

Template project documentation

Project Documentation Gebäude-Dokumentation



1 Abstract / Zusammenfassung



Mehrfamilienhaus mit 14 Wohneinheiten in Hamburg, Germany

1.1 Data of building / Gebäudedaten

Year of construction/ Baujahr	2011	Space heating / Heizwärmebedarf	15 kWh/(m²a)
U-value external wall/ U-Wert Außenwand	0.129 W/(m ² K)		
U-value basement ceiling/ U-Wert Kellerdecke	0.096 W/(m ² K)	Primary Energy Renewable (PER) / Erneuerbare Primärenergie (PER)	kWh/(m ² a)
U-value roof/ U-Wert Dach	0.126 W/(m ² K)	Generation of renewable energy / Erzeugung erneuerb. Energie	kWh/(m ² a)
U-value window/ U-Wert Fenster	0.78 W/(m ² K)	Non-renewable Primary Energy (PE) / Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	kWh/(m ² a)
Heat recovery/ Wärmerückgewinnung	91 %	Pressure test n ₅₀ / Drucktest n ₅₀	0.35 h ⁻¹
Special features/ Besonderheiten	Solar collectors for hot water generation		

1.2 Brief Description ...

Passive House Hambourg, Rahlstedt

In 2011 this apartment building with 14 residential units was constructed in the district Rahlstedt, Hamburg. The three-storey building with underground garage was built in masonry and concrete and is south facing.

14 residential units range between 45 and 110m², with 2-, 3- and 4 room apartments.

The basement provides vehicle parking and storage rooms for each residential unit.

Ground and first floor have a clinker facade, the set-back second floor has a plastered composite insulation system. Renewable Energies in form of a solar system on the roof helps to warm up the drinking water.

1.2 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe

Passivhaus Hamburg, Rahlstedt

Im Hamburger Stadtteil Rahlstedt entstand im Jahr 2011 ein Mehrfamilienhaus mit 14 Wohneinheiten. Das drei geschossige Gebäude mit Tiefgarage ist ein vollunterkellertes Massivbau mit Südorientierung. Die 14 Wohneinheiten reichen von 45 bis hin zu 110m². Es wurden 2-, 3- und 4 Raumwohnungen gebaut. Im Kellergeschoss wurden Fahrzeugstellplätze und Abstellräume zu den Wohneinheiten geschaffen.

Die ersten beiden Geschosse erhielten eine Klinkerfassade, das zurückspringende Staffelgeschoß eine Fassade mit Wärmedämmverbundsystem. Auf dem Dach des Hauses wurde eine Solaranlage für die solare Heizungs- und Trinkwarmwasserunterstützung errichtet.

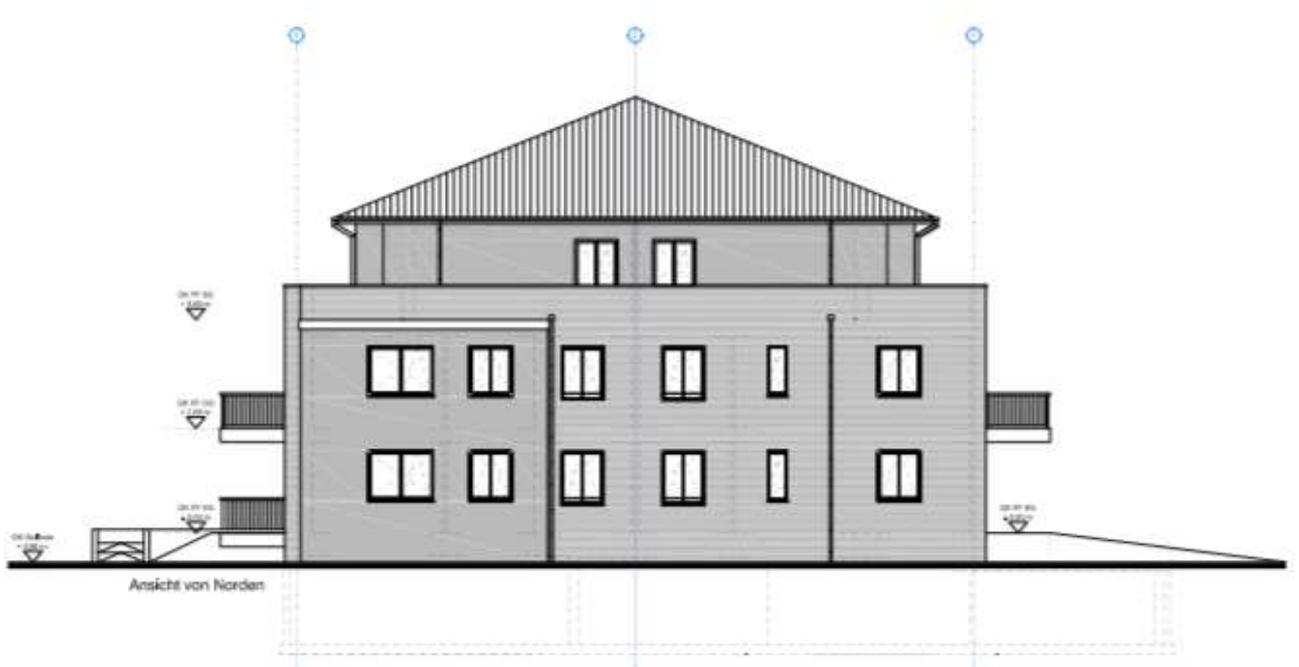
1.3 Responsible project participants / Verantwortliche Projektbeteiligte

Architect/ Entwurfsverfasser	Hohaus Hinz & Seifert GmbH, Architekturgesellschaft
Implementation planning/ Ausführungsplanung	B+K, Sven Buck und Partner, Dipl.-Ing. Sven Buck http://www.kontakt@svenbuck.de
Building systems/ Haustechnik	MPH Krakow, Dipl.-Ing. Jens Dreveloh http://j.drevelow@mph-krakow.de
Structural engineering/ Baustatik	Büro für Bauingenieurswesen, Dipl.-Ing. Ralf Eilers http://ralfeilers@online.de
Passive House project planning/ Passivhaus-Projektierung	Stefanie Schröder http://www.kontakt@svenbuck.de
Certifying body/ Zertifizierungsstelle	ZEBAU, Große Elbstraße 146 in 22767 Hamburg www.zebau.de
Certification ID/ Zertifizierungs ID	ID 5952 18198-18211_ZEB_PH_20180601_LB
Author of project documentation / Verfasser der Gebäude-Dokumentation	Stefanie Schröder http://www.kontakt@svenbuck.de
Date, Signature/ Datum, Unterschrift	2020-01-20

