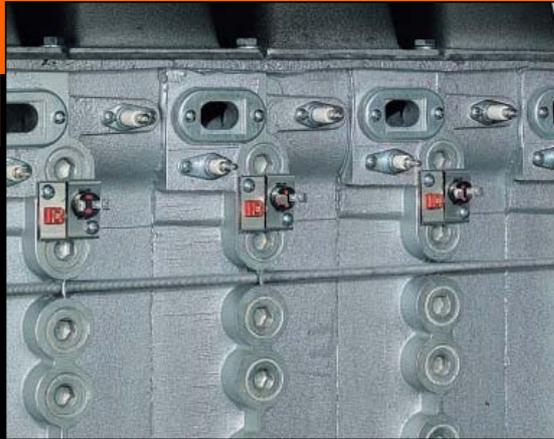
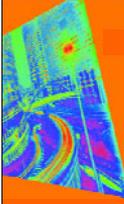
**ELEMENTO TERMICO (Al-Si-Mg) E' COSTITUITO DA:
SCAMBIATORE DI CALORE PRIVO DI
INTERCETTAZIONI IDRAULICHE**



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

9



**SONDE NTC DI CONTROLLO
TEMPERATURA**

UNI EN 303.1
TEST DI SCOPPIO $p = 26 \text{ bar}$
(ovvero 4 volte pressione nominale + 2 bar)



**ELEMENTO INTERMEDIO
IN ALLUMINIO**

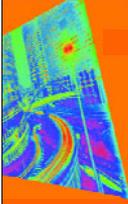
Peso 45 kg
Contenuto H₂O : 13 litri



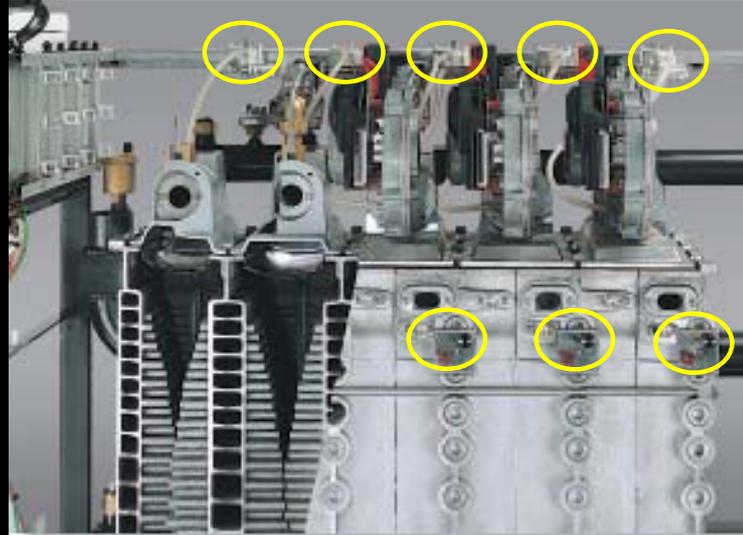
21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

10



**SENSORE NTC DI CONTROLLO TEMPERATURA LOCALE
TERMOSTATO DI SICUREZZA PRESSOSTATO ARIA
(ATTIVO SOLO IN FASE DI ACCENSIONE)**

