

TECHNICAL FOCUS

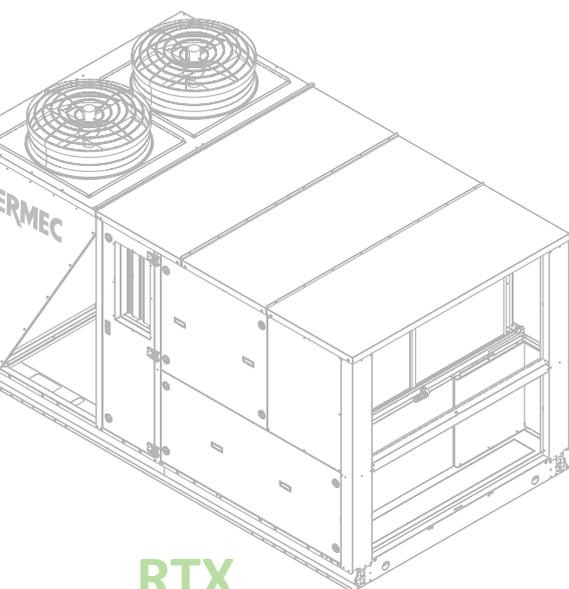
RTX: DIE NEUEN ROOFTOP-GERÄTE VON AERMEC FÜR DIE KLIMATISIERUNG VON VERKAUFSFLÄCHEN IM JAHRESRHYTHMUS

LÖSUNGEN FÜR DAS WOHLBEFINDEN

Bei Anwendungen im Industrie- und Dienstleistungsbereich mit mittelstarkem Personenzustrom, wie zum Beispiel Einkaufszentren, Geschäfte, Bibliotheken und kleinen Produktionsbereichen ist abgesehen von der Aufrechterhaltung der gewünschten Temperatur und Raumfeuchte auch eine angemessene Luftqualität durch einen korrekten und festgelegten Anteil an Lufterneuerung erforderlich.

All diesen Bedürfnissen kann durch den Einsatz von Rooftop-Geräten Rechnung getragen werden.

Diese gewährleisten nicht nur die zuvor genannten Bedingungen sondern zeichnen sich auch durch eine ausgesprochene Kompaktheit und Einsatzvielseitigkeit aus. Eines ihrer wichtigsten Unterscheidungsmerkmale ist eben das Konzept "Plug and Play". Dieser Technical Focus möchte über die bis jetzt genannten Merkmale hinausgehen und die mögliche Energieersparnis aufzeigen, die mit der Installation der neuen Maschinen Aermec RTX für mittelstarken Personenzustrom in Einkaufszentren verbunden sind.



RTX

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	3
Kapitel 1 Anwendung der Rooftop-Systeme im Umfeld "Einkaufszentrum"	4
Kapitel 2 Die strukturelle Weiterentwicklung der Einkaufszentren	5
Kapitel 3 Analyse des Modells "Einkaufszentrum", das für die energetischen Berechnungen benutzt wird	6
Kapitel 4 Analyse der Lasten und des Verbrauchs	10
Kapitel 5 Schlussfolgerungen	15



Zweck der Reihe "Technical Focus" ist es, die möglichen Vorteile, die aus dem Einsatz der innovativen Lösungen von Aermec entstehen, in Beispielfällen zu veranschaulichen.

Da sich die in der Veröffentlichung vorgestellten Daten und Ergebnisse auf spezifische Gebäude und Situationen beziehen, können diese je nach Anwendung und Einsatzzweck auch grundlegend abweichen. Deshalb können die Berechnungen und die

in diesen Unterlagen ausgeführten Betrachtungen in keiner Weise eine Planung durch einen Fachmann der Klimatechnik ersetzen.

Aermec behält sich das Recht vor, jederzeit Änderungen vorzunehmen, die im Sinne der Produktverbesserung erforderlich sind, einschließlich einer eventuellen Änderung der veröffentlichten Daten.

© 2013 Aermec, All rights reserved.

Aermec vertreibt auf dem europäischen Markt bereits eine Rooftop-Reihe mit einer Leistung zwischen 10 und 254kW. In den letzten Jahren hat die Firma beachtenswerte Ressourcen in die Entwicklung neuer, hochtechnologischer Maschinen investiert, um dem Anlagenplaner eine gute Alternative zur Lösung mit Luftaufbereitungszentrale (CTA) zu bieten.

Dies hat zu einer schnellen Verbesserung der Maschinen und somit zu einer Steigerung der Energieeffizienz für die Erzeugung von Wärme/Kälte und einer Erweiterung des Zubehörangebots geführt.

In der folgenden Abhandlung befassen wir uns mit der Berechnung des Energieverbrauchs eines Einkaufszentrums, um die tatsächlichen Vorteile der neuen Baureihe RTX hinsichtlich modernster Leistungen nachzuweisen.

EINLEITUNG

In diesen technischen Unterlagen werden die Leistungsabgabe und die Stromaufnahme der neuen Rooftop-Geräte von Aermec, Modell RTX, in einer spezifischen Anlagenanwendung getestet.

Die Analyse wird über die Entwicklung eines spezifischen Gebäudemodells mit dem Verwendungszweck Einkaufszentrum durchgeführt. Das selbe Modell wurde an drei Orten in Europa getestet, die drei unterschiedlichen Klimazonen angehören:

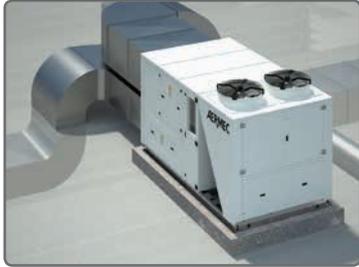
- Oslo (Norwegen): Colder
- Rom (Italien): Average
- Athen (Griechenland): Warmer

Der Primärenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen an die Umgebung haben es gestattet, die effektiven Vorteile der neuen Rooftop-Baureihe RTX im Vergleich zu einer Lösung mit Geräten ähnlicher Baugröße aber unterschiedlicher Technologie nachvollziehbar nachzuweisen.

