

# Rapporto di consulenza CECE® Plus

## Ammodernamento degli edifici



Categoria d'edificio, descrizione  
Indirizzo  
Al documento CECE no.  
identificazione EGID\_EDID

Abitazione plurifamiliare, MFH Zeglingerweg Fallbeispiel V5.1 (DE/FR)  
Zeglingerweg 7, 4058 Basel, Comune: Basel  
BS-00000384.01  
456469\_0

Committente  
esperto  
Data del rilascio

Signore Doe John  
Karine Wesselmann (Te.Umg.)  
09.05.2019, 12:01

## Contenuto

1	Basi.....	3
2	Riassunto, valutazione e raccomandazioni.....	4
3	Passi futuri - raccomandazioni.....	6
4	Panoramica delle varianti e confronto.....	7
5	Risultati: Dati caratteristici.....	11
6	Perdite di calore di trasmissione.....	13
7	Sommario energia finale.....	14
8	Costi energetici annui.....	15
9	Importo incentivato.....	16
10	Costi totali dei provvedimenti.....	18
11	Finanziamento dei provvedimenti.....	19
Allegato A.	Glossario e spiegazioni sul CECE.....	20
Allegato B.	Dati di base.....	22
Allegato C.	Dettagli delle varianti di rinnovo.....	23
Allegato D.	Risultati dettagliati.....	27
Allegato E.	Fotografie e piani.....	45
Allegato F.	Informazioni dettagliate su involucro e tecnica.....	46

### Esclusione di responsabilità

Il presente rapporto è stato realizzato con il tool online "CECE® Plus". Questa è di proprietà dell'associazione GEAK-CECB-CECE. Il tool viene utilizzato da Esperti CECE® certificati per la realizzazione di rapporti di consulenza energetica e di documenti CECE®. L'accuratezza del rapporto dipende in larga misura dalla precisione dei dati inseriti dall'esperto. Il tool fornisce una base decisionale per l'ammodernamento energetico inclusi riferimenti riguardo ai costi previsti. Tuttavia il rapporto non assicura che le varianti di ammodernamento riportate vengano effettivamente offerte ai prezzi stimati e che gli incentivi stimati vengano effettivamente versati. Per il resto vale il "Regolamento sull'utilizzo del CECE®" in particolare il punto 12 (la protezione dei dati e le regole di utilizzo sono disponibili su [cece.ch](http://cece.ch)).

# 1 Basi

## 1.1 dettagli del contatto

### cliente o proprietario [Nota 1: Selezione del termine]

Titolo, Nome: Signore Doe John  
 Indirizzo: Doestreet, 4058 Basel, CH -- Schweiz  
 E-mail: geak@geak.ch  
 Telefono: 061 322 23 32

### esperto:

Ditta, Indirizzo: FHNW, Musterstrasse 84, 4132 Muttenz  
 Cognome, nome: Karine Wesselmann (Te.Umg.)  
 E-mail: karine.wesselmann@fhnw.ch  
 Telefono: 02225555555

## 1.2 Sopralluogo e discussione

Ispezione della proprietà: ...

Se si tratta di un gruppo di edifici, si prega di spiegare:...

Se l'oggetto ha diversi usi ("uso misto"), si prega di spiegare...

Documentazione: ...(es. foto dell' immobile, piante fornite dal proprietario, fatture dei consumi dal 2015)

[Nota 2: Se possibile, aggiungere la documentazione in formato A4, ad es. nell' appendice E, pagina vuota. Si consiglia inoltre di annotare le abbreviazioni degli elementi costruttivi sui piani es. Da-1, Bo-1, ecc. ].

- Con il proprietario sono stati concordati: 2-3 varianti di ammodernamento ...
- Studi separati nell' ambito del contratto: ...
- Misurazioni/calcoli di protezione dal rumore ...
- Riferimenti al rapporto del fisico della costruzione xxx ...

## 2 Riassunto, valutazione e raccomandazioni

[Nota 3: Spiegazioni aggiuntive, ad esempio se le categorie di utilizzo sono state trascurate o se i dati di utilizzo standard nello stato attuale sono stati adattati per i calcoli effettivi.]

### 2.1 Descrizione dell'edificio allo stato attuale

Edificio o gruppo di edifici: ...

Dati edificio			
Superficie di riferimento energetico [m <sup>2</sup> ]:	2'364	Fattore dell'involucro	0.92
Anno di costruzione:	1970	Numero di piani	4

Utilizzazione / Parte	Abitazioni plurifamiliari
Superficie di riferimento energetico [m <sup>2</sup> ]	2'364
Anno di costruzione	1970
Numero residenti	59
Numero appartamenti	24

### 2.2 Descrizione dell'involucro costruttivo

Il grado di priorità mostra nei seguenti sottocapitoli quali miglioramenti sono più urgenti (può essere utilizzato se le varianti non sono in ordine cronologico).

	Misure a breve termine < 1 anno
	Misure a medio termine - 1-5 anni
	Misure a lungo termine - 5-10 anni

categoria di componenti, foto	Descrizione	possibili miglioramenti	Pr
Tetti / soffitti contro terra ≤ 2m			
Pareti contro esterno / contro terra ≤ 2m			
Finestre e porte 			
Pavimenti contro esterno / contro terra ≤ 2m			
Ponti termici (lineari &			

puntuali)			
[altre esigenze richieste]			

\* « Altre » si riferisce a componenti verso non riscaldato, o verso terreno (>2m), o verso il riscaldato.

La tabella seguente descrive gli elementi costruttivi nello stato iniziale per tipologia. Nel documento CECE alcune tipologie vengono raggruppate (per esempio pareti esterne/contro terra  $\leq 2m$ ) e il valore U risulta dalla media dei diversi valori U ponderata in base alla superficie.

Tipo di elemento costruttivo	Superficie netta [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)] MoPEC 14'	Condizioni generali
Tetto verso aria esterna	591	0.50	$\leq 0.25$	intatta
Parete verso aria esterna	801	1.0	$\leq 0.25$	leggermente usurata
Finestre e Porte verticali	367	1.9	$\leq 1^2$	intatta
Pavimento verso locali non riscaldati	591	2.4	$\leq 0.28$	intatta

1) Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni 2014, esigenze individuali secondo l'Art. 1.6 a) e allegato 1b.

2) Porte verso l' esterno 1,2 W/m<sup>2</sup>K e contro non riscaldato 1,5 W/m<sup>2</sup>K

### 2.3 Descrizione del tecnico impiantista

Tipo, foto	Descrizione	possibili miglioramenti	Pr
Riscaldamento*	Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) 101.37 kW *		
Elettricit�**			
Ventilazione 			
[altre esigenze richieste]			

\* Generazione, distribuzione, emissione. Il carico termico di progetto   un valore nominale del fabbisogno di potenza del riscaldamento. Non contiene ulteriori riserve di potenza per la preparazione dell'acqua calda sanitaria come pure per il rilancio del riscaldamento dei locali, le perdite di distribuzione, gradi di rendimento del generatore di calore, ecc. Il carico termico calcolato nella SIA 380/1 non sostituisce il calcolo dettagliato per locale.

\*\* Per gli impianti FV, selezionando l'opzione di calcolo «PVOpti», bisogna allegare la relativa verifica.

### 2.4 Descrizione delle ulteriori proposte

foto	Dettagli	possibili miglioramenti	Pr
[altro]			

### 3 Passi futuri - raccomandazioni

- Raccomandazione risanamento / Variante progetto: attuazione della variante X
- Incentivi: domanda a xxx e yyy è raccomandata -il presente rapporto è compreso nella domanda.
- Provvedimenti di fisica della costruzione: ...
- Ampliamento della SRE: ...
- Cambio d'uso e uso misto: ...

[altro]

## 4 Panoramica delle varianti e confronto

### 4.1 Descrizione delle varianti

#### Variante A

Enveloppe rénovée - Neue Gebäudehülle

Utilizzazione	Abitazioni plurifamiliari (Cat. I)
---------------	------------------------------------

Parte [%] / Ae [m <sup>2</sup> ]	100 / 2'364
----------------------------------	-------------

Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Involucro dell'edificio
-----------	---

Involucro dell'edificio

Tetto e solette

Pareti

Finestre e porte

Pavimenti

Ponti termici

[altro]

Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Impiantistica dell'edificio
-----------	---

Impiantistica dell'edificio

Riscaldamento	Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) 43.22 kW *
---------------	---

Settore approvvigionato ACS

Elettricità

Ventilazione

[altro]

\* Il carico termico di progetto è un valore nominale del fabbisogno di potenza del riscaldamento. Non contiene ulteriori riserve di potenza per la preparazione dell'acqua calda sanitaria come pure per il rilancio del riscaldamento dei locali, le perdite di distribuzione, gradi di rendimento del generatore di calore, ecc. Il carico termico calcolato nella SIA 380/1 non sostituisce il calcolo dettagliato per locale.

#### Variante B

Technique du bâtiment rénovée / neue Gebäudetechnik

Utilizzazione	Abitazioni plurifamiliari (Cat. I)
---------------	------------------------------------

Parte [%] / Ae [m <sup>2</sup> ]	100 / 2'364
----------------------------------	-------------

Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Involucro dell'edificio
-----------	---

Involucro dell'edificio

Tetto e solette

Pareti

Finestre e porte

Pavimenti

Ponti termici

[altro]

Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Impiantistica dell'edificio
-----------	---

Impiantistica dell'edificio

Riscaldamento Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) 101.37 kW \*

Settore approvvigionato ACS

Elettricità

Ventilazione

[altro]

\* Il carico termico di progetto è un valore nominale del fabbisogno di potenza del riscaldamento. Non contiene ulteriori riserve di potenza per la preparazione dell'acqua calda sanitaria come pure per il rilancio del riscaldamento dei locali, le perdite di distribuzione, gradi di rendimento del generatore di calore, ecc. Il carico termico calcolato nella SIA 380/1 non sostituisce il calcolo dettagliato per locale.

## Variante C

Technique et enveloppe du bâtiment rénovées entièrement / Neue Gebäudehülle und -technik

Utilizzazione	Abitazioni plurifamiliari (Cat. I)
---------------	------------------------------------

Parte [%] / Ae [m<sup>2</sup>] 100 / 2'364

Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Involucro dell'edificio
-----------	---

Involucro dell'edificio

Tetto e solette

Pareti

Finestre e porte

Pavimenti

Ponti termici

[altro]

Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Impiantistica dell'edificio
-----------	---

Impiantistica dell'edificio

Riscaldamento Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) 43.22 kW \*

Settore  
approvvigionato ACS

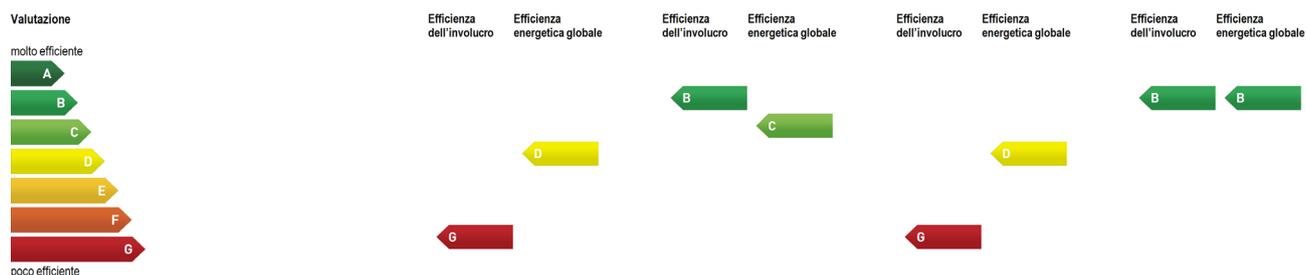
Elettricità

Ventilazione

## 4.2 Confronto tra stato attuale e le varianti

	Stato iniziale	Variante A	Variante B	Variante C
Anno di costruzione / Anno del rinnovo	1970	0	0	0
Totale della superficie di riferimento energetico [m <sup>2</sup> ]	2'364	2'364	2'364	2'364
Utilizzazione	Abitazioni plurifamiliari	Abitazioni plurifamiliari	Abitazioni plurifamiliari	Abitazioni plurifamiliari
Fonte energetica Riscaldamento / acqua calda	Olio da riscaldamento	Olio da riscaldamento	Olio da riscaldamento, Solare	Olio da riscaldamento, Solare
Carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) [kW] Utilizzo standard/Utilizzo attuali	101 / 101	43 / 43	101 / 101	43 / 43
Potenza specifica (secondo SIA 380/1: 2016) / Valore limite Ph,i,corr <sup>1</sup> [W/m <sup>2</sup> ] con ricambio d'aria effettivo	37 / 20	15 / 20	37 / 20	15 / 20
Riscaldamento <sup>2</sup> [kWh/a]	268'157	81'352	252'729	68'781
Acqua calda <sup>3</sup> [kWh/a]	96'176	98'793	43'704	44'416
Elettricità [kWh/a]	65'834	64'936	59'770	59'054
Ventilazione [kWh/a] / Totale V/AE	0 / 0.70	0 / 0.70	0 / 0.70	0 / 0.70
Tipologie di impianto di ventilazione	-	-	-	-
Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari [Fr.]	0	705'795	136'400	842'195
Contributi [Fr.]	0	-103'365	-9'400	-112'765
Costi totali [Fr.]	0	602'430	127'000	729'430
Costi energetici annui [Fr./a]	45'519	27'537	34'070	16'207
CO2 equivalente [kg/(m <sup>2</sup> a)]	50	27	41	18

Etichetta energetica per utilizzo standard



- 1) Una correzione del valore limite  $Ph_{li}$  avviene per le stazioni climatiche con una temperatura minima  $Ta_{min} < -8^{\circ}C$  . Un valore limite per tutto l'oggetto nel caso di utilizzi misti è possibile solo per le categorie di edificio da I a IV.
- 2) Il fabbisogno coperto dal solare termico è già dedotto
- 3) Il fabbisogno coperto dal solare termico come pure la produzione totale di elettricità sono già dedotti

[Nota 4: Spiegazioni supplementari, vantaggi della variante raccomandata, ecc.]

