

Strategie di efficienza e riqualificazione energetica con i protocolli CasaClima

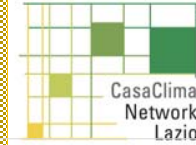


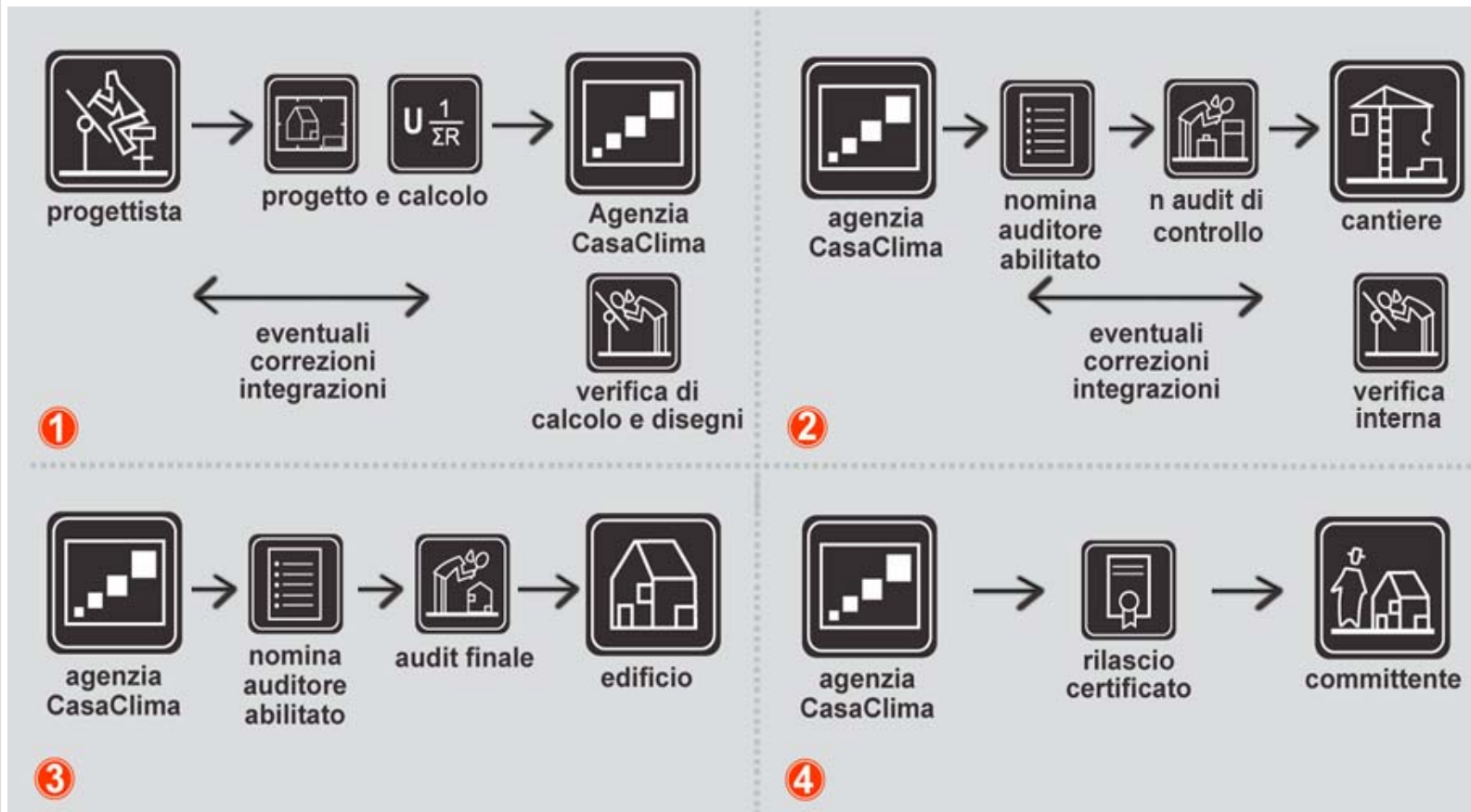
Ing. Roberto Pegoraroni

F R Q V X O H Q W H # I Q H U J H W I F R # F D V D F O I P D # J H I H U H Q W H # D U H D # E I R G I O I I D # R U G I Q H # G H J O I # Q J H J Q H U I # G I # J R P D
Y b # E l g h # r u d w h # 5 0 3 3 3 9 3 0 v d q w R u h v h # U r p d ,

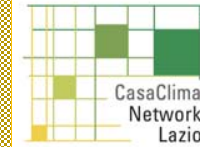
www.ingegnerpegoraroni.it
info@ingegnerpegoraroni.it

LE TARGHETTE CASACLIMA





IL CERTIFICATO CASA CLIMA



AUTONOME PROVINZ BOZEN
PROVINZ AUTONOMA DI BOLZANO
SÜDTIROL ALTO ADIGE



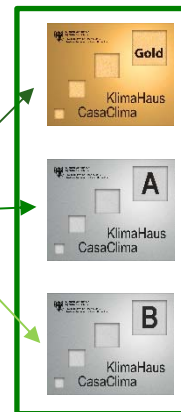
Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima
Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus

3 LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA CASA CLIMA

3.1 Classi CasaClima

La classe CasaClima è definita dalla classe meno efficiente tra la classe di efficienza energetica dell'involucro e la classe di efficienza energetica complessiva come definito nella tabella seguente (edifici residenziali).

Classe CasaClima	Efficienza Energetica Involucro $E_{IN,RES}$ [kWh/m ² a]	Fabbisogno Energia Primaria equiv. senza Raffrescamento $EPSR_{RES}$ [kg CO ₂ eqv./m ² a]	Fabbisogno Energia Primaria equiv. con Raffrescamento EPR_{RES}^{**} [kg CO ₂ eqv./m ² a]	Efficienza energetica complessiva EEC_{RES} (= $EPSR_{RES} + EPR_{RES}$) [kg CO ₂ eqv./m ² a]
Gold*	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 15
A*	≤ 30	≤ 20	≤ 10	≤ 30
B	≤ 50	≤ 35	≤ 15	≤ 50
C	≤ 70	≤ 50	≤ 20	≤ 70
D	≤ 90	≤ 65	≤ 25	≤ 90
E	≤ 120	≤ 90	≤ 30	≤ 120
F	≤ 160	≤ 120	≤ 40	≤ 160
G	> 160	> 120	> 40	> 160



KlimaHaus Energieausweis
Certificato Energetico CasaClima

Risultato
Klimaklasse: **B**

Efficienza Energetica Involucro
45 kWh/m²a

Efficienza Energetica Complessiva
24 kg CO₂/m²a

Sostenibilità
Nature

Agente
Der Direktor / Direttore
Uten Casa

Classe CasaClima
Klimaklasse: **B**

Efficienza Energetica Involucro
45 kWh/m²a

Efficienza Energetica Complessiva
24 kg CO₂/m²a

Sostenibilità
Nature

Classe CasaClima
Klimaklasse: **B**

KlimaHaus Energieausweis
Certificato Energetico CasaClima

Risultato
Klimaklasse: **B**

Efficienza Energetica Involucro
45 kWh/m²a

Efficienza Energetica Complessiva
24 kg CO₂/m²a

Sostenibilità
Nature

Agente
Der Direktor / Direttore
Uten Casa

Classe CasaClima
Klimaklasse: **B**

Efficienza Energetica Involucro
45 kWh/m²a

Efficienza Energetica Complessiva
24 kg CO₂/m²a

Sostenibilità
Nature

Classe CasaClima
Klimaklasse: **B**

Classe CasaClima	Efficienza involucro	Efficienza complessiva	Sostenibilità
GOLD			
A			
B	25 kWh/m ² a	30 kg CO ₂ /m ² a	Nature ✓ Criteri per la costruzione sostenibili rispettati
C			
D			
E			
F			
G			

La CLASSE CASA CLIMA è definita dalla classe meno efficiente tra la classe di efficienza energetica dell'involucro e la classe di efficienza energetica complessiva (con e senza raffrescamento).

Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima
Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus



Direttiva Tecnica Nuovi Edifici

Settembre 2017

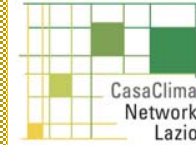


AGENTUR FÜR ENERGIE SÜDTIROL - KlimaHaus
Schlachthofstraße 30 c - I-39100 Bozen
Tel. +39 0471 062 140 - Fax. +39 0471 062 141
info@klimahausagentur.it www.klimahausagentur.it
MwSt. Nr. 02818150217



AGENZIA PER L'ENERGIA ALTO ADIGE - CasaClima
Via del Macello 30 c - I-39100 Bolzano
Tel. +39 0471 062 140 - Fax. +39 0471 062 141
info@agenziacasaclima.it www.agenziacasaclima.it
P.IVA. 02818150217

X Q D # F D V D F O I P D # H #



**REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI**

**AUDIT IN
CANTIERE**

**REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO**

**CALCOLO
ENERGETICO**

CALCOLO ENERGETICO

REQUISITI QUALITA' INVOLUCRO

REQUISITI QUALITA' IMPIANTI

AUDIT IN CANTIERE

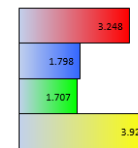
Classe CasaClima	Efficienza invernale involucro [kWh/m2a]		Efficienza complessiva [kg CO2/m2a]		
Gold	10	25	15	33	
A	30		30		
B	50		50		
C	70		71		
D	90		91		
E	120		122		
F	160		163		
G	> 160		> 163		

PROCASA CLIMA 2018

Almeno CLASSE B CasaClima

Fabbisogno di raffrescamento	
Oggetto:	Example 1
	Siena

Guadagni e perdite di calore riferito a Montepulciano Siena	
Perdita di calore per trasmissione durante il periodo di raffrescamento (mag.-sett.) $Q_{tr} = L_t \cdot KGT$	$Q_{tr} = 3.248 \quad 2.370 \text{ kWh/a}$
Perdita di calore per ventilazione durante il periodo di raffrescamento (mag.-sett.) $Q_{vt} = L_v \cdot KGT$	$Q_{vt} = 1.798 \quad 1.460 \text{ kWh/a}$
Guadagni per carichi interidurante il periodo di raffrescamento (mag.-sett.) $Q_i = q \cdot NGF_{ig} \cdot KT$	$Q_i = 1.707 \quad 1.707 \text{ kWh/a}$
Guadagni solaridurante il periodo di raffrescamento (mag.-sett.) $Q_s = \sum I \cdot (\sum A_{s,i} \cdot f_{s,i} \cdot g_{s,i})$	$Q_s = 3.927 \quad 3.927 \text{ kWh/a}$
Fabbisogno raffrescamento sensibile $Q_{c,sens} = Q_{tr} + Q_{vt} - (Q_i + Q_s)$	$Q_{c,sens} = 1.669 \quad 2.515 \text{ kWh/a}$
Rapporto tra guadagni e perdite di calore $\gamma = (Q_i + Q_s) / (Q_{tr} + Q_{vt})$	$\gamma = 112 \quad 147 \%$
Fattore di utilizzo delle dispersioni termiche $\eta_L = (Q_s + Q_i - Q_{c,sens}) / (Q_t + Q_v)$	$\eta_L = 88 \quad 94 \%$



Fabbisogno di raffrescamento Montepulciano Siena	
Fabbisogno raffrescamento sensibile $Q_{c,sens}$	$Q_{c,sens} = 12,0 \quad 18,0 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
Fabbisogno deumidificazione Q_{deum}	$Q_{deum} = 4,0 \quad 4,0 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
Fabbisogno raffrescamento e deumidificazione $Q_c = Q_{c,sens} + Q_{deum}$	$Q_c = 16,0 \quad 22,0 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$

RAFFRESCAMENTO

Residenziali e scuole: $Q_{c,sens} \leq 20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

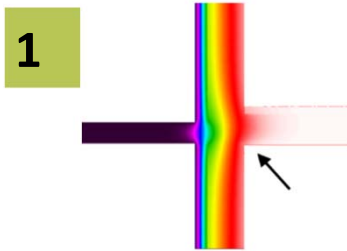
Altri: $Q_{c,sens} \leq 30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

CALCOLO
ENERGETICO

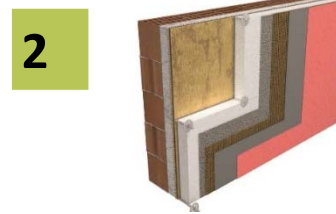
REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

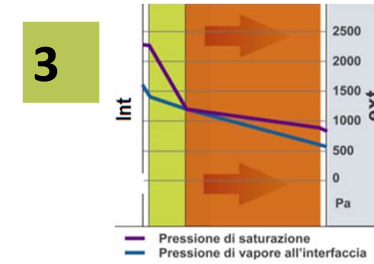
AUDIT IN
CANTIERE



1
Abaco nodi CasaClima (nuovi)
OPPURE
Verifica FEM
• $\Theta_{si} \geq 17^\circ\text{C}$
• $\Theta_{si} \geq 12,6^\circ\text{C}$ (VMC con $n \geq 0,3\text{h}^{-1}$)

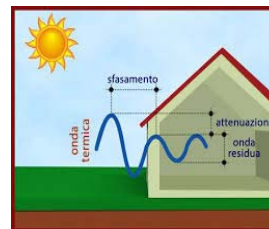


2
Certificazione ETA
Posa secondo manuale



3
Coibentazione interna o intercapedine:
verifica mensile (UNI EN ISO 13788)
OPPURE
Verifica oraria (UNI EN 15026)

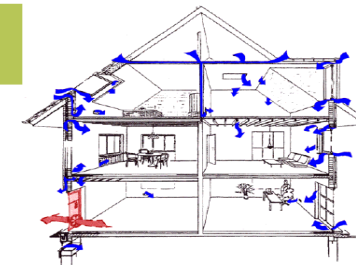
4



Zona climatica	Δt	f	Y11
A, B, C, D	≥ 12 h	$\leq 0,30$	≥ 2 W/m ² K
E, F (≤ 4000 GG)	≥ 9 h	-	-
F (> 4000 GG)	-	-	-

Schermature mobili:
• esterne e $g_{tot} \leq 0,1$
• Integrate e $g_{tot} \leq 0,2$
Schermature fisse, sistemi filtranti, aggetti:
facciate a sud: $g_{tot} \leq 0,27$, altre: $g_{tot} \leq 0,2$

5



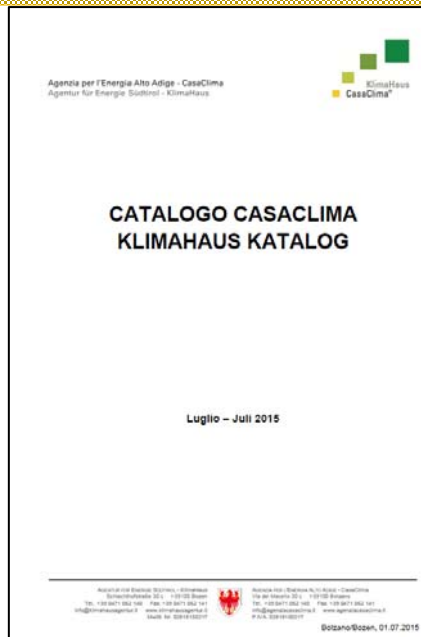
GOLD: $n_{50} \leq 0,6$ h⁽⁻¹⁾
A, B: $n_{50} \leq 1,5$ h⁽⁻¹⁾

CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE

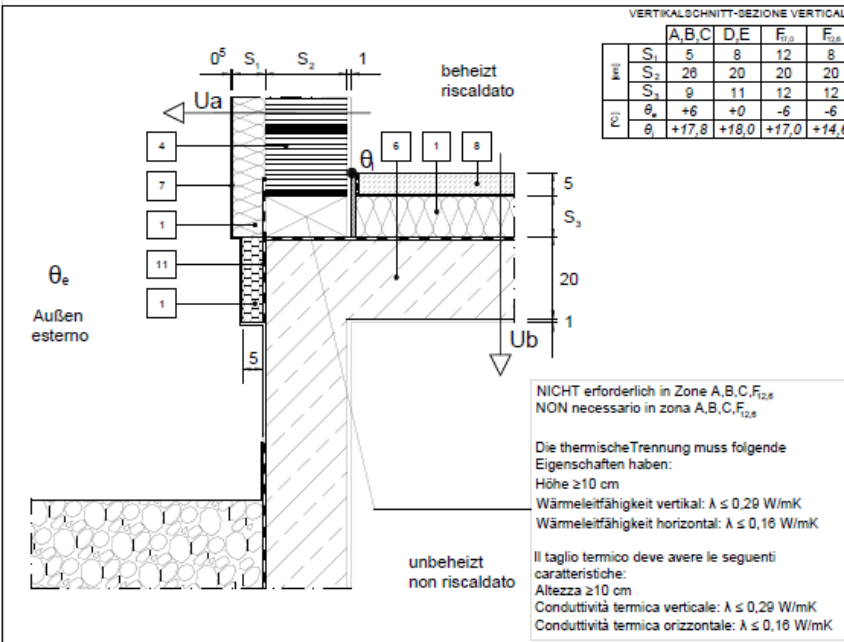
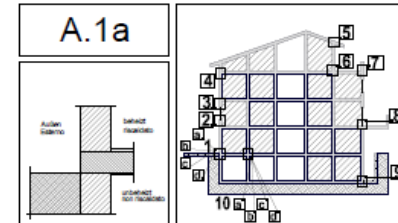


Agencia per l'Energia Alto Adige - CasaClima
Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus

WANDTYP/TIPO DI PARETE

ZIEGELMAUERWERK, AUSSENGEDÄMMT

MURATURA IN LATERIZIO CON COIBENTAZIONE
ESTERNA



N	SYMBOL SIMBOLO	BESCHREIBUNG DESCRIZIONE	N	SYMBOL SIMBOLO	BESCHREIBUNG DESCRIZIONE
1		Wärmedämmung Coibentazione	7		Putz - Intonaco
2		Porenbetonsteine o. Planziegel dämmstoffgefüllt Blocchi in cis areato autocl. o in laterizio riempiti di isolante	8		Estrich - Massetto
3		Luftschicht - Strato d'aria	9		Voitziegel - Mattone pieno
4		Hochlochziegel Mattoni forati in laterizio	10		Gipskartonplatte - Cartongesso
5		Holz - Legno massiccio / Holzschalung - Tavole in legno	11		funktionale Schicht - Strato funzionale
6		Stahlbeton - Cis armato			

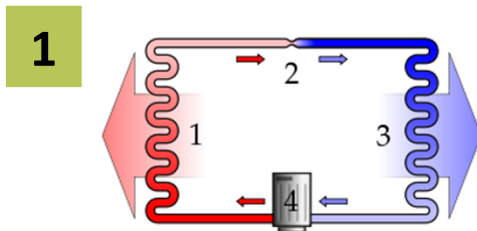
Bei den Bauteilschnitten handelt es sich um keine Ausführungsdetails, sie dienen ausschließlich der Betrachtung der thermischen Mindestanforderungen.
I presenti dettagli definiscono una soluzione minima per la sola valutazione termica, non sono esecutivi di cantiere.

CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE



Pompe di calore: inverter

2



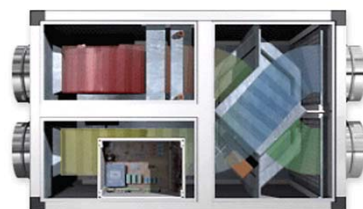
Modulo di contabilizzazione
Centralina termoregolazione

3



Tubazioni coibentate

6



Certificato o lista CasaClima
Bypass
Portata variabile
 $Q_{v,d} \leq 70\% q_{vmax}$

5



Pompe: IEE < 0,23 o classe A
Funzionamento intermittente o
modulante di tutti gli ausiliari

4



$R \geq 1,6 \text{ m}^2\text{K/W}$
(8 cm $\lambda=0,05 \text{ W/mK}$)
No all'esterno

CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE

Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima
Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus



Elenco dei prodotti di ventilazione meccanica

I prodotti inseriti nella lista non sono certificati dall'Agenzia CasaClima, ma da un istituto di prova accreditato. L'Agenzia CasaClima prende visione dei certificati di prova, inserendo nell'elenco il grado di recupero del calore in essi indicato. L'elenco prodotti è stato creato dall'Agenzia CasaClima con l'unico scopo di facilitare e rendere omogeneo l'inserimento di un apparecchio di ventilazione meccanica all'interno del calcolo energetico CasaClima. I valori riportati sono pertanto di supporto a tale calcolo ed hanno una valenza solo in riferimento ad esso. Se necessario per una maggiore coerenza con il proprio algoritmo di calcolo, l'Agenzia CasaClima si riserva la possibilità di modificare i valori contenuti nella lista, sempre in accordo con i dati riportati nei certificati del prodotto.

REQUISITI DEI PRODOTTI

L'inserimento di un prodotto nell'elenco può essere richiesto solo dal produttore della macchina di ventilazione, che dovrà fornire all'Agenzia CasaClima un certificato di prodotto ai sensi delle norme della serie EN13141 rilasciato da un ente/laboratorio accreditato.

UTILIZZO DELLA LISTA

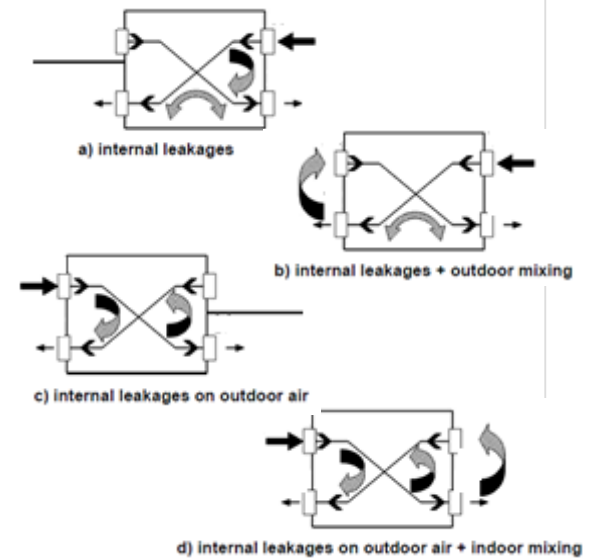
Gli apparecchi contenuti all'interno delle sezioni con la dicitura "OLD" (identificate dal colore rosso) possono essere utilizzati per gli interventi la cui richiesta di certificazione è antecedente al 01.02.2018.

Produktliste kontrollierter Wohnraumlüftungen

Die Produkte dieser Liste sind von einem akkreditierten Prüfinstitut geprüft, nicht von der KlimaHaus Agentur. Die KlimaHaus Agentur nimmt lediglich Einsicht in diese Prüfberichte, um die Daten in diese Liste einzufügen. Diese, von der KlimaHaus Agentur ausgearbeitete Produktliste, dient nur der Vereinfachung und Vereinheitlichung der Eingabedaten der Lüftungsanlagen für die KlimaHaus Berechnung. Die gelisteten Daten dienen nur zur Unterstützung der Berechnung und gelten nur in Bezug für dieselbe. Die KlimaHaus Agentur behält sich vor, um gegebenenfalls die Kohärenz mit dem Berechnungsalgorithmus zu verbessern, die Daten dieser Liste zu ändern, dies jedoch immer in Übereinstimmung mit den zugehörigen Prüfberichten der jeweiligen Produkte.

ANFORDERUNGEN AN DIE PRODUKTE

Die Anfrage zur Aufnahme neuer Produkte kann nur durch den Hersteller der Lüftungsanlage gemacht werden, welcher der KlimaHaus Agentur eine Produktzertifizierung laut Normenserie EN13141, ausgestellt von einem akkreditierten Institut / Labor, übermitteln muss.



Produttore / Rivenditore Hersteller / Reseller	Prodotto Produkt	Tipo Typ	Portata massima Höchster Luftvolumenstr om	Portata nominale Bezugs- Luftvolumenstr om	Portata test Prüf- Luftvolumenstr om	Efficienza del recuperatore Rückgewinnungsgrad		Assorbimento elettrico totale Stromaufnahme e	Istituto di Prova Prüfinstitut	Nr-certificato Prüfbericht-Nr.	Norme di prova e/o regolamento Prüfnorm u/o Richtlinie
			q _{v,max}	q _{v,nom}	q _{v,test}	η _{h,su}	η _{v,su}	SFP			
		bidirezionale, flusso continuo - bidirezional, kontinuierlich	30 m³/h	21 m³/h	10 m³/h 20 m³/h	81% 70%	0% 0%	0,48 W/m²/h 0,51 W/m²/h	TÜV SÜD	WRG 459	DIN EN 13141-8:2014
		bidirezionale, flusso continuo - bidirezional, kontinuierlich	100 m³/h	70 m³/h	94 m³/h	80%	-	0,43 W/m²/h	TÜV SÜD	WRG 330	EN 13141-8:2013
		bidirezionale, flusso continuo - bidirezional, kontinuierlich	70 m³/h	46 m³/h	46 m³/h	73%	-	0,20 W/m²/h	TZWL	M.85.09.204.AK	DIN EN 13141-8:2014
		bidirezionale, flusso continuo - bidirezional, kontinuierlich	60 m³/h	45 m³/h	27 m³/h 42 m³/h	69% 66%	- -	0,27 W/m²/h 0,29 W/m²/h	TÜV SÜD	WRG442	DIN EN 13141-8:2014


CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE

Protocollo di Audit
versione: 3.0



Cambia lingua: Italiano

Dopo aver cambiato la lingua selezionare nuovamente tutti i menù a tendina

Dati generali		
Indirizzo dell'oggetto <small>(Compilazione obbligatoria)</small>	Denominazione:	Example 1
	Provincia:	Siena
	Comune:	Montepulciano
	Località, via:	xx
	Particella Fondiaria:	xx
Particella Edificiale:	xx	
Calcolo eseguito da: <small>(Compilazione obbligatoria)</small>	Nome:	ing. Matteo Rondoni
	Provincia:	Bolzano
	Comune:	Bolzano
	Località, via:	Via Macello 30 C
	Telefono / Fax / Email	
Proprietario: <input type="checkbox"/> presente <input type="checkbox"/> non presente	Nome:	
	Provincia:	
	Comune:	
	Località, via:	
	Telefono / Fax / Email	
Altri <input type="checkbox"/> presente <input type="checkbox"/> non presente	Nome:	
	Telefono / Fax / Email	
	Note:	

- ✓ Importazione automatica da ProCasaClima **dei soli dati verificabili in cantiere**
- ✓ Spazi per check e note

Parete esterna			parete esterna non ventilata		<input checked="" type="checkbox"/> Da progetto <input type="checkbox"/> Non da progetto (*) <input type="checkbox"/> Non visibile (*) <input checked="" type="checkbox"/> Prova di percussione sul cappotto: Presenza di coibentazione? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Foto dal tecnico	Foto n°	(*) Note:			
Nr.	ID	materiale	λ	Bonus Nature						
			W/(mK)	certificato						
				regionale						
1	31	intonaco di calce-cemento	0,800			2	percentuale			
2	180	pannello in fibra di legno, poroso 270 kg/m ³	0,042							
3	79	mattoncino forato porizzato	0,140							
4	109	calcestruzzo armato 80 kg/m ³ armatura	2,500							
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
Spessore			1,5	30,0	12,0	1,0		44,5 [cm]	45	Spessore tot misurato [cm]
Spessore eff.										

CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE



Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima
Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus



Direttiva Tecnica Edifici esistenti & Risanamento

Settembre 2017



Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus
Schlachthofstraße 30 c - I-39100 Bolzano
Tel. +39 0471 062 140 Fax. +39 0471 062 141
info@klimahauseragentur.it www.klimahauseragentur.it
MwSt. Nr. 02818150217

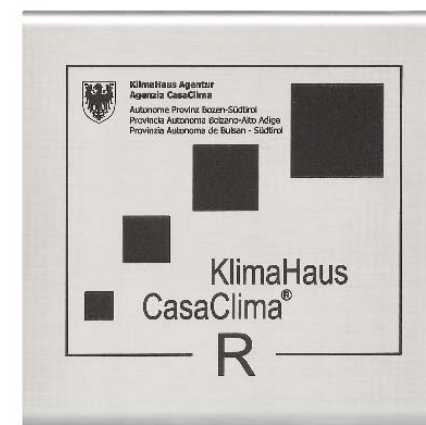


Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima
Via del Macello 30 c - I-39100 Bolzano
Tel. +39 0471 062 140 Fax. +39 0471 062 141
info@agenziacasaclima.it www.agenziacasaclima.it
P.IVA. 02818150217

Targhetta CasaClima R Edificio



Targhetta CasaClima R Unità abitativa



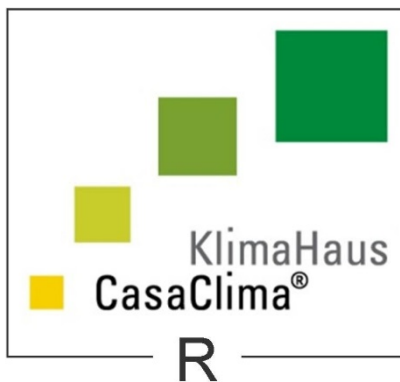
**Valutazione
dello
stato iniziale**



**Determinazione
di tutti gli
interventi
possibili**



**Sfruttamento
del **MASSIMO**
potenziale di
miglioramento**



CasaClima: protocollo Edifici esistenti



**CALCOLO
ENERGETICO**

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE

Classe CasaClima	Efficienza invernale involucro [kWh/m2a]		Efficienza complessiva [kg CO2/m2a]	
Gold	10		15	
A	30		30	
B	50		50	
C	70	53	71	34
D	90		91	
E	120		122	
F	160		163	
G	> 160		> 163	

PROCASACLIMA 2018

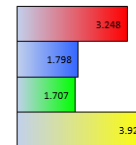
Almeno CLASSE C CasaClima
oppure
Miglioramento del 50%
dell'efficienza invernale
dell'involucro esistente

Fabbisogno di raffrescamento

Oggetto: Example 1
Siena

Guadagni e perdite di calore riferito a Montepulciano Siena

Perdita di calore per trasmissione durante il periodo di raffrescamento (mag.-sett.) $Q_{L1} = L_1 \cdot KGT$	$Q_{L1} =$	3.248	2.370 kWh/a
Perdita di calore per ventilazione durante il periodo di raffrescamento (mag.-sett.) $Q_{L2} = L_2 \cdot KGT$	$Q_{L2} =$	1.798	1.460 kWh/a
Guadagni per carichi intertiduranti il periodo di raffrescamento (mag.-sett.) $Q_{G1} = q \cdot NGF_{G1} \cdot KT$	$Q_{G1} =$	1.707	1.707 kWh/a
Guadagni solari durante il periodo di raffrescamento (mag.-sett.) $Q_{G2} = \sum (I \cdot \sum (A_{Gj} \cdot f_{Gj} \cdot g_{Gj}))$	$Q_{G2} =$	3.927	3.927 kWh/a
Fabbisogno raffrescamento sensibile $Q_{c,sens} = Q_{L1} + Q_{L2} - (Q_{G1} + Q_{G2})$	$Q_{c,sens} =$	1.669	2.515 kWh/a
Rapporto tra guadagni e perdite di calore $\gamma = (Q_{G1} + Q_{G2}) / (Q_{L1} + Q_{L2})$	$\gamma =$	112	147 %
Fattore di utilizzo delle dispersioni termiche $\eta_{L1} = (Q_{G1} + Q_{G2} - Q_{c,sens}) / (Q_{L1} + Q_{L2})$	$\eta_{L1} =$	86	94 %



Fabbisogno di raffrescamento Montepulciano Siena

Fabbisogno raffrescamento sensibile $Q_{c,sens}$	$Q_{c,sens} =$	12,0	18,0 kWh/(m²a)
Fabbisogno deumidificazione Q_{deum}	$Q_{deum} =$	4,0	4,0 kWh/(m²a)
Fabbisogno raffrescamento e deumidificazione $Q_c = Q_{c,sens} + Q_{deum}$	$Q_c =$	16,0	22,0 kWh/(m²a)

RAFFRESCAMENTO

Residenziali e scuole: $Q_{c,sens} \leq 20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Altri: $Q_{c,sens} \leq 30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Edifici esistenti – Requisiti INVOLUCRO

CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE



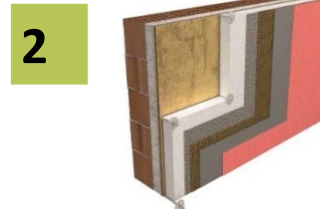
1

Abaco nodi CasaClima (nuovi o esistenti)

OPPURE

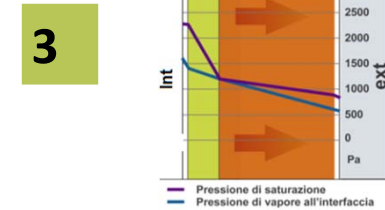
Verifica FEM

- $\theta_{si} \geq 17^\circ\text{C}$
- $\theta_{si} \geq 12,6^\circ\text{C}$ (VMC con $n \geq 0,3\text{h}^{-1}$)
- $\theta_{si} \geq 9,5^\circ\text{C}$ (Presenza della bocchetta)
- Sistemi attivi (cavi scaldanti elettrici o termici)



2

Certificazione ETA
Posa secondo manuale



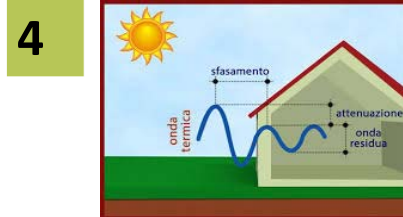
3

Coibentazione interna o intercapedine
e coperture in legno non ventilate:

- verifica mensile (UNI EN ISO 13788)

OPPURE

- Verifica oraria (UNI EN 15026)



4

Solo pareti e coperture oggetto di intervento e con $U \geq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zona climatica	Δt	f	Y11
A, B, C, D	$\geq 12 \text{ h}$	$\leq 0,30$	$\geq 2 \text{ W/m}^2\text{K}$
E, F ($\leq 4000 \text{ GG}$)	$\geq 9 \text{ h}$	-	-
F ($> 4000 \text{ GG}$)			

Cassonetto e portoncino esistenti a tenuta all'aria

Solo per nuove finestre se $\text{GG} < 4000$ e $Q_{c,sens} > Q_{c,sens,limite}$:

schermature mobili

- esterne e $g_{tot} \leq 0,1$
 - integrate e $g_{tot} \leq 0,2$
- schermature fisse, sistemi filtranti, aggetti
- facciate a sud: $g_{tot} \leq 0,27$, altre: $g_{tot} \leq 0,2$

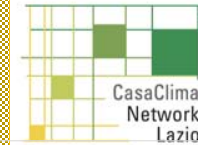
5



$n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$

Va inserito nel calcolo energetico

Edifici esistenti — Requisiti CATALOGO PONTI TERMICI



CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE

Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima
 Agentur für Energie Südtirol - KlimaHaus

FEM-Analysen bestehender Bauteilanschlüsse

Analisi-FEM nodi costruttivi esistenti

September - Settembre 2017

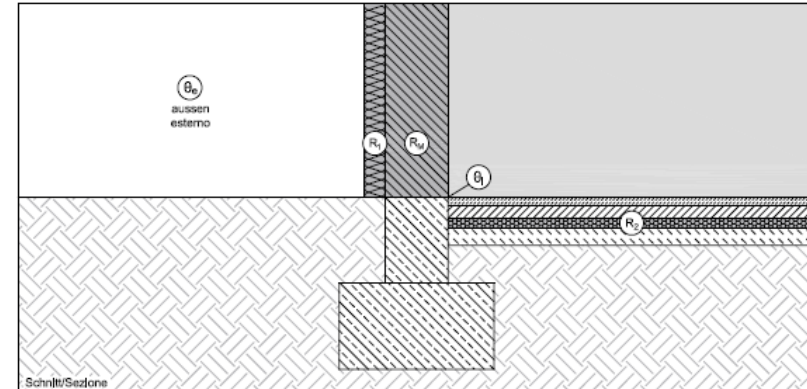
Agenzia PER ENERGIE SUDTIROL - KlimaHaus
 Schloßhofstraße 39/c · 39100 Bozen
 Tel. +39 0471 062 140 Fax. +39 0471 062 141
 info@klimahausagentur.it www.klimahausagentur.it
 Med. Nr. 026102027

Agenzia PER ENERGIA ALTO ADIGE - CasaClima
 Via del Maso 36/c · 139100 Bolzano
 Tel. +39 0471 062 140 Fax. +39 0471 062 141
 info@agenciacasaclima.it www.agenciacasaclima.it
 P.F.A. 026102027

FEM-Analysen bestehender Bauteilanschlüsse September 2017 | Analisi-FEM nodi costruttivi esistenti settembre 2017

Fundament/Fondazione

A.1



Dämmstoff Colbertazione [m²K/W]	R_e	ohne senza	$\geq 1,5$ $< 3,0$	$\geq 3,0$ $< 4,5$	$\geq 4,5$	θ_e [°C]												
Mauerwerk Muratura [m²K/W]	R_w	$\geq 0,1$ $< 0,5$	$\geq 0,5$ $< 0,8$	$\geq 0,8$ $< 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 0,1$ $< 0,5$	$\geq 0,5$ $< 0,8$	$\geq 0,8$ $< 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 0,1$ $< 0,5$	$\geq 0,5$ $< 0,8$	$\geq 0,8$ $< 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	θ_e [°C]		
ohne senza		5,6	7,8	7,8	8,0	9,0	8,6	8,5	8,3	9,1	8,6	8,5	8,3	9,1	8,8	8,6	8,5	-8,0
		6,4	8,5	8,5	8,6	9,6	9,2	9,1	8,9	9,7	9,2	9,1	8,9	9,7	9,4	9,2	9,1	-6,5
		7,1	9,1	9,1	9,3	10,1	9,9	9,7	9,5	10,3	9,9	9,7	9,5	10,3	10,0	9,9	9,7	-5,0
		7,9	9,8	9,8	9,9	10,7	10,5	10,3	10,2	10,9	10,5	10,3	10,2	10,9	10,6	10,5	10,3	-3,5
		8,7	10,4	10,4	10,6	11,3	11,1	10,9	10,8	11,5	11,1	10,9	10,8	11,5	11,2	11,1	10,9	-2,0
		9,5	11,1	11,1	11,2	11,9	11,7	11,6	11,4	12,0	11,7	11,6	11,4	12,0	11,8	11,7	11,6	-0,5
		10,2	11,7	11,7	11,9	12,5	12,3	12,2	12,1	12,6	12,3	12,2	12,1	12,6	12,4	12,3	12,2	+1,0
		11,0	12,4	12,4	12,5	13,1	12,9	12,8	12,7	13,2	12,9	12,8	12,7	13,2	13,0	12,9	12,8	+2,5
		5,8	8,2	8,3	8,5	9,3	9,0	9,0	8,8	9,4	9,1	9,0	8,8	9,6	9,1	9,1	8,8	-8,0
		6,5	8,8	8,9	9,1	9,9	9,6	9,6	9,4	10,0	9,7	9,6	9,4	10,2	9,7	9,7	9,4	-6,5
		7,3	9,4	9,6	9,7	10,4	10,1	10,1	10,0	10,6	10,3	10,1	10,0	10,7	10,3	10,3	10,0	-5,0
$\geq 0,5$		8,0	10,1	10,2	10,3	11,0	10,7	10,7	10,6	11,1	10,9	10,7	10,6	11,3	10,9	10,9	10,6	-3,5
$< 1,5$		8,8	10,7	10,8	10,9	11,6	11,3	11,3	11,2	11,7	11,5	11,3	11,2	11,8	11,5	11,5	11,2	-2,0
		9,6	11,3	11,4	11,6	12,2	11,9	11,9	11,8	12,3	12,0	11,9	11,8	12,4	12,0	12,0	11,8	-0,5
		10,3	12,0	12,1	12,2	12,7	12,5	12,5	12,4	12,8	12,6	12,5	12,4	12,9	12,6	12,6	12,4	+1,0
		11,1	12,6	12,7	12,8	13,3	13,1	13,1	13,0	13,4	13,2	13,1	13,0	13,5	13,2	13,2	13,0	+2,5
Dämmstoff Colbertazione [m²K/W]	R_s	5,9	8,3	8,6	8,6	9,4	9,3	9,1	9,0	9,6	9,3	9,1	9,0	9,8	9,4	9,3	9,1	-8,0
		6,7	8,9	9,2	9,2	10,0	9,9	9,7	9,6	10,2	9,9	9,7	9,6	10,3	10,0	9,9	9,7	-6,5
		7,4	9,6	9,9	9,9	10,6	10,4	10,3	10,1	10,7	10,4	10,3	10,1	10,9	10,6	10,4	10,3	-5,0
$\geq 1,5$		8,2	10,2	10,5	10,5	11,1	11,0	10,9	10,7	11,3	11,0	10,9	10,7	11,4	11,1	11,0	10,9	-3,5
$< 2,5$		8,9	10,8	11,1	11,1	11,7	11,6	11,5	11,3	11,8	11,6	11,5	11,3	12,0	11,7	11,6	11,5	-2,0
		9,7	11,4	11,7	11,7	12,3	12,2	12,0	11,9	12,4	12,2	12,0	11,9	12,5	12,3	12,2	12,0	-0,5
		10,4	12,1	12,3	12,3	12,8	12,7	12,6	12,5	12,9	12,7	12,6	12,5	13,1	12,8	12,7	12,6	+1,0
		11,2	12,7	12,9	12,9	13,4	13,3	13,2	13,1	13,5	13,3	13,2	13,1	13,6	13,4	13,3	13,2	+2,5
		5,9	8,5	8,6	8,6	9,4	9,3	9,1	9,0	9,6	9,4	9,3	9,1	9,8	9,4	9,3	9,1	-8,0
		6,7	9,1	9,2	9,2	10,0	9,9	9,7	9,6	10,2	10,0	9,9	9,7	10,3	10,0	9,9	9,7	-6,5
		7,4	9,7	9,9	9,9	10,6	10,4	10,3	10,1	10,7	10,5	10,4	10,3	10,9	10,6	10,4	10,3	-5,0
		8,2	10,3	10,5	10,5	11,1	11,0	10,9	10,7	11,3	11,1	11,0	10,9	11,4	11,1	11,0	10,9	-3,5
		8,9	10,9	11,1	11,1	11,7	11,6	11,5	11,3	11,8	11,7	11,6	11,5	12,0	11,7	11,6	11,5	-2,0
		9,7	11,6	11,7	11,7	12,3	12,2	12,0	11,9	12,4	12,3	12,2	12,0	12,5	12,3	12,2	12,0	-0,5
		10,4	12,2	12,3	12,3	12,8	12,7	12,6	12,5	12,9	12,8	12,7	12,6	13,1	12,8	12,7	12,6	+1,0
		11,2	12,8	12,9	12,9	13,4	13,3	13,2	13,1	13,5	13,4	13,3	13,2	13,6	13,4	13,3	13,2	+2,5

Legende
Legenda

θ_i Innere Oberflächentemperatur
 Temperatura superficiale interna

θ_e mittlere Aussenstemperatur am Gebäudestandort (kältester Monat)
 temperatura media esterna sul luogo di ubicazione (mese più freddo)

Wärmehdurchlasswiderstand Dämmstoff
 Resistenza termica colbertazione

Wärmehdurchlasswiderstand Dämmstoff
 Resistenza termica colbertazione

Wärmehdurchlasswiderstand Mauerwerk
 Resistenza termica muratura

Beheizt Riscaldato

Estrich Massetto

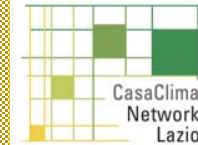
Erdreich Terra

Ausgelchtesstrich Massetto alleggerito

Stahlbeton leicht bewehrt
 Calcestruzzo con rete

Stahlbeton
 Calcestruzzo armato

CasaClima: protocollo Edifici esistenti IMPIANTI



IMPIANTI ESISTENTI

1



Caldaie esistenti: valori minimi di rendimento di combustione

2



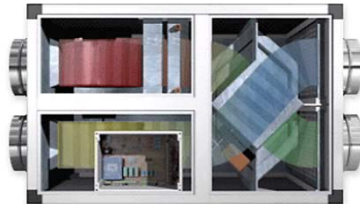
Modulo di contabilizzazione
Centralina termoregolazione
Dispositivi regolaz. automatica T ambiente

3



Coibentazione tubazioni esistenti visibili ed accessibili

6



Edifici NON residenziali:

- recuperatore di calore
 - bypass
- coibentazione canali accessibili

5



Pompe delle montanti principali:
IEE<0,23 o classe A

4



$R \geq 0,8 \text{ m}^2\text{K/W}$
(4 cm $\lambda=0,05 \text{ W/mK}$)

CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

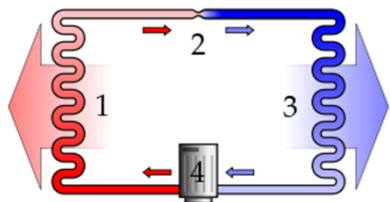
REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE

CasaClima: protocollo Edifici esistenti IMPIANTI

IMPIANTI NUOVI

1



Valori minimi di efficienza per tutti i generatori
Inverter per le PDC

2



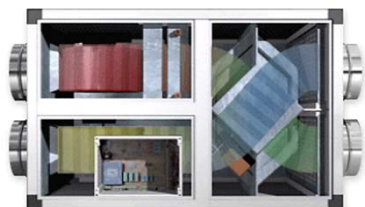
Modulo di contabilizzazione
Centralina termoregolazione
Dispositivi regolaz. automatica T ambiente

3



Tubazioni coibentate

6



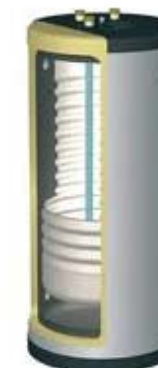
Certificato del prodotto
Bypass
Portata variabile
 $Q_{v,d} \leq 70\% q_{vmax}$

5



Pompe: IEE < 0,23 o classe A
Funzionamento intermittente o modulante di tutti gli ausiliari

4



$R \geq 1,6 \text{ m}^2\text{K/W}$
(8 cm $\lambda=0,05 \text{ W/mK}$)
No all'esterno

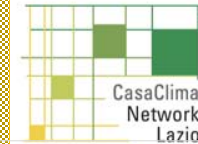
CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE

CasaClima: protocollo Edifici esistenti AUDIT



CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE

Protocollo di Audit
versione: 3.0

Cambia lingua: Italiano

Dopo aver cambiato la lingua selezionare nuovamente tutti i menù a tendina

Dati generali		
Indirizzo dell'oggetto <i>(Compilazione obbligatoria)</i>	Denominazione:	Example 1
	Provincia:	Siena
	Comune:	Montepulciano
	Località, via:	xx
	Particella Fondiaria:	xx
Calcolo eseguito da: <i>(Compilazione obbligatoria)</i>	Particella Edificiale:	xx
	Nome:	ing. Matteo Rondoni
	Provincia:	Bolzano
	Comune:	Bolzano
	Località, via:	Via Macello 30 C
Proprietario:	Telefono / Fax / Email:	
	Nome:	
	Provincia:	
	Comune:	
	Località, via:	
Altri	Telefono / Fax / Email:	
	Nome:	
	Provincia:	
	Comune:	
	Località, via:	
<input type="checkbox"/> presente <input type="checkbox"/> non presente		
<input type="checkbox"/> presente <input type="checkbox"/> non presente		
<input type="checkbox"/> presente <input type="checkbox"/> non presente		
Note:		

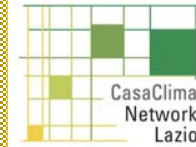
- ✓ Importazione automatica da ProCasaClima **dei soli dati verificabili in cantiere**
- ✓ Spazi per check e note

Parete esterna			parete esterna non ventilata		<input checked="" type="checkbox"/> Da progetto <input type="checkbox"/> Non da progetto (*) <input type="checkbox"/> Non visibile (*) <input checked="" type="checkbox"/> Prova di percussione sul cappotto: Presenza di coibentazione? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Foto dal tecnico	Foto n° 2	(*) Note:
Nr.	ID	materiale	λ W/(mK)	Bonus Nature certificato regionale			
1	31	intonaco di calce-cemento	0,800				
2	180	pannello in fibra di legno, poroso 270 kg/m³	0,042				
3	79	mattoncino forato porizzato	0,140				
4	109	calcestruzzo armato 80 kg/m³ armatura	2,500				
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	percentuale
interno	a	1	3	2	1									88
	b	1	4	2	1									12
	c													
	d													
Spessore		1,5	30,0	12,0	1,0									44,5 [cm]
Spessore eff.														45

Spessore tot misurato [cm]

CasaClima: protocollo Edifici esistenti AUDIT



CALCOLO
ENERGETICO

REQUISITI
QUALITA'
INVOLUCRO

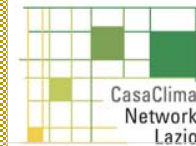
REQUISITI
QUALITA'
IMPIANTI

AUDIT IN
CANTIERE



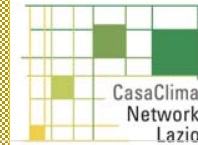
CasaClima: protocollo Edifici esistenti

ESEMPI



CasaClima: protocollo Edifici esistenti

ESEMPI CASA CLIMA R AD ARICCIA

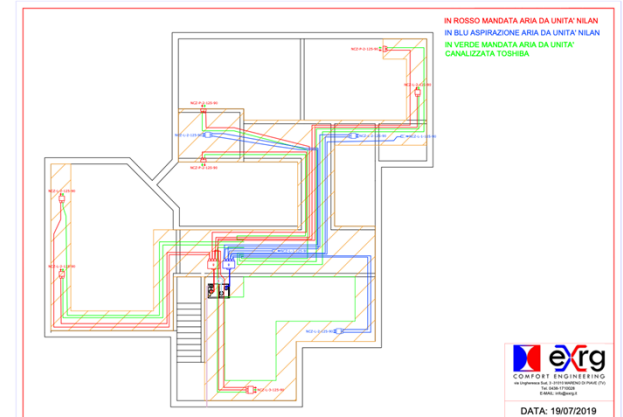


FERRARA



Stratigrafia della soluzione

Prodotto	Descrizione	Consumo (per m ²)
Eventuale DA 145	Tenuta all'aria e protezione della struttura	11 m ²
1 pro clima TESCON VANA	Sigillatura della tenuta all'aria	1 m
Accessori tenuta all'aria	Vedi capitolo dedicato	Secondo necessità
2 NATURATHERM/NATURATHERM PLUS	Isolante interposto a listoni, parallelo alla gronda	0,92 m ³
3 NATURATHERM/NATURATHERM PLUS	Isolante in continuo	1,02 m ³
Stamisol ECO	Impermeabilizzazione sottotegola	1,03 m ³
4 Stamisol N55	Incollaggio a freddo dei sarmonti	0,02 kg
Accessori Stamisol per l'impermeabilizzazione	Vedi capitolo dedicato	Secondo necessità
5 Guarnizioni per viti	Sigillatura fissaggio dei controlistelli di ventilazione	2,5- 4 pezzi



CasaClima: protocollo Edifici esistenti

ESEMPI CASACLIMA-R MARINO



CREASAN

Biosafe



Stratigrafia della soluzione

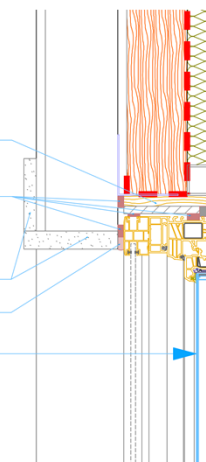
Prodotto	Descrizione	Consumo (per m ²)
1 NATURATHERM	Isolante in continuo	1,03 m ³
2 Tassello STRU	Tasselli di fissaggio del pannello intonacabile	3-4 pz
3 gra-clima INTELO	Membrana igrovariabile* per la tenuta all'aria	11 m ²
4 Accessori per la tenuta all'aria	Vedi capitolo dedicato	Secondo necessità
5 NATURAFLEX	Eventuale isolante flessibile interposto ai profili	1,00 m ³
6 Claytec PANNELLO PESANTE 22 mm	Pannello d'argilla	1,03 m ³
Claytec FEN 06	Retifica e resatura armata in argilla	23 kg
7 Rete d'armatura	Rete da inserire nel ripartito	11 m ²
Claytec YOSIMA INTONACHINO DESIGN	Intonachino d'argilla in due mani	3,3 kg

falzo-telaio in osb e eps

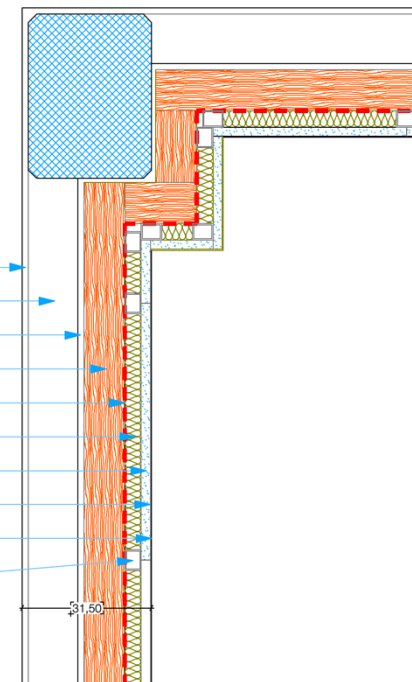
nastri espandenti

stipite esterno e mostra in peperino
siggillante siliconico

Infisso Finstral Uw<1,3 W/m²K



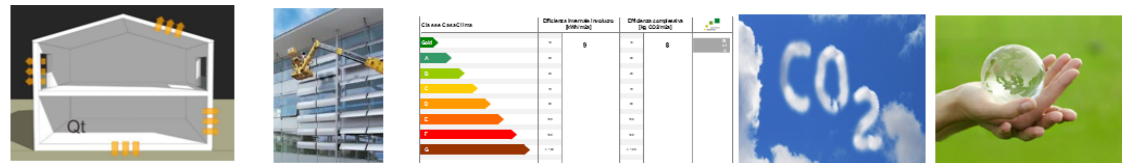
- intonaco esterno di facciata s=2cm
- muro in forati doppi esistenti s=12cm
- intonaco interno s=1,5 cm
- fibra di legno naturatherm s=10 cm
- membrana igrovariabile Intello Sd=0,25-25 m
- isolamento termico flessibile Naturaflex s=4 cm
- pannello in argilla Claytec s=2,2 cm
- rete d'armatura intonachino
- intonachino Claytec Yosima S=0,3 cm
- struttura metallica da cartongesso s=4 cm



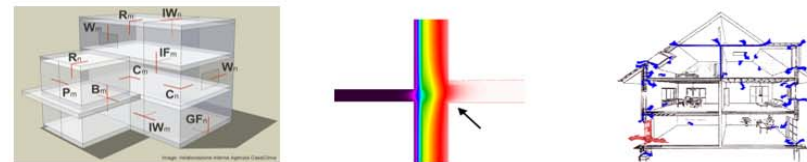
IdF rqrw

G d d # h w p r q b q } h g # k # e l d # g # k q d # F d v d F d p d d # o # h q } d } l r q h # d y y h u w d # Z
T x h o # g # d q h d u a # g r q # F # r r q r # v e d q } g # h p s h u d w u d # g x u d q h # s h u l r g # F d p d w f l
X j x d d # s u p d y h u d # r # h v d w # o # h q v d } l r q h # g # h p s h u d w u d # F r v d q w # Z # g # x w d # o
F d v d # g # x w d # j d p e h q w # g # p h } } r # d o # w d q } h # # y l f b r # d l p x u l r # d # h u d p h q w l l

Tutela del clima



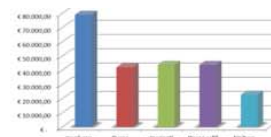
Durabilità e investimento



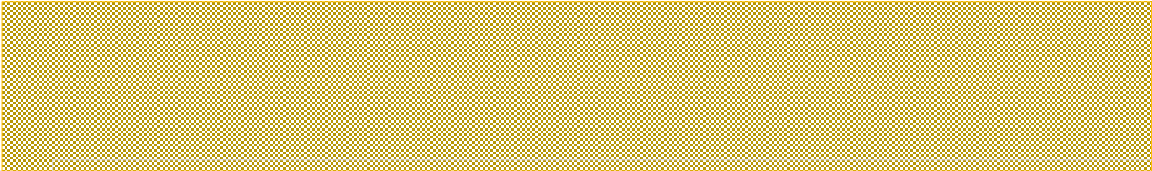
Comfort abitativo



Risparmio economico



Costo totale/m²
1184 Euro/m²
(edificio finito)



GRAZIE