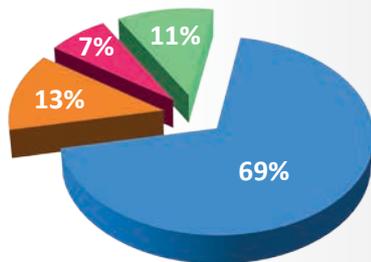
Die Vorteile der neuen Baureihe RTX bestehen in einer Wärmerückgewinnung aus der Abluft (aktive thermodynamische Rückgewinnung), einem neuen, mit der Technologie UNEVEN entwickelten Kältekreis mit einem Rückgewinnungswärmetauscher, der eine höhere Leistungsabgabe bei Teillasten gestattet, und den Ventilatoren Plug Fan mit EC-Motor für eine höhere Ersparnis bei der Energieverwaltung für den Luftdurchsatz.



Installation eines RTX mit Frischluftansaugung auf dem Dach



Estimated World Roof-Top Market value 2011 by regions:



- Asien-Pazifik
- Europa
- Indien, Afrika
- Amerikanischer Kontinent

Kapitel 1

ANWENDUNG DER ROOFTOP-SYSTEME IM UMFELD “EINKAUFSZENTRUM”

Einkaufszentren weisen folgende Eigenschaften auf:

- Hoher Energieverbrauch und Verbraucher, die stark auf die Betriebskosten achten;
- Geringe Wärmeverluste durch die Gebäudeverkleidung;
- Hohe endogene Lasten für die Raumbeleuchtung;
- Kühlanforderung auch in der Wintersaison;
- Lebensmittelkühlanlagen mit beträchtlicher Leistung und somit Verfügbarkeit hoher Mengen von Wärmeenergie als Abfallprodukt.

Die am weitesten verbreiteten Anlagentypen sind:

- Reine Luftanlagen;
- Wasseranlagen;
- Gemischte Anlagen.

In mittelgroßen bzw. großen Lokalen, wo die Wohlfühlbedingungen über einen korrekten Feuchte- und Temperaturwert hinaus gehen und auch eine hohe Luftqualität aufrecht erhalten werden muss, hat sich die Technologie der reinen Luftanlage durchgesetzt, das heißt, ROOFTOP und CTA plus Heizzentrale.

Wie dem Diagramm entnommen werden kann, hat die Rooftop-Lösung in Amerika eine starke Anwendung gefunden, während sie in Europa nicht denselben Erfolg hatte, und zwar vor allem aus folgenden Gründen:

- Geringes Augenmerk auf die Luftqualität;
- Geringe Energieeffizienz;
- Relativ hoher Geräuschpegel.

Diese negativen Aspekte waren zwar in den vergangenen Jahren sehr ausgeprägt, sind jedoch dank des Einsatzes folgender Technologien nach und nach verschwunden:

- Einsatz von statischen und thermodynamischen Wärmerückgewinnungsanlagen mit hoher Effizienz;
- Einsatz von Verdichtern mit geringem Verbrauch;
- Erhöhung des Anteils der aufbereiteten Frischluft für einen möglichen Einsatz in Umgebungen mit mittelstarkem bis starkem Personenzustrom;
- Vielfältige Filtermöglichkeiten.



ENEA ist die nationale italienische Agentur für neue Technologien, Energie und die nachhaltige Wirtschaftsentwicklung.

Einer von ENEA durchgeführten Analyse der Merkmale des Immobilienparks für Handelstätigkeiten haben wir entnommen, dass sich die Tendenz der Gebäude in den letzten Jahren von der klassischen Struktur aus Mauerwerk und Stahlbeton zur günstigeren und schnellen Struktur aus Fertigteilplatten verlagert hat. Obwohl Einkaufszentren mit einem gewissen Anteil an Glasflächen weiter vorhanden sind, tendiert man vermehrt zu einer Abwesenheit dieses Bestandteils.

Kapitel 2 DIE STRUKTURELLE WEITERENTWICKLUNG DER EINKAUFSZENTREN

GEBÄUDESTRUKTUR:

	Bauperiode			
	Erste 1981	Von 1982 bis 1991	Von 1992 bis 2001	Nach 2001
Tragendes Mauerwerk	–	22,2	1,4	3,4
Mischung Stahlbeton und A.E.C.	62,5	16,7	32,4	37,1
Struktur aus Stahlbeton und Fertigteilplatten	25,0	16,7	41,9	38,2
Struktur aus Stahlbeton und Glas	–	27,8	16,2	4,5
Stahl und Mauerwerk	12,5	–	4,1	5,8
Stahl und Fertigteilplatten aus Stahlbeton	–	5,6	–	2,2
Stahl und Platten anderer Art	–	5,6	–	–
Stahl und Glas	–	5,6	4,1	9,0
Kontinuierliche Glasfassade	0,0	0,0	0,0	0,0

Quelle: Untersuchung CRESME für ENEA (2011)
Nationale italienische Agentur für neue Technologien, Energie und die nachhaltige Wirtschaftsentwicklung.

TRANSPARENTER FLÄCHEN IM VERGLEICH ZUR GESAMTFLÄCHE MATT VERTIKAL • GESCHÄFT:

	Bauperiode			
	Erste 1981	Von 1982 bis 1991	Von 1992 bis 2001	Nach 2001
Abwesend	50,0	45,2	67,8	64,5
bis zu 5%	–	16,1	14,4	11,8
Von 5% bis 10%	–	9,7	6,7	8,2
Von 10% bis 15%	25,0	3,2	2,2	0,9
Von 15% bis 20%	(..)	9,7	3,3	0,9
Über 20%	25,0	16,1	5,6	13,6

Quelle: Untersuchung CRESME für ENEA (2011)
Nationale italienische Agentur für neue Technologien, Energie und die nachhaltige Wirtschaftsentwicklung.

ART DER GLASFLÄCHEN:

	Bauperiode			
	Erste 1981	Von 1982 bis 1991	Von 1992 bis 2001	Nach 2001
Eine Glasscheibe	50,0	13,3	24,0	16,7
Zwei Glasscheiben	33,3	73,3	64,0	75,0
Drei Glasscheiben	–	13,3	12,0	8,3
Anderes	16,7	–	–	–

Quelle: Untersuchung CRESME für ENEA (2011)
Nationale italienische Agentur für neue Technologien, Energie und die nachhaltige Wirtschaftsentwicklung.

