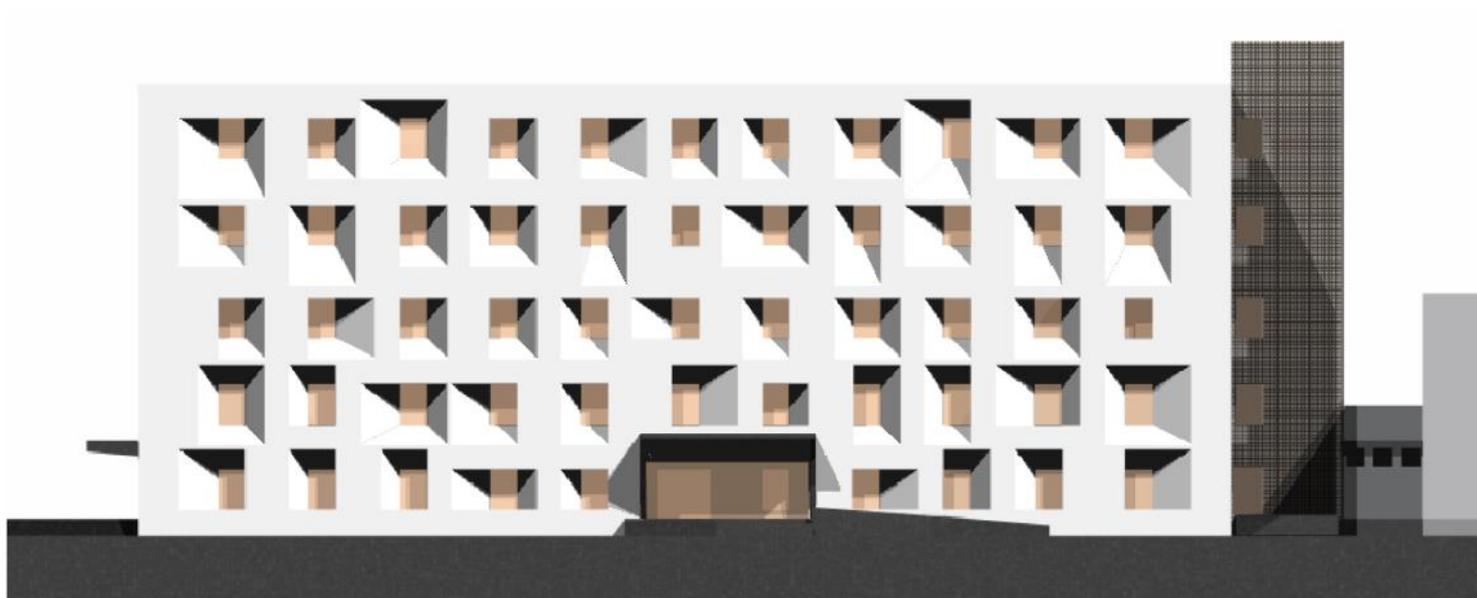


# Passivhaus

## Objektbeschreibung

EXPOST - Landhaus 11, 39100 Bozen



Verantwortlicher Planer

Dr. Arch. Michael Tribus

Dieses Verwaltungsgebäude mit fünf Stockwerken wurde für Südtiroler Landesverwaltung adaptiert und im Passivhaus-Standard realisiert.

**Besonderheit:**

**Erstes öffentliches Verwaltungsgebäude weltweit als Sanierung im Passivhausstandard**

U-Wert Außenwand

0,087 W/(m<sup>2</sup>K)

PHPP Jahres-

U-Wert Bodenplatte

0,668 W/(m<sup>2</sup>K)

Heizwärmebedarf

**12 kWh/(M<sup>2</sup>a)**

U-Wert Dach

0,129 W/(m<sup>2</sup>K)

PHPP Primärenergie

U-Wert Fenster

0,810 W/(m<sup>2</sup>K)

Wärmerückgewinnung

80%

Drucktest n50

0,64 h-1



MICHAEL TRIBUS ARCHITECTURE

## 2.2 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe Passivhaus Expost – Landhaus 11 in 39100 Bozen

Das „Ex-Post“-Gebäude neben dem Bozner Bahnhof wurde 2006 für die Nutzung der Südtiroler-Landesverwaltung fertiggestellt. Die Sanierung und Aufstockung des 20.000 Kubikmeter großen Gebäudes wurde in Passivhaus-Standard geplant (entspricht KlimaHaus Gold). Es handelt sich hierbei um das **erste öffentliche und größte Passivhaus Italiens** mit einer Energiekennzahl von 12 kWh pro Quadratmeter und Jahr. Durch die hohe Energieeinsparung um mehr als 90 Prozent auf das ursprüngliche Bestandsgebäude reduzieren sich ebenso die Betriebs- und Folgekosten für Heizung und Kühlung bei nur 4% Mehr-Investitionskosten (im Bezug auf die damals vorgeschriebene Energieeffizienz von 70 kWh/m<sup>2</sup>a für Neubauten). Hervorgehoben werden soll auch die Vorbildfunktion, welche hier die Landesverwaltung einnahm. Das ursprüngliche Gebäude aus dem Jahr 1954 wurde nach dem Abtragen des 1975 aufgestockten Dachgeschosses um 2 Stockwerke auf insgesamt 5 Stockwerke erweitert. Im Erdgeschoss finden sich Räume für Besprechungen und Ausstellungen. Darüber sind 4 Bürogeschosse für die Abteilung Raumordnung, Natur und Landschaft, das Rechtsamt der Raumordnung sowie das Ressort Raumordnung, Umwelt und Energie untergebracht. Das Bestandsgebäude zeichnet sich durch ein **kompaktes** Volumen mit regelmäßiger Lochfassade aus. Dieses Prinzip wurde auch für die Aufstockung aufgenommen und weitergeführt. Im Kontrast zu schlichten Formensprache der Lochfassade wurde durch einen variablen Umgang mit den **Fensterlaibungen** eine lebendige Gesamtkomposition erreicht. So entstanden mit dem 35cm starken Wärmedämm-Verbundsystem Laibungsvariationen, welche zum Hauptgestaltungsmittel der Fassade wurden. Das Konzept sieht entweder gerade um 60cm und 120cm geöffnete Laibungen vor, was durch **kostengünstig** vorgefertigte Dämmkeile realisiert wurde. Durch Einsatz der entsprechenden **Wärmedämmung** (35cm starker EPS-Mantel,  $\lambda=0,031\text{W/mK}$ ) und einer **3-Scheiben-Verglasung** (Gesamt U-Wert inkl. Rahmen von 0,85 W/m<sup>2</sup>K) kann auf ein herkömmliches Heizungssystem verzichtet werden. Die für die Behaglichkeit der Landesangestellten erforderliche Restwärme, sowie Restkühlung im Sommer wird durch die ohnehin vorhandene **Komfortlüftungsanlage** bereitgestellt. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Frischluftzufuhr und erlaubt gleichzeitig eine individuelle Nachheizung oder-kühlung. Die notwendige Heizanlage ist allerdings nicht größer als die eines Einfamilienhauses. Während das Gebäude durch seine blockartige Form nach außen eine Einheit darstellt, transportiert das Spiel der **Fensteröffnungen** eine individuelle Abbildung, der im Gebäude arbeitenden Personen. Funktionell entsteht durch die vertikale Ausbildung schräger Fensterlaibungen die Möglichkeit, eine differenzierten lichttechnischen Bearbeitung der Geschosse. So wird der Einfall des **Tageslichts** in den unteren Geschossen durch die nach oben geöffneten Laibungen erhöht. In den Obergeschossen hingegen bleibt die obere Laibungsöffnung geschlossen, um eine größtmögliche **Verschattung** des Fensters zu erreichen. Außerdem wird durch ein sehr schlankes außenliegendes Verschattungssystem einer sommerlichen Überhitzungsthematik entgegengewirkt. Durch die Verwendung von Sonnenschutzgläsern kann auf die kostenintensive Montage einer außen liegenden **Verschattung** verzichtet werden.

