

# Passivhaus- Objektdokumentation



Passivhauseinfamilienhaus D48 in Hamburg Harburg



Verantwortlicher Planer Jörg Lengler

[www.keenco3.de](http://www.keenco3.de)

Dieses Einfamilienhaus wurde für eine private Baufamilie in Hamburg-Harburg errichtet. Es handelt sich um ein voll unterkellertes Passivhausgebäude. Der obere Baukörper wurde in Holzbaukonstruktion ausgeführt.

Siehe auch [www.passivhausprojekte.de](http://www.passivhausprojekte.de), Projekt-ID: 2463

Besonderheiten: Durch die Integration einer Photovoltaikanlage auf dem Dach, stellt das Gebäude einen Plusenergiehausstandard dar. Verbrauchsmessungen zeigen, dass dieser rechnerische Wert nicht gehalten werden kann.

U-Wert Außenwand 0,088 W/(m<sup>2</sup>K)

U-Wert Bodenplatte 0,095 W/(m<sup>2</sup>K)

U-Wert Dach 0,082 W/(m<sup>2</sup>K)

U-Wert Fenster 0,79 W/(m<sup>2</sup>K)

Wärmerückgewinnung 92,6%

**PHPP Jahres-  
Heizwärmebedarf**

**15 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

PHPP Primärenergie

44 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Drucktest n<sub>50</sub>

0,4 h<sup>-1</sup>

# 1 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe Passivhaus D48

Auf einem massiven Kellergeschoss ruht ein kubischer Baukörper in Holzbauweise. Große Fensteröffnungen und eine geräumige Loggia öffnen das Gebäude nach Süden. Die Fassade ist mit einer Schalung aus Douglasienholz verkleidet, einzelne Bereiche wurden mit farbigen Fassadenplatten akzentuiert.

Der Restheizwärmebedarf von unter 15kWh/a und den Warmwasserbedarf deckt ein Stückholzofen mit Wassertasche, kombiniert mit einem 950l Pufferspeicher. Das gesamte Gebäude ist mit einer Fussbodenheizung versehen. Eine Photovoltaikanlage mit über 6kWp erntet mehr Energie, als im täglichen Betrieb verbraucht wird.

## 2 Ansichtsfotos Passivhaus H43

Die Südseite ist auf dem Deckblatt abgebildet.



*Westseite* Passivhaus D48. (Foto: keenco3)



Ostseite D48 (Foto: keenco3)



Eingangsbereich D48 (Foto: keenco3)