ART DES DACHES:

	Gebäudestruktur							
	Tragendes Mauerwerk	Mischung Stahlbeton und Mauerwerk	Struktur aus Stahlbeton und Fertigteilplatten	Struktur aus Stahlbeton und Glas	Stahl und Mauerwerk	Stahl und Fertigteilplatten aus Stahlbeton	Stahl und Glas	Kontinuierliche Glasfassade
Flach aus Tonhohlplatten	37,5	46,7	22,5	33,3	25,0	11,1	66,7	–
Flach aus Fertigteilplatten	25,0	31,1	53,5	41,7	–	44,4	–	50,0
Shed	–	4,4	1,4	8,3	25,0	11,1	–	–
Satteldach	12,5	6,7	9,9	–	25,0	–	–	–
Aus Metall oder Zeltstrukturen	12,5	11,1	11,3	8,3	25,0	22,2	33,3	–
Anderes	12,5	–	1,4	8,3	–	11,1	–	50,0

Quelle: Untersuchung CRESME für ENEA (2011)
Nationale italienische Agentur für neue Technologien, Energie und die nachhaltige Wirtschaftsentwicklung.

Kapitel 3

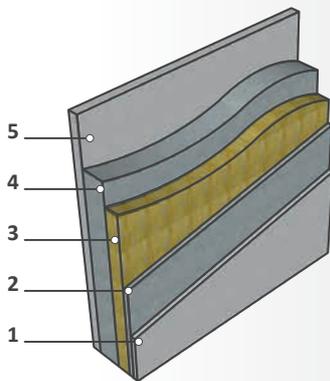
ANALYSE DES MODELLS "EINKAUFSZENTRUM", DAS FÜR DIE ENERGETISCHEN BERECHNUNGEN BENUTZT WIRD

Der CTI hat Pläne zur Verfügung gestellt, auf denen die Stratigraphien mit den jeweiligen thermohygro-metrischen Eigenschaften der Strukturen dargestellt werden: Wände, Decken, Böden.

In der Folge werden die Stratigraphien aufgelistet, die für die Berechnungen der Wärmeübertragungen benutzt wurden.

Für die Wärmeübertragung wurde die Wärmekapazität der Struktur bewertet, das heißt die Kapazität, die die Verkleidung hat, Wärme anzusammeln und in das Innere der betrachteten Umgebung abzugeben.

STRATIFIKATION DER VERTIKALEN WÄNDE



Globaler Wärmeübertragungskoeff.:
 $U = 0,671 \text{ W/m}^2\text{K}$

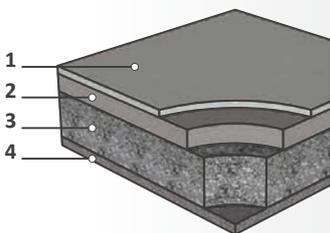
Matte Wände

SCHICHT	d [cm]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg K)]	λ [W/m K]	R [m ² K/W]
1 Interner Verputz	1	1400	1000	0,700	–
2 Betonplatte	1	1400	1000	0,580	–
3 Isolierplatte aus Glasfaser	3	30	670	0,040	–
4 Betonplatte	5-30	1400	1000	0,580	–
5 Externer Verputz	2	1800	1000	0,900	–

Beschreibung (Stärken in cm)	U [W/(m ² K)]	km [kJ/(m ² K)]	Y _{ie} [W/(m ² K)]
1 - 1 - 3 - 5 - 2	0,943	30,5	0,818
1 - 1 - 3 - 10 - 2	0,872	33,1	0,555
1 - 1 - 3 - 15 - 2	0,811	32,4	0,341
1 - 1 - 3 - 20 - 2	0,758	30,9	0,209
1 - 1 - 3 - 25 - 2	0,712	29,5	0,130
1 - 1 - 3 - 30 - 2	0,671	28,6	0,082

Quelle: Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, Dok. GL102-SG02 "Trasmittanza Termica (Wärmeübertragungsfaktor)"

STRATIFIKATION DES BODENS



Globaler Wärmeübertragungskoeff.:
 $U = 1,325 \text{ W/m}^2\text{K}$

Boden gegen die Erde aus Stahlbeton

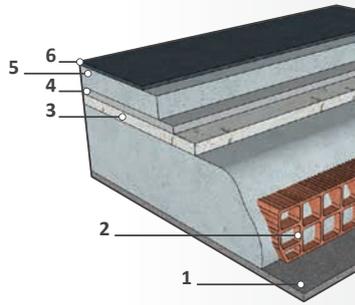
SCHICHT	d [cm]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg K)]	λ [W/m K]	R [m ² K/W]
1 Interner Bodenbelag - Steinzeug ⁽¹⁾	1,5	1700	1000	1,470	–
2 Zementmörtel	3	2000	1000	1,400	–
3 Leichtbeton	10	1200	1000	0,330	–
4 Grobkies - Flusskiesel	20-40	1700	1000	1,200	–

⁽¹⁾ als Beispiel wird ein Bodenbelag aus Steinzeug angenommen

Beschreibung (Stärken in cm)	U [W/(m ² K)]	km [kJ/(m ² K)]	Y _{ie} [W/(m ² K)]
1,5 - 3 - 10 - 20	1,490	–	–
1,5 - 3 - 10 - 30	1,325	–	–
1,5 - 3 - 10 - 40	1,193	–	–

Quelle: Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, Dok. GL102-SG02 "Trasmittanza Termica (Wärmeübertragungsfaktor)"

STRATIFIKATION DES DACHES



Globaler Wärmeübertragungskoeff.:
 $U = 1,407 \text{ W/m}^2\text{K}$

Flaches, nicht begehbares Dach

SCHICHT	d [cm]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg K)]	λ [W/m K]	R [m ² K/W]
1 Interner Verputz	2	1400	1000	0,700	–
2 Decke (Ziegelblöcke+Deckenträger aus Beton)	16-24	900	1000	–	0,330-0,370 ⁽²⁾
3 Stahlbeton	4	2400	1000	–	0,330-0,370 ⁽²⁾
4 Zementmörtel	2	2000	1000	–	0,330-0,370 ⁽²⁾
5 Estrich aus gewöhnlichem Beton	2-12	2000	1000	1,060	–
6 Abdichtende Bitumenmembran	1	1200	1000	0,170	–

⁽²⁾ Temperaturbeständigkeit gemäß UNI 10355 erhalten

Beschreibung (Stärken in cm)	U [W/(m ² K)]	κ_m [kJ/(m ² K)]	Y_{ie} [W/(m ² K)]
2-16-4-2-2-1	1,735	–	–
2-16-4-2-6-1	1,629	–	–
2-16-4-2-12-1	1,491	–	–
2-24-4-2-2-1	1,623	–	–
2-24-4-2-6-1	1,529	–	–
2-24-4-2-12-1	1,407	–	–

Quelle: Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, Dok. GL102-SG02 "Trasmittanza Termica (Wärmeübertragungsfaktor)"

Um einen Absorptionskoeffizienten des Daches gleich 0,3 zu erhalten, musste eine hellgrau lackierte Oberfläche angenommen werden. Für die Wände wurde ein Absorptionskoeffizient gleich 0,7 angenommen (dunkelgrau).