Aus den wärmetechnischen Berechnungen ergab sich die Möglichkeit, den Sonnenschutz durch den Einsatz der Sonnenschutzverglasungen zu gewährleisten. Trotz der Schrägen Fensterlaibungen besteht die Möglichkeit, den Fensterstock zu überdämmen, sodass sich kein Tauwasser bilden kann. Die thermische Untersuchungen der schrägen Fensterlaibungen wurden in Zusammenarbeit mit Herrn **Dr. Wolfgang Feist** vom Passivhaus-Institut Darmstadt durchgeführt, der die Konstruktion für sinnvoll befunden hat und zu dem angestrebten Laibungskonzept ermutigt. **Die Energiekennzahl liegt bei 12 kWh/m<sup>2</sup>a (laut KlimaHaus 7 kWh/m<sup>2</sup>a).**

## 2.3 Ansichtsfotos Passivhaus Expost – Landhaus 11



Ostansicht Passivhaus Expost – Landhaus 11



© Michael Tribus Architecture

**Süd-Ostansicht Passivhaus Expost – Landhaus 11**



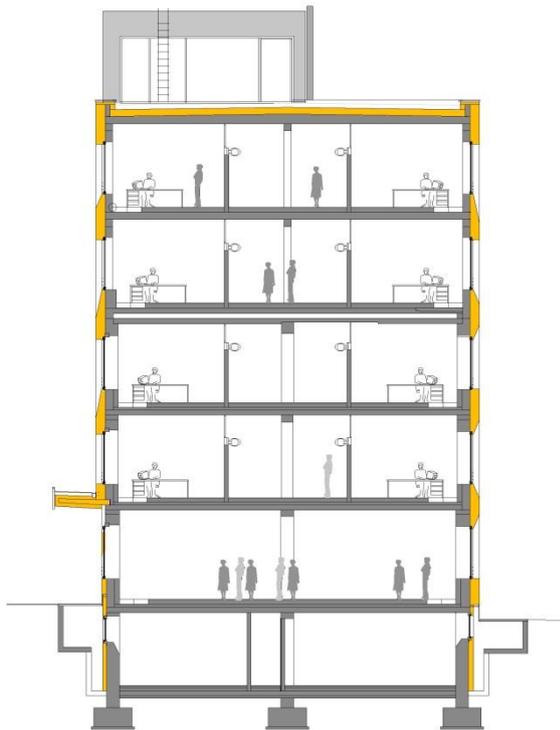
**Westansicht Passivhaus Expost – Landhaus 11**

## 2.4 Innenfotos Passivhaus Expost – Landhaus 11



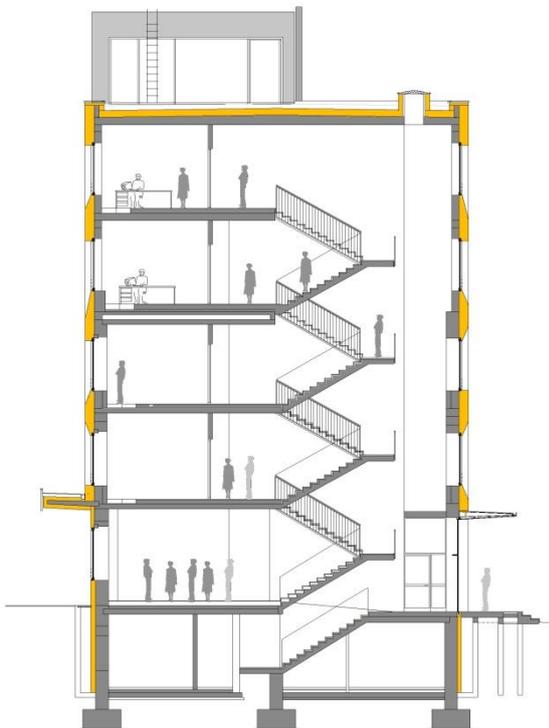
Foyer Expost – Landhaus 11

## 2.5 Schnittzeichnungen Passivhaus Expost – Landhaus 11



### **Querschnitt durch das Passivhaus Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle inklusive dem Stiegenhaus.**

Die thermische Hülle umfasst das Stiegenhaus vom Keller bis zum Dach und das restliche Gebäude vom Kellergeschoss bis zum Dachgeschoss. Die technischen Anlagen liegen im Kellergeschoss und werden von der thermischen Hülle miteingeschlossen. Die Lüftungsverteilung in den einzelnen Stockwerken erfolgt über dem Hauptstrang, von dem aus die einzelnen Stockwerke versorgt werden.

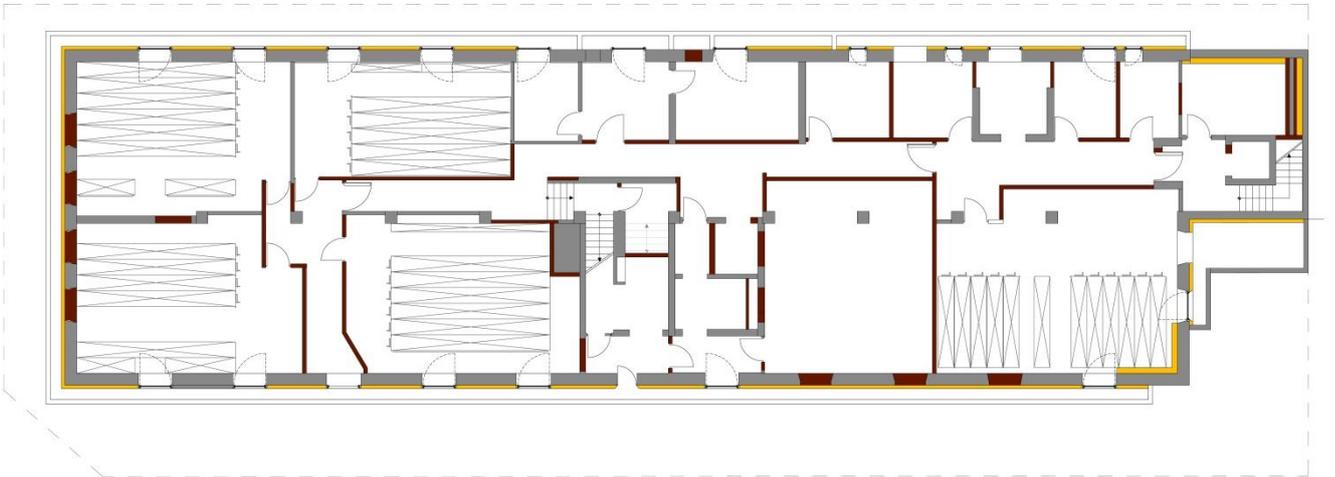


### **Querschnitt durch das Passivhaus Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle vom Kellergeschoss bis zum Dachgeschoss.**