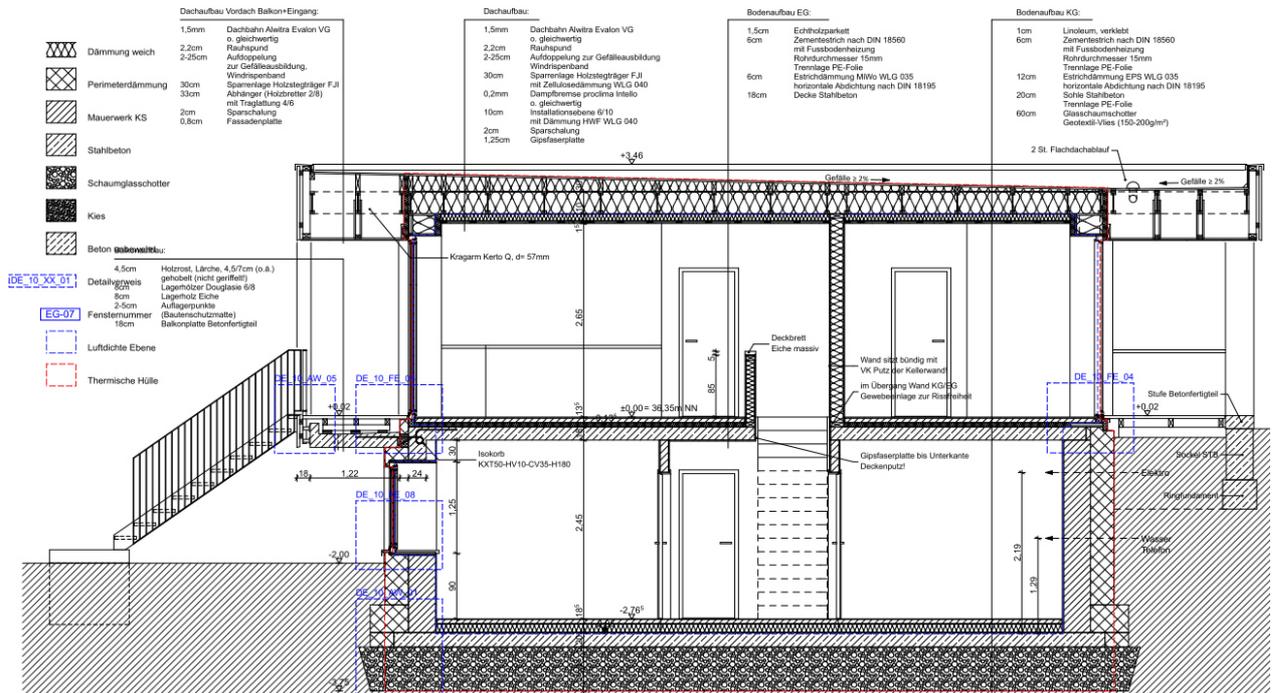


Die Wärmequelle Holz & Sonne wird durch einen Stückholzofen mit Wassertasche im Wohnzimmer effizient genutzt (Blick Richtung Süden).



PV Dach D48 (Foto:keenco3)

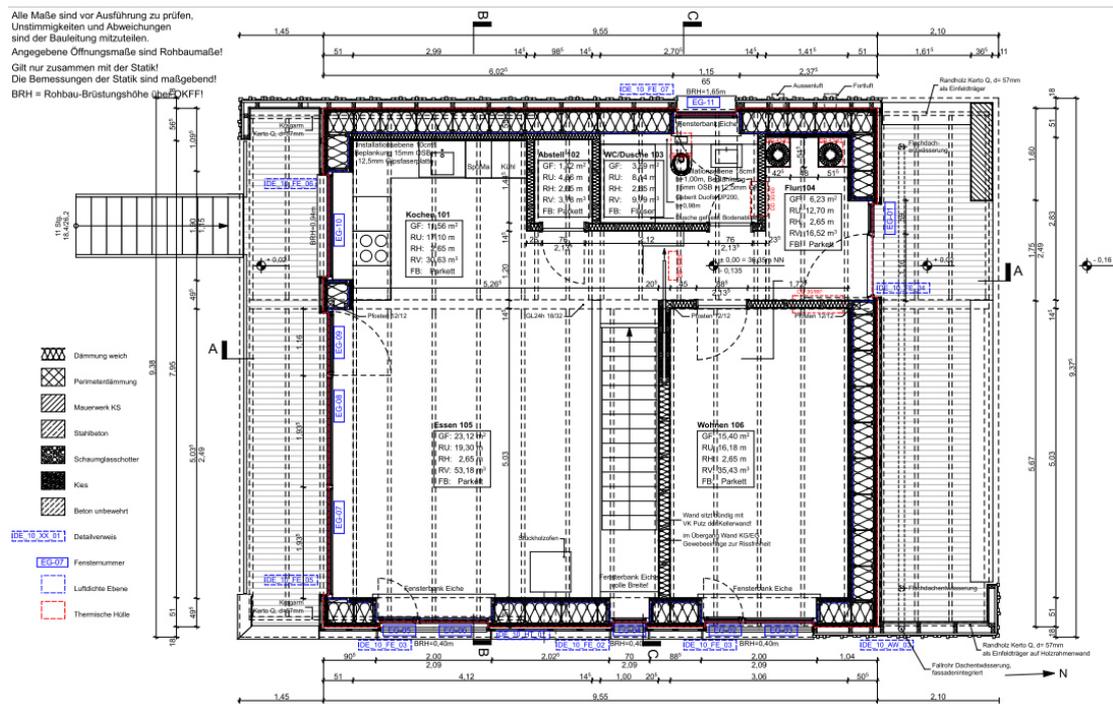
# 3 Schnittzeichnung Passivhaus D48



**Querschnitt durch das Passivhaus D48.** Gut erkennbar ist die ringsum geschlossene thermische Hülle mit jeweils guter Wärmedämmung. Der vorgehängte Balkon ist mittels eines Isokorbs von der Kellerdecke thermisch getrennt. Der Keller ist in die thermische Gebäudehülle mit eingebunden.