Diese Parameter sind von grundlegender Bedeutung für die Bestimmung des Anteils an einfallender Sonnenstrahlung, die in das Gebäudeinnere übertragen wird.

Außerdem wird daran erinnert, dass für die dynamische Simulationsberechnung des Temperaturverhaltens des Gebäudes die Normen UNI EN ISO 13786:2008 und UNI 10375: 2011 betrachtet wurden.

ROOFTOP-SYSTEME IM UMFELD EINKAUFSZENTRUM

MERKMALE DES EINKAUFSZENTRUMS

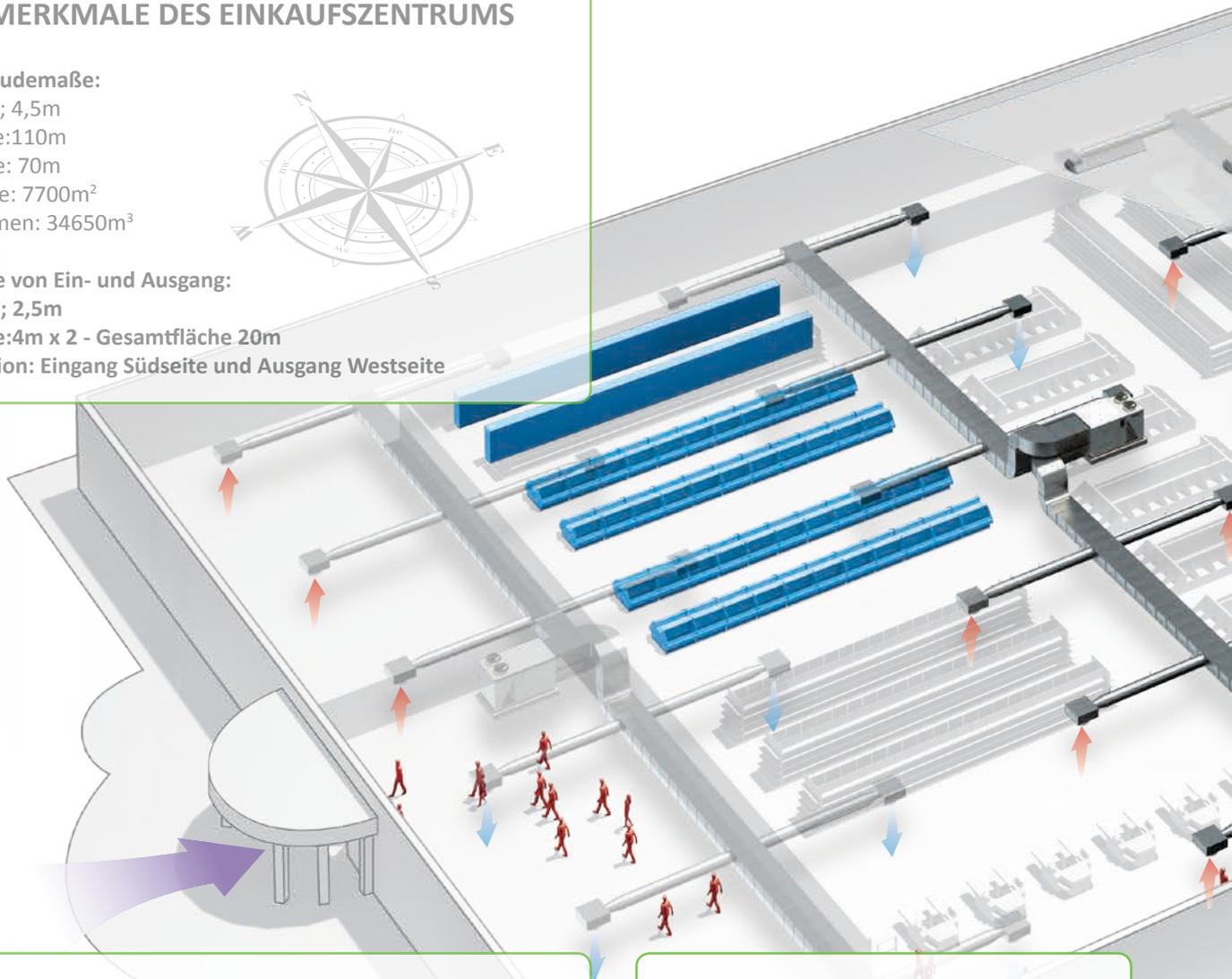
Gebäudemaße:

Höhe: 4,5m
Länge: 110m
Breite: 70m
Fläche: 7700m²
Volumen: 34650m³



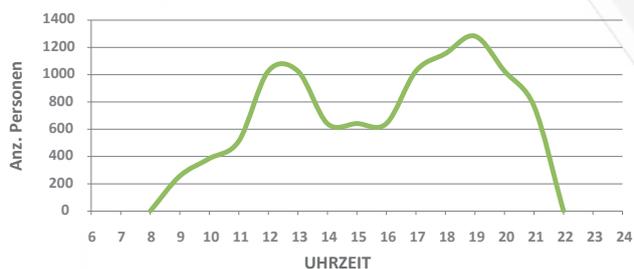
Maße von Ein- und Ausgang:

Höhe: 2,5m
Länge: 4m x 2 - Gesamtfläche 20m
Position: Eingang Südseite und Ausgang Westseite



PERSONENZUSTROM

Zeitlicher Verlauf des Personenzustroms im Inneren des Einkaufszentrums. Die maximale Kundenanzahl wurde erhalten, indem 1 Person alle 6m² begehbare Fläche angenommen wurde.