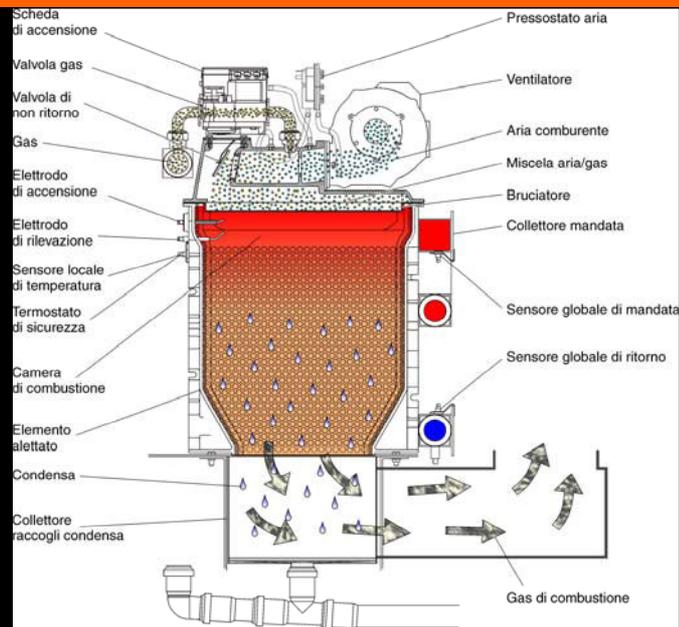


21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

11

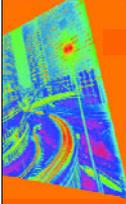
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

12



FATTORI CRITICI...

- TIPOLOGIA CORPO SCALDANTE (ORGANO DI EMISSIONE)
- TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO PRESENZA DI VALVOLE MISCELATRICI
- REGOLAZIONI CLIMATICHE (ANTE 1991)
- VETUSTA' DELL'IMPIANTO (MASSA IDRAULICA PRESENTE)
- RAPPORTO GRADI /GIORNO, PERIODO DI RISCALDAMENTO (ZONA CLIMATICA) ,
- FACOLTA' DI MODIFICARE IL LIMITE DI ESERCIZIO: DPR 412. Art 9, comma 6, punto c: "Impianti termici che utilizzano sistemi di tipo a pannelli radianti incassati nell'opera muraria".
- Punto e: ...dotati di gruppo termoregolatore pilotato da una sonda di rilevamento della temperatura esterna ... questi impianti possono essere condotti in esercizio continuo purché il regolatore venga tarato e sigillato per il raggiungimento di una temperatura di $16 + 2$ °C di tolleranza nelle ore al di fuori della durata giornaliera di attivazione di cui al comma 2 (periodo annuale di esercizio) ...

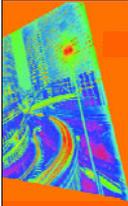
DPR 192/05



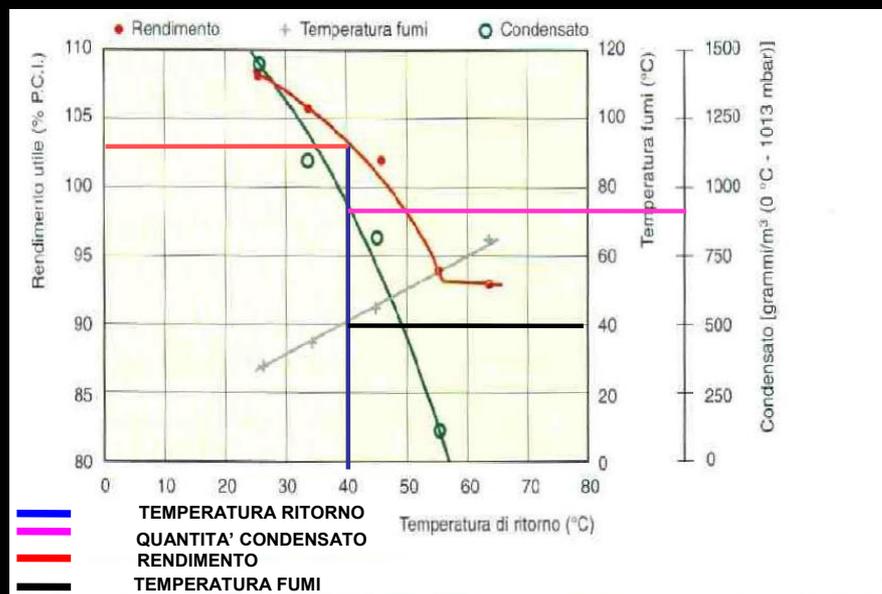
21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

13



NOMOGRAMMA PRODUZIONE DI CONDENSA



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

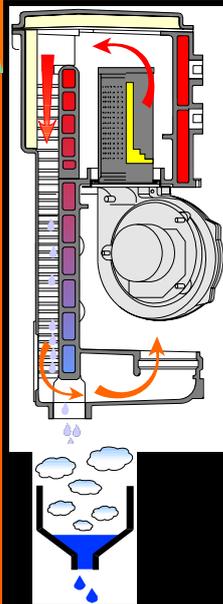
14

E' possibile calcolare la quantita' di condensato prodotta ad una determinata temperatura.