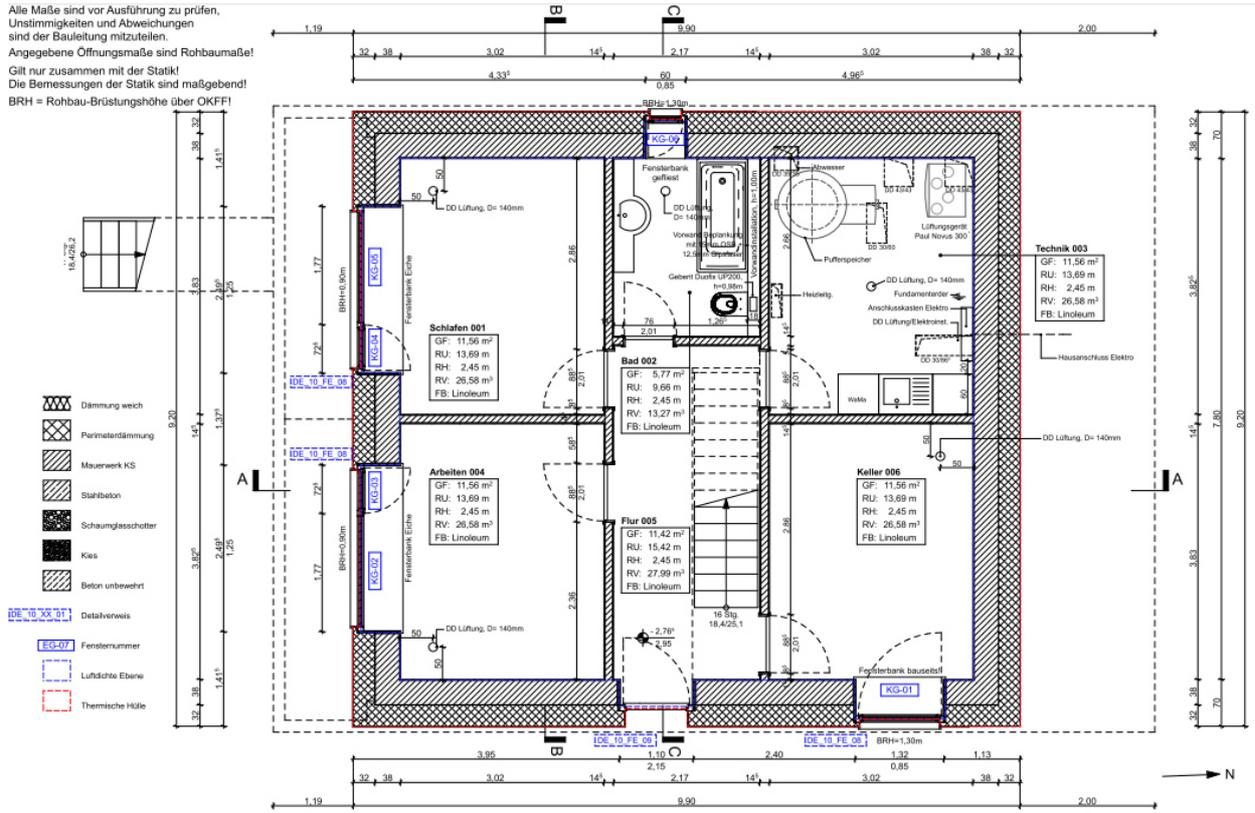
## Grundrisse Passivhaus D48

### Erdgeschoß



# Kellergeschoß

Alle Maße sind vor Ausführung zu prüfen, Unstimmigkeiten und Abweichungen sind der Bauleitung mitzuteilen.  
 Angegebene Öffnungsmaße sind Rohbaumaße!  
 Gilt nur zusammen mit der Statik!  
 Die Bemessungen der Statik sind maßgebend!  
 BRH = Rohbau-Brüstungshöhe über OKFF!