## 5 Risultati: Dati caratteristici

Qui di seguito la definizione delle specifiche secondo l'utilizzo standard / dati d'uso attuali:

Specifiche standard: calcolo con dati d'utilizzazione standard della categoria principale dell'oggetto / gruppo di oggetti, ma con ricambio d'aria esterna termicamente attivo definito dall'utente (considera l'influsso su  $Q_{h,eff}$  dell'eventuale ventilazione). Per utilizzo misto i dati d'utilizzo standard sono mediati dalle aree

Specifiche attuali: calcolo con dati di utilizzo effettivi (valori definiti dall'utente), a titolo informativo. Non viene indicato nell'etichetta energetica. Per utilizzo misto i dati di utilizzo attuali sono mediati dalle aree.

[Nota 5: spiegazioni supplementari, ad esempio dati di utilizzo attuali modificati...]

### 5.1 Dati energetici caratteristici dello stato attuale

Valutazione	Efficienza dell'involucro	Efficienza energetica globale	Standard	Effettivo
molto efficiente				
A				
B				
C				
D		D		
E				
F				
G	G			
poco efficiente				
<b>Dati caratteristici</b>				
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$ )				
Efficienza dell'involucro:			81	81 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Efficienza energetica totale:			212	212 kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Energia netta fornita all'anno</b>				
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$ )				
Elettricità:			65'834	66'582 kWh/a
Riscaldamento:			268'157	268'157 kWh/a
Acqua calda:			96'176	96'176 kWh/a
Utile PV:			0	0 kWh/a
Utile WKK			0	0 kWh/a
<b>CO2 equivalente</b>			50	49 kg/(m <sup>2</sup> a)
<b>Consumo energetico annuo misurato</b>				
Elettricità:				60'917 kWh/a
Riscaldamento / acqua calda:				315'220 kWh/a

Il consumo misurato è solitamente più vicino al fabbisogno effettivo calcolato (considerando l'effettivo utilizzo) e dovrebbe rientrare in un intervallo di tolleranza di +/- 20%. L'etichetta si basa sui valori standard di utilizzo.

### 5.2 Dati energetici caratteristici: Variante A

Valutazione	Efficienza dell'involucro	Efficienza energetica globale	Standard	Effettivo
molto efficiente				
A				
B	B			
C		C		
D				
E				
F				
G				
poco efficiente				
<b>Dati caratteristici</b>				
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$ )				
Efficienza dell'involucro:			21	20 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Efficienza energetica totale:			133	133 kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Energia netta fornita all'anno</b>				
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$ )				
Elettricità:			64'936	65'684 kWh/a
Riscaldamento:			81'352	81'352 kWh/a
Acqua calda:			98'793	98'793 kWh/a
Utile PV:			0	0 kWh/a
Utile WKK			0	0 kWh/a
<b>CO2 equivalente</b>			27	26 kg/(m <sup>2</sup> a)

L'etichetta si basa sui valori standard di utilizzo.

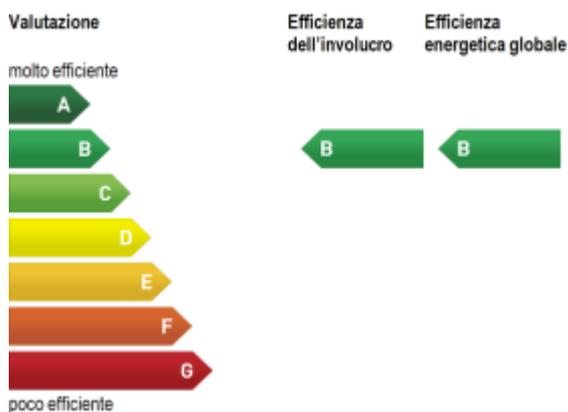
### 5.3 Dati energetici caratteristici: Variante B



	Standard	Effettivo	
<b>Dati caratteristici</b>			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$ )			
Efficienza dell'involucro:	81	81	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Efficienza energetica totale:	170	163	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Energia netta fornita all'anno</b>			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$ )			
Elettricità:	59'770	60'518	kWh/a
Riscaldamento:	252'729	252'729	kWh/a
Acqua calda:	43'704	43'704	kWh/a
Utile PV:	-9'360	-18'000	kWh/a
Utile WKK	0	0	kWh/a
<b>CO2 equivalente</b>	41	40	kg/(m <sup>2</sup> a)

L'etichetta si basa sui valori standard di utilizzo.

### 5.4 Dati energetici caratteristici: Variante C



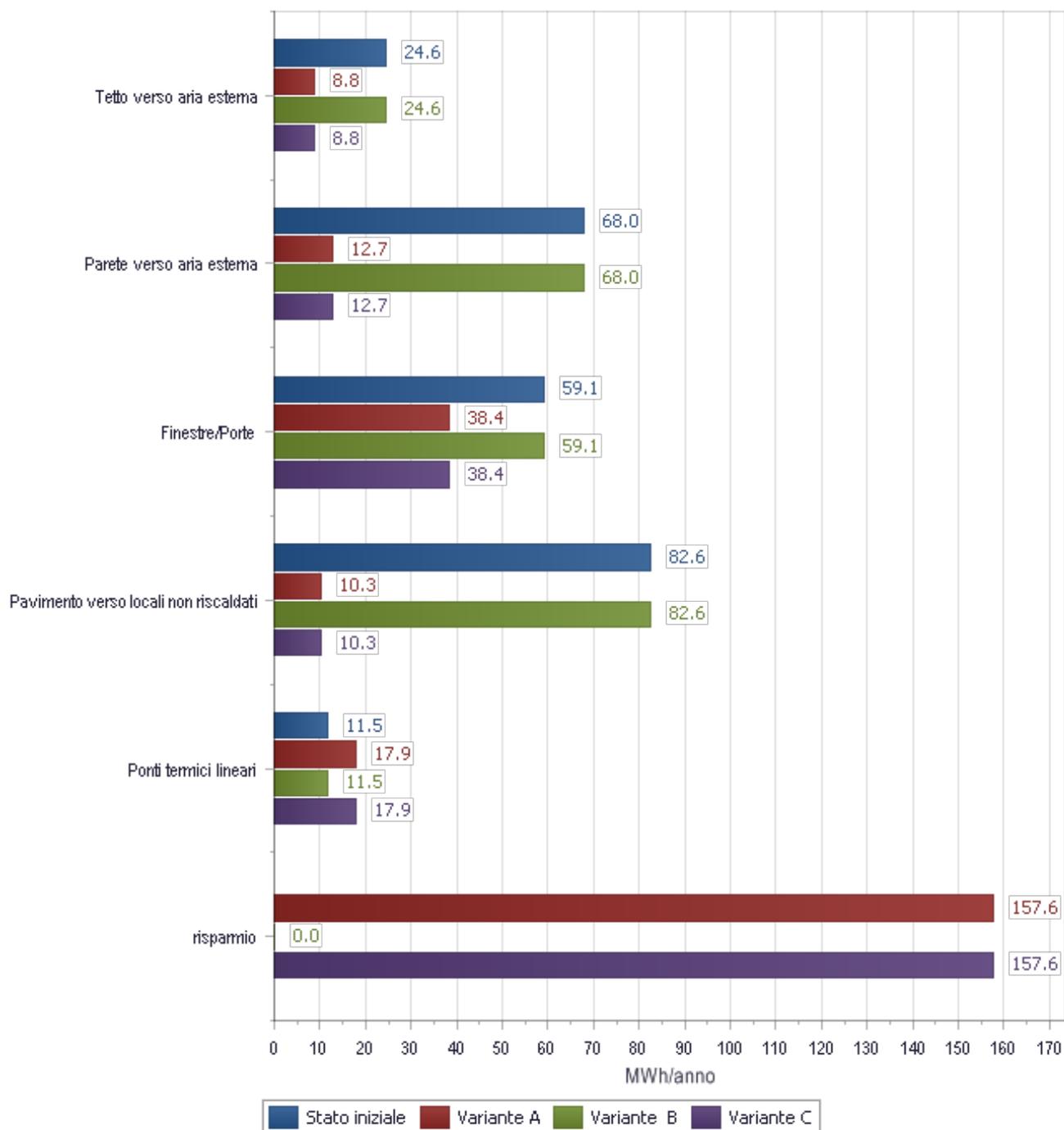
	Standard	Effettivo	
<b>Dati caratteristici</b>			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$ )			
Efficienza dell'involucro:	21	20	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Efficienza energetica totale:	92	85	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Energia netta fornita all'anno</b>			
(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$ )			
Elettricità:	59'054	59'802	kWh/a
Riscaldamento:	68'781	68'781	kWh/a
Acqua calda:	44'416	44'416	kWh/a
Utile PV:	-9'360	-18'000	kWh/a
Utile WKK	0	0	kWh/a
<b>CO2 equivalente</b>	18	17	kg/(m <sup>2</sup> a)

L'etichetta si basa sui valori standard di utilizzo.