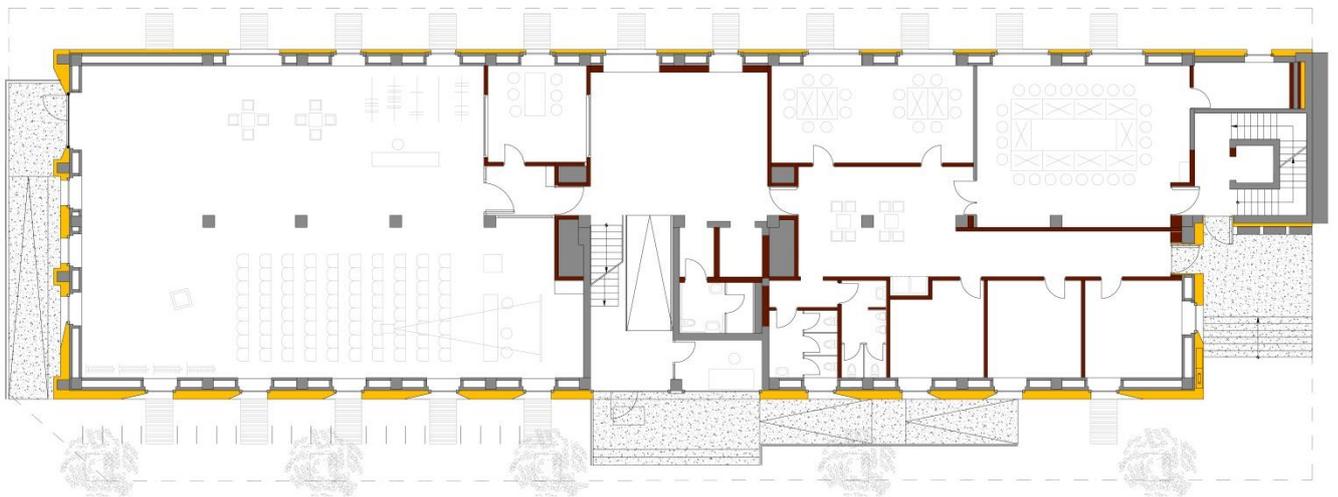


**Längsschnitt durch das Passivhaus Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle inklusive dem Stiegenhaus.**

## 2.6 Grundrisse Passivhaus Expost – Landhaus 11



Kellergeschoss des Passivhauses Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle.



Erdgeschoss des Passivhauses Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle.



**1. Obergeschoss des Passivhauses Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle.**



**2. Obergeschoss des Passivhauses Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle.**



**3. Obergeschoss des Passivhauses Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle.**

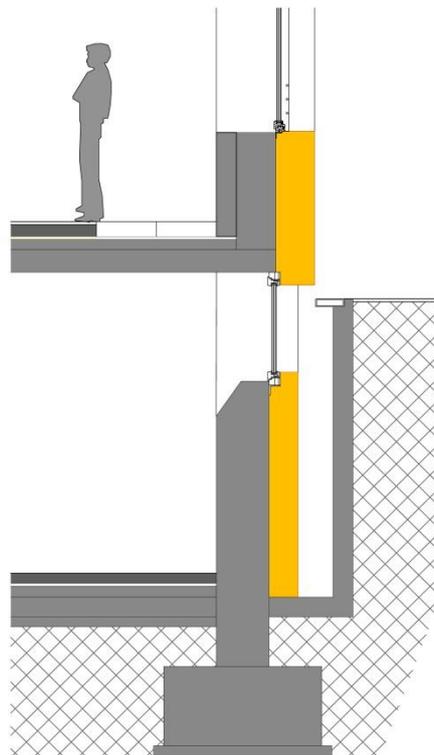


**4. Obergeschoss des Passivhauses Expost – Landhaus 11, gelb eingezeichnet thermische Hülle.**

## 2.7 Konstruktionsdetails Passivhaus -Hülle und -Technik

### Expost – Landhaus 11

#### 2.7.1 Konstruktion inkl. Dämmung der Außenwand im Kellergeschoss

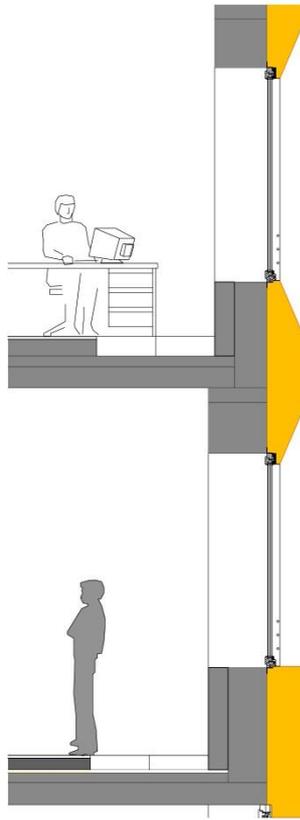


**Vermeidung von Wärmebrücken am Fußpunkt des aufsteigenden Mauerwerks angrenzend des Kellergeschosses.** Um die konstruktiv bedingte Wärmebrücke gering zu halten, wird das Kellerwandmauerwerk mit XPS-Dämmstoff  $\lambda=0,032 \text{ W}/(\text{mK})$  angrenzend zur Außenluft versehen, da die Kellerdecke die Bodenplatte der thermische Hülle darstellt.

**Aufbau der Bodenplatte:**

<b>Bodenplatte</b>	Keramischer Bodenbelag 10mm, Estrich 50mm, Schaumbeton 35mm, Stahlbetondecke 140mm, Ziegeldecke 250mm, Schotter 100mm	<b>U-Wert</b> <b>0,448</b> <b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>
--------------------	---	--

## 2.7.2 Konstruktion inkl. Dämmung der Außenwände



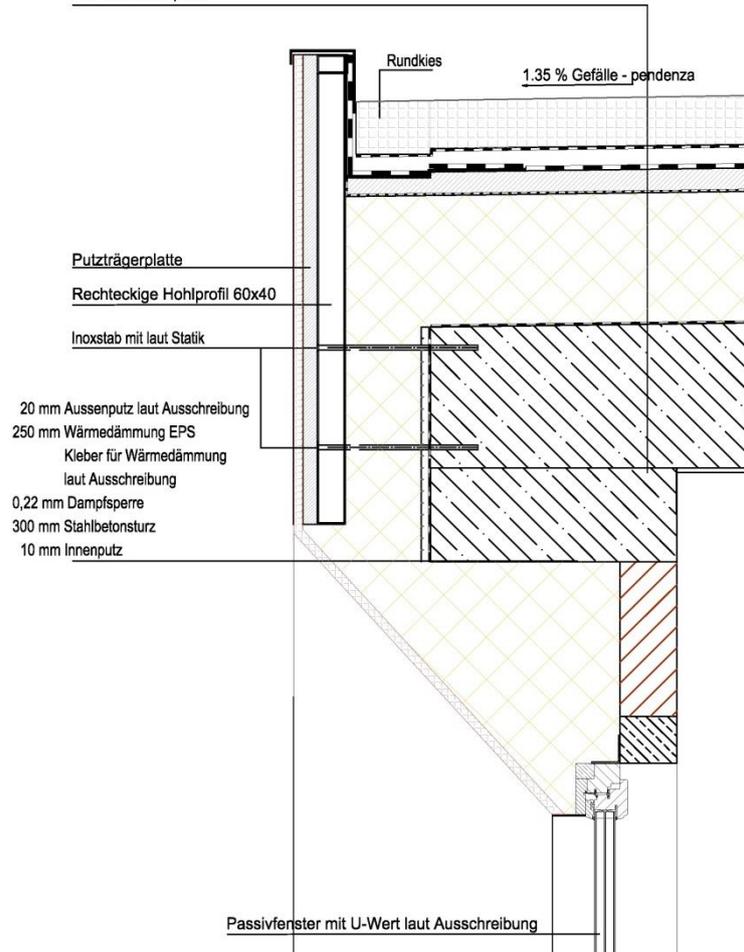
### Aufbau der Außenwände :