2 Ansichten Passivhaus in Rahlstedt



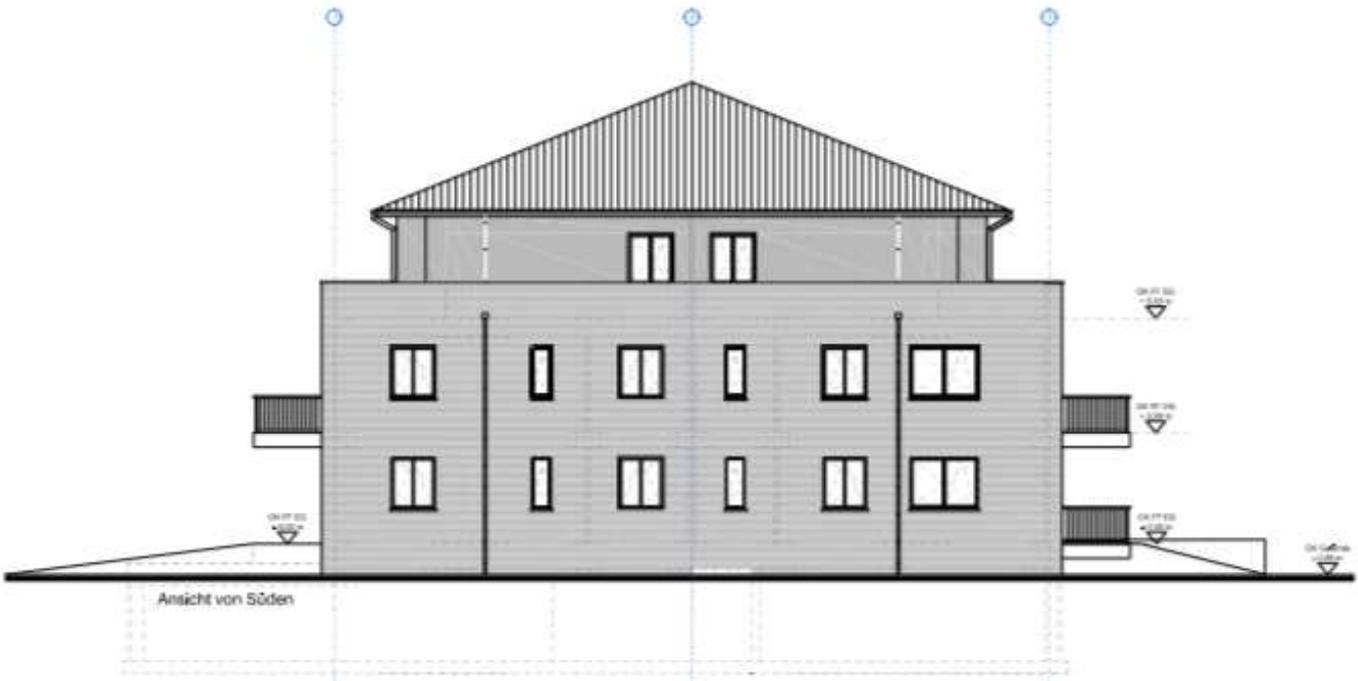
Straßenseitige Ansicht des Gebäudes



Ansicht Nord

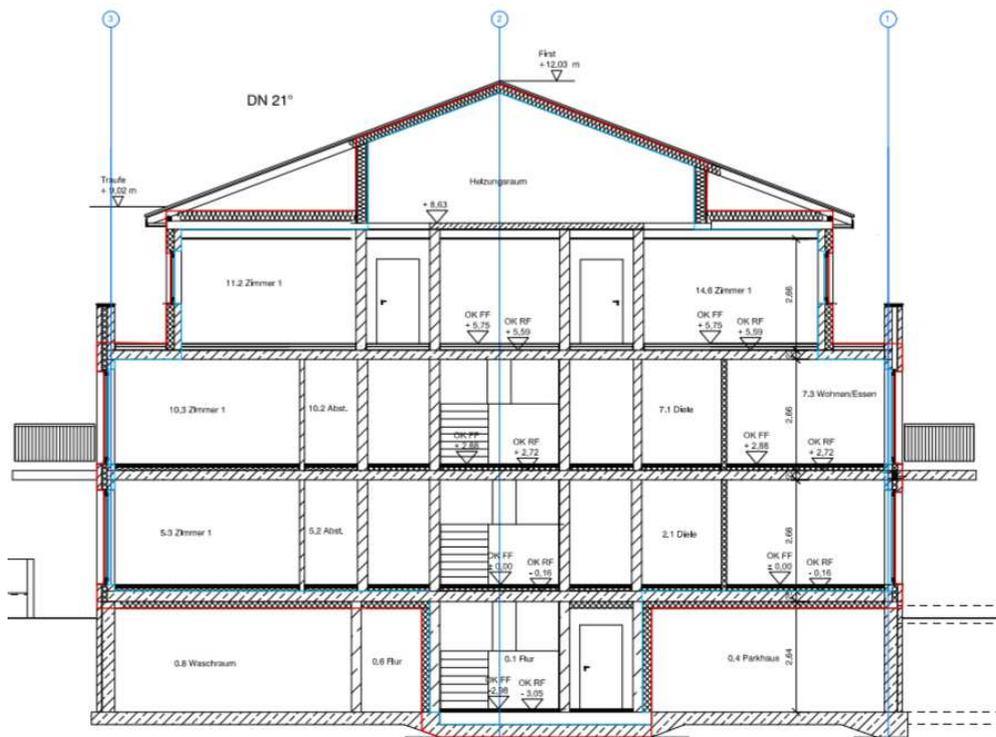


Ansicht Westen



Ansicht Süd

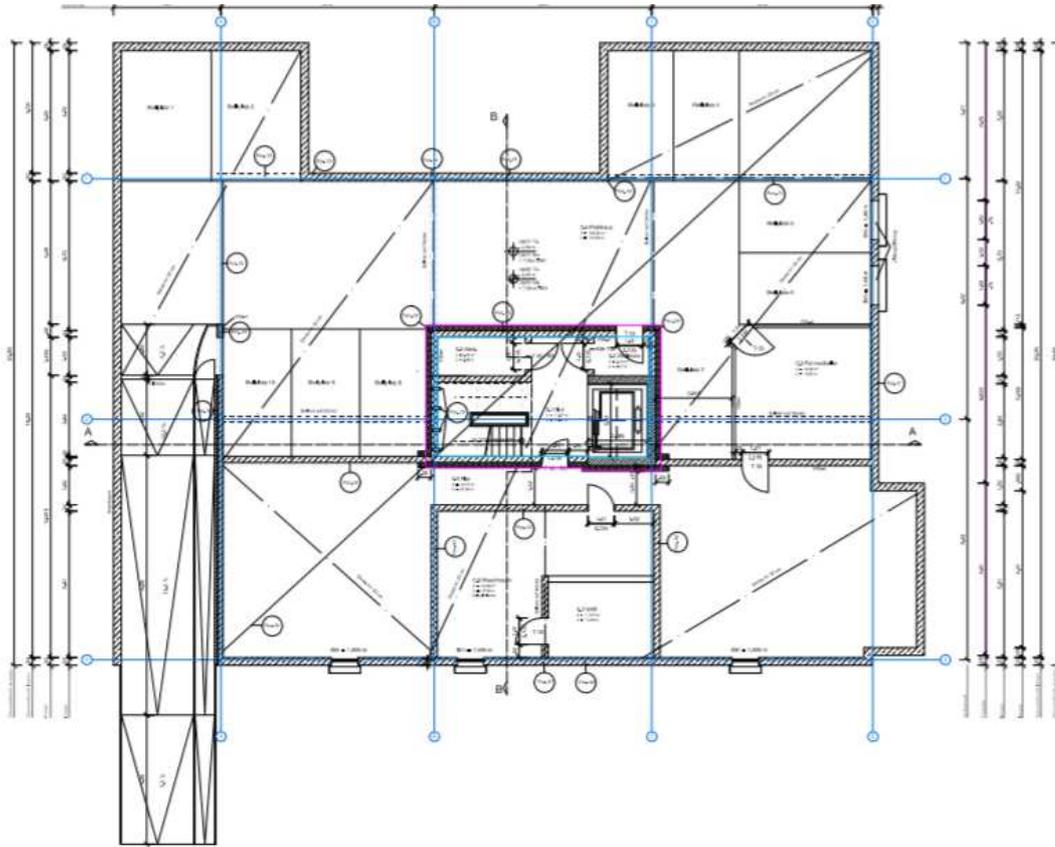
3 Schnittzeichnung Passivhaus in Rahlstedt