Per esempio a 40 °C (sull'asse delle ascisse) troviamo (intersezione curva condensato) 900 grammi di acqua per m³ di gas bruciato.

Intersecando il dato di temperatura con le altre curve si possono determinare rendimento 103% e temperatura fumi 40°C.

CALDAIA A CONDENSAZIONE



$$\eta_{\text{comb.}} = 100 - 2^* + 11^{\#} = 109\%$$

* PERDITE PER CALORE SENSIBILE

INCREMENTO % DOVUTO AL CALORE DI CONDENSAZIONE PER IL METANO (CH₄)

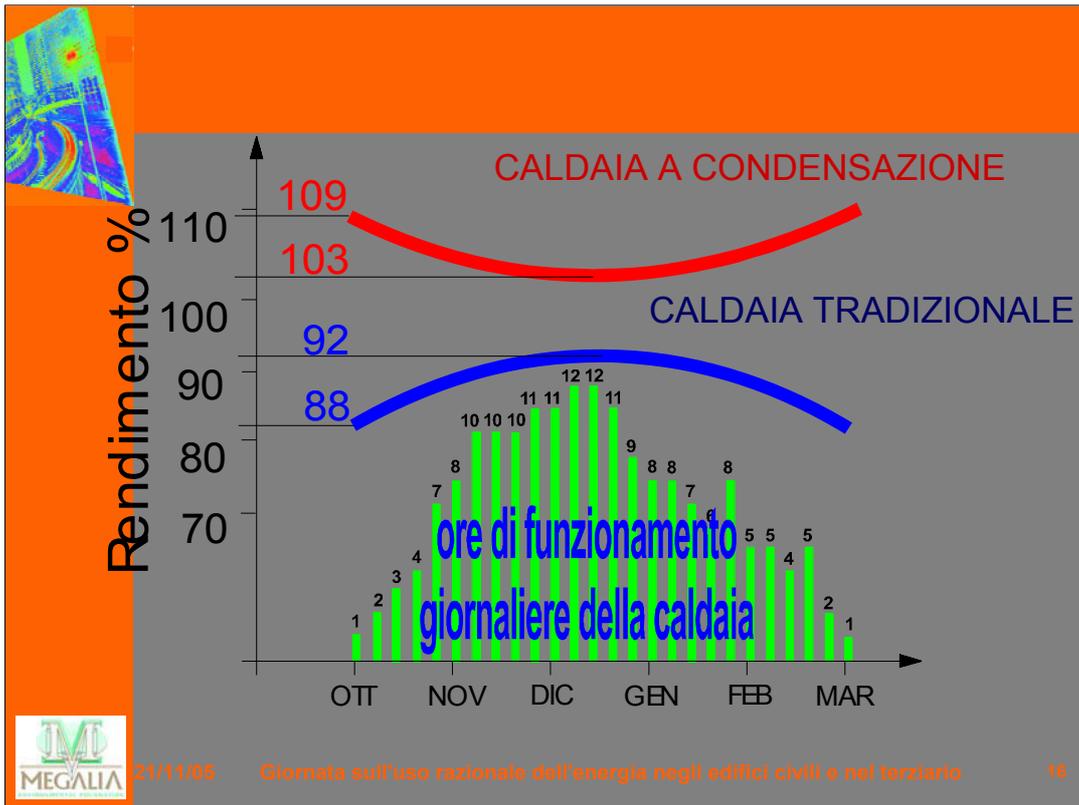


21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

15

In una caldaia a condensazione invece, fatto 100 il potere calorifico inferiore bruciato, avremo grazie alla ottima qualità dei bruciatori premix perdite ai fumi per calore sensibile pari solo al 2 %, invece, grazie alla condensazione, recupereremo il calore latente del vapore d'acqua fino ad un massimo dell'11%. Ecco quindi che il rendimento che questi apparecchi presentano in condensazione è superiore al 100%.