## 6 Perdite di calore di trasmissione

[Nota 6: Annotazioni e spiegazioni dell'esperto]

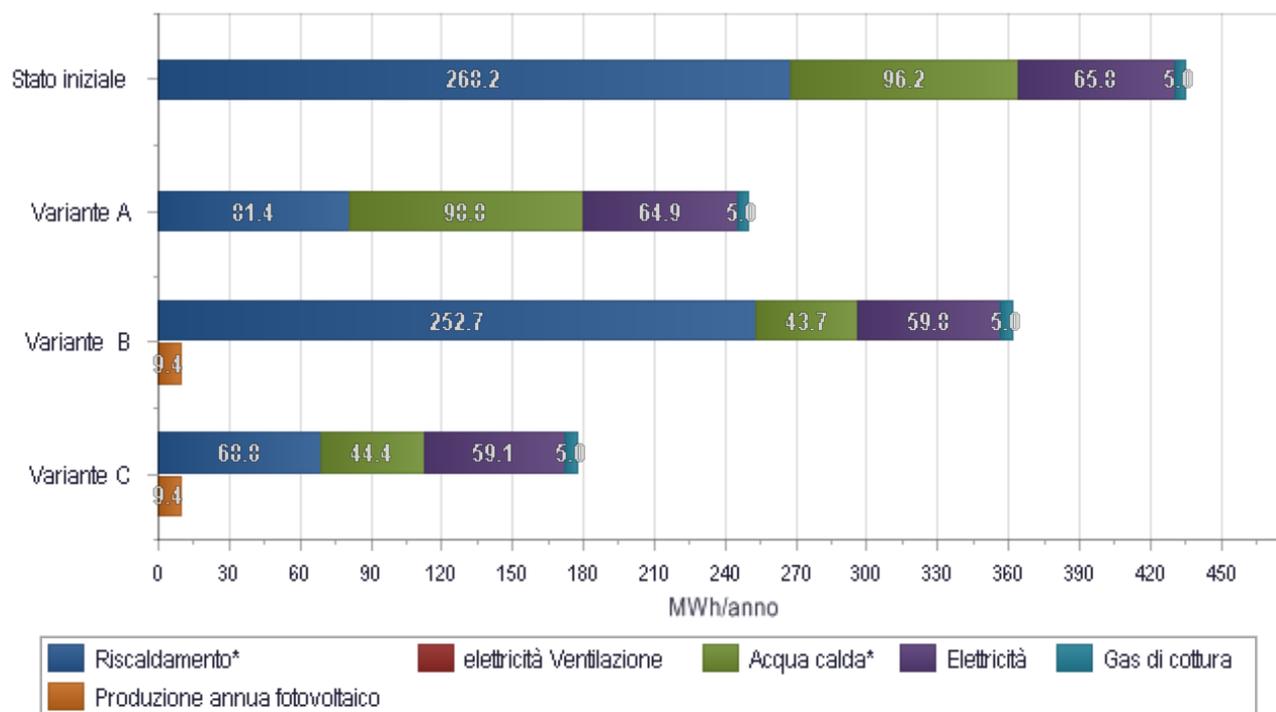
### 6.1 Con dati d'utilizzo standard



## 7 Sommario energia finale

[Nota 7: Annotazioni e spiegazioni dell'esperto]

### 7.1 Con dati d'utilizzo standard:

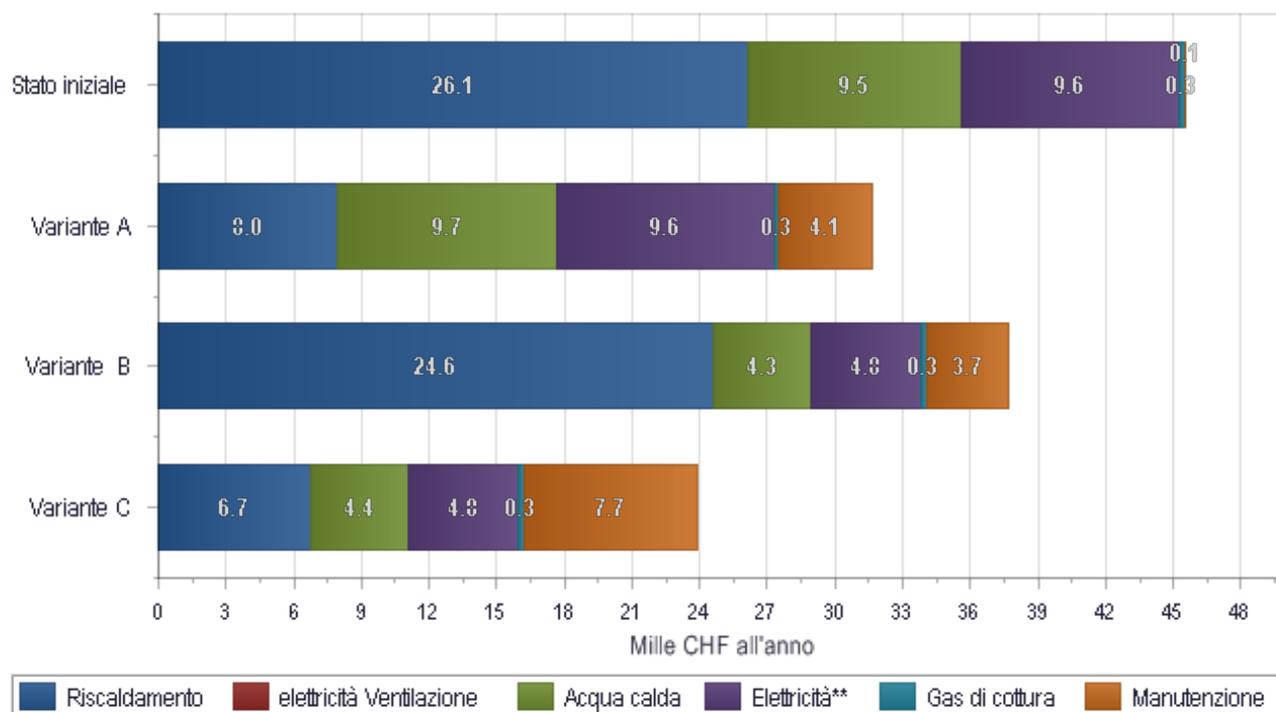


\* Il fabbisogno coperto dal solare termico è già dedotto

## 8 Costi energetici annui

[Nota 8: Annotazioni e spiegazioni dell'esperto]

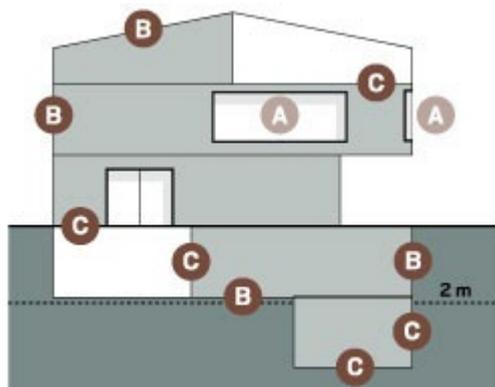
### 8.1 Con dati d'utilizzo standard:



\*\* Il fabbisogno coperto dal solare termico come pure la produzione totale di elettricità sono già dedotti

## 9 Importo incentivato

[Nota 9: si consiglia di arrotondare i totali in quanto si tratta di importi indicativi.]



[Nota 10: Il finanziamento individuale è stato calcolato in base al programma edifici valido fino al 2016. Verificare la compatibilità con gli attuali incentivi 2017 nel cantone].

Finestre (A)	50 Fr./m <sup>2</sup>	Ug* 0.7 W/(m <sup>2</sup> K)
Elementi verso l'esterno (B)	50 Fr./m <sup>2</sup>	Ue 0.2 W/(m <sup>2</sup> K)
Elementi verso locali non riscaldati (C)	10 Fr./m <sup>2</sup>	Uu 0.25 W/(m <sup>2</sup> K)

\* Ug = valore U dell'isolatore vetro sintetico/metallico

Contributo minimo 1'000 Fr.

### 9.1 Variante A

#### 9.1.1 Risanamento dell'edificio con misure puntuali

Tipo	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Importo incentivato [Fr.]
A (Finestra)	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (F-13)	45.00	0.70	2'250
A (Finestra)	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (F-14)	119.00	0.70	5'950
A (Finestra)	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (Fe-3)	102.00	0.70	5'100
A (Finestra)	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (Fe-4)	89.00	0.70	4'450
B1 (Tetto piano / terrazzo)	Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm (To-1)	590.90	0.18	29'545
B2 (Parete esterna)	Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation (Aw-9)	17.00	0.19	850
B2 (Parete esterna)	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-10)	214.00	0.19	10'700
B2 (Parete esterna)	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-11)	185.00	0.19	9'250
B2 (Parete esterna)	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-12)	200.00	0.19	10'000
B2 (Parete esterna)	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-13)	185.00	0.19	9'250
<b>Totale</b>				<b>87'345</b>

#### 9.1.2 Ammontare degli incentivi

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Quantità [—]	Importo incentivato [Fr.]
Zusatz/ Bonus kanton BS pour Subvention murs		1	16'020
<b>Totale</b>			<b>16'020</b>

## 9.2 Variante B

### 9.2.1 Risanamento dell'edificio con misure puntuali

Nessuna sovvenzione

### 9.2.2 Ammontare degli incentivi

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Quantità [—]	Importo incentivato [Fr.]
Courant photovoltaïque / PV-Anlage (PH-1)	Förderung BS	1	9'400
<b>Totale</b>			<b>9'400</b>

## 9.3 Variante C

### 9.3.1 Risanamento dell'edificio con misure puntuali

Tipo	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Importo incentivato [Fr.]
A (Finestra)	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (F-13)	45.00	0.70	2'250
A (Finestra)	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (F-14)	119.00	0.70	5'950
A (Finestra)	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (Fe-3)	102.00	0.70	5'100
A (Finestra)	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (Fe-4)	89.00	0.70	4'450
B1 (Tetto piano / terrazzo)	Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm (To-1)	590.90	0.18	29'545
B2 (Parete esterna)	Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation (Aw-9)	17.00	0.19	850
B2 (Parete esterna)	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-10)	214.00	0.19	10'700
B2 (Parete esterna)	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-11)	185.00	0.19	9'250
B2 (Parete esterna)	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-12)	200.00	0.19	10'000
B2 (Parete esterna)	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-13)	185.00	0.19	9'250
<b>Totale</b>				<b>87'345</b>

### 9.3.2 Ammontare degli incentivi

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Quantità [—]	Importo incentivato [Fr.]
Courant photovoltaïque / PV-Anlage (PH-1)	Förderung BS	1	9'400
Zusatz/ Bonus kanton BS pour Subvention murs		1	16'020
<b>Totale</b>			<b>25'420</b>

## 10 Costi totali dei provvedimenti

[tutti i costi in CHF]

	Variante A	Variante B	Variante C
Tetto e solette	147'725	0	147'725
Pareti	256'320	0	256'320
Finestre e porte	301'750	0	301'750
Pavimenti	0	0	0
Ponti termici	0	0	0
<b>Involucro totale</b>	<b>705'795</b>	<b>0</b>	<b>705'795</b>

Riscaldamento/Acqua calda	0	90'400	90'400
Ventilazione	0	0	0
<b>Riscaldamento, Acqua calda, Ventilazione</b>	<b>0</b>	<b>90'400</b>	<b>90'400</b>

Apparecchi e installazioni	0	0	0
Piccoli apparecchi e elettronica	0	0	0
Illuminazione	0	8'000	8'000
Altri consumatori	0	0	0
Fotovoltaico	0	38'000	38'000
<b>Elettricità totale</b>	<b>0</b>	<b>46'000</b>	<b>46'000</b>

Lavori preparatori e di adattamento	0	0	0
Costi di pianificazione	0	0	0
Tasse e permessi	0	0	0
Altro	0	0	0
<b>Costi relativi al progetto totali</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari</b>	<b>705'795</b>	<b>136'400</b>	<b>842'195</b>
<b>Contributi</b>	<b>-103'365</b>	<b>-9'400</b>	<b>-112'765</b>
<b>Costi totali</b>	<b>602'430</b>	<b>127'000</b>	<b>729'430</b>

Nell'implementazione delle misure il rapporto di consulenza non sostituisce lo specialista, per esempio il fisico della costruzione o l'architetto.

[Nota 11: Annotazioni e spiegazioni dell'esperto. Es. indicazioni di costi supplementari in caso di integrazione in un rinnovo totale]

## 11 Finanziamento dei provvedimenti

Lo strumento CECE fornisce una visione variegata ma semplificata degli aspetti economici utilizzando il metodo del valore residuo: i costi energetici e di manutenzione vengono considerati in modo dinamico (ossia con rincaro del costo dell'energia, tassi d'interesse ecc.) su un periodo predeterminato di tempo (in anni), mentre i costi d'investimento come pure i costi di sostituzione sono calcolati in modo "statico". Il risparmio d'energia e quindi l'effettivo risparmio sui costi energetici dipendono dalle modalità d'utilizzazione. Esse influenzano quindi l'economicità delle varianti. Pertanto si differenzia la valutazione riferendosi da un lato ad una utilizzazione standard, orientata ad una futura utenza "sconosciuta" e dall'altro all'attuale utenza, basandosi quindi sul consumo misurato.

### 11.1 Analisi della redditività per un utilizzo standard

[tutti i costi in CHF]

	Variante A	Variante B	Variante C
Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari	705'795	136'400	842'195
Somma degli investimenti supplementari e del valore residuo durante il periodo considerato*	-117'633	47'933	-69'699
Contributi durante il periodo considerato	-88'808	-9'400	-98'208
<b>Costi totali dei provvedimenti durante il periodo considerato</b>	<b>499'355</b>	<b>174'933</b>	<b>674'288</b>
Valore attuale del risparmio energetico durante il periodo considerato	-510'970	-325'324	-832'898
<b>Investimento totale netto durante il periodo considerato</b>	<b>-11'615</b>	<b>-150'391</b>	<b>-158'610</b>

\*Al fine di poter confrontare le varianti bisogna considerare un periodo temporale unico (n.d.r. 25 anni). Gli investimenti per provvedimenti con una vita breve, che avvengono più volte nel periodo considerato (per es. la sostituzione di apparecchi dopo 10 anni riportata su un periodo di 25 anni costa 1.5 volte di più) sono definiti investimenti supplementari. Per contro un bene la cui durata di vita supera il periodo considerato alla fine dello stesso presenta un valore residuo che deve quindi essere sottratto (per es. il costo di una facciata con una durata di vita di 50 anni sul periodo di 25 anni presenta un valore residuo della metà dell'investimento iniziale).