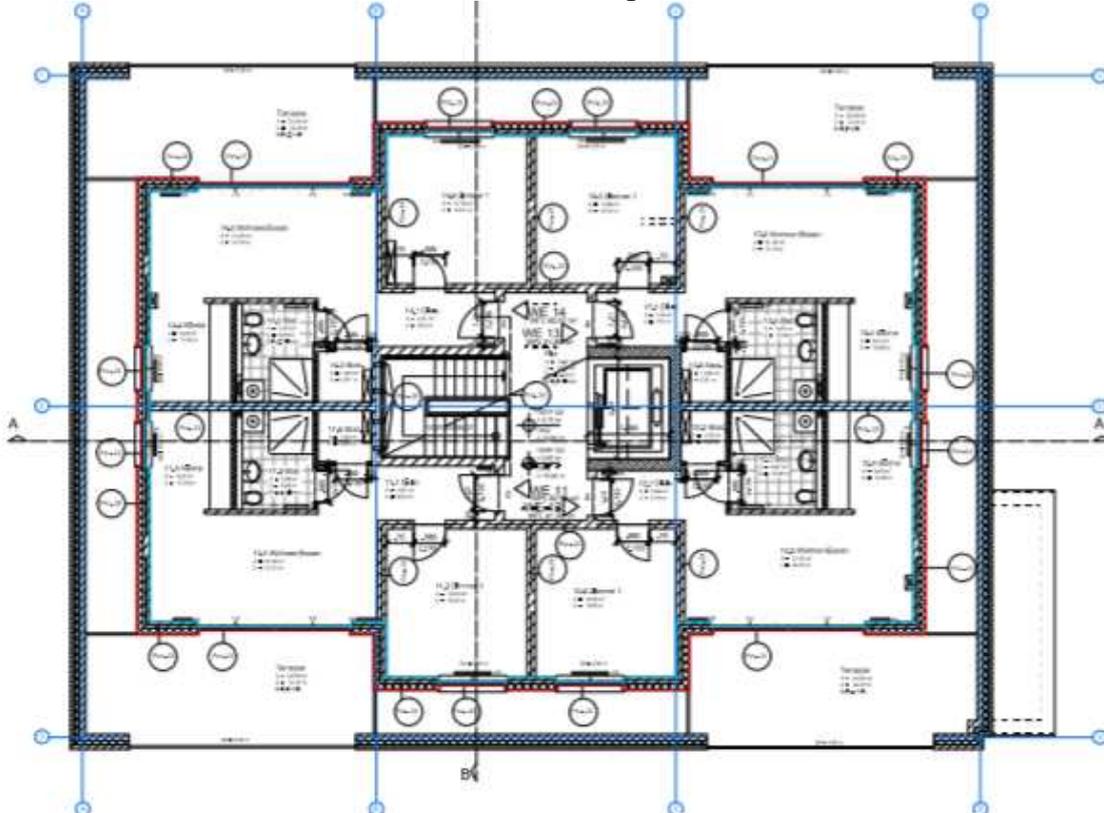
Dieser Gebäudequerschnitt zeigt die Darstellung der geschlossenen luftdichten Gebäudehülle und die umfassenden Dämmebene. Dabei sind das Treppenhaus mit Aufzug im Tiefgaragenbereich sowie der beheizte Technikraum im Dachgeschoss integriert.

