



**STADTVERWALTUNG KOBLENZ -
ZENTRALES GEBÄUDEMANAGEMENT
ADD- FÖRDERANTRAG 2023**

Handwerkerstraße 12-16 | 56070 Koblenz



PROJEKT:

Aufstockung 2.OG - Grundschule Willi-Graf in Koblenz Neuendorf

- Formlose Baubeschreibung und Entwurf mit Datum vom 14.08.2023
- BRI und NUF Berechnung mit Datum 14.08.2023
- Kostenberechnung nach DIN 276 | 3. Ebene mit Datum vom 22.08.2023
- Fachbeitrag IB Bernardi Erläuterungsbericht und Kostenberechnung der vom 16.08.2023
- Fachbeitrag IB Simon+Günter Erläuterungsbericht und Vorstatik vom 18.08.2023
- Fachbeitrag IB Simon+Günter GEG Nachweis vom 28.07.2023

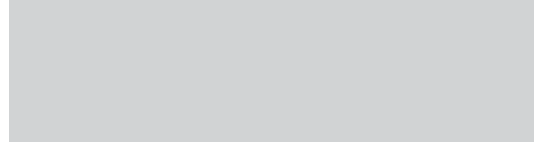
Bauherr:
Stadtverwaltung Koblenz Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Josef Heinen
Bahnhofstraße 47
560688 Koblenz

Architekt::



TERNES architekten BDA

schulgasse 2 | 56073 koblenz
fon: 02 61. 988 388-0 | fax:-88
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de



Formlose Baubeschreibung und Entwurf

Formlose Baubeschreibung

Bauvorhaben: Erweiterung 2. Obergeschoss
Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12-16
56070 | Koblenz

Bauherr: Stadtverwaltung Koblenz
ZGM – Zentrales Gebäudemanagement
Vertreten durch Herrn Josef Heinen
Bahnhofstraße 47
56068 | Koblenz

Flurstück[e]: 6/2

Flur[e]: 19

Gemarkung: Koblenz Neuendorf

Gemeinde: Koblenz

Landkreis: Koblenz



Allgemeine Beschreibung des Vorhabens:

Im Jahr 2017 wurde ein zweigeschossiger Schulanbau platziert, der die Straßenfront an der Handwerkerstraße städtebaulich schließt und intern über ein gemeinsames Foyer mit der angrenzenden „Altbau“ Villa verbunden ist. Dieser Anbau soll im Zuge der Förderantragsstellung erweitert werden, da die Willi- Graf- Schule ist mit ca. 400 Schülern die größte Grundschule Koblenz und Schwerpunktschule darstellt.

Um den Handlungsfeldern „Integration“ und „Inklusion“ und einer guten pädagogischen Arbeit gerecht zu werden sollen zusätzliche Räumlichkeiten geschaffen werden. Für die Differenzierung und die individuelle Förderung von einzelnen Schüler- und Lerngruppen werden drei neue Klassenräume von ca. 30 m² bis 70m² Nutzungsfläche, auf Grundlage eines freigegebenen Raumprogrammes, vorgesehen. Eine Aufstockung wurde bereits in der Neubauplanung von 2017 in Leichtbauweise (Holzständerbau) statisch berücksichtigt. Die bestehende Aufzugsanlage zwischen der Altbau-Villa und dem Neubau wird mit einer neuen Haltestelle auf Niveau des 2.Obergeschosses ergänzt und dadurch barrierefrei zugänglich gemacht. Der Erhalt der Rettungswegführung von der Altbau Villa durch den Neubau bleibt durch die Aufstockung unverändert. Die Ausbildung des 2. Rettungsweges wird nach Rücksprache mit der Feuerwehr Koblenz über einen Rettungsteg auf der Dachfläche zu einer neuen Stahltreppenanlage geführt.

Auf Grund der mangelnden, technischen Infrastruktur im 2.Obergeschoss, ist seitens des Haustechnikplaners ein zusätzlicher Technikraum als Vorhaltung für die Lüftung, Elektro-Unterverteilung, Wasseranschluss und Beheizung zwingend erforderlich. Aus diesem Grund ist ein ausreichend größer Technikraum mit ca. 27 m² Nutzungsfläche eingeplant und positioniert, dass die Haustechnik-Leitungsführung an den bestehenden, erdgeschossigen Technikraum angeschlossen werden kann. Die Raumachsenerweiterung, in den Achsen E-F, ist auch aus statischer Sicht sinnvoll um eine aussteifende Wandscheibe (in Achse F) ausbilden zu können. Im Anbetracht der notwendigen technischen Ergänzung des

vorgegebenen Raumprogrammes und einer nutzerorientierten Planung, ist die Integration einer geschlechtergetrennten WC-Anlage ebenfalls zu berücksichtigen. Nach erfolgter Überprüfung der vorhandenen Schüler- und Lehrerzahlen ist ein Bedarf an Waschtischen und WC-Anlagen zu verzeichnen [siehe Bedarfsrechnung in Anlage 1]. Die Vorhaltung einer Sanitäranlage ist aus Nutzersicht für die jetzt geplante Aufstockung, sowie für die zukünftige Erweiterung der Aufstockung, wesentlich. Aus den zuvor beschriebenen Gründen und der Bedarfsermittlung wurde, nach Rücksprache mit dem Bauherrn, eine WC-Anlage vorgesehen.

aufgestellt:

Koblenz |14.08.2023 | cp

TERNES architekten BDA

[ZGM Koblenz]

Bauvorhaben: Erweiterung 2. Obergeschoss
 Grundschule Willi-Graf Neuendorf
 Handwerkerstraße 12-16
 56070 | Koblenz

Bauherr: Stadtverwaltung Koblenz
 ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
 vertreten durch Herrn Heinen
 Bahnhofstraße 47
 56068 | Koblenz

BEDARFSRECHNUNG ERFORDERLICHE WC - ANLAGEN

[Grundlage: VDI 6000-11/2006; ASR A4.1 vom 14.08.2020]

Personen	Anzahl	Erforderliche Toilettenanlagen nach VDI 6000-11/2006	Erforderliche Urinalanlagen nach VDI 6000-11/2006	Erforderliche Toiletten- und Urinalanlagen nach ASR A4.1	Erforderliche Toiletten- und Urinalanlagen	Vorhandene Toiletten- und Urinalanlagen	Anzahl fehlender Wc-Anlagen
Jungen	120	1 Anlage je 50 Personen 120/ 50 = 2,4 Stück	1 Anlage je 25 Personen 120/ 25 = 4,8 Stück	bis 130 Pers.: 11,0 Stück je weitere 30 Pers.: +2 Stück [bei hoher Gleichzeitigkeit] Gesamt= 11,0 Stück	 7,00	 5,00	 2,00
Mädchen	120	1 Anlage je 25 Personen 120/ 25 = 4,8 Stück		bis 130 Pers.: 11,0 Stück je weitere 30 Pers.: +2 Stück [bei hoher Gleichzeitigkeit] Gesamt= 11,0 Stück	 5,00	 6,00	 0,00
Lehrer	8	1 Anlage je 20 Personen 8/ 20 = 0,4 Stück	1 Anlage je 20 Personen 8/ 20 = 0,4 Stück	bis 10 Pers.: 3,0 Stück je Gesamt= 3,0 Stück	 3,00	 2,00	 1,00
Lehrerinnen	34	1 Anlage je 20 Personen 34/ 20 = 1,7 Stück		bis 50 Pers.: 6,0 Stück je weitere 30 Pers.: +2 Stück [bei hoher Gleichzeitigkeit] Gesamt= 6,0 Stück	 6,00	 2,00	 4,00

BEDARFSRECHNUNG ERFORDERLICHE WASCHTISCHE

[Grundlage: VDI 6000-11/2006; ASRA4.1 vom 14.08.2020]

Personen	Anzahl	Erforderliche Waschtischanlagen nach VDI 6000-11/2006	Erforderliche Waschtischanlagen nach ASR A4.1	Erforderliche Waschtische	Vorhandene Waschtische	Anzahl fehlender Waschtische
Jungen	120	1 Anlage je 60 Personen 120/ 60 = 2,0 Stück	bis 130 Pers.: 4,0 Stück je weitere 90 Pers.: +2 Stück (bei hoher Gleichzeitigkeit) Gesamt= 4,0 Stück	 2,00	 2,00	 0,00
Mädchen	120	1 Anlage je 60 Personen 120/ 60 = 2,0 Stück	bis 130 Pers.: 4,0 Stück je weitere 90 Pers.: +2 Stück (bei hoher Gleichzeitigkeit) Gesamt= 4,0 Stück	 2,00	 2,00	 0,00
Lehrer	8	1 Anlage je 20 Personen 8/ 20 = 0,4 Stück	bis 10 Pers.: 2,0 Stück je weitere 90 Pers.: +2 Stück (bei hoher Gleichzeitigkeit) Gesamt= 2,0 Stück	 2,00	 1,00	 1,00
Lehrerinnen	34	1 Anlage je 20 Personen 34/ 20 = 1,7 Stück	bis 50 Pers.: 2,0 Stück je weitere 90 Pers.: +2 Stück (bei hoher Gleichzeitigkeit) Gesamt= 2,0 Stück	 2,00	 1,00	 1,00

ERFORDERLICHE WC - ANLAGEN AUFSTOCKUNG

[Grundlage: VDI 6000-11/2006; ASR A4.1 vom 14.08.2020]

Personen	Anzahl	Erforderliche Toilettenanlagen nach VDI 6000-11/2006	Erforderliche Urinalanlagen nach VDI 6000-11/2006	Erforderliche Toiletten- und Urinalanlagen nach ASR A4.1	Erforderliche Toiletten- und Urinalanlagen	Vorhandene Toiletten- und Urinalanlagen	Anzahl fehlender Wc-Anlagen
Jungen	36	1 Anlage je 50 Personen 36/ 50 = 0,72 Stück	1 Anlage je 25 Personen 36/ 25 = 1,44 Stück	bis 50 Pers.: 3,0 Stück je weitere 30 Pers.: +2 Stück [bei hoher Gleichzeitigkeit] Gesamt= 3,0 Stück			
					3,00	4,00	0,00
Mädchen	36	1 Anlage je 25 Personen 36/ 25 = 1,44 Stück		bis 50 Pers.: 3,0 Stück je weitere 30 Pers.: +2 Stück [bei hoher Gleichzeitigkeit] Gesamt= 3,0 Stück			
					2,00	3,00	0,00

ERFORDERLICHE WASCHTISCHANLAGEN AUFSTOCKUNG

[Grundlage: VDI 6000-11/2006; ASRA4.1 vom 14.08.2020]

Personen	Anzahl	Erforderliche Waschtischanlagen nach VDI 6000-11/2006	Erforderliche Waschtischanlagen nach ASR A4.1	Erforderliche Waschtischanlagen	Vorhandene Waschtischanlagen	Anzahl fehlender Wc-Anlagen
Jungen	36	1 Anlage je 60 Personen 36/ 60 = 0,6 Stück	bis 130 Pers.: 4,0 Stück je weitere 90 Pers.: +2 Stück [bei hoher Gleichzeitigkeit] Gesamt= 4,0 Stück			
				1,00	1,00	0,00
Mädchen	36	1 Anlage je 60 Personen 136/ 60 = 0,6 Stück	bis 130 Pers.: 4,0 Stück je weitere 90 Pers.: +2 Stück [bei hoher Gleichzeitigkeit] Gesamt= 4,0 Stück			
				1,00	1,00	0,00

aufgestellt:

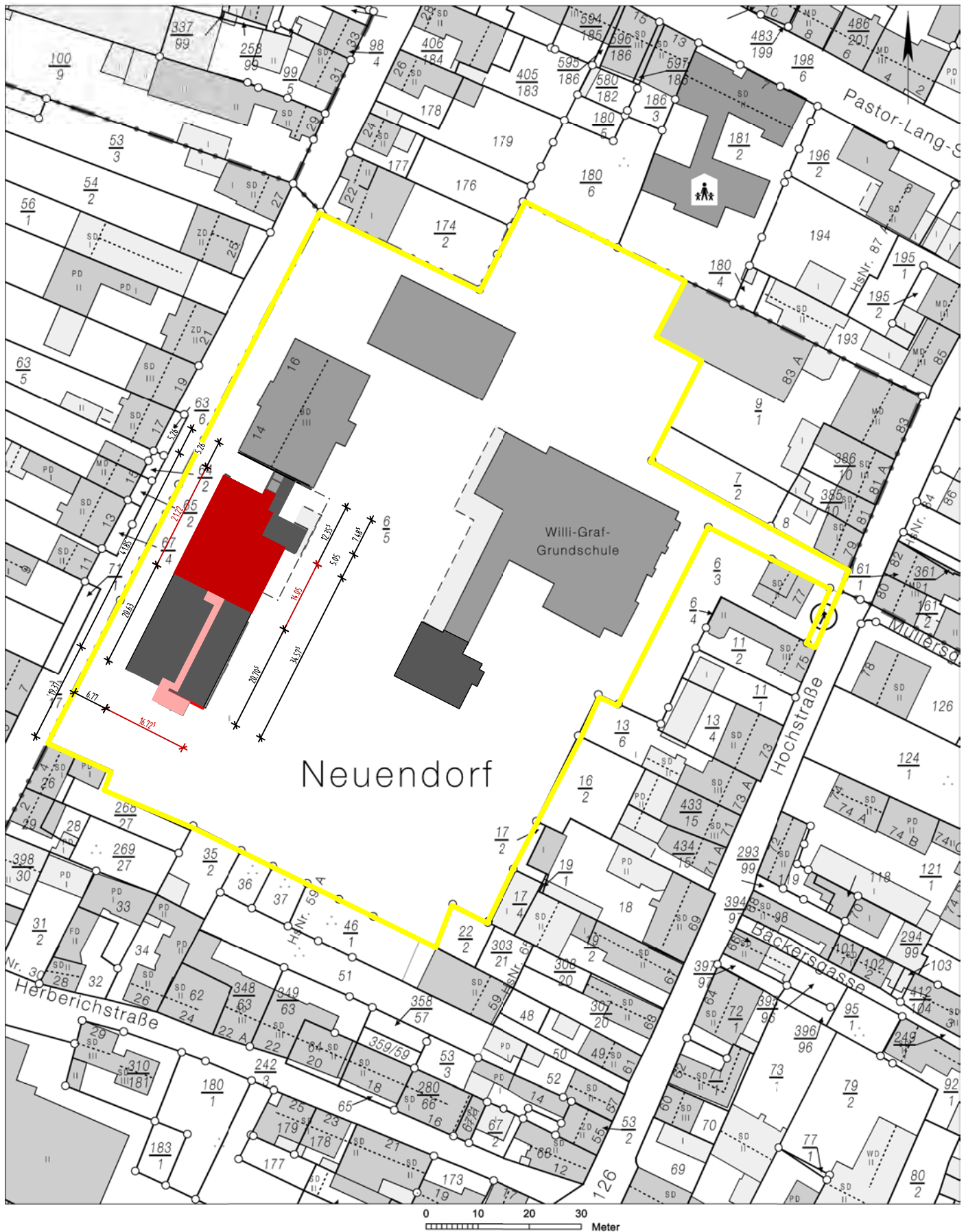
Koblenz, den 14.08.2023 |cp, sd

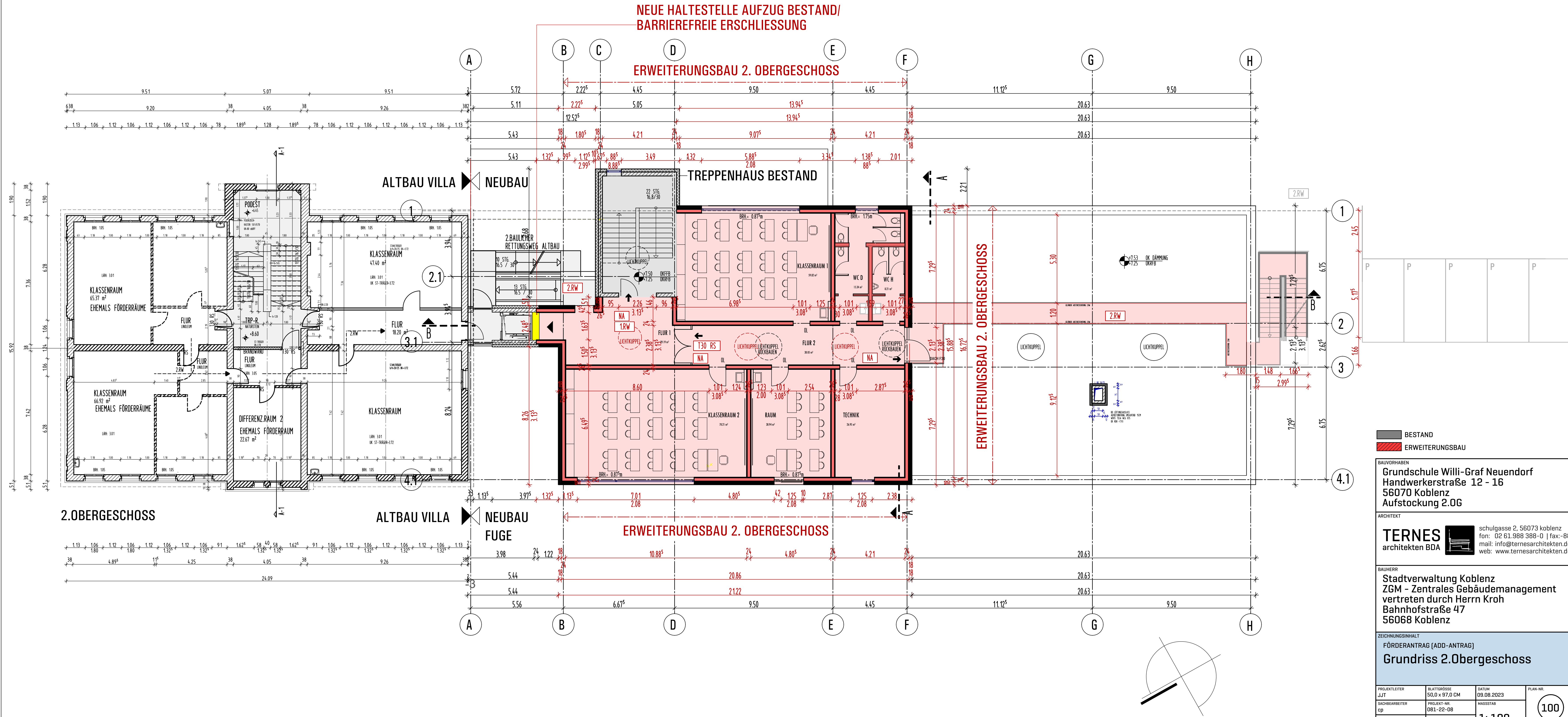
Unterschrift des Entwurfverfassers:

TERNES architekten BDA

Unterschrift des Bauherrn | der Bauherrin:

ZGM Koblenz





BESTAND

ERWEITERUNGSBAU

BAUVORHABEN

Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12 - 16
56070 Koblenz
Aufstockung 2.OG

ARCHITEKT

TERNES

architekten BDA

schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 61.988 388-0 | fax: -88
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

BAUHERR

Stadtverwaltung Koblenz
ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Kroh
Bahnhofstraße 47
56068 Koblenz

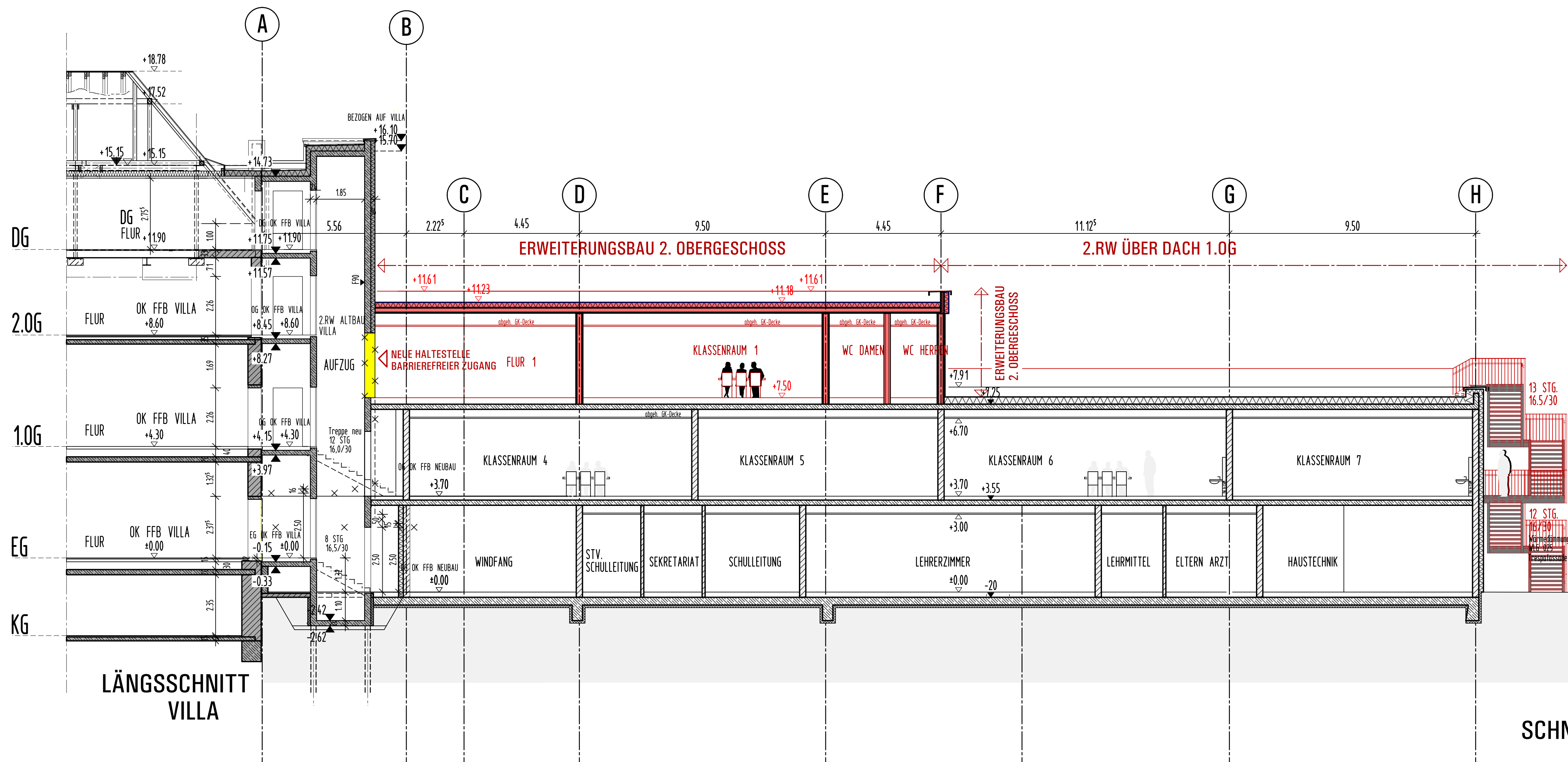
ZEICHNUNGSGEHALT

FÖRDERANTRAG (ADD-ANTRAG)

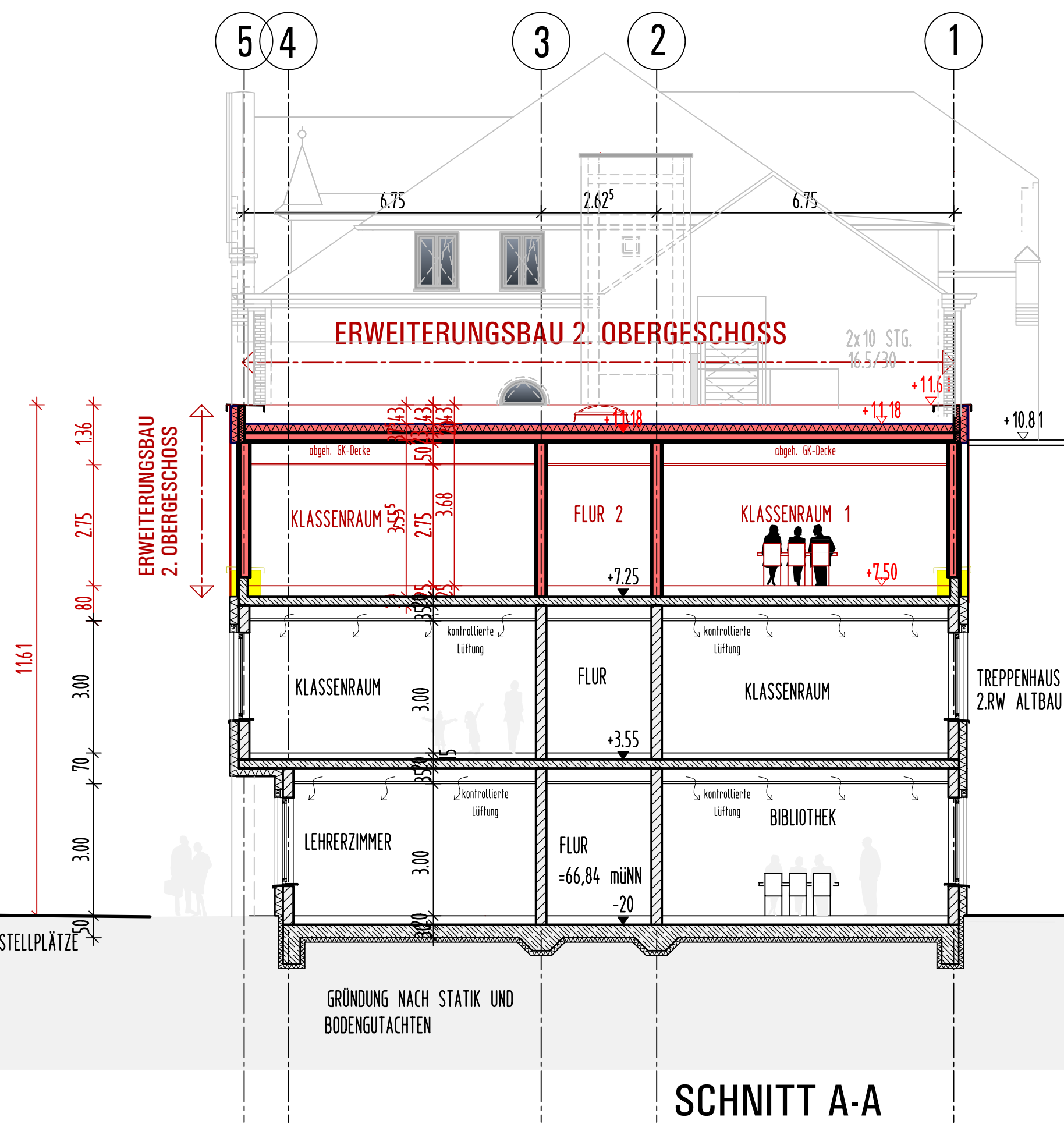
Grundriss 2.Obergeschoss

PROJEKTLEITER JJT	BLATTGRÖSSE 50,0 x 97,0 CM	DATUM 09.08.2023	PLAN-NR.
SACHBEARBEITER cp	PROJEKT-NR. 081-22-08	MASSSTAB	100
GEZEICHNET cp/ sd	INDEX -	1: 100	