Investimenti supplementari e valore residuo devono perciò essere inseriti nel calcolo in modo da ottenere l'investimento totale sul periodo considerato.

[tutti i costi in CHF]

	Stato iniziale	Variante A	Variante B	Variante C
Valore attuale dei costi di manutenzione sul periodo considerato	1'104	90'303	80'624	169'823
<b>Valore lordo totale</b> (costi totali dei provvedimenti durante il periodo di calcolo - incentivi + valore attualizzato costi energia + valore attualizzato costi di manutenzione)	<b>1'294'519</b>	<b>1'372'103</b>	<b>1'223'648</b>	<b>1'304'629</b>
<b>Valore del capitale rapportato allo stato iniziale</b>	<b>0</b>	<b>-77'585</b>	<b>70'871</b>	<b>-10'110</b>

(Tasso d'interesse di calcolo: 3.0%, Rincaro generale annuo: 2.0%, Rincaro annuo dei prezzi dell'energia: 4.0%, Periodo considerato: 25 Anni)

\*\* Il costo "residuo" totale dello stato iniziale contiene solo il valore residuo dei costi energetici e di quelli di manutenzione.

Una differenza positiva del valore del capitale rispetto allo stato iniziale corrisponde ad un risparmio.

[Nota 12: Annotazioni e spiegazioni dell'esperto]

## Allegato A. Glossario e spiegazioni sul CECE

### Ammodernamento globale versus rinnovamento a tappe

L'ammodernamento di un edificio nel suo insieme, dal profilo energetico, viene definito come **ammodernamento energetico globale**. Questo comprende solitamente interventi nel campo della riduzione dell'energia d'esercizio, dell'efficienza nel coprire il fabbisogno e nella sostituzione dei vettori energetici fossili con quelli rinnovabili. Cambiamenti significativi vengono apportati in sequenza, per fasi costruttive. Al termine dell'ammodernamento l'edificio corrisponderà, dal profilo energetico, ad uno nuovo.

Qualora i singoli provvedimenti vengano adottati in fasi costruttive chiaramente distinte nel tempo, si parla di differimento degli interventi o meglio di «**ammodernamento a tappe**».

### Efficienza dell'involucro costruttivo, efficienza energetica globale

L' **efficienza dell'involucro costruttivo** rappresenta la qualità della protezione termica, ossia l'isolamento termico di pareti, tetto e pavimento, come pure la qualità termica delle finestre. L'efficienza dell'involucro termico è un fattore decisivo per valutare il bisogno di riscaldamento dell'edificio. Essa si basa sul reale fabbisogno di calore per il riscaldamento, compreso il ricambio d'aria effettivo e il sistema di regolazione del riscaldamento, ma riferito ad un utilizzo/occupazione nonché temperatura standard (fabbisogno di energia utile).

L' **efficienza energetica globale** si basa sulla somma dei fabbisogni di energia per il riscaldamento e l'acqua calda, come pure sul consumo elettrico standardizzato, dove i diversi vettori energetici vengono valutati tramite un fattore di ponderazione nazionale. Essa si basa sul  $Q_{h,eff}$  tenuto conto del sistema di produzione e distribuzione del calore, del fabbisogno standard di acqua calda (SIA 380/1), del fabbisogno standard di elettricità per l'economia domestica e gli apparecchi(\*), inclusa l'energia elettrica ausiliaria per il riscaldamento e l'acqua calda a seconda del tipo di produzione e distribuzione adottati. In generale: l'energia finale viene soppesata tramite un fattore di ponderazione energetico nazionale.

(\* basato su apparecchi e installazioni, illuminazione, piccoli apparecchi e consumatori standard)

### Fabbisogno di energia finale

È la quantità di energia che deve essere usata per riscaldare, ventilare e preparare l'acqua calda; si considerano quindi il fabbisogno termico di riscaldamento e le perdite del sistema di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria. L'energia finale per il funzionamento delle installazioni tecniche (pompe, regolazioni, ecc.) necessita di energia ausiliaria (n.d.r. elettricità) e va quindi distinta dagli altri vettori energetici. L'energia finale è quella consegnata al "limite" dell'involucro costruttivo e corrisponde alla quantità di energia che il consumatore acquista per il riscaldamento e l'acqua calda.

### Fabbisogno termico di riscaldamento standard $Q_h$ ed effettivo $Q_{h,eff}$

Il fabbisogno termico di riscaldamento è il calore che deve essere fornito ai locali riscaldati durante il periodo di calcolo (mese o anno), affinché sia mantenuta la temperatura ambiente di consegna, ripartito per metro quadrato di superficie di riferimento energetico ( $MJ/m^2$ ). Il fabbisogno termico di riscaldamento è determinato dal bilancio tra le perdite termiche (per conduzione e ventilazione) e i guadagni termici (solari e interni).

Il fabbisogno termico di riscaldamento effettivo  $Q_{h,eff}$  corrisponde al valore standard  $Q_h$  secondo SIA-380/1 ma con uno specifico flusso d'aria esterna per metro quadro. La classifica dell'etichetta del CECE® energetica si basa sul  $Q_{h,eff}$ .

### Ricambio d'aria e flusso d'aria esterna riferito alla superficie.

Con **ricambio d'aria** si intende il rinnovo d'aria di un locale chiuso. Il tasso di ricambio d'aria (1/h) indica quante volte l'intero volume d'aria del locale viene sostituito in un'ora.

Il flusso d'aria esterna  $V/AE$  ( $m^3/(h \cdot m^2)$ ) indica il ricambio d'aria attraverso l'involucro costruttivo rapportata alla superficie di riferimento energetico. I dati forniti dalla SIA 380/1 riguardano il fabbisogno medio di aria fresca, alla temperatura di consegna, per un'occupazione e un tempo di presenza standard. Questi valori tengono conto anche del ricambio d'aria indotto dagli impianti d'estrazione dell'aria come per esempio da cucina, bagno e WC. Nel CECE viene utilizzato un valore standard del flusso di aria esterna termicamente determinante pari a  $0.7 m^3/(h \cdot m^2)$ . Oggetti con una ventilazione controllata degli appartamenti presentano valori molto bassi. edifici non ermetici valori alti.  $V/AE$  entra nel calcolo di  $Q_{h,eff}$ .

## Modello delle prescrizioni energetiche cantonali (MoPEC)

Il MoPEC è un catalogo di prescrizioni energetiche per nuovi edifici e ristrutturazioni. L'obiettivo di questa raccolta di prescrizioni è quello di armonizzarle in tutta la Svizzera. I cantoni sono liberi di adottare nelle loro prescrizioni singoli moduli del MoPEC. Il costante adattamento del CECE è relazionato all'evoluzione al MoPEC.

## Fattori nazionali di ponderazione dell'energia

I fattori nazionali di ponderazione energetica sono fissati collegialmente dalla Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (EnDK) e dall'Ufficio federale dell'energia (UFE). Questi fattori considerano l'energia necessaria per estrarre l'energia, trasformarla, raffinarla, depositarla, trasportarla e distribuirla, come pure tutte le operazioni necessarie per la fornitura dell'energia utilizzata dall'edificio. Trovate i fattori attuali sulla homepage della Conferenza dei direttori cantonali dell'energia ([www.endk.ch](http://www.endk.ch)). Nel CECE utilizzate per ogni vettore energetico il rispettivo fattore nazionale di ponderazione energetica.

## Opzione per l'allestimento del rapporto: dati d'utilizzazione standard oppure dati attuali

I risultati energetici ed economici contenuti nel rapporto di consulenza considerano i **dati d'utilizzazione standard** per lo stato attuale come pure per le varianti. Il fabbisogno termico di riscaldamento si basa sul Qh,eff con temperature dei locali standard, tuttavia considerando il tipo di regolazione scelta e il ricambio d'aria effettivo. In particolare, per l'acqua calda sanitaria, il fabbisogno è riferito a quello standard secondo la SIA 380/1. Per il fabbisogno di elettricità si applica un utilizzo standard per gli apparecchi e installazioni scelti, piccoli apparecchi, illuminazione.

Quando si seleziona **dati d'utilizzazione attuali** vengono considerate le temperature dei locali modificate manualmente verso il basso o verso l'alto. Il fabbisogno di acqua calda corrisponde a quanto sovrascritto in "fabbisogno d'acqua calda". Per l'elettricità vengono considerati i dati registrati nelle diverse rubriche (numero e tipo di apparecchi e installazioni, piccoli elettrodomestici, elettronica ecc.). Nell'attuale programma di elaborazione l'inserimento della densità di occupazione **non ha alcun influsso** sul fabbisogno di acqua calda come pure di elettricità. La registrazione del fabbisogno elettrico secondo SIA 380/1 **non ha alcun influsso**.

## Utilizzo standard secondo SIA 380/1

Il calcolo del fabbisogno termico di riscaldamento Qh secondo SIA 380/1 necessita di diverse assunti, come per esempio la temperatura del locale, la superficie per persona, l'emissione di calore per persona, i tempi di presenza, il flusso volumetrico d'aria esterna riferita alla superficie e altri. La SIA, per semplicità, definisce le grandezze dei valori d'utilizzo standard distinte per ogni categoria di edificio.

## Valore U

Il coefficiente di trasmissione termica U (vecchia denominazione „valore k“) indica quale flusso di calore (in watt) attraversa un metro quadrato dell'elemento costruttivo con una differenza di temperatura tra interno ed esterno di 1 grado Kelvin (per esempio, temperatura del locale 20 °C e temperatura esterna di 19 °C). Il valore U rappresenta quindi la qualità energetica di un elemento costruttivo. Tanto più il valore U dell'elemento costruttivo è basso tanto più diminuiscono le perdite energetiche.

## Allegato B. Dati di base

### B.1. Ipotesi Prezzi dei vettori energetici

#### B.1.1. Prezzo combustibile o teleriscaldamento regionale

	Potere calorifico			Prezzo per unità			[ct./kWh]
	scelto:	Valore di default:		scelto:	Valore di default:		
Elettricità (tariffa alta)		1.00	kWh/kWh	22.00	22.00	cent./kWh	<b>22.00</b>
Elettricità (tariffa media)		1.00	kWh/kWh	15.00	15.00	cent./kWh	<b>15.00</b>
Elettricità (tariffa bassa)		1.00	kWh/kWh	6.00	6.00	cent./kWh	<b>6.00</b>
Carbone	7.80	7.80	kWh/kg	1.40	1.40	Fr./kg	<b>17.95</b>
Gas naturale	10.04	11.20	kWh/m <sup>3</sup> PCS	6.75	6.75	cent./kWh PCS	<b>6.75</b>
Biogas	10.04	11.20	kWh/m <sup>3</sup> PCS	6.75	6.75	cent./kWh PCS	<b>6.75</b>
Olio da riscaldamento	9.80	9.80	kWh/l	0.95	0.95	Fr./l	<b>9.69</b>
Teleriscaldamento, quota fossile ≤ 50% (combustione rifiuti)		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	<b>8.50</b>
Pellet	5.00	5.00	kWh/kg	0.40	0.40	Fr./kg	<b>8.00</b>
Cippato di legno	3.20	3.20	kWh/kg	50.00	50.00	Fr./Sm <sup>3</sup>	<b>6.25</b>
Legna in pezzi	5.50	5.50	kWh/kg	150.00	150.00	Fr./Stero	<b>5.45</b>
Pompa di calore		1.00	kWh/kWh	12.00	12.00	cent./kWh	<b>12.00</b>
Teleriscaldamento, quota fossile ≤ 25%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	<b>8.50</b>
Teleriscaldamento, quota fossile ≤ 75%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	<b>8.50</b>
Teleriscaldamento, quota fossile > 75%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	<b>8.50</b>

#### B.1.2. Tassi d'interesse e rincaro

Fattore regionale	1.0
Tasso d'interesse di calcolo	3.0%
Rincaro generale annuo	2.0%
Rincaro annuo dei prezzi dell'energia	4.0%
Periodo considerato	25 Anni

#### B.1.3. Ammontare degli incentivi

Finestre (A)	50 Fr./m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> *	0.7 W/(m <sup>2</sup> K)
Elementi verso l'esterno (B)	50 Fr./m <sup>2</sup>	U <sub>e</sub>	0.2 W/(m <sup>2</sup> K)
Elementi verso locali non riscaldati (C)	10 Fr./m <sup>2</sup>	U <sub>u</sub>	0.25 W/(m <sup>2</sup> K)
Contributo minimo	1'000 Fr.		