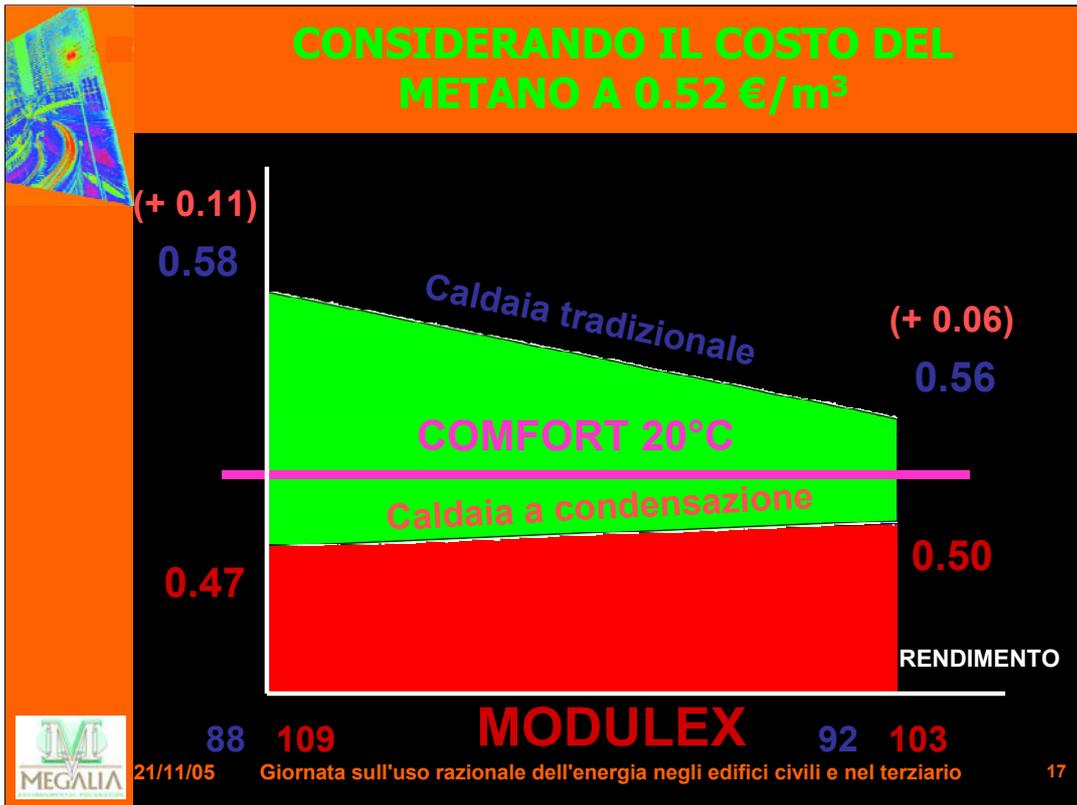


21/11/05

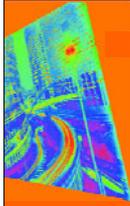
Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

16

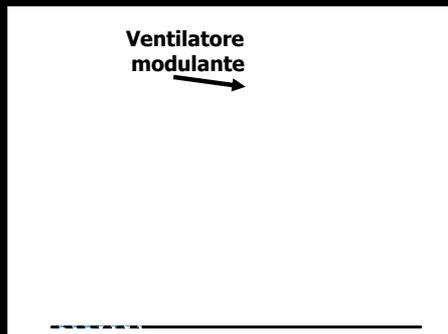
Anche in questo caso vediamo il comportamento sostanzialmente opposto riga rossa contro blu dell'andamento del rendimento stagionale .