ORT

Analyse des zeitlichen Verlaufs der Temperaturen, erhalten durch die BIN-METHODE für folgende europäische Hauptstädte:

Oslo (Norwegen): Colder
Rom (Italien): Average
Athen (Griechenland): Warmer

THERMISCHE LAST

Die künstliche Beleuchtung und die Last durch die Kühlregale wurde wie folgt berechnet:

- Künstliche Beleuchtung: 12W/m²
- Horizontale Kühlregale: 250W/m
- Vertikale Kühlregale: 700W/m

Länge horizontale Kühlregale: 60m
Länge vertikale Kühlregale: 30m

INTERNE BEDINGUNGEN

Die internen Bedingungen, die für die drei untersuchten Fälle angenommen wurden, sind die gleichen:

WINTER

Umgebungst. 20°C / relative Feuchte 50%

SOMMER

Umgebungst. 26°C / relative Feuchte 50%

AUFBEREITETER LUFTVOLUMENSTROM

Rom:

Gesamtluftvolumenstrom Zuluft 72.000m³/h
Volumen Stunde 2,1Vol/h

Oslo:

Gesamtluftvolumenstrom Zuluft 66.000m³/h
Volumen Stunde 1,9Vol/h

Athen:

Gesamtluftvolumenstrom Zuluft 72.000m³/h
Volumen Stunde 2,1Vol/h

BEMESSUNG

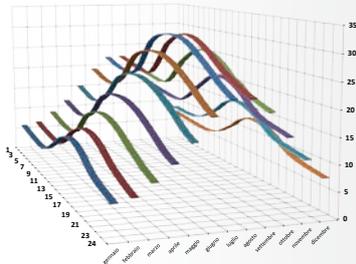
Die untersuchten Rooftop-Geräte wurden bemessen, um folgende Lasten abzudecken:

- Rom: 4 RTX 13 (MB3)
- Oslo: 3 RTX 15 (MB3)
- Athen: 3 RTX 16 (MB3)

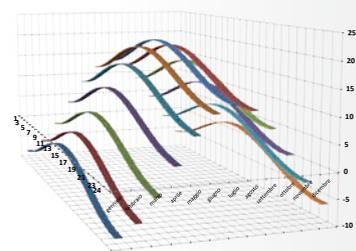
Das Lufterneuerungsvolumen ist gleich 20m³/h pro Person.



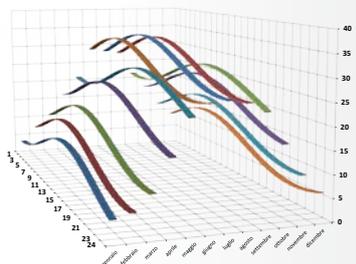
**KLIMAPROFIL
ROM**



**KLIMAPROFIL
OSLO**



**KLIMAPROFIL
ATHEN**



**Kapitel 4
ANALYSE DER LASTEN UND DES VERBRAUCHS**

Für die Analyse der thermischen Lasten des Einkaufszentrums wurde eine maximale Besuchermenge von einer Person alle sechs Meter begehbare Fläche angenommen.

Der Zustrom hat eine Spitze im ersten Teil des Tages von 11.00 bis 14.00, und eine zwischen 18.00 und 20.00 am Nachmittag, 7 Tage die Woche.

Das kontinuierliche Kommen und Gehen der Kunden führt zu einem Wärmebeitrag im Winter und erzeugt eine abziehende thermische Last in der Sommerzeit.

Die kontinuierliche Einfiltration von Frischluft durch das wiederholte Öffnen der Türen des Einkaufszentrum darf nicht vernachlässigt werden, da sie eine sensible Variation der internen Klimabedingungen darstellt.

Weitere Faktoren, die die energetischen Berechnungen beeinflussen, sind die künstliche Beleuchtung, mit einer Annahme von 12W/m², und die Kühlregale. Diese wurden in 2 große Kategorien unterteilt: horizontale Kühlregale (250W/m) und vertikale Kühlregale (700W/m).

Für die Bedingungen der Frischluft und der Sonneneinstrahlung wurden drei Bezugsstädte betrachtet: Rom, Athen und Oslo.

Der zeitliche Temperaturverlauf wurde mit Hilfe der BIN-METHODE, ausgehend von den durchschnittlichen monatlichen Mindest- und Höchsttemperaturen erhalten, die der meteorologischen Chronologie der drei betrachteten Städte entnommen wurden.

Für die Berechnung der spezifischen Feuchte wurden Bezugswerte angenommen: relative Feuchte von 50% in der Sommerzeit und relative Feuchte von 80% in der Winterzeit in Kombination mit der Bezugstemperatur je nach Uhrzeit.