<b>Außenwand WDVS</b>	Außen- Kalkzementputz 15mm, Dämmung EPS 350mm, Kleber 10mm, Mauerwerk 300mm, Innen-Kalkputz 15mm	<b>U-Wert 0,087 W/(m<sup>2</sup>K)</b>
---------------------------	--	--

## 2.7.3 Konstruktion inkl. Dämmung des Daches

### Detail Attika:

- 100 mm Substrat Erde
- Filtervlies
- 40 mm Drainageschicht in PE mit Wasserspeicher 5l/m<sup>2</sup> und mit Drainagevermögen 0,06 l/ha
- Floradrain FD25 auf 5 mm Schutz- und Wasserspeicher-Vlies
- Abdichtungssystem Polyolefine »1,8 mm mit zertifizierter Wurzelfestigkeit FLL Typ Samafil auf Vlies
- 50 mm Estrich
- 0,2 mm Baufolie ( PE Folie)
- 280 mm Wärmedämmung EPS laut Ausschreibung
- 0,22 mm Dampfsperre
- 300-400 mm Betondecke
- 10 mm Innenputz



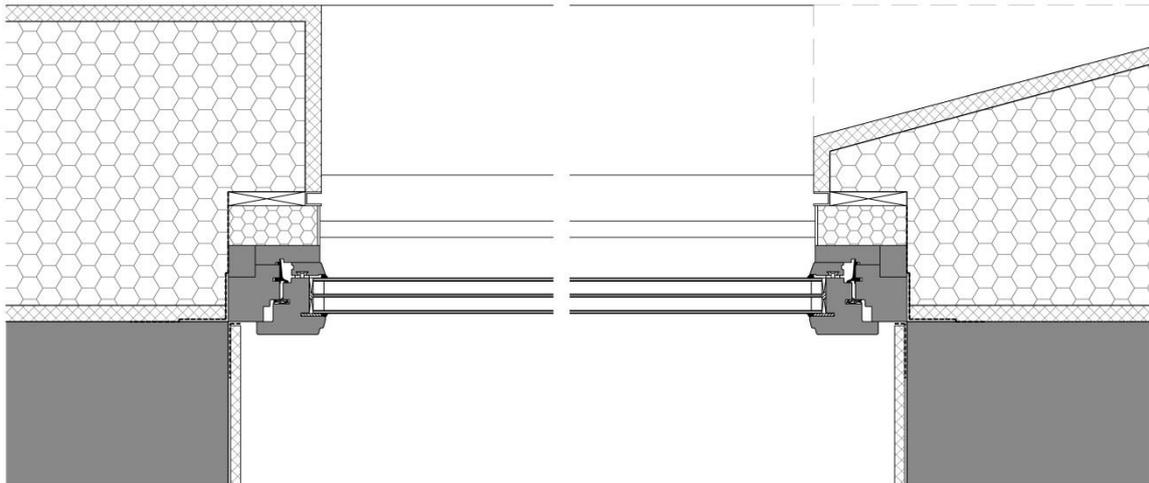
### Der Dachaufbau im Passivhaus Expost – Landhaus 11

Das Dach wurde als Flachdach ausgeführt. Die Grundstruktur bildet eine Stahlbetondecke welche mit der XPS-Dämmung eingehüllt und bildet somit den Abschluss der thermischen Hülle. Der restliche Dachaufbau wurde als begrüntes Flachdach ausgebildet.

### Aufbau des Daches:

<b>Dach</b>	Außen- Schotter 50mm, Wasserabweisende Folie, XPS-Dämmung 280mm, Gefälleestrich 50mm, Stahlbeton 350mm, Innen-Kalkputz 15mm	<b>U-Wert</b> <b>0,129</b> <b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>
-------------	---	--

## 2.7.4 Fensterschnitte inkl. Einbauzeichnung



### Aufbau des Fensters:

<b>Fenster</b>	drei-Scheiben Sonnenschutzglas (Glas Trösch Silverstar N) Ug-Wert 0,6 W/(mK), g-Wert 48% Wolf Artec GmbH, einflügeliges Fenster, Produktname Artec-Expost	<b>U-Wert</b> <b>0,81</b> <b>W/(m<sup>2</sup>K)</b>
----------------	---	---

## 2.7.5 Beschreibung der Luftdichten Hülle; Dokumentation des Drucktestergebnisses

Für das Passivhaus ist eine sehr dichte Gebäudehülle erforderlich. Aus den bisher vorliegenden Erfahrungen mit luftdichten Gebäuden wurde in [Feist 1993] ein Zielwert unter  $0,6 \text{ h}^{-1}$  für den 50 Pa-Drucktestluftwechsel gesetzt.

Um dieses Ziel zu erreichen wurden folgende bautechnische Details ausgeführt, um die gesamte Gebäudehülle zu verbessern. Die Gebäudehülle besteht aus den folgenden beschriebenen Komponenten, welche den Erfordernissen der Luftdichtheit und der Energieeffizienz gerecht werden. Jegliche Anschlüsse von Fenster und Türen zur Außenwand wurden luftdicht verklebt.

**Dach:** Die tragende Dachkonstruktion wurde mit Stahlbeton ausgeführt, welcher mit 28cm XPS-Dämmung überdämmt wurde und somit innerhalb der thermischen Hülle liegt. Der Anschluss der Außenwand ans Dach erfolgt Wärmebrückenfrei, da die Dämmebene eine kontinuierliche das gesamte Gebäude einhüllt. Zum Schutz der Wärmedämmung wurde das Dach mit einer Wasserabweisenden Schicht bzw. Folie bedeckt. Damit die Wasserführende Ebene keine Schäden erleidet durch Fremdeinwirkungen, wurde Sie mit Schotter bedeckt. Das gesamte Dach wurde als Gründach ausgeführt.

**Außenwand:** Die bestehende Außenwand wurde mit EPS-Dämmung zu einem WDVS adaptiert, welche eine gesamt Breite von 690 mm beinhaltet und einen effizienten Wärmeschutz bietet. Die gesamten Anschlüsse Wand-Fenster wurden luftdicht verklebt. Die Außenwand wurde mit einem Putzanstrich versiegelt. Der Aufbau des Wärmedämmverbundsystems ist wie folgt: 15mm Innenputz, 300mm Mauerwerk, 10 Kleber EPS-Dämmung  $\lambda=0,032 \text{ W}/(\text{mK})$ , 15mm Außenputz.