In questa comparazione , possiamo dire che soprattutto a carico ridotto è evidente la differenza di spesa per riscaldarsi tra caldaia a condensazione e standard.



La premiscelazione totale consente inoltre la combustione superficiale che ha un ruolo importante sia nella riduzione di volume della camera di combustione che nell'abbattimento drastico delle emissioni inquinanti. Le microfiamme che si sviluppano consentono un rapidissimo raffreddamento delle stesse, e quindi riduzione del carico termico volumetrico



+CO₂
- NOX
- CO
- T. FUMI
=
MINORE
SPRECO E
INQUINAMENTO
+
MAGGIOR
RENDIMENTO

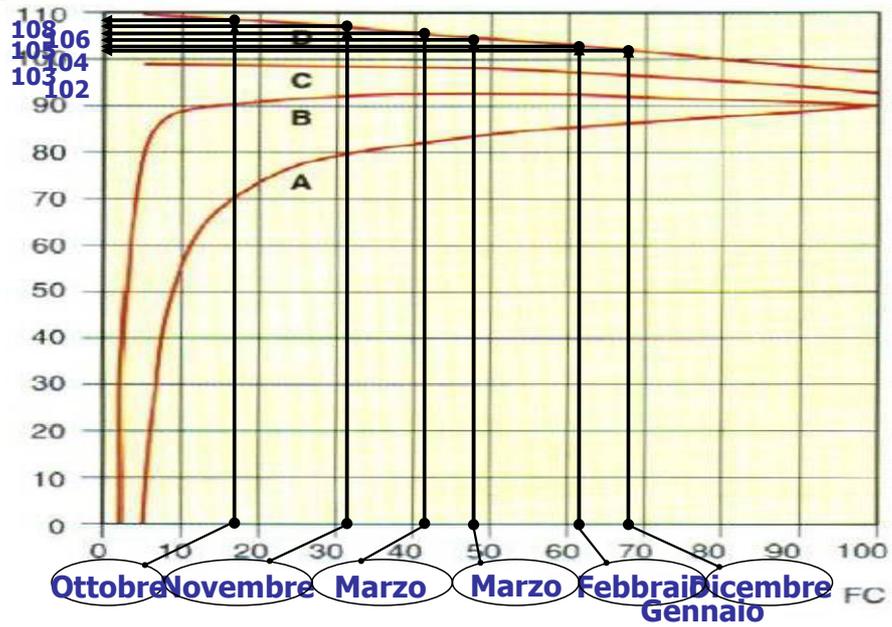
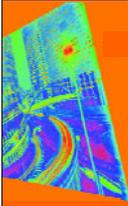


21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

18

Nella seconda con premix il rapporto aria e gas è sempre costante con elevato tenore di CO₂. IL BRUCIATORE PREMISCELATO HA UN UNICO PUNTO DI INIEZIONE DEL GAS CON L'ARIA COMBURENTE. SIA IL VENTILATORE CHE LA VALVOLA SONO MODULANTI ED OPERANO IN SINCRONO. LA COMBUSTIONE AVVIENE SU UNA SPECIALE TORCIA MICROFORATA, DETTO COMBUSTORE

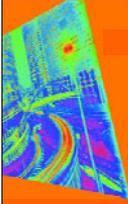


21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

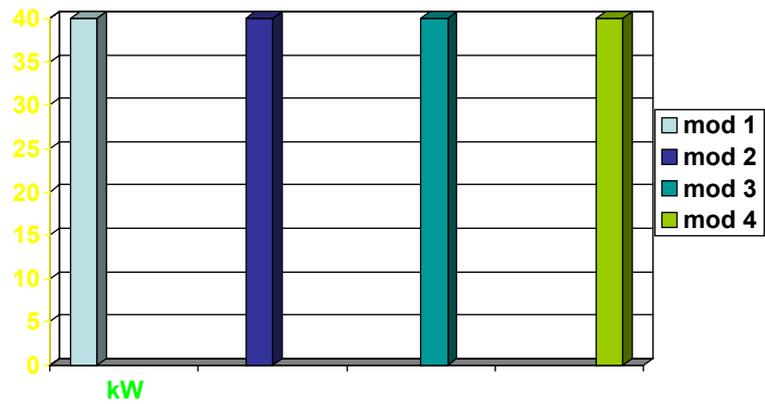
19

- A - Caldaia Tradizionale T=cost
- B - Caldaia innovativa T=cost
- C - Caldaia a T. scorrevole
- D - Caldaia a condensazione