## Allegato C. Dettagli delle varianti di rinnovo

### C.1. Provvedimenti, Variante A

Enveloppe rénovée - Neue Gebäudehülle

#### C.1.1. Involucro dell'edificio

##### C.1.1.1 Tetto e solette

Abbr.	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
To-1	Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm	590.90	0.18

##### C.1.1.2 Pareti

Abbr.	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
Aw-9	Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation	17.00	0.19
Aw-10	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht	214.00	0.19
Aw-11	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht	185.00	0.19
Aw-12	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht	200.00	0.19
Aw-13	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht	185.00	0.19

##### C.1.1.3 Finestre e porte

Abbr.	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Valore g [—]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>				
Fe-3	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55)	102.00	1.20	0.65
F-13	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55)	45.00	1.20	0.65
F-14	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55)	119.00	1.20	0.65
Fe-4	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55)	89.00	1.20	0.65

##### C.1.1.4 Pavimenti

Abbr.	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
Bo-2	BEton isolé / Betonplatte, -decke mit Dämmung	590.90	0.30

##### C.1.1.5 Ponti termici lineari

Abbr.	Descrizione	Lunghezza [m]	Valore psi [W/(mK)]
WL-2	Socle bâtiment / Gebäudesockel	132.40	0.05

WL-3	Balcon / Balkon mit Stahlkorb	118.80	0.75
WL-4	Fenêtres / Fensteranschluss	888.40	0.12

## C.2. Provvedimenti, Variante B

Technique du bâtiment rénovée / neue Gebäudetechnik

### C.2.1. Impiantistica dell'edificio

#### C.2.1.1 Generatore di calore

Abbr.	Descrizione
WE-2	Varisol Eco 3500 / Solarthermie

#### C.2.1.2 Riscaldamento

Abbr.	Descrizione	WE-1	WE-2
HE-1	Chauffage locaux / Raumheizung Wohnungen	100%	0%

#### C.2.1.3 Acqua calda

Abbr.	Descrizione	WE-1	WE-2
WW-1	ECS / Brauchwarmwasser Wohnungen	50%	50%

#### C.2.1.4 Elettricità

Abbr.	Descrizione
BL-1	Lampes économes /Energiesparlampen
KE-1	TV, Radio, PC etc.

#### 11.1.1 Fotovoltaico

Abbr.	Descrizione
PH-1	Courant photovoltaïque / PV-Anlage

## C.3. Provvedimenti, Variante C

Technique et enveloppe du bâtiment rénovées entièrement / Neue Gebäudehülle und -technik

### C.3.1. Involucro dell'edificio

#### C.3.1.1 Tetto e solette

Abbr.	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
To-1	Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm	590.90	0.18

### C.3.1.2 Pareti

Abbr.	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
Aw-9	Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation	17.00	0.19
Aw-10	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht	214.00	0.19
Aw-11	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht	185.00	0.19
Aw-12	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht	200.00	0.19
Aw-13	Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht	185.00	0.19

### C.3.1.3 Finestre e porte

Abbr.	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Valore g [—]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>				
Fe-3	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55)	102.00	1.20	0.65
F-13	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55)	45.00	1.20	0.65
F-14	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55)	119.00	1.20	0.65
Fe-4	Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55)	89.00	1.20	0.65

### C.3.1.4 Pavimenti

Abbr.	Descrizione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Valore U [W/(m <sup>2</sup> K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
Bo-2	BEton isolé / Betonplatte, -decke mitDämmung	590.90	0.30

### C.3.1.5 Ponti termici lineari

Abbr.	Descrizione	Lunghezza [m]	Valore psi [W/(mK)]
WL-2	Socle bâtiment / Gebäudesockel	132.40	0.05
WL-3	Balcon / Balkon mit Stahlkorb	118.80	0.75
WL-4	Fenêtres / Fensteranschluss	888.40	0.12

## C.3.2. Impiantistica dell'edificio

### C.3.2.1 Generatore di calore

Abbr.	Descrizione
WE-2	Varisol Eco 3500 / Solarthermie

### C.3.2.2 Riscaldamento

Abbr.	Descrizione	WE-1	WE-2
HE-1	Chauffage locaux / Raumheizung Wohnungen	100%	0%

### C.3.2.3 Acqua calda

Abbr.	Descrizione	WE-1	WE-2
WW-1	ECS / Brauchwarmwasser Wohnungen	50%	50%

### C.3.2.4 Elettricità

Abbr.	Descrizione
BL-1	Lampes économes /Energiesparlampen
KE-1	TV, Radio, PC etc.

### 11.1.2 Fotovoltaico

Abbr.	Descrizione
PH-1	Courant photovoltaïque / PV-Anlage

## Allegato D. Risultati dettagliati

Per facilitare la lettura nel rapporto principale sono presentati solo i dati sintetici. Di seguito sono presentate le informazioni dettagliate dei risultati o risultati intermedi.

### D.1. Calcolatore SIA

#### D.1.1. Utilizzo standard

Descrizione	Stato iniziale	Variante A	Variante B	Variante C	Unità
Temperatura ambiente con supplemento di regolazione	20	20	20	20	°C
Superficie totale dell'involucro termico	2'172.53	2'172.53	2'172.53	2'172.53	m <sup>2</sup>
Fattore dell'involucro	0.92	0.92	0.92	0.92	-
Tetto verso aria esterna	37.42	13.47	37.42	13.47	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Solette verso locali non riscaldati	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Tetto/soffitto contro terra	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Soletta verso locale adiacente	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Parete verso aria esterna	103.6	19.27	103.6	19.27	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Parete verso locali non riscaldati	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Parete verso terreno	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Parete verso locale adiacente	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Pavimento verso aria esterna	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Pavimento verso locali non riscaldati	125.73	15.72	125.73	15.72	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Pavimento verso terreno con/serza risc. integrato	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Pavimento verso locale adiacente	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestre orizzontali	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra sud	45.96	29.03	45.96	29.03	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra sud-est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra sud-ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra nord	44.02	29.48	44.02	29.48	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra nord-est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra nord-ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestre/porte verso locale adiacente	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Ponti termici lineari	17.53	27.3	17.53	27.3	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Ponti termici puntuali	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Perdite termiche per trasmissione totali	374.26	134.28	374.26	134.28	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Capacità di accumulo calore aria	1'175.76	1'175.76	1'175.76	1'175.76	J/(m <sup>3</sup> K)
Perdite termiche per ventilazione	68.45	68.45	68.45	68.45	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Perdite termiche totali	442.71	202.73	442.71	202.73	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Coefficiente specifico di trasmissione di calore	3'495.52	1'600.67	3'495.52	1'600.67	W/K
Apporti termici elettricità	70	70	70	70	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici persone	27.59	27.59	27.59	27.59	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici interni	97.59	97.59	97.59	97.59	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari orizzontali	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)

Apporti termici solari sud	69.31	69.31	69.31	69.31	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari sud-est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari sud-ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari nord	25.94	25.94	25.94	25.94	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari nord-est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari nord-ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari totali	95.25	95.25	95.25	95.25	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici totali	192.84	192.84	192.84	192.84	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Rapporto tra apporti/perdite termiche	1.93	4.2	1.93	4.2	–
Costante di tempo	94	205	94	205	h
Parametri per il grado di sfruttamento	7.26	14.67	7.26	14.67	–
Grado di sfruttamento dei guadagni termici	0.78	0.66	0.78	0.66	–
Apporti termici sfruttati	150.1	127.21	150.1	127.21	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, effettivo	292.61	75.51	292.61	75.51	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento	292.61	75.51	292.61	75.51	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, valore limite	96.38	96.38	96.38	96.38	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, valore mirato	77.1	77.1	77.1	77.1	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201), effettivo	101.37	43.22	101.37	43.22	kW
Fabbisogno di energia per il riscaldamento (considerare il solare termico con un grado di rendimento di 1)	113.43	34.41	106.91	29.1	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno energetico finale per il riscaldamento (energia solare termica dedotta)	113.43	34.41	106.91	29.1	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Energia ausiliaria, riscaldamento	0.45	0.22	0.45	0.22	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno di energia per l'acqua calda (considerare il solare termico con un grado di rendimento di 1)	40.68	41.79	18.49	18.79	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno energetico finale per l'acqua calda sanitaria (energia solare termica dedotta)	40.68	41.79	18.49	18.79	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Energia ausiliaria, acqua calda	0.45	0.29	0.22	0.15	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno di elettricità apparecchi, illuminazione, altri consumatori (senza FV e consumo proprio da ICFC)	26.95	26.95	24.61	24.61	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno energetico finale per apparecchi, illuminazione e energia ausiliaria	27.85	27.47	22.85	22.54	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Potenza specifica(secondo SIA 380/1: 2016), effettivo	36.82	15.18	36.82	15.18	W/m <sup>2</sup>

## D.1.2. Utilizzo attuali

Descrizione	Stato iniziale	Variante A	Variante B	Variante C	Unità
Temperatura ambiente con supplemento di regolazione	20	20	20	20	°C
Superficie totale dell'involucro termico	2'172.53	2'172.53	2'172.53	2'172.53	m <sup>2</sup>
Fattore dell'involucro	0.92	0.92	0.92	0.92	-
Tetto verso aria esterna	37.42	13.47	37.42	13.47	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Solette verso locali non riscaldati	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Tetto/soffitto contro terra	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Soletta verso locale adiacente	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Parete verso aria esterna	103.6	19.27	103.6	19.27	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Parete verso locali non riscaldati	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Parete verso terreno	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Parete verso locale adiacente	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Pavimento verso aria esterna	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Pavimento verso locali non riscaldati	125.73	15.72	125.73	15.72	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Pavimento verso terreno con/senza risc. integrato	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Pavimento verso locale adiacente	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestre orizzontali	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra sud	45.96	29.03	45.96	29.03	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra sud-est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra sud-ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra nord	44.02	29.48	44.02	29.48	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra nord-est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestra nord-ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Finestre/porte verso locale adiacente	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Ponti termici lineari	17.53	27.3	17.53	27.3	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Ponti termici puntuali	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Perdite termiche per trasmissione totali	374.26	134.28	374.26	134.28	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Capacità di accumulo calore aria	1'175.76	1'175.76	1'175.76	1'175.76	J/(m <sup>3</sup> K)
Perdite termiche per ventilazione	68.45	68.45	68.45	68.45	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Perdite termiche totali	442.71	202.73	442.71	202.73	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Coefficiente specifico di trasmissione di calore	3'495.52	1'600.67	3'495.52	1'600.67	W/K
Apporti termici elettricità	70	70	70	70	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici persone	27.59	27.59	27.59	27.59	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici interni	97.59	97.59	97.59	97.59	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari orizzontali	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)