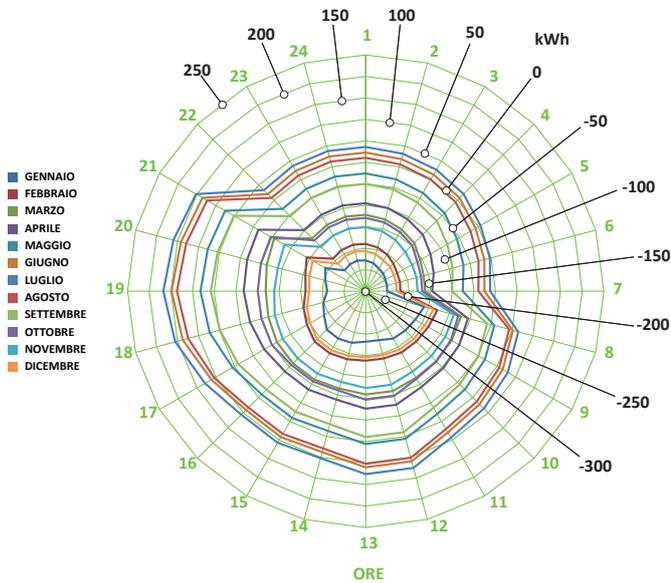
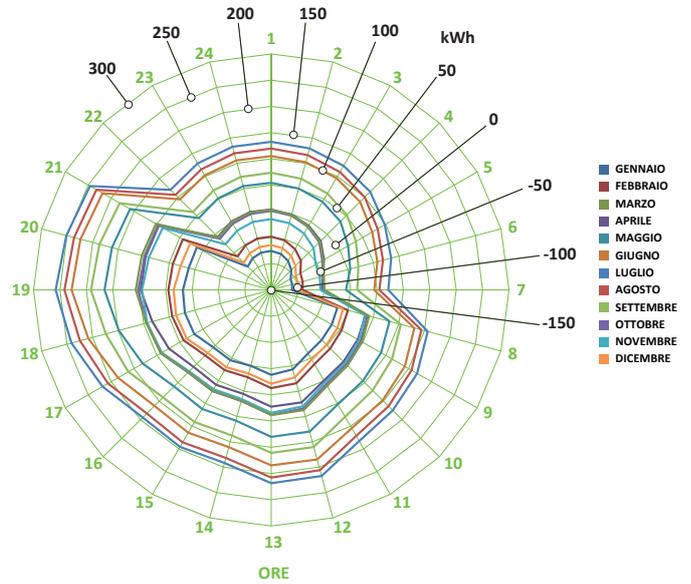
Die einfallende Sonnenstrahlung wurde durch die Berechnung der Sonnenmaske erhalten, d.h. es wurden alle Winkel berücksichtigt: Neigung, Breitengrad, Deklination, Azimut auf der Oberfläche und Stundenwinkel.

Wenn alles diese Informationen bekannt sind, kann die Berechnung des Energieverbrauchs für die Jahresklimatisierung des Einkaufszentrums in den drei europäischen Hauptstädten durchgeführt werden.

KURVEN SENSIBLE LASTEN EINKAUFSZENTRUM

ROM

Die maximale sensible Gesamtlast beträgt 258kW - 19.00 Uhr "Juli".

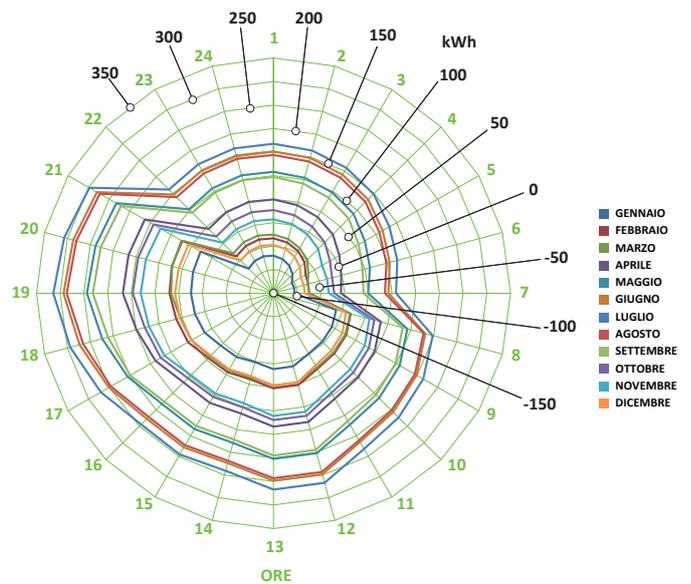


ATHEN

Die maximale sensible Gesamtlast beträgt 314kW 19.00 Uhr "Juli".

OSLO

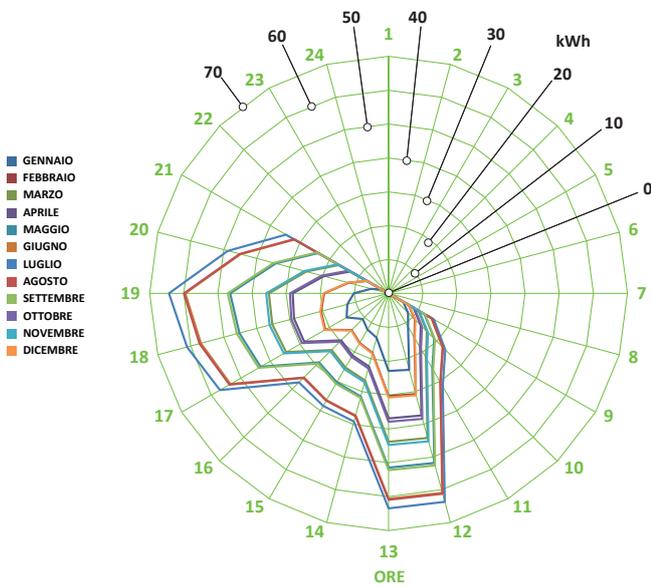
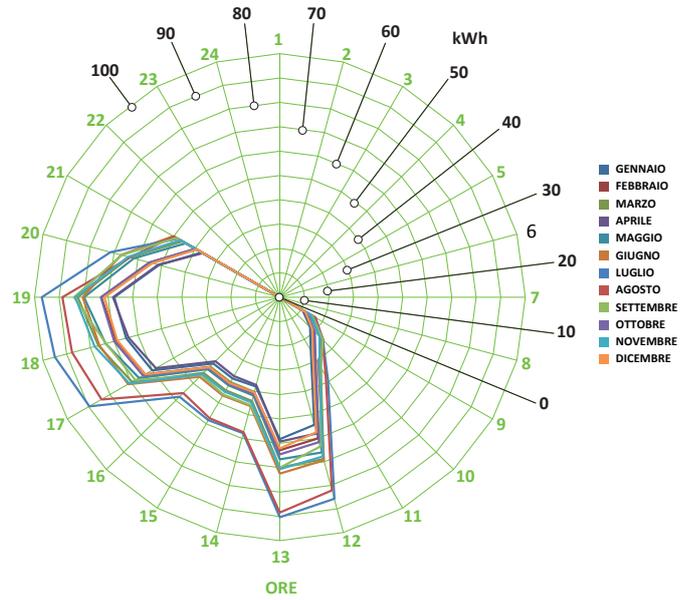
Die maximale sensible Gesamtlast beträgt 250kW 07.00 Uhr "Januar".