**Fenster:** Die Fenster wurden luftdicht verklebt und im Außenbereich mit 130mm bis 300mm Dämmung überdämmt. Das Fenster selbst ist ein Dreischeiben Isolierglas vom Unternehmen Wolf Arte und Wolf Fenster mit einem g-Wert von 0,48%, Ug-Wert von  $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  und einem Uf-Wert von  $0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

**Kellerdecke/Bodenplatte:** Die Kellerdecke wurde nicht eigens gedämmt, da das gesamte Kellergeschoss an den Außenwänden gedämmt wurde und somit keine kritischen Temperaturen erreicht werden.

**Drucktest:** Der erste Drucktest wurde nach Fertigstellung der luftdichten Hülle durch das Technische Büro TBZ des Herrn Günther Gantioler, Vahrner Seeweg I, 39040 Vahrn durchgeführt.

Beim Drucktest vom 01.08.2012 wurde das Ergebnis von  $n_{50} = 0,64 \text{ 1/h}$  erreicht.

# 1 Messergebnisse

Berechnungsgrundlage EN 13829, Verfahren A

## BlowerDoor-Prüfprotokoll

### Berechnungsgrundlage EN 13829, Verfahren B

Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.1.3.0

Objekt: PH Ex-Post Bozen	Prüfer/in: ml,ms Datum: 13.02.2006 FLIB-Nr.:
-----------------------------	---

**Klimadaten**

Innentemperatur: 7 °C	Referenzdruckmessstellen: 1
Außentemperatur: 3 °C	Windstärke: 2
Luftdruck (barom.): 97400 Pa	Zusätzliche Messunsicherheit infolge Wind: 2 %

Unterdruck				Überdruck					
Natürliche Druckdiff.	$\Delta p_{01+}$	$\Delta p_{01-}$	$\Delta p_{02+}$	$\Delta p_{02-}$	Natürliche Druckdiff.	$\Delta p_{01+}$	$\Delta p_{01-}$	$\Delta p_{02+}$	$\Delta p_{02-}$
	0,9 Pa	-	0,9 Pa	-0,0 Pa		0,6 Pa	-0,2 Pa	0,5 Pa	-0,1 Pa

**Messreihen**

Reduzierblende	Gebäude- druck	Gebläse- druck	Volumen- strom $V_f$	Abwei- chung	Reduzierblende	Gebäude- druck	Gebläse- druck	Volumen- strom $V_f$	Abwei- chung
O ABCDE	[Pa]	[Pa]	[m³/h]	[%]	O ABCDE	[Pa]	[Pa]	[m³/h]	[%]
$\Delta p_{01}$	0,9	---	---	---	$\Delta p_{01}$	0,2	---	---	---
0	-44	112	7187	-0,63	0	45	116	7326	-0,44
0	-43	112	7217	0,03	0	46	116	7316	-2,05
0	-41	108	7064	1,33	0	39	98	6749	0,89
0	-34	84	6238	-0,14	0	34	86	6295	1,05
0	-30	72	5787	-1,06	0	32	79	6047	2,09
0	-26	63	5394	0,90	0	25	56	5085	-0,62
0	-18	39	4236	-2,35	0	19	39	4249	-0,50
A	-16	239	4122	1,99	A	16	205	3818	-0,36
$\Delta p_{02}$	0,9	---	---	---	$\Delta p_{02}$	0,5	---	---	---

Korrelationskoef. r:	0,998	Vertrauensintervall		Korrelationskoef. r:	0,999	Vertrauensintervall	
$C_{env}$ [m³/(h Pa²)]	768	max. 869	min. 678	$C_{env}$ [m³/(h Pa²)]	728	max. 810	min. 654
$C_L$ [m³/(h Pa²)]	775	max. 877	min. 684	$C_L$ [m³/(h Pa²)]	730	max. 813	min. 656
n [-]	0,59	max. 0,62	min. 0,55	n [-]	0,61	max. 0,64	min. 0,58

**Ergebnis, Kenngrößen**

V =	12200 m³	A <sub>F</sub> =	3500 m²	A <sub>E</sub> =				
	<b>V<sub>50</sub></b>	Unsicher- heit	<b>n<sub>50</sub></b>	Unsicher- heit	<b>w<sub>50</sub></b>	Unsicher- heit	<b>q<sub>50</sub></b>	Unsicher- heit
	m³/h	%	h⁻¹	%	m³/m²h	%	m³/m²h	%
Unterdruck	<b>7671</b>	+/- 6 %	0,63	+/- 12 %	2,2	+/- 12 %		
Überdruck	<b>7935</b>	+/- 6 %	0,65	+/- 12 %	2,3	+/- 12 %		
Mittelwert	<b>7803</b>	+/- 6 %	<b>0,64</b>	+/- 12 %	<b>2,2</b>	+/- 12 %		

Verlustöffnung	ELA4	1.855 cm²	Durchmesser ELA4	48,6 cm
----------------	------	-----------	------------------	---------

Auftragnehmer: ml,ms  
Z-Consulting KG des Gantioler Günther  
St. Jakob 49, I-39040 Barbian (BZ)

Datum, Unterschrift \_\_\_\_\_ Stempel \_\_\_\_\_

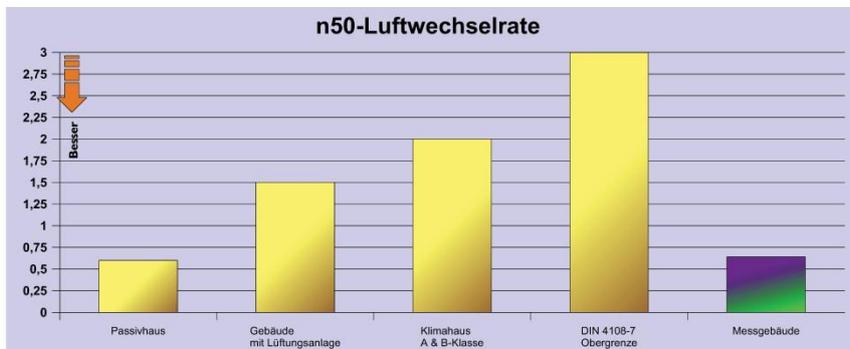
TBZ GmbH  
Vahrner Seeweg 1  
I-39040 Vahrn



Tel: 0472-970 380  
Fax: 0472-970 381  
Skype: tbz.bz

Web: [www.tbz.bz](http://www.tbz.bz)  
Email: [info@tbz.bz](mailto:info@tbz.bz)

2006-02-13 Zertifikat ExPost.sxw  
Legierska Monika  
Seite 2 von 8



Der gemessene Luftdichtheitswert entspricht einem kreisrunden Leckage-Loch mit einem Durchmesser von 48,6 cm.