4 Grundrisse Passivhaus in Rahlstedt

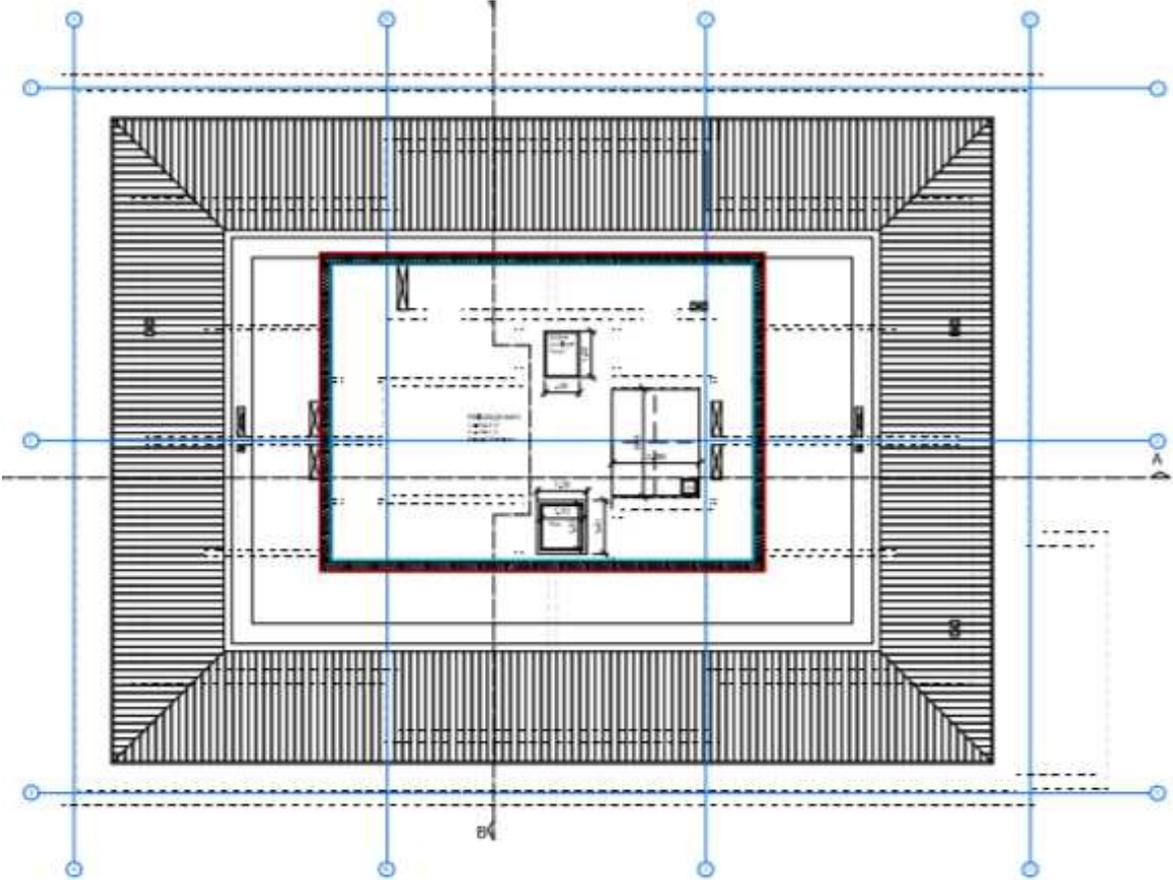
Grundriss Tiefgarage mit Darstellung beheiztes Gebäudevolumen und luftdichte Gebäudehülle:



Grundriss zurückspringendes Staffelgeschoß mit Darstellung des beheiztes Gebäudevolumen und der luftdichten Gebäudehülle. Es befinden sich 4 Wohnungen mit 65m² in diesem Bereich.



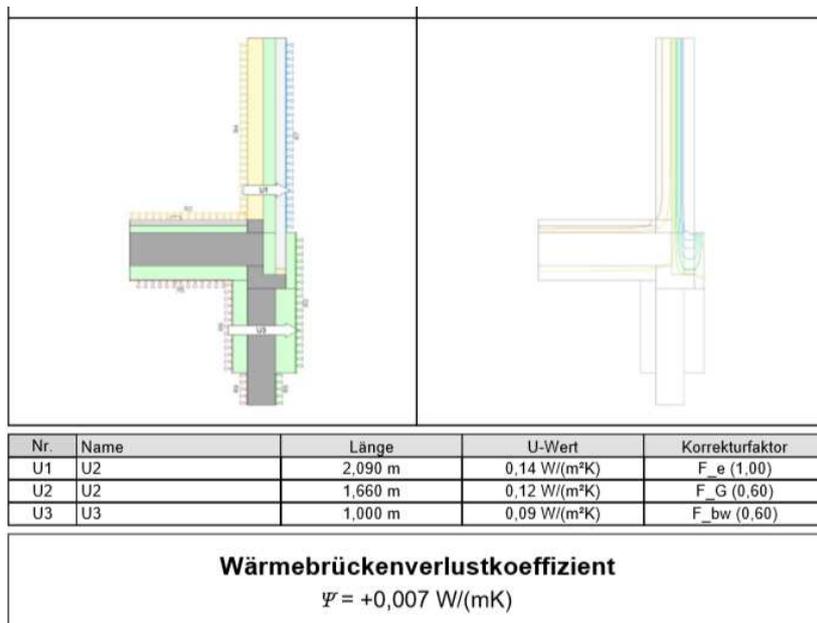
Grundriss beheizter Technikraum im Dachgeschoss mit Darstellung des beheiztes Gebäudevolumen und der luftdichte Gebäudehülle



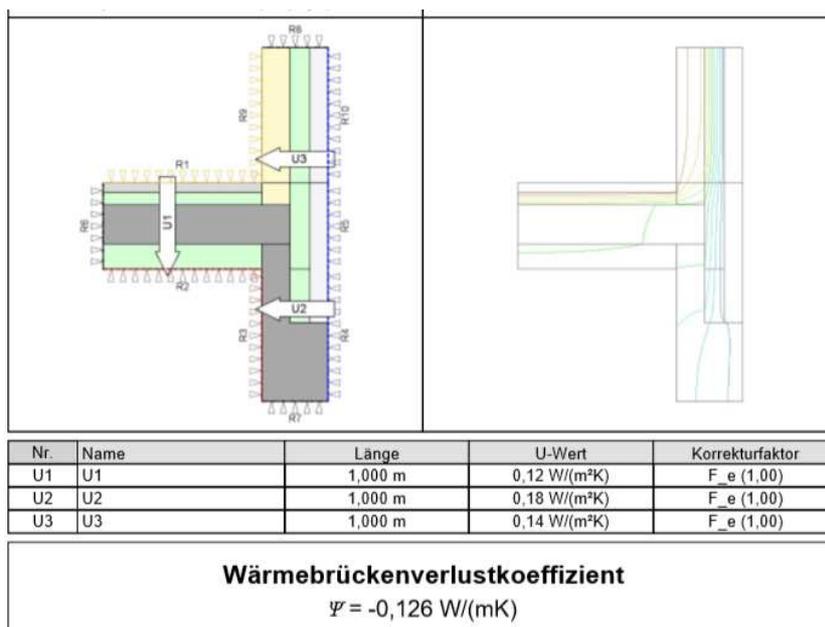
5 Konstruktionsdetails der Passivhaus -Hülle und -Technik

5.1 Konstruktion inkl. Dämmung der Bodenplatte bzw. Kellerdecke mit Anschlusspunkten zu Außen- und Innenwänden

Durch die unterschiedlichen Nutzungs- und Temperaturzonen wie z. B. Tiefgarage, Abstellräume und Treppenhaus mit Aufzug ergeben sich viele konstruktiv bedingte Wärmebrücken. Mit einer ausreichenden Überdämmung im Kaltbereich können Wärmebrücken stark reduziert werden, siehe folgende Beispiele:



Sockeldetail, beheizte Räume gegen unbeheizten Keller: Aufgrund der schmalen Tiefgaragenwand ist nur dieses Auflager des Klinkers und der Kerndämmung möglich. Eine zusätzlich außenseitige Überdämmung der Kellerdecke reduziert die Wärmeverluste.