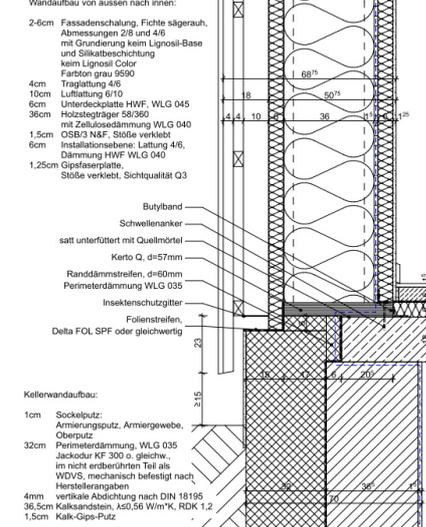
# Ansichten



# 4 Konstruktionsdetails der Passivhaus -Hülle und - Technik Passivhaus D48

## 4.1 Konstruktion inkl. Dämmung der Bodenplatte und Kellerdecke mit Anschlusspunkten zu Außenwänden

Alle Maße sind vor Ausführung zu prüfen, Unstimmigkeiten und Abweichungen sind der Bauleitung mitzuteilen. Gilt nur zusammen mit der Statik! Die Bemessungen der Statik sind maßgebend!



**Vermeidung von Wärmebrücken und Kellerdeckenaufbau am Fußpunkt des aufsteigenden Mauerwerks.** Um die konstruktiv bedingte Wärmebrücke gering zu halten, ist die Kellerdecke zusätzlich mit einem Randdämmstreifen versehen. Die Perimeterdämmung schließt lückenlos an die Holzwand des EG an.

### Aufbau der Kelleraußenwand:

<b>Kelleraußenwand</b>	<p>Kellerwandenaufbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1cm Sockelputz: Armierungsputz, Armiergewebe, Oberputz</li> <li>- 32cm Perimeterdämmung, WLG 035 Jackodur KF 300 o. gleichw., im nicht erdberührten Teil als WDVS, mechanisch befestigt nach Herstellerangaben</li> <li>- 4mm vertikale Abdichtung nach DIN 18195</li> <li>- 36,5cm Kalksandstein, <math>\lambda_{50,56} \leq 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, RDK 1,2</li> <li>- 1,5cm Kalk-Gips-Putz</li> </ul>	<p>U-Wert 0,11 W/(m²K)</p>
------------------------	---	------------------------------------

### Aufbau der Außenwand:

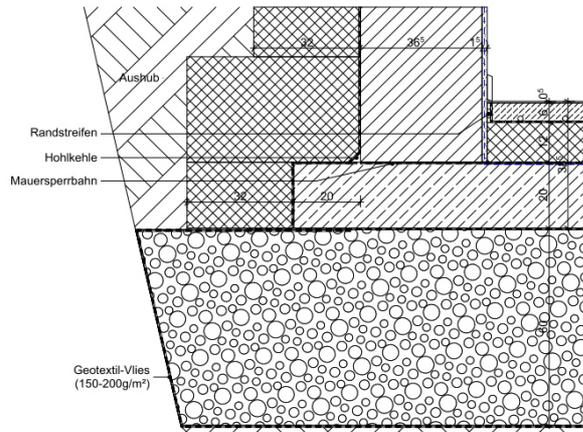
<b>EGAußenwand</b>	<p>Wandaufbau von außen nach innen (Regelaufbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fassadenschalung, Douglasie</li> <li>- 3cm Traglattung 3/5</li> <li>- 10cm Luftlattung 6/10</li> <li>- 6cm Unterdeckplatte HWF WLG 045</li> <li>- 36cm Holzstegträger 58/360 mit Zellulosedämmung WLG 040</li> <li>- 1,5cm OSB/3 N&amp;F, Stöße verklebt</li> <li>- 6cm Installationsebene: Lattung 4/6, Dämmung HWF WLG 040</li> <li>- 1,25cm Gipsfaserplatte</li> </ul>	<p>U-Wert 0,088 W/(m²K)</p>
--------------------	--	-------------------------------------

**Kellerwandaufbau:**

- 32cm Perimeterdämmung, WLG 035 Jackodur KF 300 o. gleichw., im nicht erdberührten Teil als WDVS, mechanisch befestigt nach Herstellerangaben
- 4mm vertikale Abdichtung nach DIN 18195
- 36,5cm Kalksandstein,  $\lambda \approx 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$ , RDK 1,2
- 1,5cm Kalk-Gips-Putz

**Aufbau Kellersohle:**

- 0,5cm Linoleum, verklebt
- 6cm Zementestrich nach DIN 18560 mit Fußbodenheizung, Rohrdurchmesser 15mm
- Trennlage PE-Folie
- 12cm Estrichdämmung EPS, WLG 035
- horizontale Abdichtung nach DIN 18195
- 20cm Bodenplatte STB, Armierung nach Statik
- 60cm Glasschaumschotter,  $\lambda = 0,075 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Geotextil-Vlies (150-200 g/m<sup>2</sup>)