Apporti termici solari sud	69.31	69.31	69.31	69.31	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari sud-est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari sud-ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari nord	25.94	25.94	25.94	25.94	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari nord-est	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari nord-ovest	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici solari totali	95.25	95.25	95.25	95.25	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Apporti termici totali	192.84	192.84	192.84	192.84	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Rapporto tra apporti/perdite termiche	1.93	4.2	1.93	4.2	–
Costante di tempo	94	205	94	205	h
Parametri per il grado di sfruttamento	7.26	14.67	7.26	14.67	–
Grado di sfruttamento dei guadagni termici	0.78	0.66	0.78	0.66	–
Apporti termici sfruttati	150.1	127.21	150.1	127.21	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, effettivo	292.61	75.51	292.61	75.51	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento	292.61	75.51	292.61	75.51	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, valore limite	96.38	96.38	96.38	96.38	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, valore mirato	77.1	77.1	77.1	77.1	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201), effettivo	101.37	43.22	101.37	43.22	kW
Fabbisogno di energia per il riscaldamento (considerare il solare termico con un grado di rendimento di 1)	113.43	34.41	106.91	29.1	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno energetico finale per il riscaldamento (energia solare termica dedotta)	113.43	34.41	106.91	29.1	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Energia ausiliaria, riscaldamento	0.45	0.22	0.45	0.22	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno di energia per l'acqua calda (considerare il solare termico con un grado di rendimento di 1)	40.68	41.79	18.49	18.79	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno energetico finale per l'acqua calda sanitaria (energia solare termica dedotta)	40.68	41.79	18.49	18.79	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Energia ausiliaria, acqua calda	0.45	0.29	0.22	0.15	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno di elettricità apparecchi, illuminazione, altri consumatori (senza FV e consumo proprio da ICFC)	27.27	27.27	24.93	24.93	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fabbisogno energetico finale per apparecchi, illuminazione e energia ausiliaria	28.17	27.79	25.6	25.3	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Potenza specifica(secondo SIA 380/1: 2016), effettivo	36.82	15.18	36.82	15.18	W/m <sup>2</sup>

## D.2. Sommario energia finale

### D.2.1. Utilizzo standard

#### D.2.1.1 Energia finale Stato iniziale (Utilizzo standard)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Olio da riscaldamento	Gas naturale	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		364'333	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	2'120	0	0	2'120	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	5'040	32'936	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	19'858	0	
Ventilazione	kWh		0	0	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	10'920	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	0	
Energia netta fornita	kWh		364'333	5'040	65'834	0	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	1	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.24	1.15	2.97	2.97	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	4.95
Coefficiente emissioni di gas effetto serra	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	
Energia finale ponderata	kWh		364'333	5'040	131'669	0	501'042
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		451'773	5'796	195'528	0	653'097
Energie rinnovabili	kWh		3'162	29	29'134	0	32'325
Emissioni di gas effetto serra	Kg		107'551	1'216	10'191	0	118'958
Indice energetico finale ponderato	kWh/m <sup>2</sup>		154	2	56	0	212
Indice Energia Primaria totale	kWh/m <sup>2</sup>		191	2	83	0	276
Indice emissioni gas effetto serra	kg/m <sup>2</sup>		45	1	4	0	50
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	4.95

**D.2.1.2 Energia finale Variante A (Utilizzo standard)**

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Oilto da riscaldamento	Gas naturali	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		180'145	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	1'222	0	0	1'222	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	5'040	32'936	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	19'858	0	
Ventilazione	kWh		0	0	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	10'920	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	0	
Energia netta fornita	kWh		180'145	5'040	64'936	0	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	1	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.24	1.15	2.97	2.97	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	7.19
Coefficiente emissioni di gas effetto serra	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	
Energia finale ponderata	kWh		180'145	5'040	129'872	0	315'057
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		223'379	5'796	192'860	0	422'036
Energie rinnovabili	kWh		1'564	29	28'736	0	30'329
Emissioni di gas effetto serra	Kg		53'179	1'216	10'052	0	64'446
Indice energetico finale ponderato	kWh/m <sup>2</sup>		76	2	55	0	133
Indice Energia Primaria totale	kWh/m <sup>2</sup>		94	2	82	0	179
Indice emissioni gas effetto serra	kg/m <sup>2</sup>		22	1	4	0	27
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	7.19

**D.2.1.3 Energia finale Variante B (Utilizzo standard)**

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Oilto da riscaldamento	Gas naturale	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		296'433	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	1'592	0	0	1'592	0	
WE-2	kWh		0	0	0	0	
WE-2 Energia ausiliaria	kWh	0	0	0	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	5'040	32'936	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	19'858	0	
Ventilazione	kWh		0	0	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	5'384	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	-9'360	
Energia netta fornita	kWh		296'433	5'040	59'770	-9'360	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	1	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.24	1.15	2.97	2.97	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	4.76
Coefficiente emissioni di gas effetto serra	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	
Energia finale ponderata	kWh		296'433	5'040	119'541	-18'720	402'293
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		367'576	5'796	177'518	-27'799	523'091
Energie rinnovabili	kWh		2'573	29	26'450	-4'142	24'910
Emissioni di gas effetto serra	Kg		87'507	1'216	9'252	-1'449	96'526
Indice energetico finale ponderato	kWh/m <sup>2</sup>		125	2	51	-8	170
Indice Energia Primaria totale	kWh/m <sup>2</sup>		156	2	75	-12	221
Indice emissioni gas effetto serra	kg/m <sup>2</sup>		37	1	4	-1	41
serra							
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	4.76

**D.2.1.4 Energia finale Variante C (Utilizzo standard)**

Name

	Unità	Totale energia ausiliaria	Oilto da riscaldamento	Gas naturale	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		113'196	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	875	0	0	875	0	
WE-2	kWh		0	0	0	0	
WE-2 Energia ausiliaria	kWh	0	0	0	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	5'040	32'936	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	19'858	0	
Ventilazione	kWh		0	0	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	5'384	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	-9'360	
Energia netta fornita	kWh		113'196	5'040	59'054	-9'360	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	1	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.24	1.15	2.97	2.97	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	7.83
Coefficiente emissioni di gas effetto serra	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	
Energia finale ponderata	kWh		113'196	5'040	118'108	-18'720	217'624
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		140'363	5'796	175'390	-27'799	293'750
Energie rinnovabili	kWh		983	29	26'133	-4'142	23'003
Emissioni di gas effetto serra	Kg		33'416	1'216	9'142	-1'449	42'324
Indice energetico finale ponderato	kWh/m <sup>2</sup>		48	2	50	-8	92
Indice Energia Primaria totale	kWh/m <sup>2</sup>		59	2	74	-12	124
Indice emissioni gas effetto serra	kg/m <sup>2</sup>		14	1	4	-1	18
serra							
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	7.83

## D.2.2. Utilizzo attuali

### D.2.2.1 Energia finale Stato iniziale (Utilizzo attuali)

Name

	Unità	Totale energia ausiliaria	Oilto da riscaldamento	Gas naturale	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		364'333	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	2'120	0	0	2'120	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	4'032	33'684	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	19'858	0	
Ventilazione	kWh		0	0	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	10'920	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	0	
Energia netta fornita	kWh		364'333	4'032	66'582	0	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	1	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.24	1.15	2.97	2.97	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	4.99
Coefficiente emissioni di gas effetto serra	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	
Energia finale ponderata	kWh		364'333	4'032	133'164	0	501'529
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		451'773	4'637	197'749	0	654'159
Energie rinnovabili	kWh		3'162	23	29'465	0	32'650
Emissioni di gas effetto serra	Kg		107'551	973	10'307	0	118'831
Indice energetico finale ponderato	kWh/m <sup>2</sup>		154	2	56	0	212
Indice Energia Primaria totale	kWh/m <sup>2</sup>		191	2	84	0	277
Indice emissioni gas effetto serra	kg/m <sup>2</sup>		45	0	4	0	49
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	4.99

### D.2.2.2 Energia finale Variante A (Utilizzo attuali)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Oilto da riscaldamento	Gas naturale	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		180'145	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	1'222	0	0	1'222	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	4'032	33'684	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	19'858	0	
Ventilazione	kWh		0	0	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	10'920	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	0	
Energia netta fornita	kWh		180'145	4'032	65'684	0	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	1	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.24	1.15	2.97	2.97	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	7.25
Coefficiente emissioni di gas effetto serra	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	
Energia finale ponderata	kWh		180'145	4'032	131'368	0	315'545
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		223'379	4'637	195'081	0	423'097
Energie rinnovabili	kWh		1'564	23	29'067	0	30'654
Emissioni di gas effetto serra	Kg		53'179	973	10'168	0	64'319
Indice energetico finale ponderato	kWh/m <sup>2</sup>		76	2	56	0	133
Indice Energia Primaria totale	kWh/m <sup>2</sup>		94	2	82	0	179
Indice emissioni gas effetto serra	kg/m <sup>2</sup>		22	0	4	0	26
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	7.25

**D.2.2.3 Energia finale Variante B (Utilizzo attuali)**

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Oilto da riscaldamento	Gas naturale	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		296'433	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	1'592	0	0	1'592	0	
WE-2	kWh		0	0	0	0	
WE-2 Energia ausiliaria	kWh	0	0	0	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	4'032	33'684	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	19'858	0	
Ventilazione	kWh		0	0	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	5'384	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	-18'000	
Energia netta fornita	kWh		296'433	4'032	60'518	-18'000	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	1	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.24	1.15	2.97	2.97	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	4.30
Coefficiente emissioni di gas effetto serra	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	
Energia finale ponderata	kWh		296'433	4'032	121'036	-36'000	385'501
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		367'576	4'637	179'739	-53'460	498'492
Energie rinnovabili	kWh		2'573	23	26'781	-7'966	21'412
Emissioni di gas effetto serra	Kg		87'507	973	9'368	-2'786	95'061
Indice energetico finale ponderato	kWh/m <sup>2</sup>		125	2	51	-15	163
Indice Energia Primaria totale	kWh/m <sup>2</sup>		156	2	76	-22	211
Indice emissioni gas effetto serra	kg/m <sup>2</sup>		37	0	4	-1	40
serra							
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	4.30

**D.2.2.4 Energia finale Variante C (Utilizzo attuali)**

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Oilto da riscaldamento	Gas naturale	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		113'196	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	875	0	0	875	0	
WE-2	kWh		0	0	0	0	
WE-2 Energia ausiliaria	kWh	0	0	0	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	4'032	33'684	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	19'858	0	
Ventilazione	kWh		0	0	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	5'384	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	-18'000	
Energia netta fornita	kWh		113'196	4'032	59'802	-18'000	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	1	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.24	1.15	2.97	2.97	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	7.25
Coefficiente emissioni di gas effetto serra	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	
Energia finale ponderata	kWh		113'196	4'032	119'603	-36'000	200'832
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		140'363	4'637	177'611	-53'460	269'151
Energie rinnovabili	kWh		983	23	26'464	-7'966	19'504
Emissioni di gas effetto serra	Kg		33'416	973	9'257	-2'786	40'859
Indice energetico finale ponderato	kWh/m <sup>2</sup>		48	2	51	-15	85
Indice Energia Primaria totale	kWh/m <sup>2</sup>		59	2	75	-22	114
Indice emissioni gas effetto serra	kg/m <sup>2</sup>		14	0	4	-1	17
serra							
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		0.70	0.50	14.90	0.00	7.25

## D.3. Calcolatore elettricità

### D.3.1. Utilizzo standard

Descrizione	Stato iniziale	Variante A	Variante B	Variante C	Unità
<b>Fattori</b>					
Fattore di occupazione	1.05	1.05	1.05	1.05	
<b>Fabbisogno in tariffa alta TA</b>					
Apparecchi, installazione(TA)	0	0	0	0	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Installazioni di esercizio & apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Altri consumatori (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TA)	0	0	0	0	kWh/a
<b>Fabbisogno in tariffa media TM</b>					
Apparecchi, installazione(TM.)	32'936	32'936	32'936	32'936	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TM.)	19'858	19'858	19'858	19'858	kWh/a
Installazioni di esercizio & apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TM.)	10'920	10'920	5'384	5'384	kWh/a
Altri consumatori (TM.)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TM.)	63'714	63'714	58'178	58'178	kWh/a
<b>Fabbisogno in tariffa bassa TB</b>					
Apparecchi, installazione(TB)	0	0	0	0	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Installazioni di esercizio & apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Altri consumatori (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TB)	0	0	0	0	kWh/a
<b>Totale (con fattore di occupazione)</b>					
Fabbisogno elettrico totale	63'714	63'714	58'178	58'178	kWh/a
Fabbisogno gas	5'040	5'040	5'040	5'040	kWh/a
Produzione PV	0	0	-3'600	-3'600	kWh/a
Borsa solare PV / RIC	0	0	-5'760	-5'760	kWh/a
Totale	68'754	68'754	53'858	53'858	kWh/a