Sockeldetail, beheizte Räume gegen unbeheizten Keller: wie vor nur mit stärkeren Auflager der Außenwandkonstruktion, die Kerndämmung kann weiter in den Kaltbereich ragen.

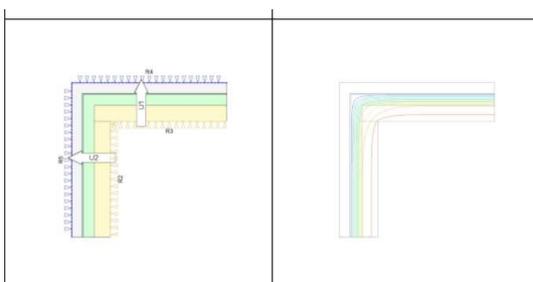
5.2 Konstruktion inkl. Dämmung der Außenwände

Es gibt zwei verschiedene Außenwandaufbauten im Gebäude, das kerngedämmte zweischalige Klinkermauerwerk und das einschalige mit Wärmedämmverbundsystem versehene Mauerwerk im Staffelgeschoß:

1 Außenwand EG						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} 0,13						
außen R _{se} 0,04						
Teilläche 1	λ [W/(mK)]	Teilläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Innenputz	1,000					10
2. Gasbeton	0,120					175
3. Kerndämmung z. B. Ecocoth	0,024					120
4. Fingerspalt	0,067					10
5. Klinker	0,680					115
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilläche 2		Flächenanteil Teilläche 3		Summe
						43,0 cm
U-Wert: 0,144 W/(m ² K)						

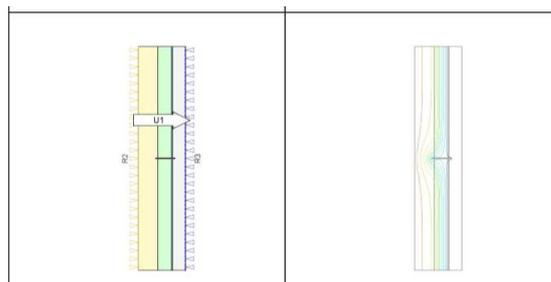
Als Kerndämmung wurde die neuartige leistungsstarke Kerndämmplatte aus PUR/ PIR Hartschaumdämmung eingesetzt. Aufgrund der guten Wärmeleitgruppe von 024 konnte ein schlanker Wandaufbau mit einem guten U-Wert hergestellt werden. Bei der Außenwand des Staffelgeschosses wurde ein Wärmedämmverbundsystem mit einer Wärmeleitgruppe von 032 verwendet.

2 Außenwand Staffelgeschoss, Verprägung						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} 0,13						
außen R _{se} 0,04						
Teilläche 1	λ [W/(mK)]	Teilläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Innenputz	1,000					10
2. Gasbeton	0,120					175
3. Dämmung MWVS	0,032					240
4. Leichtputz	0,250					3
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilläche 2		Flächenanteil Teilläche 3		Summe
						42,8 cm
U-Wert: 0,109 W/(m ² K)						



Nr.	Name	Länge	U-Wert	Korrekturfaktor
U1	U1	1,680 m	0,15 W/(m ² K)	F _e (1,00)
U2	U2	1,680 m	0,15 W/(m ² K)	F _e (1,00)

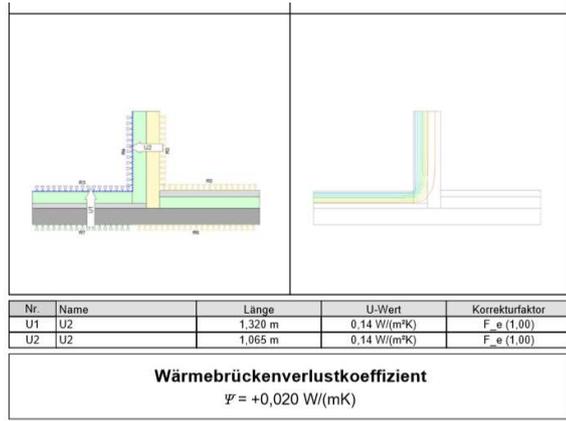
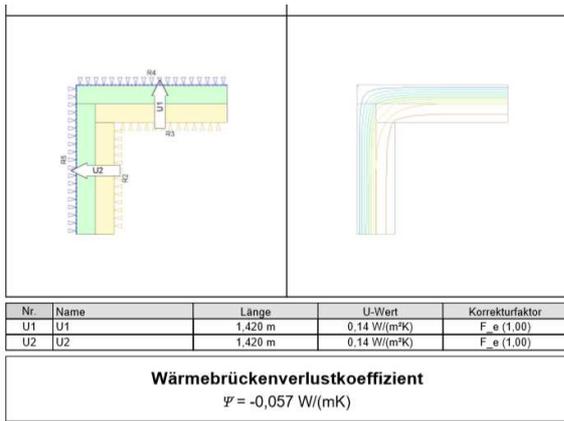
Wärmebrückenverlustkoeffizient
Ψ = -0,083 W/(mK)



Nr.	Name	Länge	U-Wert	Korrekturfaktor
U1	U1	2,010 m	0,15 W/(m ² K)	F _e (1,00)

Wärmebrückenverlustkoeffizient
Ψ = +0,074 W/(mK)

Bei der Wärmebrückenberechnung wurde auch die Bemessung von Fassadenankern des zweischaligen Klinkermauerwerkes berücksichtigt sowie Gebäudedecken und Terrassenausbildungen wie in folgender Grafik zu sehen:



5.3 Konstruktion inkl. Dämmung des Daches

Es bilden sich durch die verspringende thermische Gebäudehülle verschiedene obere Gebäudeabschlüsse ab. Zum einen grenzt die oberste Geschoßdecke an den unbeheizten Dachraum und zum anderen ist das Dach des Technikraumes oder die Decke zu Dachterrasse der obere Abschluss. Die Konstruktionen wurden maximal wärmegeklärt, damit die U-Wertanforderung > 0,15 W/m²K eingehalten werden konnten.