TBZ GmbH  
Vahrner Seeweg 1  
I-39040 Vahrn



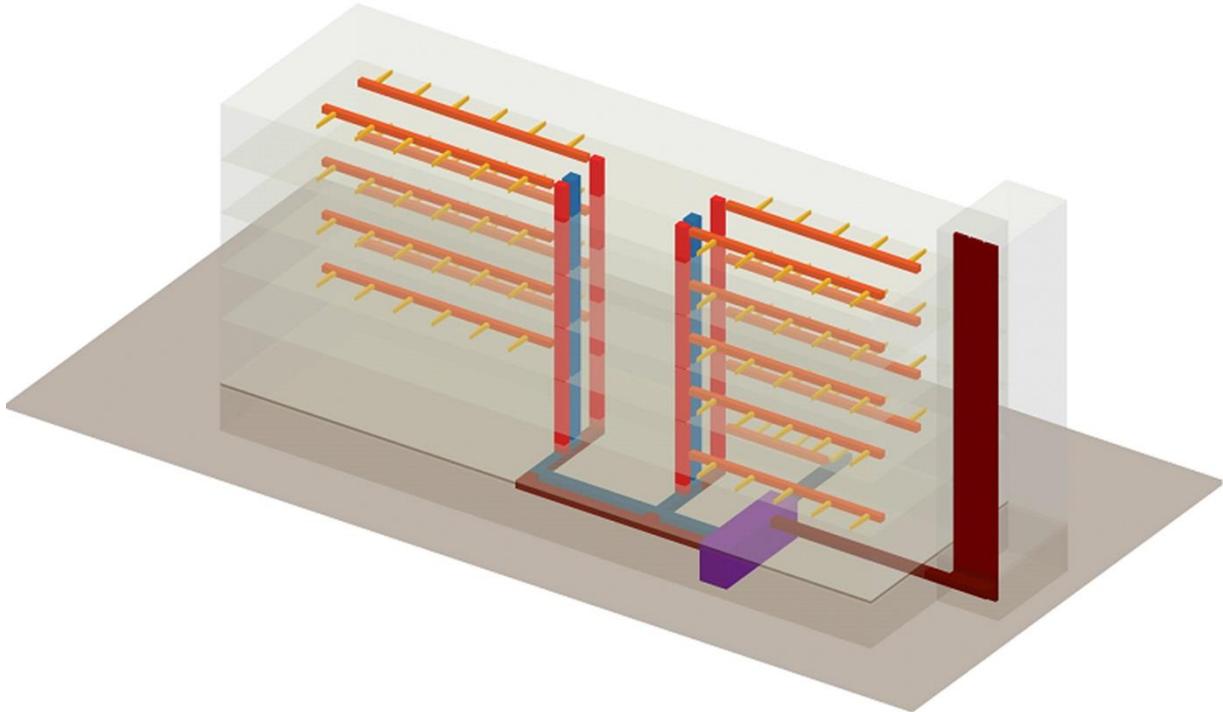
Tel: 0472-970 380  
Fax: 0472-970 381  
Skype: tbz.bz

Web: [www.tbz.bz](http://www.tbz.bz)  
Email: [info@tbz.bz](mailto:info@tbz.bz)

2006-02-13 Zertifikat ExPost.sxw  
Legierska Monika  
Seite 1 von 8

## 2.7.6 Lüftungsplanung Kanalnetz (exemplarisch)

Um die Lüftungsverluste stark zu reduzieren, wurde eine balancierte Zu/Abluft-Anlage mit einem hocheffizienten Wärmetauscher eingesetzt. Die verwendete Anlage von Menerga Resolair ist besonders energieeffizient und leise.

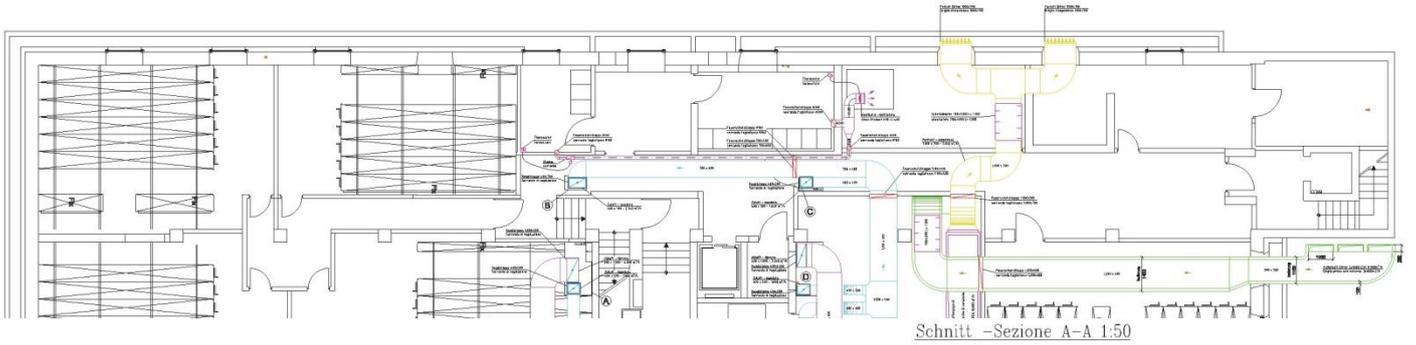


Als Zulufräume werden alle Büroräume, Aulen und Besprechungsräume und zum Teil die Verteilergänge verwendet.

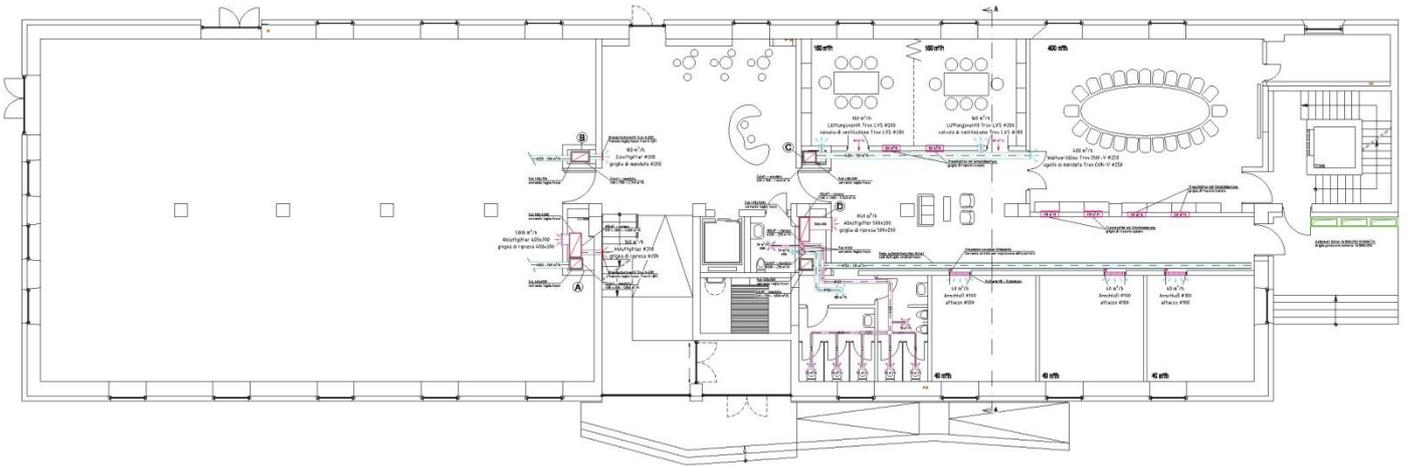
Als Ablufträume werden alle Nebenräume mit eventuellen Geruchsentwicklungen verwendet wie WC's, Verteilergänge und das gesamte Stiegenhaus.

Die Überströmung erfolgt über die Innentüren, von wo die verbrauchte Luft in den Büroräumen abgesaugt werden kann.