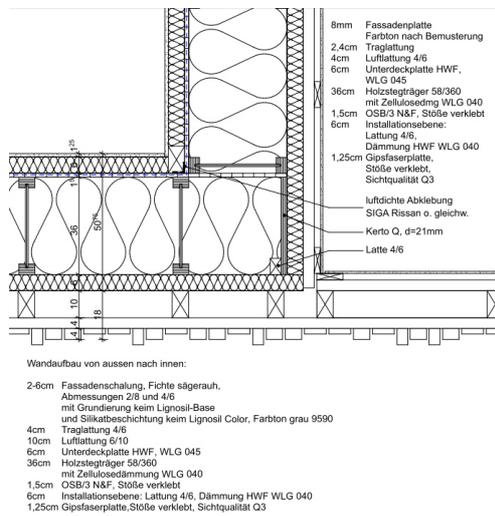


Sockelpunkt Bodenplatte

**Aufbau der Bodenplatte:**

<b>Bodenplatte</b>	<p>Bodenaufbau KG (von innen nach außen):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1cm Linoleum, verklebt</li> <li>- 6cm Zementestrich mit FBH</li> <li>- Trennlage PE-Folie</li> <li>- 12cm Estrichdämmung EPS WLG 035</li> <li>- horizontale Abdichtung nach DIN 18195</li> <li>- 20cm Sohle Stahlbeton</li> <li>- Trennlage PE-Folie</li> <li>- 60cm Glasschaumschotter WLG 080 (abgeminderter Wert 011)</li> <li>- Geotextil-Vlies</li> </ul>	<p>U-Wert 0,095 W/(m<sup>2</sup>K)</p>
--------------------	---	--

## 4.2 Konstruktion inkl. Dämmung der Außenwände

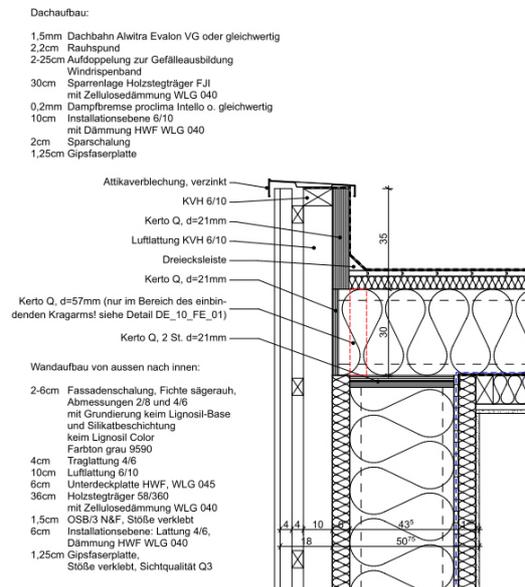


Die Außenwandkonstruktion wurde komplett vorgefertigt angeliefert. Die Außenwände bestehen aus Holzstegträgern, die eine wärmebrückenfreie Konstruktion der Gebäudehülle ermöglichen. Die Dämmung erfolgt mit nachwachsenden Rohstoffen

### Der Aufbau der Außenwand.

<b>Außenwand</b>	Von innen nach außen / Außenluft: - 12,5 mm Gipsfaserplatte - 120 mm Massivholz mit Installationskanälen - intelligente Dampfbremse (Luftdichtigkeits-ebene) - 300mm FJI Holzstegträger mit Zellulose ge-dämmt - Diagonalschalung Holz - Holzweichfaserputzträgerplatte 60mm - mineralischer Putz 15mm Lambda 0,47	U-Wert 0,104 W/(m²K)
------------------	---	----------------------------

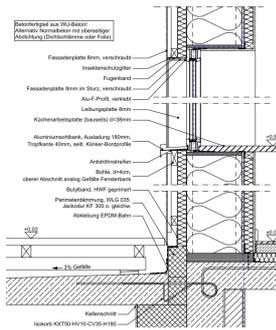
### 4.3 Konstruktion inkl. Dämmung des Daches



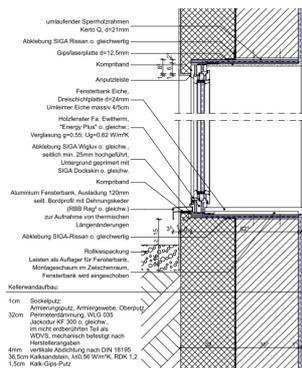
**Der Dachaufbau im Passivhaus D48.** Die Verwendung von Stegträgern ermöglichte eine Dämmstoffkonstruktion von 580 mm. Durch eine abgehängte Decke wurde eine Installationsebene für Lüftung und Elektro ermöglicht.