LOGICA DI CONTROLLO (da 160 kW su 4 moduli MODULEX 160)

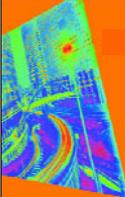
*4 MODULI DA 40 kW CHE LAVORANO AL 100% DELLA
POTENZA=160 kW (400% CARICO TOTALE)*



21/11/05

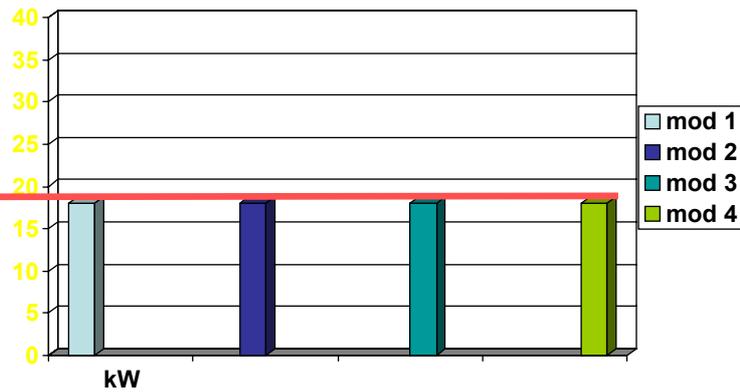
Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

20



MODULEX 160 (RIDUZIONE DI POTENZA E RIPARTIZIONE DI 72 KW SU 4 MODULI)

*4 MODULI DA 40 KW CHE LAVORANO AL 45% DELLA POTENZA =
72 KW (180%) OSSIA 18 KW/ MODULO*



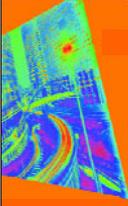
18



21/11/05

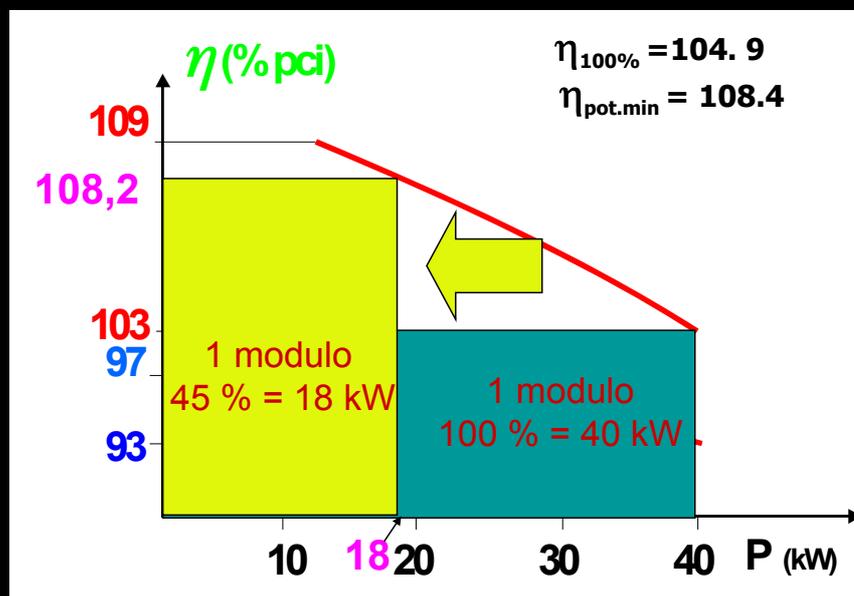
Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