### D.3.2. Utilizzo attuali

Descrizione	Stato iniziale	Variante A	Variante B	Variante C	Unità
<b>Fattori</b>					
Fattore di occupazione	1.05	1.05	1.05	1.05	
<b>Fabbisogno in tariffa alta TA</b>					
Apparecchi, installazione(TA)	0	0	0	0	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Installazioni di esercizio & apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Altri consumatori (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TA)	0	0	0	0	kWh/a
<b>Fabbisogno in tariffa media TM</b>					
Apparecchi, installazione(TM.)	33'684	33'684	33'684	33'684	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TM.)	19'858	19'858	19'858	19'858	kWh/a
Installazioni di esercizio & apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TM.)	10'920	10'920	5'384	5'384	kWh/a
Altri consumatori (TM.)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TM.)	64'462	64'462	58'926	58'926	kWh/a
<b>Fabbisogno in tariffa bassa TB</b>					
Apparecchi, installazione(TB)	0	0	0	0	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Installazioni di esercizio & apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Altri consumatori (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TB)	0	0	0	0	kWh/a
<b>Totale (con fattore di occupazione)</b>					
Fabbisogno elettrico totale	64'462	64'462	58'926	58'926	kWh/a
Fabbisogno gas	4'032	4'032	4'032	4'032	kWh/a
Produzione PV	0	0	-18'000	-18'000	kWh/a
Borsa solare PV / RIC	0	0	0	0	kWh/a
Totale	68'494	68'494	44'958	44'958	kWh/a

## D.4. Redditività

### D.4.1. Utilizzo standard

Descrizione	Stato iniziale	Variante A	Variante B	Variante C	Unità
<b>Involucro dell'edificio</b>					
Costi totali del provvedimento	0	705'795	0	705'795	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	588'162	0	588'162	Fr.
Costi di manutenzione	0	4'040	0	4'040	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	89'199	0	89'199	Fr.
<b>Riscaldamento</b>					
Costi energetici annui	26'144	7'962	24'649	6'744	Fr./a
Valore attuale BE energia	742'871	226'246	700'391	191'633	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	6'000	6'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	7'500	7'500	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	60	60	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	1'325	1'325	Fr.
<b>Acqua calda</b>					
Costi energetici annui	9'478	9'677	4'314	4'356	Fr./a
Valore attuale BE energia	269'315	274'970	122'586	123'771	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	84'400	84'400	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	105'500	105'500	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	2'452	2'452	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	54'132	54'132	Fr.
<b>Elettricità</b>					
Costi energetici annui	9'897	9'897	5'107	5'107	Fr./a
Valore attuale BE energia	281'229	281'229	145'113	145'113	Fr.
Ricavi annui da borsa solare	0	0	0	0	Fr./a
Valore attuale borsa solare	0	0	0	0	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	46'000	46'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	71'333	71'333	Fr.
Costi di manutenzione	50	50	1'140	1'140	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	1'104	1'104	25'167	25'167	Fr.
<b>Ventilazione</b>					
Costi energetici annui con rincaro ponderato	0	0	0	0	Fr./a
Valore attuale BE energia	0	0	0	0	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	0	0	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	0	0	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	0	0	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	0	0	Fr.

**Costi supplementari**

Lavori preparatori e di adattamento	0	0	0	0	Fr.
Costi di pianificazione	0	0	0	0	Fr.
Tasse e permessi	0	0	0	0	Fr.
Altro	0	0	0	0	Fr.

**Contributi**

Risanamento dell'edificio con misure puntuali	0	87'345	0	87'345	Fr.
Risanamento dell'edificio con misure puntuali sulla durata considerata	0	72'787	0	72'787	Fr.
Impiantistica	0	0	9'400	9'400	Fr.
Impiantistica sul periodo considerato	0	0	9'400	9'400	Fr.
Programmi d'incentivazione	0	16'020	0	16'020	Fr.
Programmi d'incentivazione sulla durata considerata	0	16'020	0	16'020	Fr.

**Totale dei costi iniziali**

Costi totali del provvedimento	0	705'795	136'400	842'195	Fr.
Costi supplementari	0	0	0	0	Fr.
Contributi	0	103'365	9'400	112'765	Fr.
Costi totali	0	602'430	127'000	729'430	Fr.

**Totale sul periodo considerato**

Valore attuale BE energia	1'293'415	782'445	968'091	460'517	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	588'162	184'333	772'496	Fr.
Costi supplementari	0	0	0	0	Fr.
Importi incentivi sul periodo considerato	0	88'808	9'400	98'208	Fr.
Valore attuale BE esercizio	1'104	90'303	80'624	169'823	Fr.
Valore lordo totale	1'294'519	1'372'103	1'223'648	1'304'629	Fr.

**Differenza**

Valore del capitale rapportato allo stato iniziale	0	-77'585	70'871	-10'110	Fr.
--	---	---------	--------	---------	-----

(Tasso d'interesse di calcolo: 3.0%, Rincaro generale annuo: 2.0%, Rincaro annuo dei prezzi dell'energia: 4.0%, Periodo considerato: 25 Anni)

## D.4.2. Utilizzo attuali

Descrizione	Stato iniziale	Variante A	Variante B	Variante C	Unità
<b>Involucro dell'edificio</b>					
Costi totali del provvedimento	0	705'795	0	705'795	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	588'162	0	588'162	Fr.
Costi di manutenzione	0	4'040	0	4'040	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	89'199	0	89'199	Fr.
<b>Riscaldamento</b>					
Costi energetici annui	26'144	7'962	24'649	6'744	Fr./a
Valore attuale BE energia	742'871	226'246	700'391	191'633	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	6'000	6'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	7'500	7'500	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	60	60	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	1'325	1'325	Fr.
<b>Acqua calda</b>					
Costi energetici annui	9'478	9'677	4'314	4'356	Fr./a
Valore attuale BE energia	269'315	274'970	122'586	123'771	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	84'400	84'400	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	105'500	105'500	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	2'452	2'452	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	54'132	54'132	Fr.
<b>Elettricità</b>					
Costi energetici annui	9'941	9'941	5'151	5'151	Fr./a
Valore attuale BE energia	282'483	282'483	146'367	146'367	Fr.
Ricavi annui da borsa solare	0	0	0	0	Fr./a
Valore attuale borsa solare	0	0	0	0	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	46'000	46'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	71'333	71'333	Fr.
Costi di manutenzione	50	50	1'140	1'140	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	1'104	1'104	25'167	25'167	Fr.
<b>Ventilazione</b>					
Costi energetici annui con rincaro ponderato	0	0	0	0	Fr./a
Valore attuale BE energia	0	0	0	0	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	0	0	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	0	0	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	0	0	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	0	0	Fr.

**Costi supplementari**

Lavori preparatori e di adattamento	0	0	0	0	Fr.
Costi di pianificazione	0	0	0	0	Fr.
Tasse e permessi	0	0	0	0	Fr.
Altro	0	0	0	0	Fr.

**Contributi**

Risanamento dell'edificio con misure puntuali	0	87'345	0	87'345	Fr.
Risanamento dell'edificio con misure puntuali sulla durata considerata	0	72'787	0	72'787	Fr.
Impiantistica	0	0	9'400	9'400	Fr.
Impiantistica sul periodo considerato	0	0	9'400	9'400	Fr.
Programmi d'incentivazione	0	16'020	0	16'020	Fr.
Programmi d'incentivazione sulla durata considerata	0	16'020	0	16'020	Fr.

**Totale dei costi iniziali**

Costi totali del provvedimento	0	705'795	136'400	842'195	Fr.
Costi supplementari	0	0	0	0	Fr.
Contributi	0	103'365	9'400	112'765	Fr.
Costi totali	0	602'430	127'000	729'430	Fr.

**Totale sul periodo considerato**

Valore attuale BE energia	1'294'669	783'699	969'345	461'771	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	588'162	184'333	772'496	Fr.
Costi supplementari	0	0	0	0	Fr.
Importi incentivi sul periodo considerato	0	88'808	9'400	98'208	Fr.
Valore attuale BE esercizio	1'104	90'303	80'624	169'823	Fr.
Valore lordo totale	1'295'773	1'373'357	1'224'902	1'305'883	Fr.

**Differenza**

Valore del capitale rapportato allo stato iniziale	0	-77'585	70'871	-10'110	Fr.
--	---	---------	--------	---------	-----

(Tasso d'interesse di calcolo: 3.0%, Rincaro generale annuo: 2.0%, Rincaro annuo dei prezzi dell'energia: 4.0%, Periodo considerato: 25 Anni)

## Allegato E. Fotografie e piani

## Allegato F. Informazioni dettagliate su involucro e tecnica

### F.1. Involucro termico - calcolo del fabbisogno per riscaldamento

Di seguito sono elencati i dati specifici dell'edificio energeticamente rilevanti, utilizzati per la calcolazione dello stato attuale e delle varianti (La sottrazione automatica delle finestre non è considerata in questa lista)

#### F.1.1. Tetto e solette

##### F.1.1.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
To-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Toit plat en béton avec isolation 6cm, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: orizzontale, Superficie: 591 m <sup>2</sup> , Tipo: Tetto piano / terrazzo, Valore U: 0.50 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath

##### F.1.1.2 Variante A

Abbr.	Dati raccolti
To-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Toit plat en béton avec isolation 6+12cm, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: orizzontale, Superficie: 591 m <sup>2</sup> , Tipo: Tetto piano / terrazzo, Valore U: 0.18 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 1.8 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 12 cm, Resistenza: 3.4 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 250 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> , Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

##### F.1.1.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
To-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Toit plat en béton avec isolation 6+12cm, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: orizzontale, Superficie: 591 m <sup>2</sup> , Tipo: Tetto piano / terrazzo, Valore U: 0.18 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 1.8 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 12 cm, Resistenza: 3.4 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 250 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> , Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

#### F.1.2. Pareti

##### F.1.2.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
Aw-10	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 390 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.0 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath
Aw-11	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: E, Superficie: 185 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.0 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath
Aw-12	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: S, Superficie: 391 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.0 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath
Aw-13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: O, Superficie: 185 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.0 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath
Aw-9	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 17 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 2.0 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath

### F.1.2.2 Variante A

Abbr.	Dati raccolti
Aw-10	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 390 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
Aw-11	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: E, Superficie: 185 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
Aw-12	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: S, Superficie: 391 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
Aw-13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: O, Superficie: 185 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
Aw-9	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 17 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

### F.1.2.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
Aw-10	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 390 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
Aw-11	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: E, Superficie: 185 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
Aw-12	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: S, Superficie: 391 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
Aw-13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: O, Superficie: 185 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
Aw-9	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 17 m <sup>2</sup> , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.19 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.83 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 16 cm, Resistenza: 4.2 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Strato d'aereazione; Costo (scelto): 320 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

## F.1.3. Finestre e porte

### F.1.3.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
F-13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Wärmeschutzverglasung alt, Holz, Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-10, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: N, Quota telaio: 0.70, Superficie: 45 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.9 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath
F-14	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Wärmeschutzverglasung alt, Holz, Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-10, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: N, Quota telaio: 0.70, Superficie: 119 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.9 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath
Fe-3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Wärmeschutzverglasung alt, Holz, Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-12, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.54, Orientamento: S, Quota telaio: 0.75, Superficie: 102 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.9 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath
Fe-4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Wärmeschutzverglasung alt, Holz, Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-12, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: S, Quota telaio: 0.75, Superficie: 89 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.9 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath
T-3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Glastür 2-fach IV Metallrahmen, Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-10, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.25, Orientamento: N, Quota telaio: 0.70, Superficie: 12 m <sup>2</sup> , Tipo: Porta, Valore g: 0.60, Valore U: 3.0 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath

### F.1.3.2 Variante A

Abbr.	Dati raccolti
F-13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-10, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: N, Quota telaio: 0.70, Superficie: 45 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.2 W/(m <sup>2</sup> K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m <sup>2</sup> K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 850 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0}, all'interno Ath
F-14	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-10, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: N, Quota telaio: 0.70, Superficie: 119 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.2 W/(m <sup>2</sup> K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m <sup>2</sup> K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 850 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0}, all'interno Ath
Fe-3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-12, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.54, Orientamento: S, Quota telaio: 0.75, Superficie: 102 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.2 W/(m <sup>2</sup> K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m <sup>2</sup> K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 850 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0}, all'interno Ath
Fe-4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-12, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: S, Quota telaio: 0.75, Superficie: 89 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.2 W/(m <sup>2</sup> K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m <sup>2</sup> K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 850 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0}, all'interno Ath