KURVEN LATENTE LASTEN EINKAUFSZENTRUM

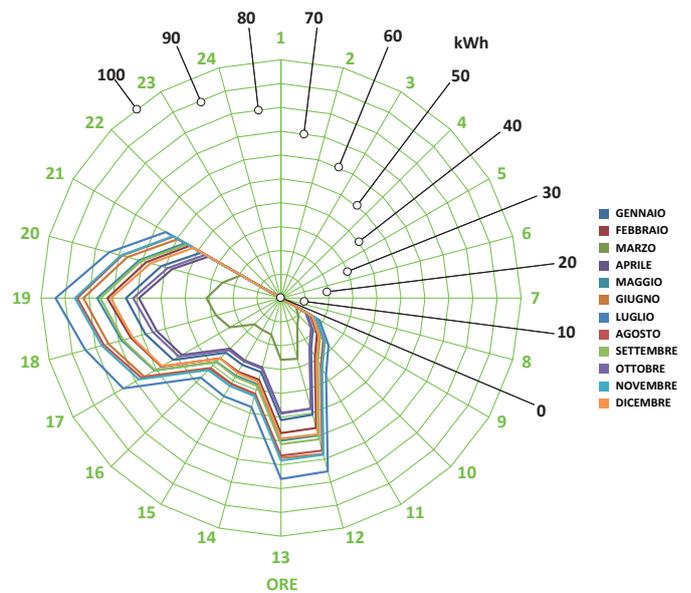
ROM

Die maximale latente Gesamtlast beträgt 97kW - 19.00 Uhr "Juli".



ATHEN

Die maximale latente Gesamtlast beträgt 93kW - 19.00 Uhr "Juli".



OSLO

Die maximale latente Gesamtlast beträgt 64kW - 19.00 Uhr "Juli".

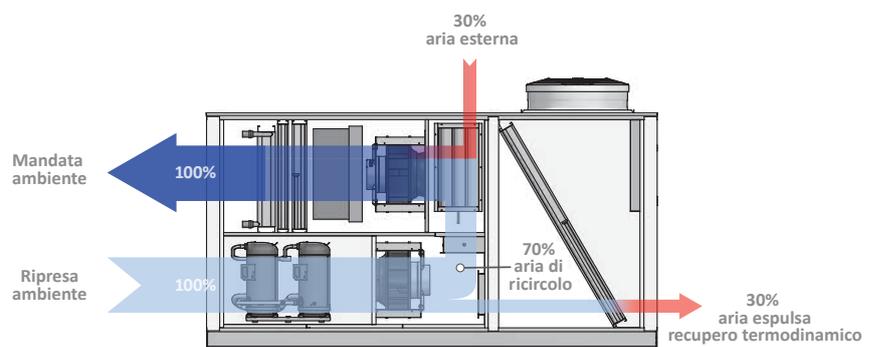
Die sensible Stundenlast für die Aufrechterhaltung der Wohlfühlbedingungen wurde unter Betrachtung der Wärmeaustausches durch Übertragung, Lüftung, Strahlung und interne thermische Lasten berechnet. Diese Berechnung wurde unter dynamischen Bedingungen durchgeführt. Dabei wurde die Speicherkapazität der Struktur bewertet und somit die Abschwächung und Temperaturverschiebung betrachtet, die diese mit sich bringt.

Genauso wurde die latente Stundenlast unter Betrachtung des Beitrags durch die Personen und die Luftfiltrationen an Zugangs- und Ausgangstüren berechnet.

Es wird außerdem darauf hingewiesen, dass für die Lüfterneuerung ein Mindestdurchsatz von 20m³/h pro Person in Bezug auf die angenommene Kundenpräsenz angenommen wurde.

Nachdem die sensiblen und latenten Lasten definiert wurden, ging man zur Bemessung der Rooftop-Geräte über:

- Rom: 4 Rooftops, Modell RTX 13 (Ausstattung MB3).
- Oslo: 3 Rooftops, Modell RTX 15 (Ausstattung MB3).
- Athen: 3 Rooftops, Modell RTX 16 (Ausstattung MB3).



Um die eben genannten drei Anlagenlösungen zu vergleichen, wurden Rooftop-Systeme angenommen, deren Leistungen dem neuesten technologischen Stand entsprechen: Vorhandensein einer statischen Rückgewinnung mit dem gleichen Anteil an Frischluft (30%), um den angenommenen Luftaustausch aufrecht zu halten. Um die Ergebnisse nicht zu verfälschen, wurde natürlich die gleiche Anzahl an Maschinen für die einzelnen Bezugslokale angenommen, die also den gleichen Anteil an Frischluft aufbereiten.

In der Folge werden die Vergleichskurven aufgeführt, die den Primärenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen an die Umgebung für die einzelnen betrachteten Lokale zusammenfassen. Der Primärenergieverbrauch wurde auf der Grundlage der Daten in der EU-Richtlinie UNI EN ISO 15603:2008 erhalten. Diese Richtlinie schlägt spezifische Faktoren für die Umrechnung des Stroms in Primärenergie für die verschiedenen europäischen Staaten vor: Für den untersuchten Fall wurde ein Umrechnungsfaktor von 2,60 (Mittelwert der in der folgenden Tabelle angeführten Faktoren) angenommen.

Primärenergiefaktoren (Pefs) für die Stromproduktion in Bezug auf spezifische Orte in Europa.

	PEFs
–	
Frankreich	2,58
Deutschland	2,60
Holland	2,56
Polen	3,00
Spanien	2,60
Schweden	2,00
England	2,92