<b>Dach</b>	Dachaufbau (von außen nach innen): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,5mm hochpolymere Dachdichtungsbahn</li> <li>- 2,2cm Rauhpund</li> <li>- 2-25cm Gefälledämmung WLG040</li> <li>- 30cm Sparrenlage Holzstegträger FJI mit Zellulosedämmung WLG 040</li> <li>- 0,2mm feuchtevariable Dampfbremse</li> <li>- 10cm Installationsebene 6/10 mit Dämmung HWF WLG 040</li> <li>- 2cm Sparschalung</li> <li>- 1,25cm Gipsfaserplatte</li> </ul>	0,082 W/(m²K)
-------------	--	------------------

## 4.4 Fensterschnitte inkl. Einbauzeichnung



Fenster EG



Fenster KG



Gut zu erkennen ist die nahezu wärmebrückenfreie Einbausituation, mit der Möglichkeit maximale solare Energieerträge zu bekommen.

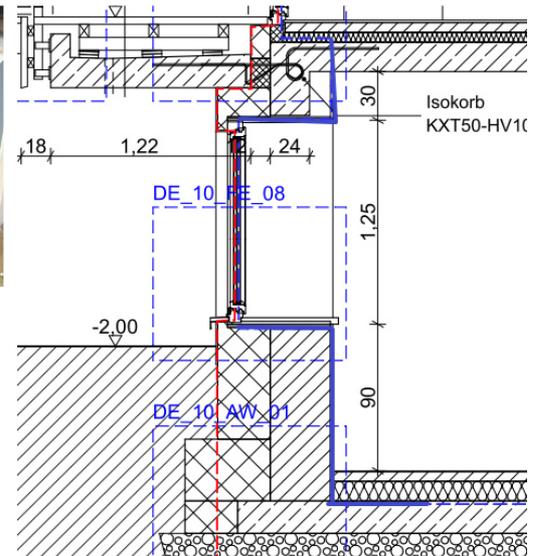
Die Fenster sind die passiv solaren „Kollektoren“ des Passivhauses. Echte solare Wärmegegewinne sind in Deutschland allerdings nur mit sehr hochwertigen Verglasungen zu erreichen: Die U-Werte müssen unter  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  liegen; damit wird auch sichergestellt, dass die inneren Oberflächentemperaturen nicht unter etwa  $17^\circ\text{C}$  absinken. Das ist für eine hohe Behaglichkeit im Raum auch ohne ausgleichende Heizflächen wichtig.

### Daten zum Fenster

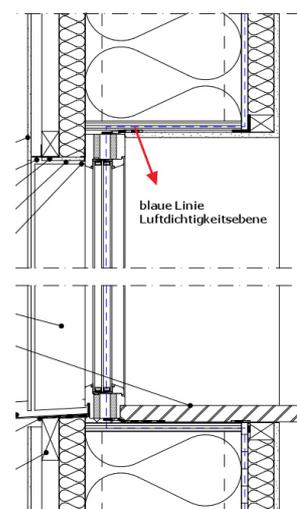
<b>Fenster</b>	Winter Holzfenster, Ewitherm Energy Plus Holz Kork Verbundfenster Uw-Wert: $0,79 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Ug-Wert: $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , g-Wert = 50% Uf-Wert: $0,86 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$0,79 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
----------------	--	---------------------------------------

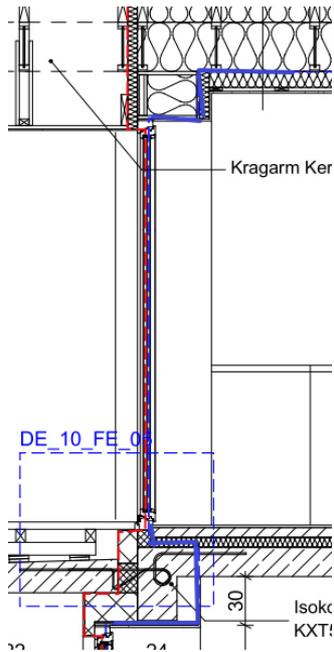
## 5 Beschreibung der luftdichten Hülle; Dokumentation des Drucktestergebnisses

Die luftdichte Hülle des Kellers, Übergang „Bodenplatte / Kelleraußenwand“ und „Kelleraußenwand / Außenwand EG“, wird durch die innenliegende Putzschicht hergestellt (Skizze „blaue Linie“). Installationen in die Kelleraußenwände wurden vermieden.



Im EG wird die Luftdichtigkeitsebene durch eine OSB Platte sichergestellt. Es wurde darauf geachtet das sämtliche Durchdringungen bzw. Übergänge mit Folienlappen oder Klebebänder abgedichtet wurden. Die Installationen in den Außenwänden und in der Decke sind in einer separaten Ebene vor der Luftdichtigkeitsebene angeordnet.





### Übergang EG Außenwand Dach

Die Qualität wurde durch einen Leckagetest und einen abschließenden Blower Door Test sichergestellt.



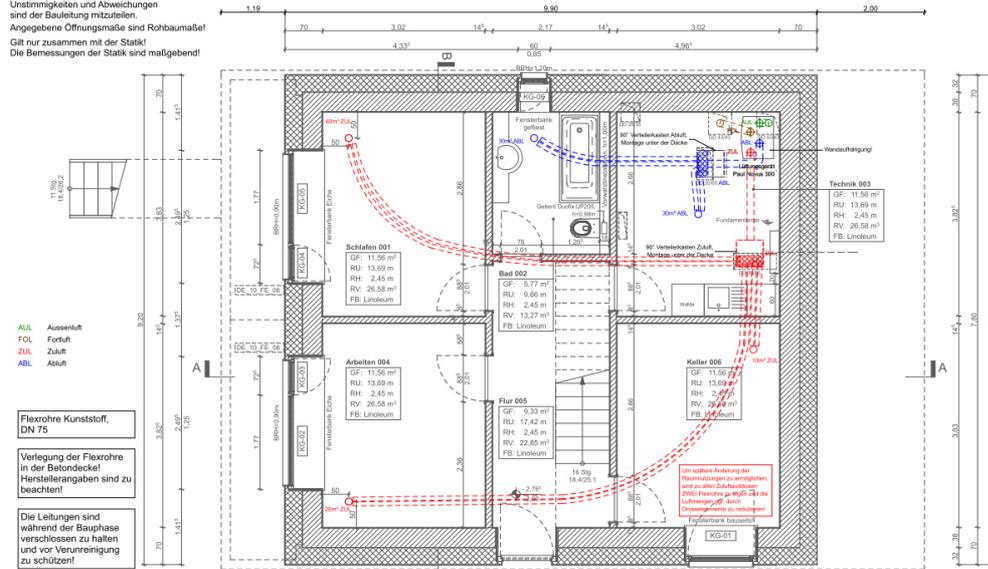
### Leckagetest

# 6 Lüftungsplanung Kanalnetz (exemplarisch)

Um die Lüftungsverluste stark zu reduzieren, wurde eine balancierte Zu/Abluft-Anlage mit einem hocheffizienten Gegenstrom-Luft-Luft-Wärmetauscher eingesetzt.

Der Wärmeaustausch erfolgt mit dem Gerät Paul Novus 300 mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 94% und einer Elektroeffizienz von 0,45 Wh/m³.

Alle Maße sind vor Ausführung zu prüfen, Unstimmigkeiten und Abweichungen sind der Bauleitung mitzuteilen. Angegebene Öffnungsmaße sind Rohbaumaße! Gilt nur zusammen mit der Statik! Die Bemessungen der Statik sind maßgebend!



## Keller

Unstimmigkeiten und Abweichungen sind der Bauleitung mitzuteilen. Angegebene Öffnungsmaße sind Rohbaumaße! Gilt nur zusammen mit der Statik! Die Bemessungen der Statik sind maßgebend!



## Erdgeschoß

Zulufträume sind alle Hauptaufenthaltsräume (in rot: Zuluftkanäle).

Ablufträume sind Bäder, WCs und die Küche (in blau: Abluft).