4 Holzbalkendecke zum unbeheizten Dachraum						Summe Breite	
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						Dicke [mm]	
Wärmeübergangswiderstand [m²K/W] innen R _{si} : 0,10							
außen R _{se} : 0,04							
Teillfläche 1	λ [W/(mK)]	Teillfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teillfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]		
1. Gipskarton	0,250					13	
2. Klimamembran						200	
3. Dämmung	0,032	Balken	0,130			25	
4. OSB	0,130					240	
5. Dämmung	0,032						
6.							
7.							
8.							
		Flächenanteil Teillfläche 2		Flächenanteil Teillfläche 3		Summe	47,8 cm
		10,0%					
U-Wert: 0,077 W/(m²K)							

maximale Dämmung der Holzbalkendecke oberseitig im Kaltbereich

12 Terrasse begehbar						Summe Breite	
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						Dicke [mm]	
Wärmeübergangswiderstand [m²K/W] innen R _{si} : 0,10							
außen R _{se} : 0,04							
Teillfläche 1	λ [W/(mK)]	Teillfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teillfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]		
1. Stb.-Decke	2,500					220	
2. Dampfsperre						160	
3. Dämmung	0,024						
4. Abdichtung							
5.							
6.							
7.							
8.							
		Flächenanteil Teillfläche 2		Flächenanteil Teillfläche 3		Summe	38,0 cm
U-Wert: 0,147 W/(m²K)							

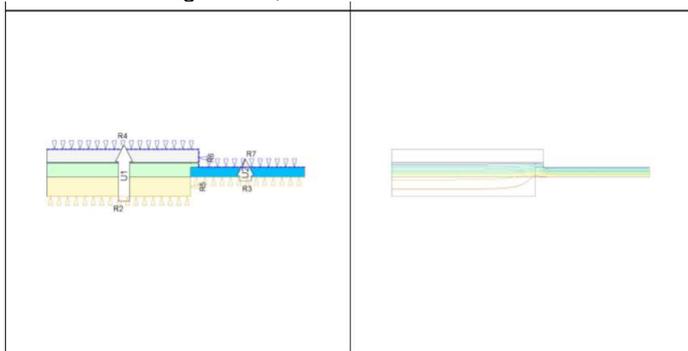
Die Terrasse bildet das Dach und damit den thermischen Abschluss zum darunterliegenden Geschoß. Auch hier wurden die leistungsstarke PUR/PIR Hartschaumdämmung verwendet, damit eine normgerechte Stufenausbildung auf die Terrasse entstand.

6 Dach über Heizungsraum						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} : 0,10						
außen R _{se} : 0,04						
Toillfläche 1	λ, W/(mK)	Toillfläche 2 (optional)	λ, W/(mK)	Toillfläche 3 (optional)	λ, W/(mK)	Summe Breite Dicke [mm]
1. Gipskarton	0,250					9
2. Dämmung	0,023					100
3. Dämmung Gefach	0,032	Sparren	0,130			200
4. Unterspannbahn						
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Toillfläche 2	10,0%	Flächenanteil Toillfläche 3		Summe
						30,9 cm
U-Wert: 0,104 W/(m ² K)						

Die Sparren über den Technikaum wurden vollständig ausgedämmt, zusätzlich wurde eine Untersparrendämmung zur Verbesserung des U-Wertes eingebaut.

5.4 Fensterschnitte inkl. Einbauzeichnungen

Es wurden ein- und zweiflügelige Fenster mit einer Dreifachverglasung (U_g= 0,6 W/m²K) und einem Kunststoffrahmen (U_f= 0,93 W/m²K) der Firma Rehau, Typ Geneo verwendet. Der Gesamtenergiedurchlaßgrad des Fensterglases beträgt 45%. Der Kunststoffrandverbund wurde als "Warme Kante" gewählt, die Fensterrahmen wurden überdämmt.

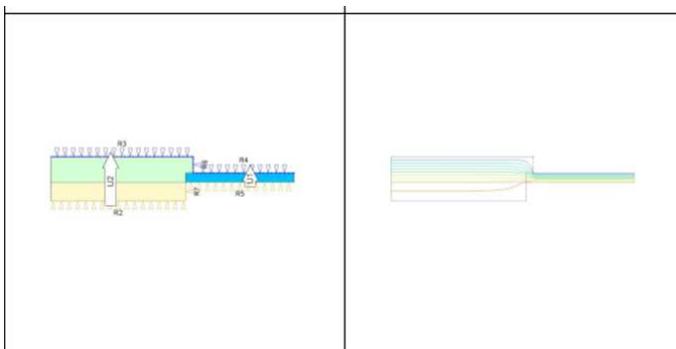


Nr.	Name	Länge	U-Wert	Korrekturfaktor
U1	U1	1,260 m	0,15 W/(m ² K)	F_e (1,00)
U2	U2	1,000 m	0,80 W/(m ² K)	F_e (1,00)

Wärmebrückenverlustkoeffizient

$$\psi = -0,013 \text{ W/(mK)}$$

Fensterleibung: Rahmenüberdämmung im 2-schaligen Klinkermauerwerk



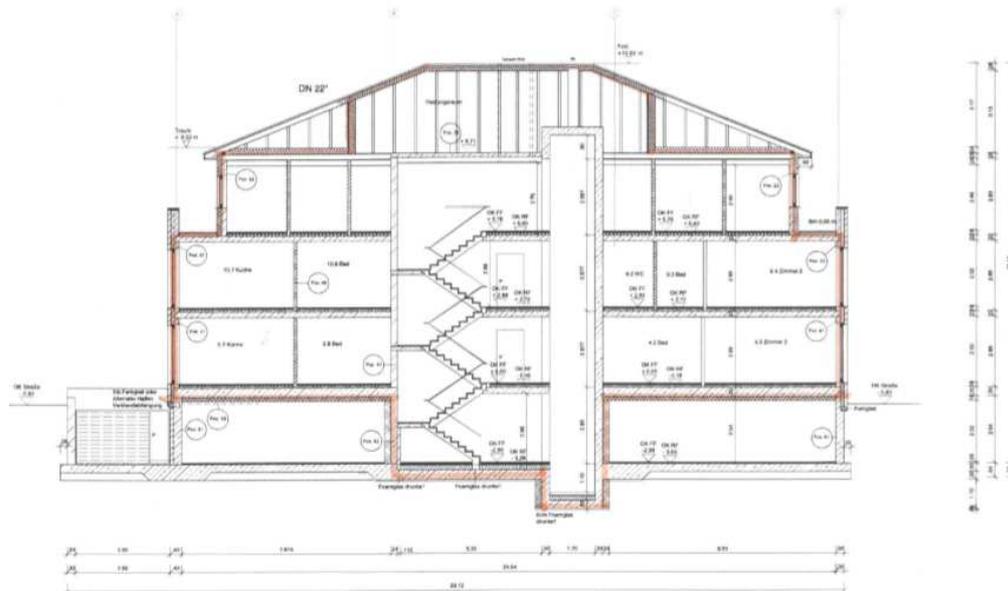
Nr.	Name	Länge	U-Wert	Korrekturfaktor
U1	U2	1,000 m	0,95 W/(m ² K)	F_e (1,00)
U2	U2	1,245 m	0,11 W/(m ² K)	F_e (1,00)