UNI ISO 15603: 2008

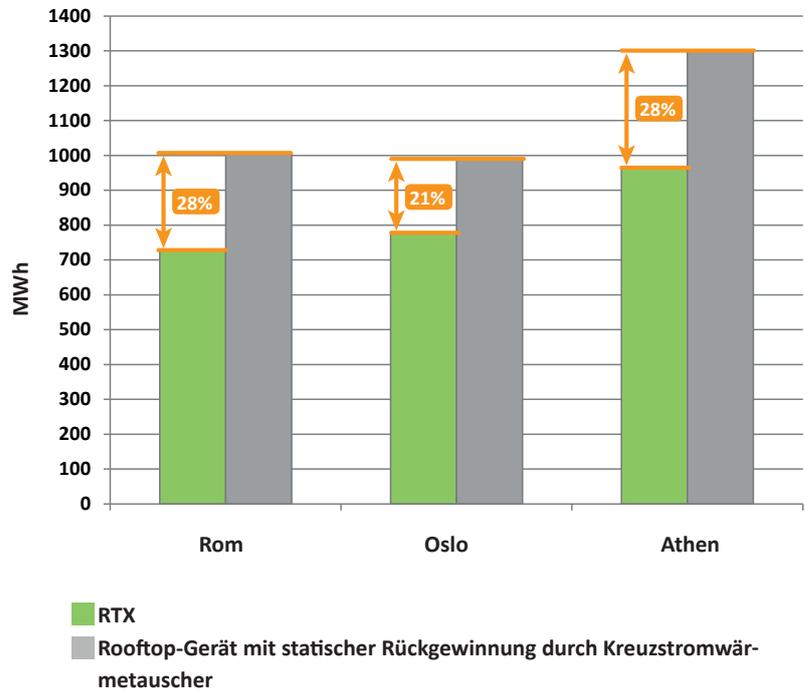
Primärenergieverbrauch	
Durchschnittlicher Umrechnungsfaktor in Europa	
PEFs 2,60	
EU-Richtlinie UNI EN ISO 15603: 2008	

Umrechnungsfaktoren CO ₂ -Emissionen	
Italien	406gr/kWhe
Norwegen	16gr/kWhe
Griechenland	718gr/kWhe
*Europa (OECD)	330gr/kWhe

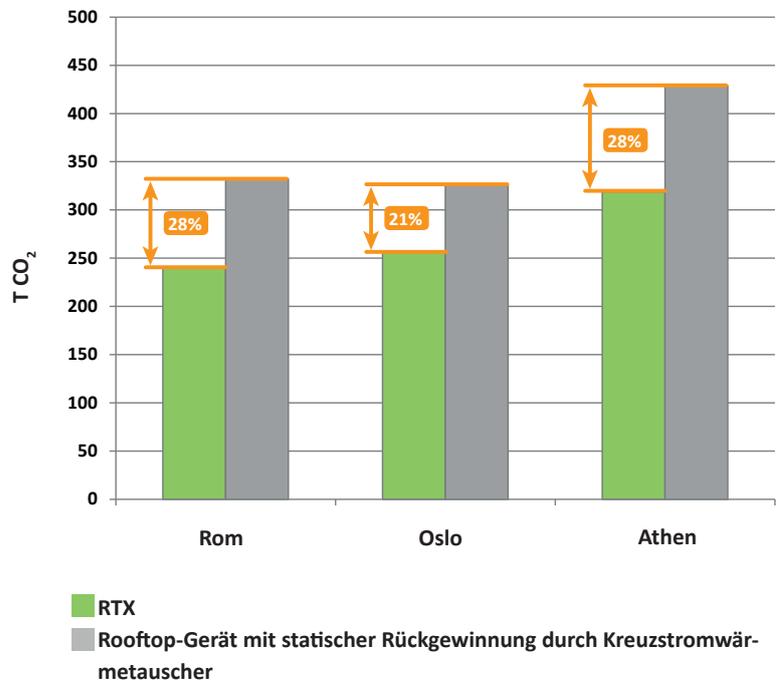
Quelle IEA: International Energy Agency

* Durchschnittlicher europäischer Koeffizient, der für die Berechnung der CO₂-Emissionen an den einzelnen europäischen Orten benutzt wurde.

JÄHRLICHER PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH



JÄHRLICHE CO₂-EMISSIONEN AN DIE UMGEBUNG



Für genauere Informationen zur Baureihe RTX wird empfohlen, die Produktdatenblätter auf der Homepage von Aermec einzusehen.

Produktdatenblatt RTX



Aermec hat parallel zur Baureihe RTX für mittleren Personenzustrom eine neue Baureihe mit der Bezeichnung RTY für Anwendungen mit starkem Personenzustrom entwickelt. Für genauere Informationen zur Baureihe RTX wird empfohlen, die Produktdatenblätter auf der Homepage von Aermec einzusehen.

Produktdatenblatt RTY



Kapitel 5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die in diesem Technical Focus behandelte Energieanalyse hat einen Vergleich der derzeit vertriebenen Rooftop-Geräte mit den neuen RTX von Aermec gestattet.

In Bezug auf die verbrauchte Primärenergie erhält man eine beträchtliche Ersparnis unabhängig von der betrachteten Klimazone. Im Falle von Rom erhält man eine Ersparnis von 28% pro Jahr, in Oslo hingegen 21% und in Athen 28%.

Diese Ersparnis führt zu einer Verbesserung der Energieklasse des Gebäudes und stellt somit eine wichtige Planungshilfe für die Festlegung der Anlagensysteme dar, die der Richtlinie 2009/28/EG vom 23. April 2009 zur Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energie voll entsprechen.

Dieses bedeutende Ergebnis beruht auf dem Einsatz von technologischen Verbesserungen, die die neue Produktreihe RTX auszeichnen. Beachtenswert ist der Vorteil, der aus dem Einsatz von mit der Logik "Uneven" entwickelten Kältekreisläufen entstehen kann: Diese verbessern die Leistung bei Teillasten, da wir auf drei Leistungsregelungsstufen zählen können, obwohl zwei Verdichter im Tandem in einem einzigen Kreis arbeiten.

Wir haben auch den Stromverbrauch für die Lüftung durch die Nutzung von Ventilatoren Plug Fan mit EC-Motoren verringert.

Außerdem gestattet die Wirkung der thermodynamischen Rückgewinnung auf die Abluft, die über eine eigene Mischkammer erfolgt, eine Leistungssteigerung während des ganzen Betriebsjahrs der Anlage.

Der letzte aber nicht unwichtigste Aspekt ist die Verringerung der CO₂-Emissionen an die Umgebung. Bedeutend sind die Unterschiede, die in den drei belegten Energievergleichen festgestellt wurden.

All dies macht den neuen RTX von Aermec zu einem möglichen Mittel mit hohem Nutzwirkungsgrad für das Erreichen und die Anpassung an immer höherer Energiesparstandards im Zusammenhang mit der Zertifizierung der Energieleistung eines Gebäudes.

Aermec S.p.A. via Roma 996 - 37040 Bevilacqua (VR) Italy
T. +39 0442 633111 F. +39 0442 93577
sales@aermec.com
www.aermec.com