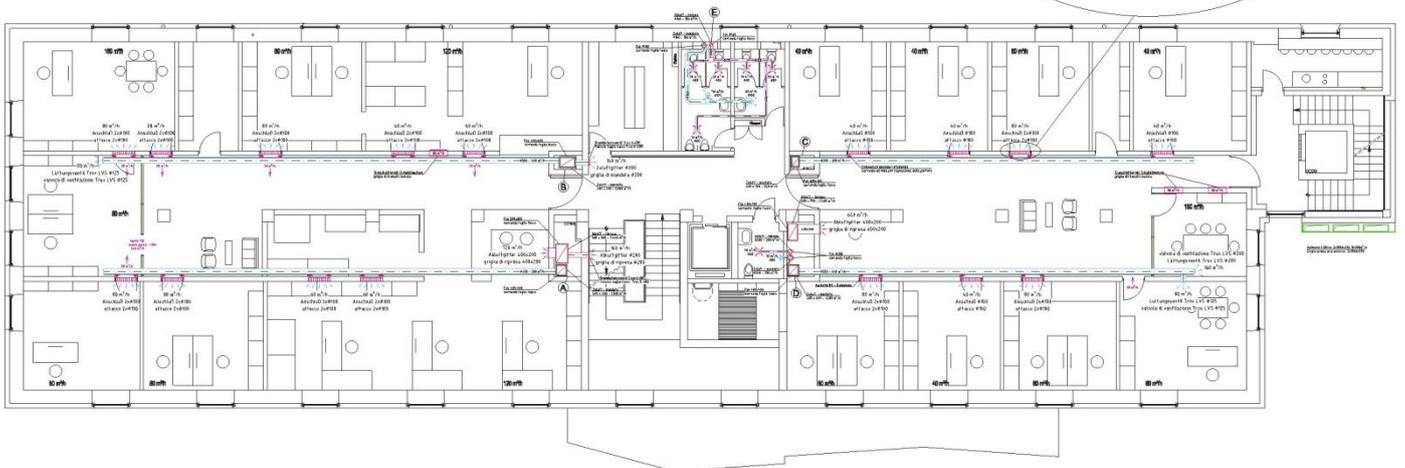
Kellergeschoss - Piano interrato 1:50



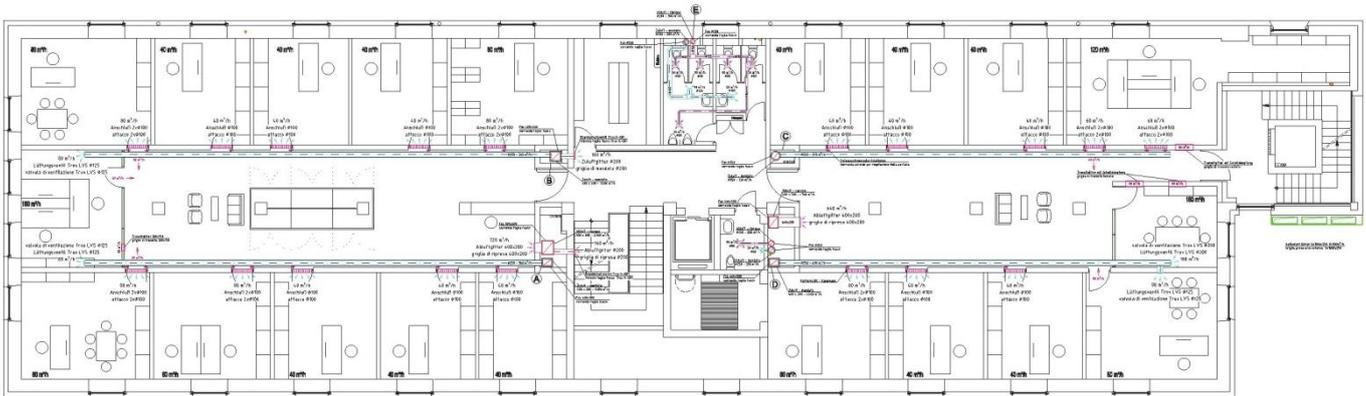
Erdgeschoss - Piano terra 1:50



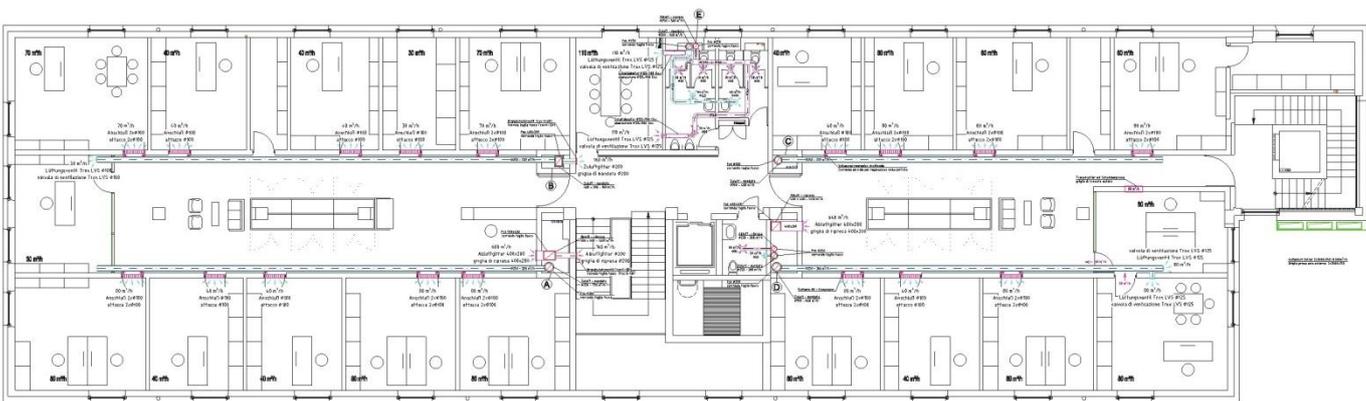
1° Obergeschoss - Piano primo 1:50



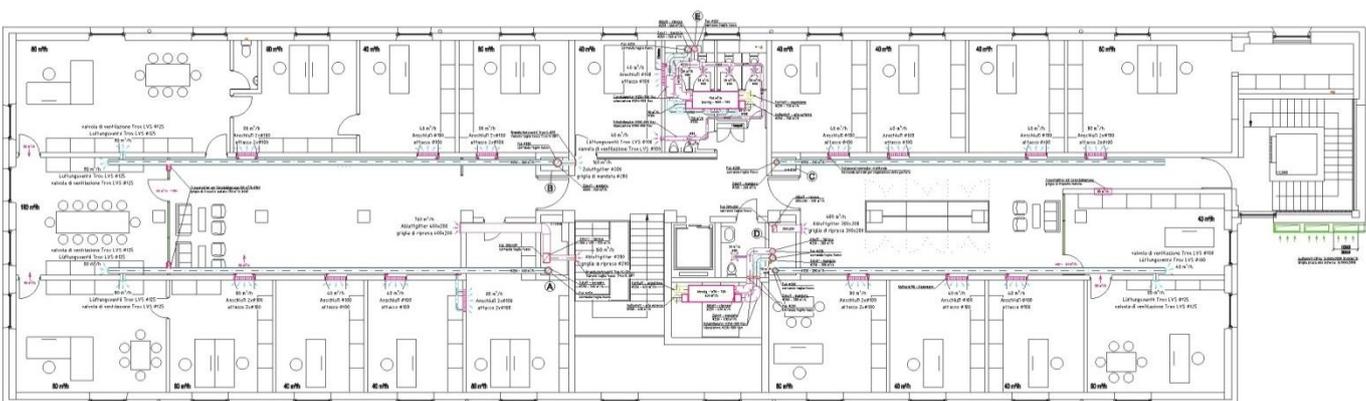
## 2° Obergeschoss – Piano secondo 1:50



## 3° Obergeschoss – Piano terzo 1:50



## 4° Obergeschoss – Piano quarto 1:50



## 2.7.7 Lüftungsplanung Zentraleinheit



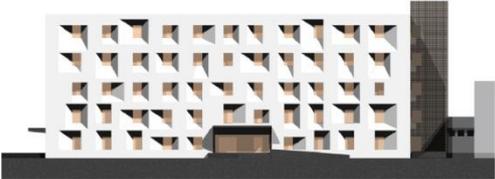
Bei dem im Projekt verwendeten Lüftungsgerät handelt es sich um den Typ **Menerga Resolair**.