### F.1.3.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
F-13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-10, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: N, Quota telaio: 0.70, Superficie: 45 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.2 W/(m <sup>2</sup> K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m <sup>2</sup> K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 850 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0}, all'interno Ath
F-14	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-10, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: N, Quota telaio: 0.70, Superficie: 119 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.2 W/(m <sup>2</sup> K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m <sup>2</sup> K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 850 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0}, all'interno Ath
Fe-3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-12, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.54, Orientamento: S, Quota telaio: 0.75, Superficie: 102 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.2 W/(m <sup>2</sup> K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m <sup>2</sup> K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 850 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0}, all'interno Ath
Fe-4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Fattore b: 1.0, Inserito in: Aw-12, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.72, Orientamento: S, Quota telaio: 0.75, Superficie: 89 m <sup>2</sup> , Tipo: Finestra, Valore g: 0.65, Valore U: 1.2 W/(m <sup>2</sup> K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m <sup>2</sup> K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 850 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0}, all'interno Ath

## F.1.4. Pavimenti

### F.1.4.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
Bo-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Beton sans isolatoin /Betonplatte, -decke ohne Dämmung, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Superficie: 591 m <sup>2</sup> , Tipo: Verso non riscaldato (Scantinato interrato), Valore U: 2.4 W/(m <sup>2</sup> K), all'interno Ath

### F.1.4.2 Variante A

Abbr.	Dati raccolti
Bo-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: BEton isolé / Betonplatte, -decke mit Dämmung, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Superficie: 591 m <sup>2</sup> , Tipo: Verso non riscaldato (Scantinato interrato), Valore U: 0.30 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.16 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.26 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 10 cm, Resistenza: 2.9 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

### F.1.4.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
Bo-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: BEton isolé / Betonplatte, -decke mit Dämmung, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Superficie: 591 m <sup>2</sup> , Tipo: Verso non riscaldato (Scantinato interrato), Valore U: 0.30 W/(m <sup>2</sup> K), Stratigrafia: { Resistenza: 0.16 m <sup>2</sup> K/W; Resistenza: 0.26 m <sup>2</sup> K/W; lambda: 0.04 W/(mK), Profondità: 10 cm, Resistenza: 2.9 m <sup>2</sup> K/W }, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: per m <sup>2</sup> ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

## F.1.5. Ponti termici lineari

### F.1.5.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
WL-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Jonction mur- toit plat / Wand- Flachdach, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 132 m, Numero: 1, Tipo: Tetto/parete esterna, Valore psi: 0.10 W/(mK)
WL-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Socle du bâtiment /Gebäudesockel, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 132 m, Numero: 1, Tipo: Zoccolo edificio, Valore psi: 0.05 W/(mK)
WL-3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Balcon avec structure acier / Balkon mit Stahlkorb, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 119 m, Numero: 1, Tipo: Balcone, Valore psi: 0.25 W/(mK)
WL-4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Appui, linteau ... de fenètre / Fensteranschluss, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 888 m, Numero: 1, Tipo: Soletta/parete, Valore psi: 0.10 W/(mK)

### F.1.5.2 Variante A

Abbr.	Dati raccolti
WL-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Socle bâtiment / Gebäudesockel, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 132 m, Numero: 1, Tipo: Zoccolo edificio, Valore psi: 0.05 W/(mK), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WL-3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Balcon / Balkon mit Stahlkorb, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 119 m, Numero: 1, Tipo: Balcone, Valore psi: 0.75 W/(mK), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WL-4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fenêtres / Fensteranschluss, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 888 m, Numero: 1, Tipo: Soletta/parete, Valore psi: 0.12 W/(mK), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

### F.1.5.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
WL-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Socle bâtiment / Gebäudesockel, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 132 m, Numero: 1, Tipo: Zoccolo edificio, Valore psi: 0.05 W/(mK), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WL-3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Balcon / Balkon mit Stahlkorb, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 119 m, Numero: 1, Tipo: Balcone, Valore psi: 0.75 W/(mK), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WL-4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fenêtres / Fensteranschluss, Fattore b: 1.0, Lunghezza: 888 m, Numero: 1, Tipo: Soletta/parete, Valore psi: 0.12 W/(mK), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

## F.2. Impiantistica dell'edificio

### F.2.1. Generatore di calore

#### F.2.1.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
WE-1	<p>               Accumulatore: No, Anno di costruzione: 1970, Descrizione: Heizkessel, Fonte energetica: Olio da riscaldamento, Numero: 1, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.64, Rendimento Riscaldamento: 0.78, Sistemi di distribuzione riforniti: R + ACS (allacciati tutto l'anno), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Volume accumulatore: 0.00 litri             </p>

#### F.2.1.2 Variante B

Abbr.	Dati raccolti
WE-2	<p>               Accumulatore: Accumulatore solare, Anno di costruzione: 2019, Descrizione: Varisol Eco 3500 / Solarthermie, Fonte energetica: Pannelli solari termici, Numero: 1, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.00, Rendimento Riscaldamento: 1.0, Sistemi di distribuzione riforniti: Riscaldamento (R), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'interno dell'involucro termico, Volume accumulatore: 3'500 litri, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 80'400 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 3.0 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }             </p>

#### F.2.1.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
WE-2	<p>               Accumulatore: Accumulatore solare, Anno di costruzione: 2019, Descrizione: Varisol Eco 3500 / Solarthermie, Fonte energetica: Pannelli solari termici, Numero: 1, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.00, Rendimento Riscaldamento: 1.0, Sistemi di distribuzione riforniti: Riscaldamento (R), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'interno dell'involucro termico, Volume accumulatore: 3'500 litri, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 80'400 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 3.0 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }             </p>

### F.2.2. Riscaldamento

#### F.2.2.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
HE-1	<p>               Conducibilità termica isolamento: 0.05 W/(mK), Descrizione: Raumheizung Wohnungen, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 100 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritorno: 90/70 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 2'364 m<sup>2</sup>, Taratura/bilanciamento idraulico: Sconosciuto, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Radiatori             </p>

#### F.2.2.2 Variante B

Abbr.	Dati raccolti
HE-1	<p>               Conducibilità termica isolamento: 0.03 W/(mK), Descrizione: Chauffage locaux / Raumheizung Wohnungen, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 100 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritorno: 55/40 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 5.0 cm, Superficie: 2'364 m<sup>2</sup>, Taratura/bilanciamento idraulico: Sconosciuto, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Radiatori, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 6'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }             </p>

#### F.2.2.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
HE-1	<p>               Conducibilità termica isolamento: 0.03 W/(mK), Descrizione: Chauffage locaux / Raumheizung Wohnungen, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 100 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritorno: 55/40 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 5.0 cm, Superficie: 2'364 m<sup>2</sup>, Taratura/bilanciamento idraulico: Sconosciuto, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Radiatori, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 6'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }             </p>

## F.2.3. Settore approvvigionato ACS

### F.2.3.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
WW-1	Conducibilità termica isolamento: 0.05 W/(mK), Descrizione: Brauchwarmwasser Wohnungen, Distribuzione isolata: sì, Grado copertura GC1: 100 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mantenimento calore: Circolazione, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 2'364 m <sup>2</sup> , Tipo: Centrale

### F.2.3.2 Variante B

Abbr.	Dati raccolti
WW-1	Conducibilità termica isolamento: 0.03 W/(mK), Descrizione: ECS / Brauchwarmwasser Wohnungen, Distribuzione isolata: sì, Grado copertura GC1: 50 %, Grado copertura GC2: 50 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mantenimento calore: Circolazione, Numero: 1, Spessore isolamento: 5.0 cm, Superficie: 2'364 m <sup>2</sup> , Tipo: Centrale, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 4'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

### F.2.3.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
WW-1	Conducibilità termica isolamento: 0.03 W/(mK), Descrizione: ECS / Brauchwarmwasser Wohnungen, Distribuzione isolata: sì, Grado copertura GC1: 50 %, Grado copertura GC2: 50 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mantenimento calore: Circolazione, Numero: 1, Spessore isolamento: 5.0 cm, Superficie: 2'364 m <sup>2</sup> , Tipo: Centrale, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 4'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

## F.2.4. Dati di consumo riscaldamento e acqua calda

### F.2.4.1 Stato iniziale

Dati raccolti
Fonte energetica: Olio da riscaldamento, Numero: 1, Consumi annuali: 315'220, Unità: kWh, Quota riscaldamento: 65 %, Quota acqua calda: 35 %

## F.2.5. Apparecchi e installazioni

### F.2.5.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
GE-1	Consumo annuo: 210 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: froid / Kühlen/Gefrieren, Numero: 24, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi Frigorifero < 160 l, con congelatore
GE-2	Consumo annuo: 170 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Froid / Kühlen/Gefrieren, Numero: 6, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi Congelatore separato (grande)
GE-3	Consumo annuo: 80 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cuisson / Kochen/Backen, Numero: 24, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi Cucina a gas
GE-4	Consumo annuo: 80 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Four à gaz, Numero: 24, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi Forno a gas
GE-5	Consumo annuo: 350 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Laver / Spülen, Numero: 24, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi Lavastoviglie (senza allacciamento ACS)
GE-6	Consumo annuo: 350 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Laver / Waschen/Trocknen, Numero: 2, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi Lavatrice (senza allacciamento ACS)
GE-7	Consumo annuo: 350 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Sécher/Trocknen, Numero: 2, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi Asciugatrice
GE-8	Consumo annuo: 270 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Sécher/Trocknen, Numero: 2, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi Essiccatore ambiente

## F.2.6. Piccoli apparecchi e elettronica

### F.2.6.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
KE-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: TV, Radio, PC etc., Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 2'364 m <sup>2</sup>

### F.2.6.2 Variante B

Abbr.	Dati raccolti
KE-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: TV, Radio, PC etc., Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 2'364 m <sup>2</sup> , Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 15 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

### F.2.6.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
KE-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: TV, Radio, PC etc., Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 2'364 m <sup>2</sup> , Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 15 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

## F.2.7. Illuminazione

### F.2.7.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
BL-1	Costi di manutenzione: 50 Fr./a, Descrizione: lampes standard /Standardleuchtmittel, Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Qualità: 25-75% lampade efficienti, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 2'000 m <sup>2</sup>
BL-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Lampes économes /Energiesparlampen, Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Qualità: 25-75% lampade efficienti, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 200 m <sup>2</sup>

### F.2.7.2 Variante B

Abbr.	Dati raccolti
BL-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Lampes économes /Energiesparlampen, Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Qualità: 75-100% lampade efficienti con regolazione, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 2'364 m <sup>2</sup> , Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 8'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 6.0 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

### F.2.7.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
BL-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Lampes économes /Energiesparlampen, Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Qualità: 75-100% lampade efficienti con regolazione, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 2'364 m <sup>2</sup> , Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione; Costo (scelto): 8'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 6.0 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

## F.2.8. Produzione di elettricità tramite fotovoltaico

### F.2.8.1 Stato iniziale

Nessun dato disponibile

### F.2.8.2 Variante B

Abbr.	Dati raccolti
PH-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Courant photovoltaïque / PV-Anlage, Numero: 1, Prezzo di ripresa: 0.00 ct./kWh, Produzione annua: 18'000 kWh, Quota borsa dell'energia elettrica solare: 0.00 %, Dettagli sulla potenza: { Potenza installata: 20 kWp }, Dettagli dei provvedimenti: { Costo (scelto): 38'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 3.0 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0; Importo incentivato: 9'400 Fr.; Descrizione: Förderung BS }

### F.2.8.3 Variante C

Abbr.	Dati raccolti
PH-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Courant photovoltaïque / PV-Anlage, Numero: 1, Prezzo di ripresa: 0.00 ct./kWh, Produzione annua: 18'000 kWh, Quota borsa dell'energia elettrica solare: 0.00 %, Dettagli sulla potenza: { Potenza installata: 20 kWp }, Dettagli dei provvedimenti: { Costo (scelto): 38'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 3.0 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0; Importo incentivato: 9'400 Fr.; Descrizione: Förderung BS }

### F.2.9. Consumo medio annuo

#### F.2.9.1 Stato iniziale

Dati raccolti

Consumi annuali: 60917 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Electricité ménagère-auxiliaire/Haushaltsstrom & Hilfsstrom, Gas: No, Numero: 1, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %

Consumi annuali: 14740 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Gaz de cuisson / Kochen&Backen, Gas: Si, Numero: 1, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %