

3/1.1

Serielle energetische Sanierung Reihenendhaus „Krafft“ in München (1961)



Steckbrief

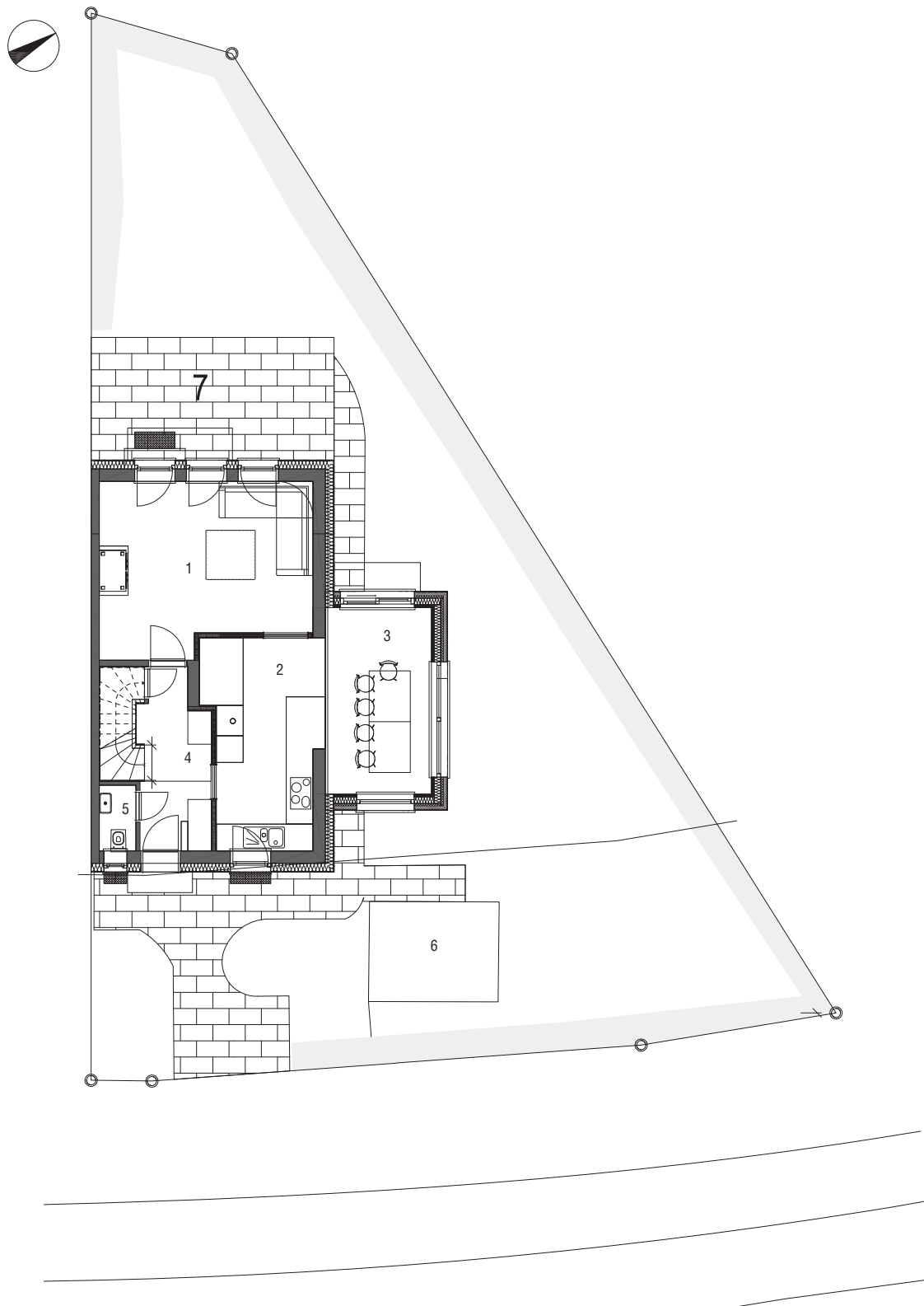
Bauherr	Familie Krafft
Entwurf und Projektleitung	Zimmerei Holzbau Grübl GmbH
Tragwerksplanung	TK Bauplanung Hoberland
Grundstücksfläche	272 m²
Hauptnutzfläche (Wohnfläche)	135 m²
Gesamtbaukosten (brutto)	500.000 € davon ca. 250.000 für energetische Maßnahmen
Bauzeit	10/2022 bis 07/2023

Projektbeschreibung

Das Reihenendhaus im Münchener Stadtteil Sendling wurde im Jahr 1961 erbaut. Als die Familie Krafft es im Jahr 2022 erwarb, befand es sich fast noch im ursprünglichen Zustand und benötigte dringend eine umfassende Sanierung. Die Familie legte den Fokus dabei auf Nachhaltigkeit und Ökologie. Daher fiel die Wahl auf die Sanierung in Holzrahmenbauweise aus heimischem Holz unter Verwendung von natürlichen Dämmstoffen. Die Familie entschied sich außerdem dazu, industriell vorgefertigte Elemente zu verwenden und damit eine serielle Sanierung umzusetzen.

Das Gebäude ist voll unterkellert und verfügt über 2 oberirdische Geschosse sowie ein Dachgeschoss. Im Erdgeschoss befindet sich der Wohnbereich der Familie, hier wurde ein Anbau hinzugefügt, sodass die Küche um einen großzügigen Essbereich erwei-

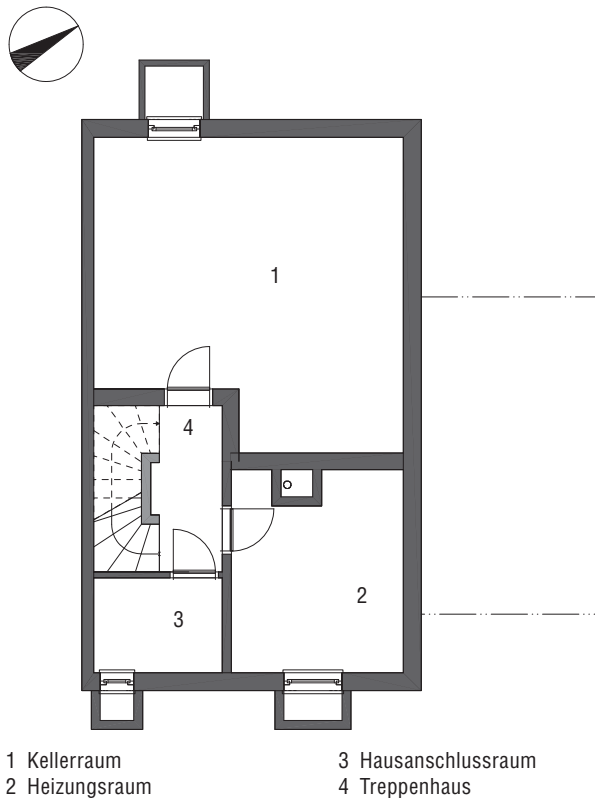
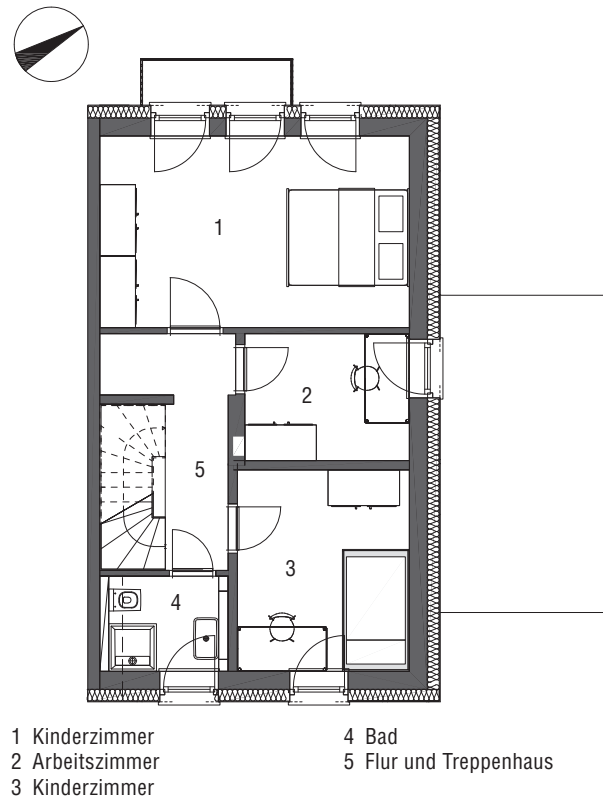
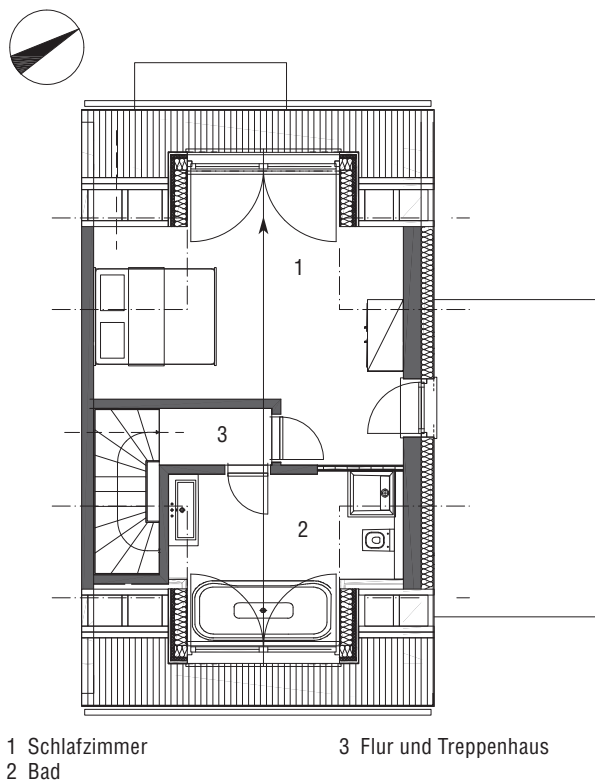
tert wurde. Im Obergeschoss sind die Räumlichkeiten für 2 Kinder untergebracht. Im Dachgeschoss ist der Bereich der Eltern. Hier wurden zwei Gauben aufgesetzt, sodass das Dachgeschoss komfortabel nutzbar wurde.



- 1 Wohnraum
- 2 Küche
- 3 Essbereich
- 4 Garderobe und Flur

- 5 WC
- 6 Gartenhaus
- 7 Terrasse

Bild 1: Grundriss Erdgeschoss mit Grundstück

**Bild 2:** Grundriss Kellergeschoss**Bild 4:** Grundriss Obergeschoss**Bild 3:** Grundriss Dachgeschoss

Konstruktions- und Maßnahmenbeschreibung

Im Bestand wurden größtenteils ungedämmte einschalige Mauerwerkswände mit 240 mm Stärke vorgefunden. Das Sparrendach war in Sparrenhöhe mit etwa 140 mm Dämmung versehen. Insgesamt konnte der Bestand den heutigen Anforderungen nicht mehr genügen.

Bevor die Sanierungsarbeiten beginnen konnten, wurde ein 3D-Laserscan durchgeführt. Die präzise Vermessung war für eine exakte Planung und Vorfertigung der Bauteile notwendig. Die serielle Vorfertigung brachte einen entscheidenden zeitlichen Vorteil, denn während innen die Ausbauarbeiten stattfanden, konnten außen die modularen Fassadenelemente montiert werden. Durch das hohe Maß an Vorfertigung konnte die Montage der Elemente innerhalb einer Woche per Kran vor Ort erfolgen.

Eine besondere Herausforderung stellte die geringe Tragkraft des vorhandenen Mauerwerks dar. Die Wandelemente wurden daher auf zusätzlichen Konstruktionsstützen aus Stahlwinkeln aufgesetzt.

Bauphysikalische Situation

Die vorgefertigten Holzrahmenelemente bestehen aus einer Gefachdämmung zwischen 160 mm starken Holzständern. Innenseitig sorgt eine GFM-Platte für die notwendige Aussteifung. Im Bereich des Altbaus dient die Holzfaserdämmplatte gleichzeitig als Putzträger für den abschließenden Putzauftrag. Die Fuge zwischen Bestandsmauerwerk und Holzrahmenelement wurde mit Mineralwolle ausgefüllt. Der Anbau wurde mit einer hinterlüfteten Holzbekleidung versehen. Auf der Rauminnenseite gibt es eine zusätzliche Holzfaserdämmplatte, die mit einer Gipsfaserplatte bekleidet ist.



Bild 5: Blick auf den Anbau [Quelle: Gröbl]

Das Kellergeschoss ist nicht der thermischen Gebäudehülle zugeordnet. Hier befinden sich lediglich untergeordnete und Technikräume. Die Unterseite der Decke zum Erdgeschoss wurde gedämmt. Um Wärmebrücken im Sockelbereich zu vermeiden, wurde eine Flankendämmung als Perimeterdämmung mit etwa 1 m Tiefe nachgerüstet.

Der alte Dachstuhl wurde zurückgebaut und die Konstruktion neu errichtet. Die neue Konstruktion bietet Platz für eine 280 mm starke Zwischensparrendämmung. Raumseitig wird die Dämmung durch eine Holzfaserdämmplatte ergänzt. Mit der Errichtung des neuen Dachstuhls wurden gleichzeitig zwei neue Dachgauben integriert. Die zweifachverglaste Kunststoffenster wurden ebenfalls ausgebaut und durch neue dreifachverglaste Holz-Aluminium-Fensterelemente ersetzt. Dabei wurde

auf eine wärmebrückenoptimierte Fenstermontage durch Rahmenüberdämmung geachtet.



Bild 6: Neue Gaupe [Quelle: Grübl]

Tab. 1: Kennwerte

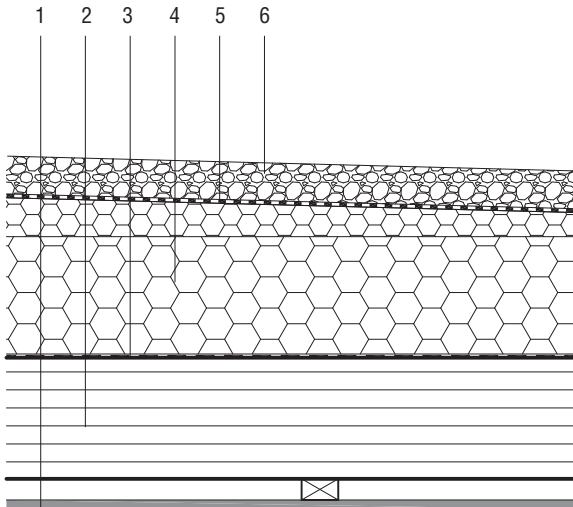
Gebäudekennwerte		
Baujahr		1961
Sanierung und Erweiterung		2022/23
Anzahl Nutzeinheiten		1
Anzahl Personen		4
wärmeübertragende Umfassungsfläche		388 m ²
Volumen V _e		627 m ³
Innentemperatur		21 °C
Gebäudehüllfläche		388 m ²
A/V _e Verhältnis		0,62 m ⁻¹
Gebäudenutzfläche A _N		201 m ²
Wärmebrückenfaktor		0,10 W/(m ² K)
Berechnungsgrößen		
Jahres-Primärenergiebedarf, zulässig	Q'' _p	96,8 kWh/(m ² a)
Jahres-Primärenergiebedarf, vorhanden	Q'' _p	95,7 kWh/(m ² a)
Anlagenaufwandskennzahl	e _p	1,27
spezifischer Transmissionswärmeverlust, zulässig	H' _T	0,630 W/(m ² K)
spezifischer Transmissionswärmeverlust, vorhanden	H' _T	0,461 W/(m ² K)

Tab. 1: Kennwerte (Fortsetzung)

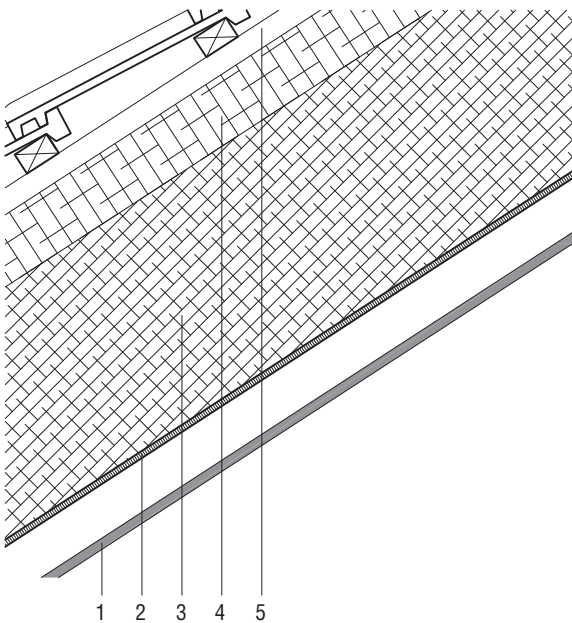
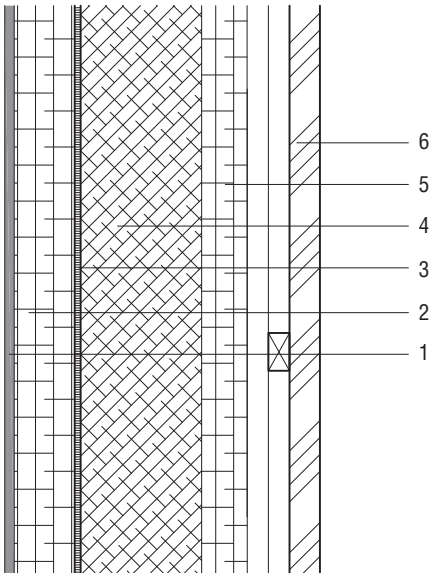
Berechnungsgrößen		
Jahres-Endenergiebedarf, gesamt	Q_h	93,1 kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf, Heizwärme	Q_h	65,9 kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf, Trinkwassererwärmung	Q_h	27,2 kWh/a

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über wesentliche Einzelbauteile.

Tab. 2: Bauphysikalische Kennwerte der Einzelbauteile

Bauteilbezeichnung	Bauphysikalische Kennwerte nach DIN EN ISO 6946 U [$W/(m^2K)$]	Skizze
Flachdach, Anbau	0,160	1 2 3 4 5 6  1 Unterdecke mit Holzunterkonstruktion 2 Brettsperrholzdecke, CLT-Decke, $d = 160$ mm 3 Dampfbremse 4 Flachdachdämmung mit Gefälledämmung, WLG 023, d i.M. 160 mm 5 FPO-Folie, Flachdachabdichtung 6 Kiesschicht

Tab. 2: Bauphysikalische Kennwerte der Einzelbauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	Bauphysikalische Kennwerte nach DIN EN ISO 6946 U [W/(m²K)]	Skizze	
Satteldach, Altbau	0,130		1 Unterdecke mit Holzunterkonstruktion 2 GFM Diagonalplatte, d = 8 mm 3 Holzfaserdämmung, Ausblasdämmung zwischen Sparren, WLK 040, d = 280 mm 4 Holzfaserdämmplatte, wasserabweisend und diffusionsoffen, WLK 045, d = 60 mm 5 Dachdeckung mit Ziegeln auf Latung und Konterlattung
Außenwand, Anbau	0,150		1 Gipsfaserplatte, d = 2,5 mm 2 Holzfaserdämmplatte, WLK 050, d = 60 mm 3 GFM-Diagonalplatte, d = 8 mm 4 Holzfaserdämmung, Ausblasdämmung zwischen Holzständern, WLK 040, d = 160 mm 5 Holzfaserdämmplatte, wasserabweisend und diffusionsoffen, WLK 045, d = 60 mm 6 vertikale Holzverkleidung, Lärchenholz auf Unterkonstruktion

Tab. 2: Bauphysikalische Kennwerte der Einzelbauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	Bauphysikalische Kennwerte nach DIN EN ISO 6946 U [W/(m²K)]	Skizze	
Außenwand, Altbau	0,170		1 Außenwand, Bestand, Mauerwerk mit Innenputz und Außenputz 2 Steinwollgedämmung d = 20 mm 3 GFM-Diagonalplatte, d = 8 mm 4 Holzfaserdämmung, Ausblasdämmung zwischen Holzständern, WLK 040, d = 160 mm 5 Putzträgerplatte, WLK 050, d = 60 mm 6 Außenputz, d = 12 mm
Bodenplatte, Anbau	0,227		1 Expandierter Polystyrolschaum, WLK 035, d = 120 mm 2 PE-Folie 3 Bodenplatte aus Stahlbeton, d = 200 mm 4 Abdichtung 5 Ausgleichs- und Sauberkeitsschicht

Maßnahmen der Gebäudetechnik

Die Gasbrennwerttherme für Heizung und Trinkwassererwärmung konnte im Bestand verbleiben. Für die Beheizung der Innenräume wurden in großen Teilen Fußbodenheizungen ergänzt. Auf der neuen Dachkonstruktion wurde außerdem eine Photovoltaikanlage errichtet, die einen Großteil des Stromverbrauchs der Familie abdeckt.



Bild 7: Vogelperspektive mit Blick auf die PV-Anlage
[Quelle: Grübl]

Tab. 3: Übersicht über die haustechnischen Anlagen

Heizsystem	Gasbrennwerttherme, Baujahr 2008
System der Trinkwassererwärmung	Gasbrennwerttherme, Baujahr 2008
System der Stromgewinnung	PV-Anlage mit 8,97 kWp und 5,5 kWh Speicher
System der Gebäudelüftung	Fensterlüftung

Fazit

Durch die Maßnahmen zur Ertüchtigung der Gebäudehülle an Wänden und Dach konnte das Gebäude nach GEG in die Gebäudeenergieklasse C eingeordnet werden. Gleichzeitig erfüllt es die Anforderungen des KfW-Effizienzhauses 55. Dazu trägt auch die Photovoltaikanlage auf dem Dach bei, die für nachhaltigen Strom sorgt. Durch die weiterhin eingebrachte Kellerdeckendämmung konnte die Energieeffizienz weiter gesteigert werden. Die Energieeffizienz und die optisch ansprechende Gestalt als Resultat der seriellen Sanierung ergänzen sich und sorgen bei der Bauherrenschaft für Zufriedenheit und Wertschätzung.

Projektbeteiligte

Planung	Zimmerei Holzbau Grübl GmbH Gewerbestraße 19 84542 Winhöring Tel.: 08671 957330 info@holzbau-gruebl.de www.holzbau-gruebl.de
Bauherr	Elisabeth und Julian Krafft
Energetischer Nachweis	Möbler und Partner Ingenieure Prinzstraße 49 86153 Augsburg Tel.: 0821 4554970 info@mopa.de www.mopa.de
Brandschutz	TK Bauplanung Hoberland Irschenhauser Straße 25 81379 München Tel.: 089 7147894 info@tk-bp.de www.tk-bp.com
Fotografie	Zimmerei Holzbau Grübl

3/1.1.1

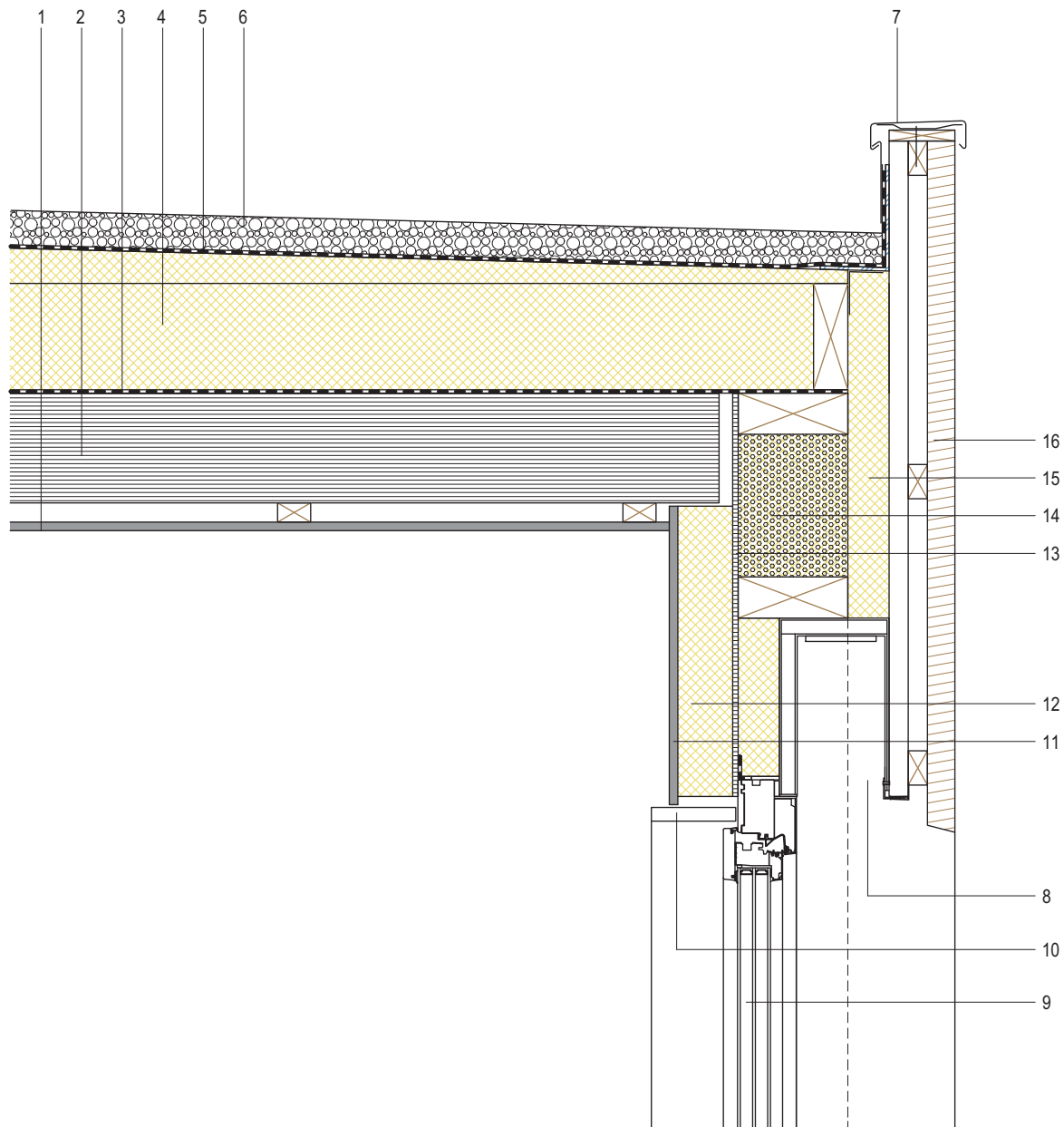
Serielle energetische Sanierung Reihenendhaus „Krafft“ in München (1961) – Konstruktionsdetails

Alle aufgelisteten Konstruktionsdetails finden Sie auch in Ihrer Online-Praxislösung.