Die Verlegung der Flexpipes erfolgt in der Betondecke Keller für das Kellergeschoß und in einer separaten Installationsebene im Dach für das EG.



Aussenluft und Fortluft werden auf kürzesten Weg aus dem Keller nach außen durch die Fassade geführt.

Die Überströmung erfolgt durch Überströmgitter in den Innentüren in den Flur und das Treppenhaus. Von dort über Überströmöffnungen über den Türen in die Feuchträume.

## 7 Wärmeversorgung

Die Wärmeversorgung erfolgt über einen Stückholzofen mit Wassertasche kombiniert mit einer PV Anlage (6kWp) und einem Pufferspeicher als Energiemanager.

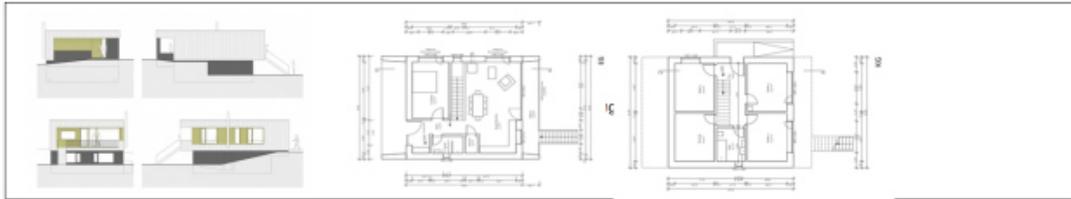


Die Wärmeübergabe erfolgt über eine Fußbodenheizung.

Der Stückholzofen wird raumluftunabhängig betrieben. die Verbrennungsluft erfolgt über einen zweizügigen Schornstein.

## 8 PHPP-Berechnungen

# Passivhaus Nachweis



Objekt: **D48 Hamburg-Harburg**

Standort und Klima: **Hamburg** **Hamburg**

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: **21077 Hamburg**

Land: **Hamburg**

Objekt-Typ: **Einfamilienhaus**

Bauherr(en): \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: **21077 Hamburg**

Architekt: **keenco3 UG**

Straße: **Schellerdamm 16**

PLZ/Ort: **21079 Hamburg**

Haus Technik: **keenco3 UG**

Straße: **Schellerdamm 16**

PLZ/Ort: **21079 Hamburg**

Baujahr: **2012**

Zahl WE: **1**      Innentemperatur: **20,0** °C

Umbautes Volumen  $V_{u,}$ : **790,0** m<sup>3</sup>      Interne Wärmequellen: **2,1** W/m<sup>2</sup>

Personenzahl: **3,3**

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche				
Energiebezugsfläche:	<b>115,8</b>	m <sup>2</sup>		
	Verwendet:	Monatsverfahren	PH-Zertifikat:	Erfüllt?
<b>Energiekennwert Heizwärme:</b>	<b>15</b>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	<b>15 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>ja</b>
<b>Drucktest-Ergebnis:</b>	<b>0,4</b>	h <sup>-1</sup>	0,6 h <sup>-1</sup>	<b>ja</b>
<b>Primärenergie-Kennwert</b> (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	<b>56</b>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	120 kWh/(m <sup>2</sup> a)	<b>ja</b>
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	<b>19</b>	kWh/(m <sup>2</sup> a)		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		kWh/(m <sup>2</sup> a)		
Heizlast:	<b>11</b>	W/m <sup>2</sup>		
Übertemperaturhäufigkeit:	<b>0</b>	%	über <b>25</b> °C	
Energiekennwert Nutzkälte:		kWh/(m <sup>2</sup> a)	15 kWh/(m <sup>2</sup> a)	<b>ja</b>
Kühllast:	<b>5</b>	W/m <sup>2</sup>		

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV				
Nutzfläche nach EnEV:	<b>252,8</b>	m <sup>2</sup>		
<b>Primärenergie-Kennwert</b> (WW, Heizung und Hilfsstrom):	<b>9</b>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	Anforderung: <b>40 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>ja</b>

## **9 Baukosten**

Vom Bauherren nicht freigegeben.

## **10 Baujahr**

Neubau 2012

## **11 Beteiligte Fachplaner**

- Planung der Architektur keenco3 UG
- Planung der Haustechnik keenco3 UG
- Planung der Bauphysik keenco3 UG
- Planung der Statik Carsten Panick