Dieses Lüftungsgerät hat eine maximale Leistungskapazität von **10.000m<sup>3</sup>**

Elektroeffizienz 0,45 Wh/m<sup>3</sup>, Wärmebereitstellungsgrad 80%



## 2.8 PHPP-Berechnung

<b>Passivhaus Nachweis</b>				
				
<b>Objekt:</b>	Expost - Adaptierung ehemaliges Postgebäude Bozen			
<b>Straße:</b>	Rittnerstrasse 4			
<b>PLZ/Ort:</b>	I 39100 Bozen (BZ)			
<b>Land:</b>	Italien			
<b>Objekt-Typ:</b>	Verwaltungsgebäude			
<b>Klima:</b>	I - Bolzano			
<b>Bauherr(en):</b>	Autonome Provinz Bozen-Südtirol / Amt für Bauerhaltung			
<b>Straße:</b>	Landhaus 2, Silvius-Magnago-Platz 10			
<b>PLZ/Ort:</b>	I 39100 Bozen (BZ)			
<b>Architekt:</b>	Michael Tribus Architecture / Dr. Arch. Michael Tribus			
<b>Straße:</b>	Schießstandgasse 9			
<b>PLZ/Ort:</b>	I 39011 Bozen (BZ)			
<b>Haustechnik:</b>	STUDIO TECNICO DP Davide Parisi			
<b>Straße:</b>	Via Carducci 10			
<b>PLZ/Ort:</b>	I 39042 Brixen (BZ)			
<b>Baujahr:</b>	2007	<b>Innentemperatur:</b>	20,0 °C	
<b>Zahl WE:</b>	1	<b>Interne Wärmequellen:</b>	3,5 W/m²	
<b>Umbautes Vol. V<sub>e</sub>:</b>	18014,5 m³	<b>mittlere Geschosshöhe:</b>	3,5 m	
<b>Personenzahl:</b>	100,0			
<b>Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr</b> <span style="float: right;">verwendet: Monatsverfahren</span>				
	<b>Energiebezugsfläche</b>	3015,0 m²		
<b>Heizen</b>	Heizwärmebedarf	12 kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a)	ja
	Heizlast	13 W/m²	10 W/m²	-
<b>Kühlen</b>	Kühlbedarf gesamt	4 kWh/(m²a)	16 kWh/(m²a)	ja
	Kühllast	9 W/m²	-	-
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C)	%	-	-
<b>Primärenergie</b>	Heizen, Kühlen, WW, Hilfs- und Haushaltsstrom	118 kWh/(m²a)	120 kWh/(m²a)	ja
	Entfeuchten, Haushaltsstrom	59 kWh/(m²a)	-	-
	WW, Heizung und Hilfsstrom	kWh/(m²a)	-	-
	PE-Einsparung durch solar erzeugten Strom	kWh/(m²a)	-	-
<b>Luftdichtheit</b>	Drucktest-Luftwechsel n <sub>50</sub>	0,6 1/h	0,6 1/h	ja
				* leeres Feld: Daten fehlen; -: keine Anforderung
<b>Passivhaus?</b>				ja
Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden.				
Die Berechnungen mit dem PHPP liegen diesem Antrag bei.				
		<b>Vorname:</b>	<b>Registrierungsnummer PHPP:</b>	
		Jan	PHIDA_220912_74212011_de7	
		<b>Nachname:</b>	<b>Ausgestellt am:</b>	
		Steiger	12.11.2012	
		<b>Firma:</b>	<b>Unterschrift:</b>	
		Passivhaus Institut		

## **2.9 Baukosten: €/m<sup>2</sup>**

Baukosten pro Quadratmeter sind ca. 1718,10 €

## **2.10 Bauwerkskosten**

5.180.000,00 €

## **2.11 Baujahr**

Die Bauarbeiten zur energetischen Sanierung des Expostgebäude wurden im Jahr 2007 begonnen;

## **2.12 Angaben zum Entwurf**

Dr. Arch. Michael Tribus / 39011 Lana

## **2.13 Angaben zur Planung der Haustechnik**

Per. Ind. Davide Parisi / 39042 Brixen, Per. Ind. Manfred Brugger / 39040 Vahrn

## **2.14 Angaben zur Planung der Bauphysik**

Dr. Arch. Michael Tribus / 39011 Lana

## **2.15 Angaben zur Planung der Statik**

Dr. Ing Angerer Karl / 39100 Bozen

## **2.16 Erfahrungen (urteil der Nutzer, tatsächliche Verbrauchswert)**

Nach Fertigstellung des Projektes wurde ein Monitoring von der EURAC installiert.

## 2.17 Hinweise auf vorliegende Untersuchungen/Veröffentlichungen zu diesem Projekt

### Internationale Bücher und Magazine/Zeitschriften:

- Metropole Ressourcen 2 – Aktiver und passiver Klimaschutz, Autor IBA Hamburg
- TEC 21, Autor Ruedi Weidmann
- Energy-efficient old building rehabilitation, Tri Alpe Adria 2008, Autor Hans-Joachim Gögl
- Matamorphose, Bauen im Bestand, Autor Meta Mag
- [http://www.eurac.edu/en/research/technologies/renewableenergy/publications/Documents/EURAC\\_RenEne\\_Oekosan2011\\_Mahlknecht-Roberti-Exner-Troi.pdf](http://www.eurac.edu/en/research/technologies/renewableenergy/publications/Documents/EURAC_RenEne_Oekosan2011_Mahlknecht-Roberti-Exner-Troi.pdf)
- "VERWALTUNGSGEBÄUDE EX-POST. ERFahrungen AUS DER MODERNISIERUNG UND AUS DEM BETRIEB"  
In: Wolfgang Feist (ed) „Protokollband 48. Einsatz von Passivhaustechnologien bei der Modernisierung von Nichtwohngebäuden“, Darmstadt, Dezember 2012

### Nationale Bücher und Magazine/Zeitschriften (Italien/Südtirol):

- Klimaland Südtirol, Autor Landtagsabgeordneter Dr. Michl Laimer
- Architektur in Südtirol, Autor Andreas Gottlieb Hempel
- Domus Viaggi di Architettura: Alto Adige Südtirol
- L'edificio energeticamente sostenibile, Autor Carlo Ponzini
- L'architettura natural, Autor Edicom Edizioni
- Enertour, Autor TIS innovations park
- Passivhaus, Evoluzione energetica e comfort ambientale negli edifici italiani, Autor Cristina Carletti, Fabio Sciarpi