Wärmebrückenverlustkoeffizient

$$\psi = -0,018 \text{ W/(mK)}$$

Fensterleibung: Rahmenüberdämmung im Mauerwerk mit WDVS

6. Beschreibung der luftdichten Hülle; Dokumentation des Drucktestergebnisses



— LUFTDICHTE GEBÄUDEHÜLLE

Durch das von der Tiefgarage begehbare Treppenhaus mit Aufzug und einem beheizten Technikraum im Dachgeschoß verspringt die luftdichte Gebäudehülle. Es waren gesonderte Detaillösungen notwendig um eine wärmebrückenfreie und luftdichte Konstruktion der Anschlüsse sicherzustellen. Anfänglich gingen wir in der Passivhausberechnung von einen zu erreichenden n_{50} Wert von $0,40 \text{ 1/h}$ aus, diesen konnten wir nach unten korrigieren.



ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

Komponenten-ID 0300vs03 gültig bis 31. Dezember 2016

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Deutschland



Kategorie: **Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung**
Hersteller: **PAUL Wärmerückgewinnung GmbH**
Deutschland
Produktname: **focus 200**

Spezifikation: Luftleistung < 600 m³/h
Wärmeübertrager: Rekuperativ

Das Zertifikat wurde nach Erfüllung der nachfolgenden Hauptkriterien zuerkannt

Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{WRG} \geq 75\%$
Spez. el. Leistungsaufnahme $P_{el, spez} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Leckage < 3%

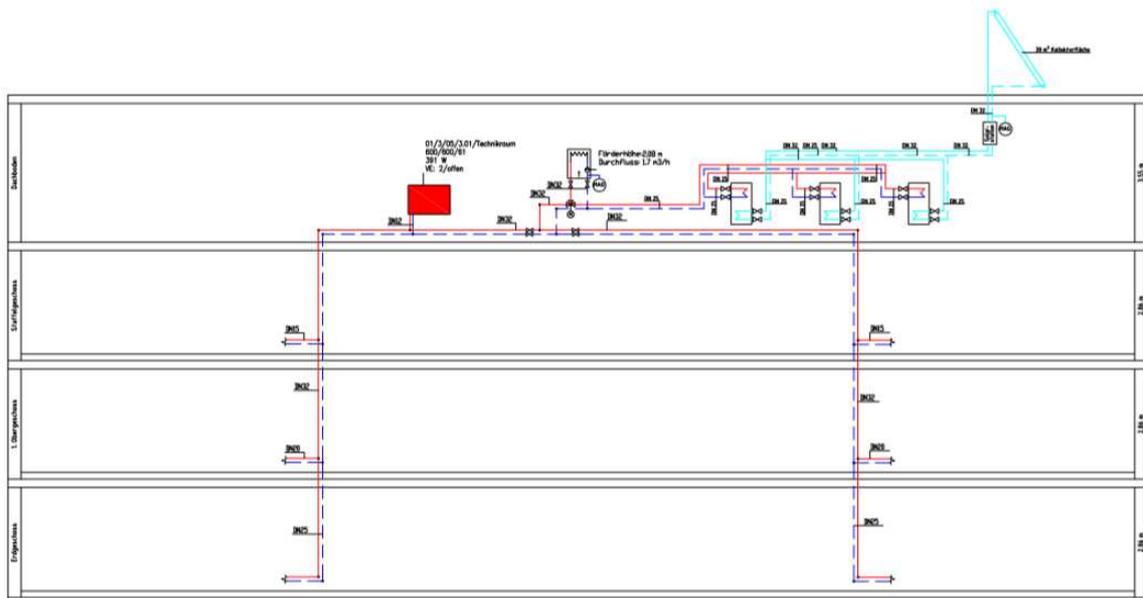
Behaglichkeit Zulufttemperatur $\geq 16,5^\circ\text{C}$ bei Außenlufttemperatur von -10°C

Einsatzbereich
116–155 m ³ /h
Wärmebereitstellungsgrad
91%
Spezifische elektrische Leistungsaufnahme
0,31 Wh/m ³

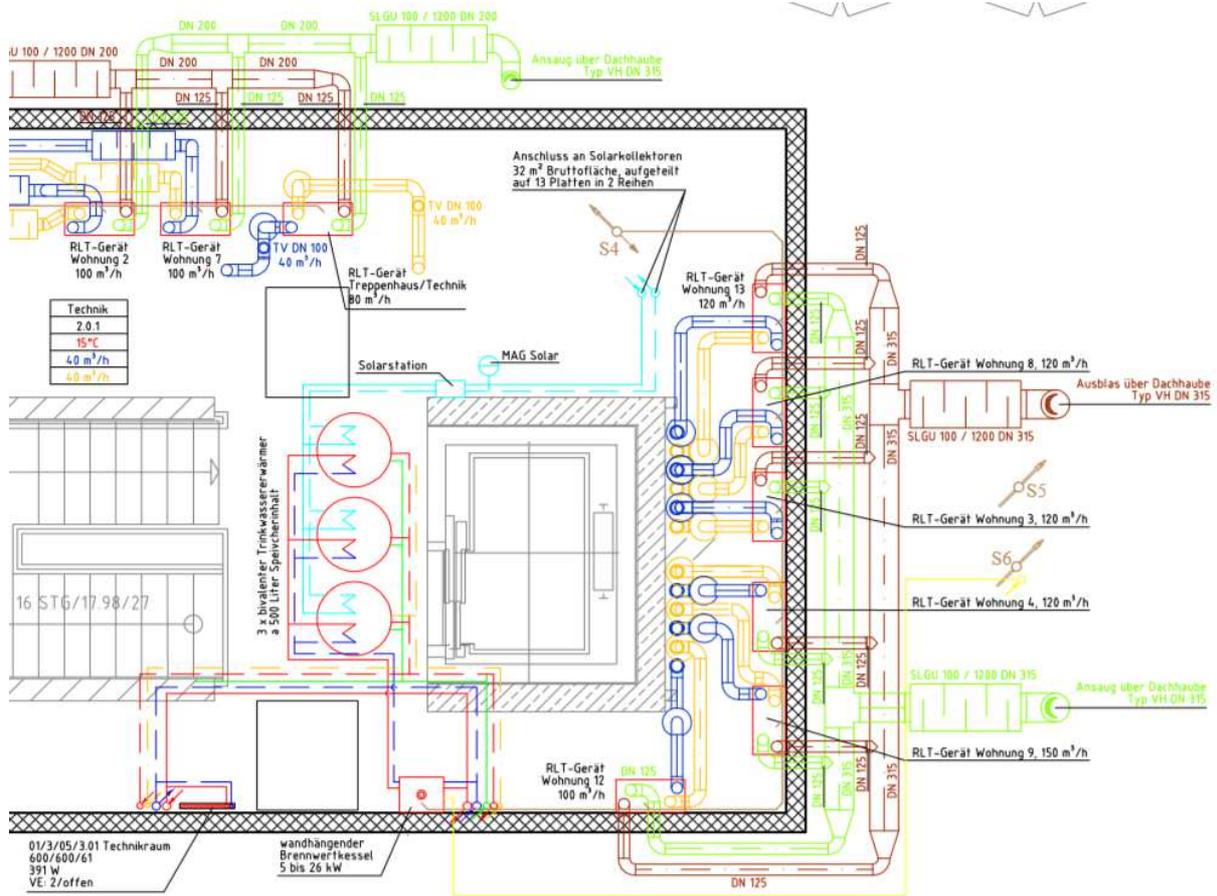
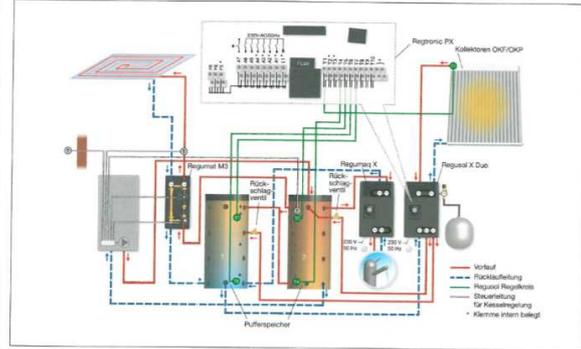
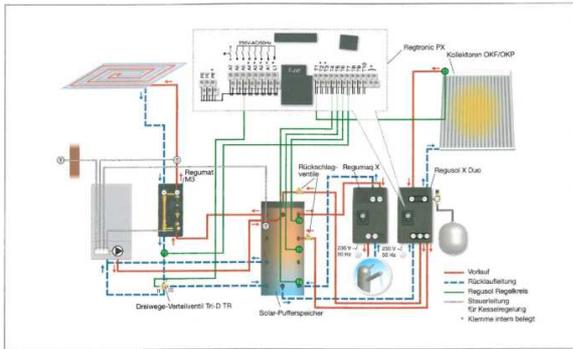
8. Wärmeversorgung

Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt über ein Brennwertgerät der Firma Vaillant, eco TEC exklusiv mit einer Hocheffizienzpumpe der Effizienzklasse A (Stand 2011). Das Gerät arbeitet modulierend von 5 bis 26 kw und ist mit 3 bivalenten Trinkwasserspeichern mit je einem Nenninhalt von 500l verbunden.

Auf dem Schrägdach mit der Ausrichtung nach Westen sind 30m² Solarkollektoren aufgeständert. Der geschätzte solare Deckungsbeitrag an der Warmwasserbereitung beträgt 36%.



Schema Heizung



Zeichnung wandhängender Brennwertkessel, 3 bivalente Solarspeicher und Solarstation

9. PHPP Berechnung

In der Erbauungsphase wurde das entstehende Passivhaus durch einen autorisierten Qualitätssicherer baubegleitend zertifiziert.

Im Zuge der Verlängerung der Gültigkeit zum Passivhausplaner wurden die Berechnung nochmals durch die Zebau GmbH geprüft und das Gebäude zu einem zertifizierten Passivhaus ausgewiesen.

Zertifizierungs- Unterlagen

Objekt:	Mehrfamilienhaus Birrenhövenallee 6
Gemeinde (mit Kreis):	Hamburg
Strasse:	Birrenhövenallee 6
PLZ/Ort:	22143 Hamburg
Land:	
Objekt-Typ:	Mehrfamilienhaus
Baufahrer:	Eide Grund GmbH
Ort:	Ludwigsluster Straße 12
PLZ/Ort:	19306 Heinstedt-Glewe
Architekt:	StB. Sven Beck und Partner
Ort:	Bowlschheidestraße 57
PLZ/Ort:	19306 Heinstedt-Glewe
Haustypik:	MFB Krabow
Ort:	Beebomacher Weg 1
PLZ/Ort:	18929 Krabow am See
Baujahr:	2011
Zahl WE:	14
Umlaufen Volumen V _u :	4614,6 m ³
Personenzahl:	312
Heiztempo:	20,0 °C
Stufe Wärmequellen:	2,4 kWh

Kernwerte im Bezug auf Energieeffizienz			
Parameter	Wert	Minimaleffizienz	PH-Zertifiz.
Energieoberfläche:	1092,0 m ²		
Energiekennwert Heizwärme:	15 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ja
Druckrost-Ergebnis:	0,4 h ¹	0,6 h ¹	ja
Primärenergie-Kennwert (NW, Heizung, Kühlung, HWB u. Haushalts-Strom):	104 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (NW, Heizung und Haushalts-Strom):	53 kWh/(m ² a)		
Primärenergie-Kennwert (Einsparung durch solar erzeugten Strom):	9 kWh/(m ² a)		
Heizwert:	9 kWh/(m ² a)		
Übertemperaturfaktor:	0 %	über 20 °C	
Energiekennwert Nicht-Heiz:	4 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	

Die ZEBAU GmbH hat diesem Gebäude das Siegel



verliehen.

Grundlage für die Zertifizierung sind ausschließlich die Planungsunterlagen, Nachweise und Angaben des Auftraggebers, die ZEBAU GmbH hierfür überlassen wurden. Die ZEBAU GmbH hat die Energiebilanzen anhand dieser Angaben überprüft und bestätigt.

Die Qualitätssicherung der Bauausführung war nicht Gegenstand der Zertifizierung. Durch das Zertifikat übernimmt die ZEBAU GmbH keine Gewährleistung für Planungs- oder Ausführungsfehler.

Zertifikats-ID: 18198-18211_ZEB_PH_20180601_LB

10. Baukosten

Die Baukosten können nicht dargestellt werden, diese waren nicht Bestandteil des Auftrages.