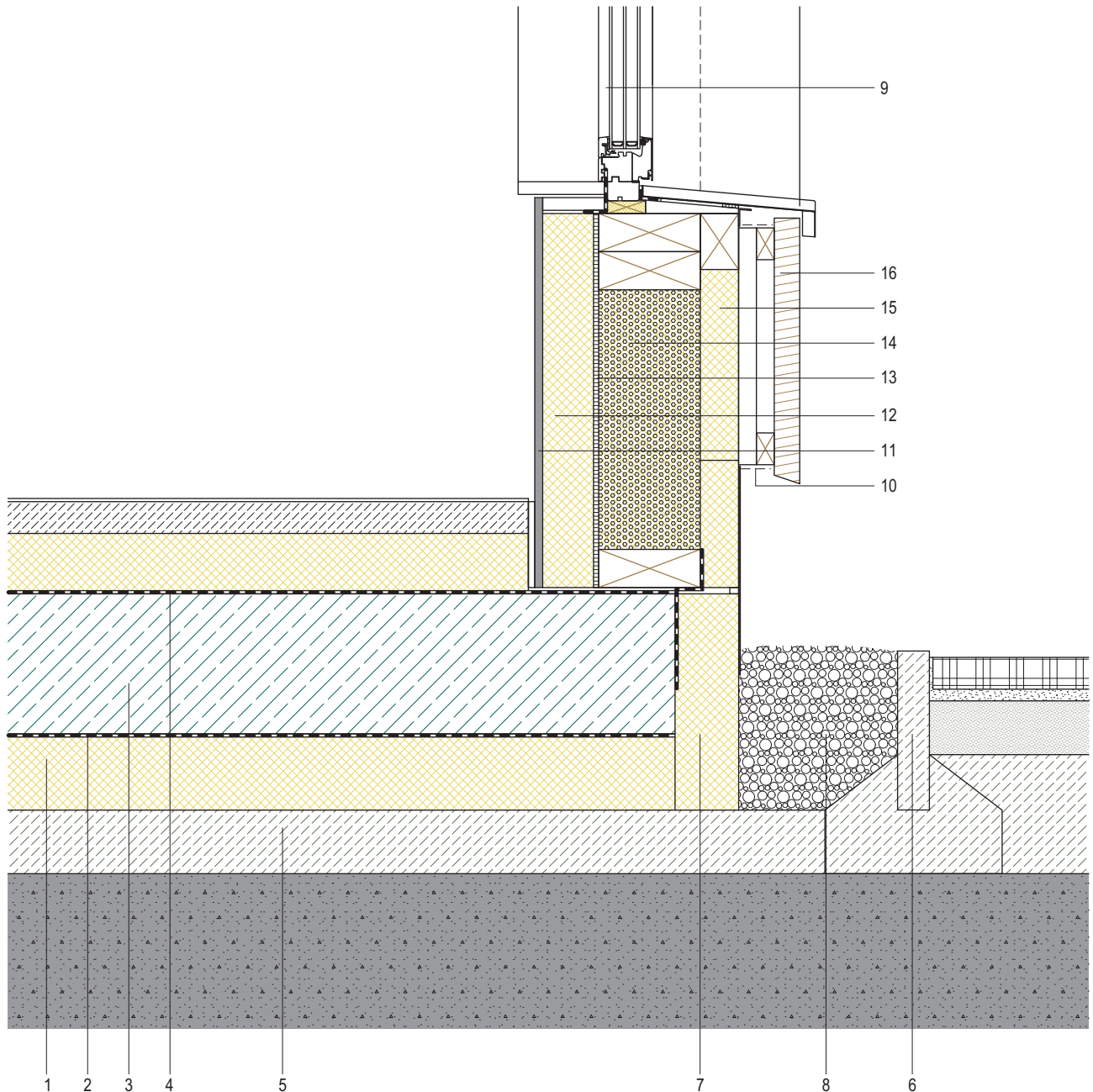
Dachranddetail Anbau

Sockeldetail Anbau

Sockeldetail Altbau

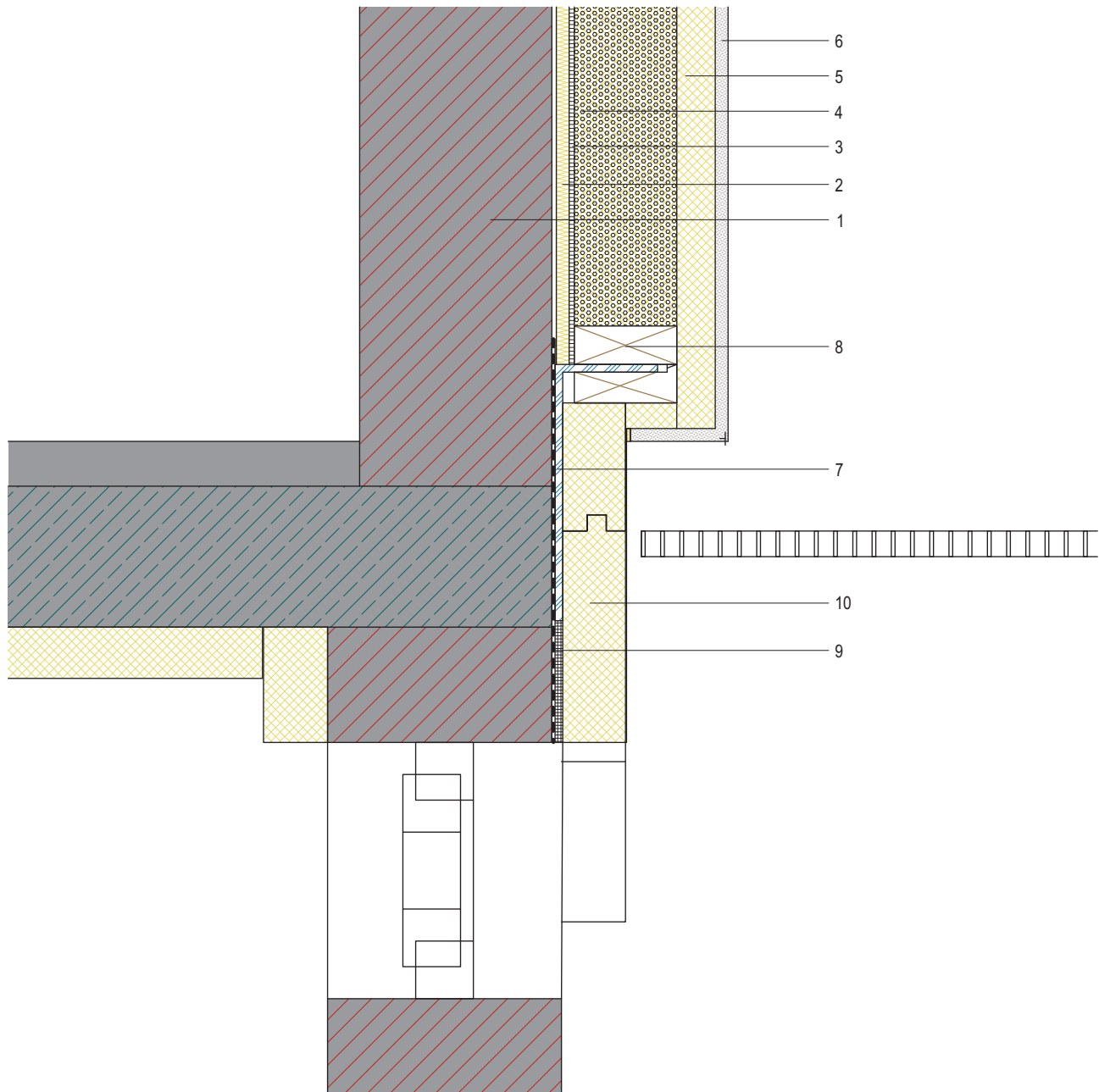
3/1.1.1 Serielle energetische Sanierung Reihenendhaus „Krafft“ in München (1961) – Konstruktionsdetails**Dachranddetail Anbau****1:10**