21



LOGICA DI CONTROLLO

(RIPARTIZIONE DI 72 KW SU 4 MODULI 18x4)

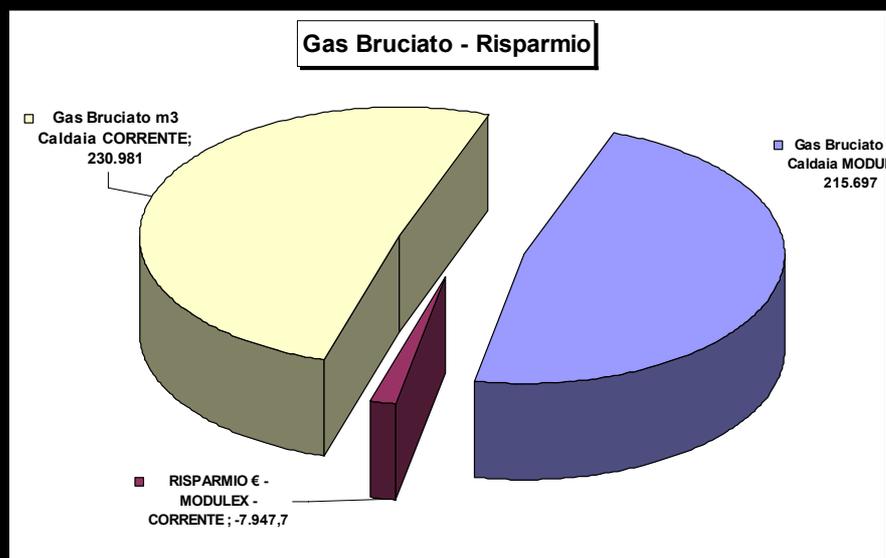


21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

22

**COMPARAZIONE CONSUMI/ RISPARMIO MODENA 630 Kw
caldaia tradizionale /caldaia modulex -5 C°**

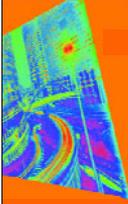


21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

23

Consuntivo spesa



VERSIONI CON POTENZA DA 80 A 280 KW



**PORTATA TERMICA MAX DI 40 kW
E MIN MODULATA DI 12 kW PER
CIASCUN ELEMENTO TERMICO**

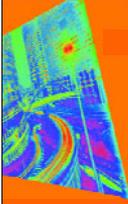
**SCARICO FUMI POSIZIONABILE
SU TRE LATI**



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

24



VERSIONI CON POTENZA DA 349 A 630 kW

**PORTATA TERMICA MAX DI 90 kW
E MIN MODULATA DI 22 kW PER
CIASCUN ELEMENTO TERMICO**

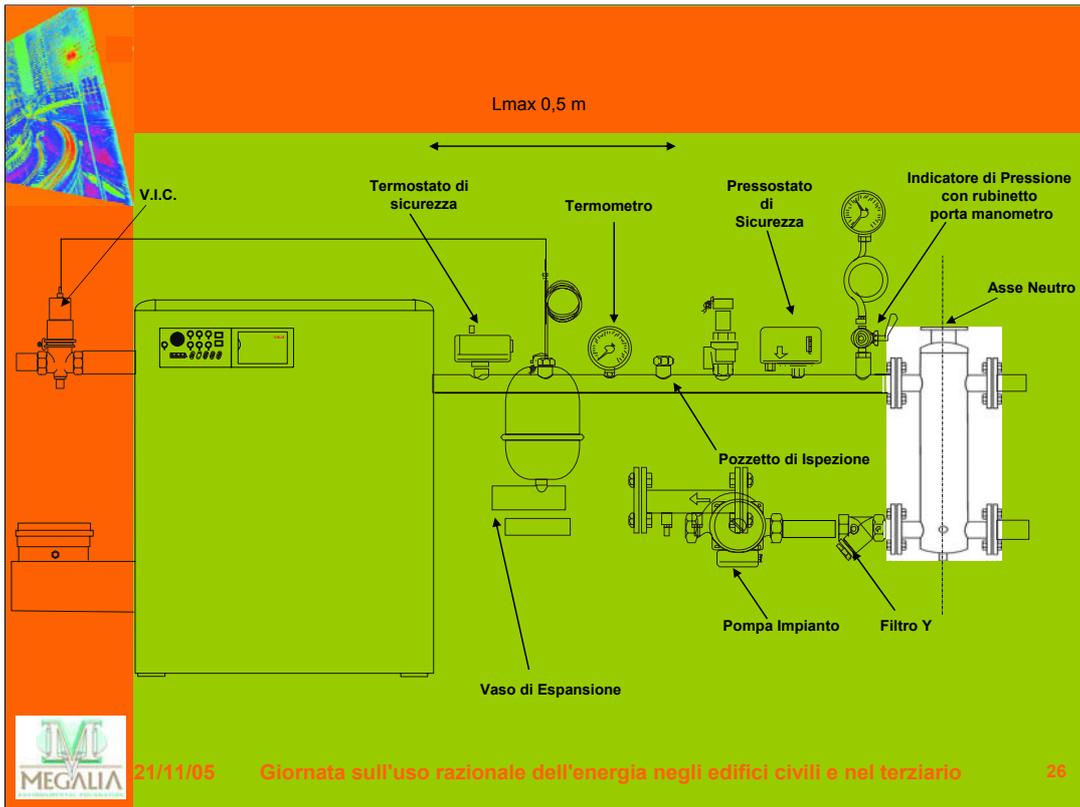
**SCARICO FUMI POSTERIORE
349 – 360 kW , LATERALE MEDIANO
450-630 kW**



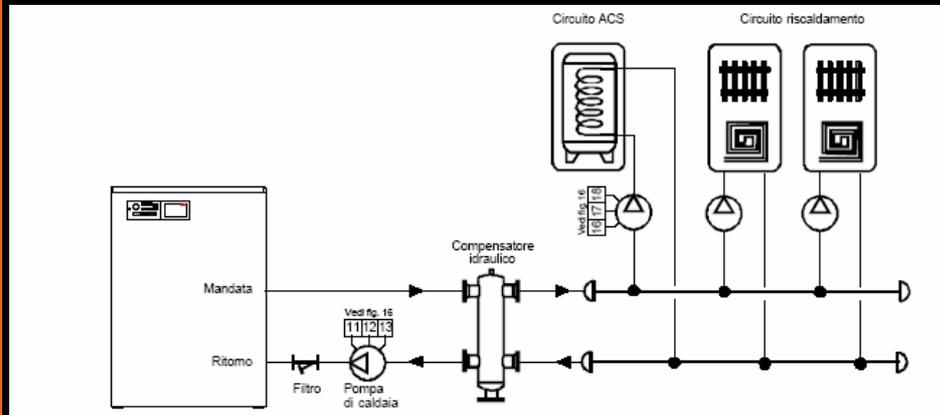
21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

25



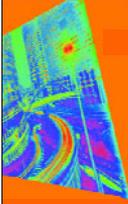
ESEMPI DI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

27



INSTALLAZIONI ALL'ESTERNO



COPERTURA OGNITEMPO
Acciaio inox AISI 304 2B

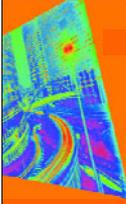
- **Recupero di spazi o vani interni**
- **Velocità d'installazione**
- **Sicurezza d'esercizio**
- **Massima protezione al gruppo termico**
- **Ventilatore di raffreddamento per le elettroniche con regolazione termostatica**



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

28



COPERTURA OGNITEMPO

MODULEX 60-280



VISTA POSTERIORE



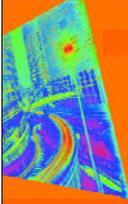
FERITOIA COMANDI



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

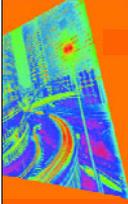
29



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

30



21/11/05

Giornata sull'uso razionale dell'energia negli edifici civili e nel terziario

31