- 1 Unterdecke mit Holzunterkonstruktion
- 2 Brettsperrholzdecke, CLT-Decke, d = 160 mm
- 3 Dampfbremse
- 4 Flachdachdämmung mit Gefälledämmung, WLG 023, d i.M. 160 mm
- 5 FPO-Folie, Flachdachabdichtung
- 6 Kiesschicht
- 7 Blechabdeckung
- 8 Raffstorekasten
- 9 Fenster mit 3-fach-Verglasung
- 10 innere Fensterleibung, Laibungsbrett
- 11 Gipsfaserplatte, d = 12,5 mm
- 12 Holzfaserdämmplatte, WLG 050, d = 60 mm
- 13 GFM-Diagonalplatte, d = 8 mm
- 14 Holzfaserdämmung, Ausblasdämmung zwischen Holzständen, WLG 040, d = 160 mm
- 15 Holzfaserdämmplatte, wasserabweisend und diffusionsoffen, WLG 045, d = 60 mm
- 16 vertikale Holzverkleidung, Lärchenholz auf Unterkonstruktion

Sockeldetail Anbau**1:10**

- 1 Polystyrol-Extruderschaumstoff, WLG 035, d = 120 mm
- 2 PE-Folie
- 3 Bodenplatte aus Stahlbeton, d = 200 mm
- 4 Abdichtung
- 5 Ausgleichs- und Sauberkeitsschicht
- 6 Rasenbord
- 7 Randdämmung, XPS, d = 100 mm
- 8 Rollkiesstreifen

- 9 Fenster mit 3-fach-Verglasung
- 10 Lochblechstreifen, Insektenschutz
- 11 Gipsfaserplatte, d = 12,5 mm
- 12 Holzfaserdämmplatte, WLG 050, d = 60 mm
- 13 GFM-Diagonalplatte, d = 8 mm
- 14 Holzfaserdämmung, Ausblasdämmung zwischen Holzständern, WLG 040, d = 160 mm
- 15 Holzfaserdämmplatte, wasserabweisend und diffusionsoffen, WLG 045, d = 60 mm
- 16 vertikale Holzverkleidung, Lärchenholz auf Unterkonstruktion

3/1.1.1 Serielle energetische Sanierung Reihenendhaus „Krafft“ in München (1961) – Konstruktionsdetails**Sockeldetail Altbau****1:10**

- 1 Außenwand, Bestand, Mauerwerk mit Innenputz und Außenputz
- 2 Steinwollgedämmung, d = 20 mm
- 3 GFM-Diagonalplatte, d = 8 mm
- 4 Holzfaserdämmung, Ausblasdämmung zwischen Holzstäben, WLG 040, d = 160 mm
- 5 Putzträgerplatte, WLG 050, d = 60 mm
- 6 Außenputz, d = 12 mm
- 7 Stahlwinkel, Konsolkonstruktion
- 8 doppelte Fußschwelle
- 9 Bauwerksabdichtung
- 10 Perimeterdämmung, d = 100 mm