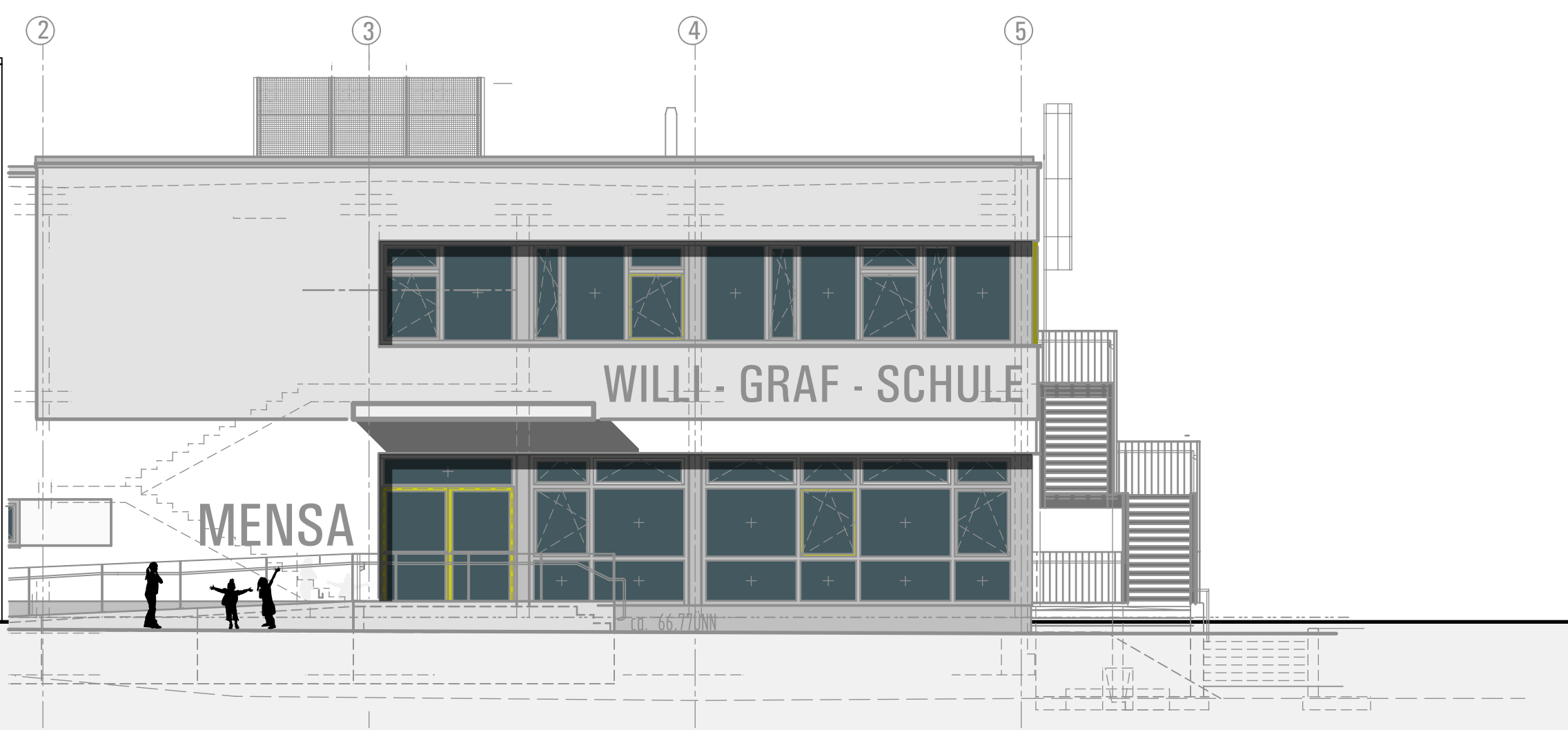
Diese Unterlage ist Eigentum von TERNES architekten BDA und ist urheberrechtlich geschützt.
Sie darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht
oder für Dritte verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



SCHNITT B-B



SCHNITT A-A



SCHULHOF

ANSICHT MENSA SÜDWEST

BESTAND

ERWEITERUNGSBAU

BAUVORHABEN

Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12 - 16
56070 Koblenz
Aufstockung 2.OG

ARCHITEKT

TERNES

architekten BDA

schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 61.988 388-0 | fax:-88
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

BAUHERR

Stadtverwaltung Koblenz
ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Kroh
Bahnhofstraße 47
56068 Koblenz

ZEICHNUNGSGEHALT

FÖRDERANTRAG (ADD-ANTRAG)

Schnitt A-A & Schnitt B-B

PROJEKTLEITER
JJT

BLATTGRÖSSE
59,4 x 78,0 CM

DATUM
09.08.2023

PLAN-NR.
101

SACHBEARBEITER
cp

PROJEKT-NR.
081-22-08

MASSSTAB
1: 100

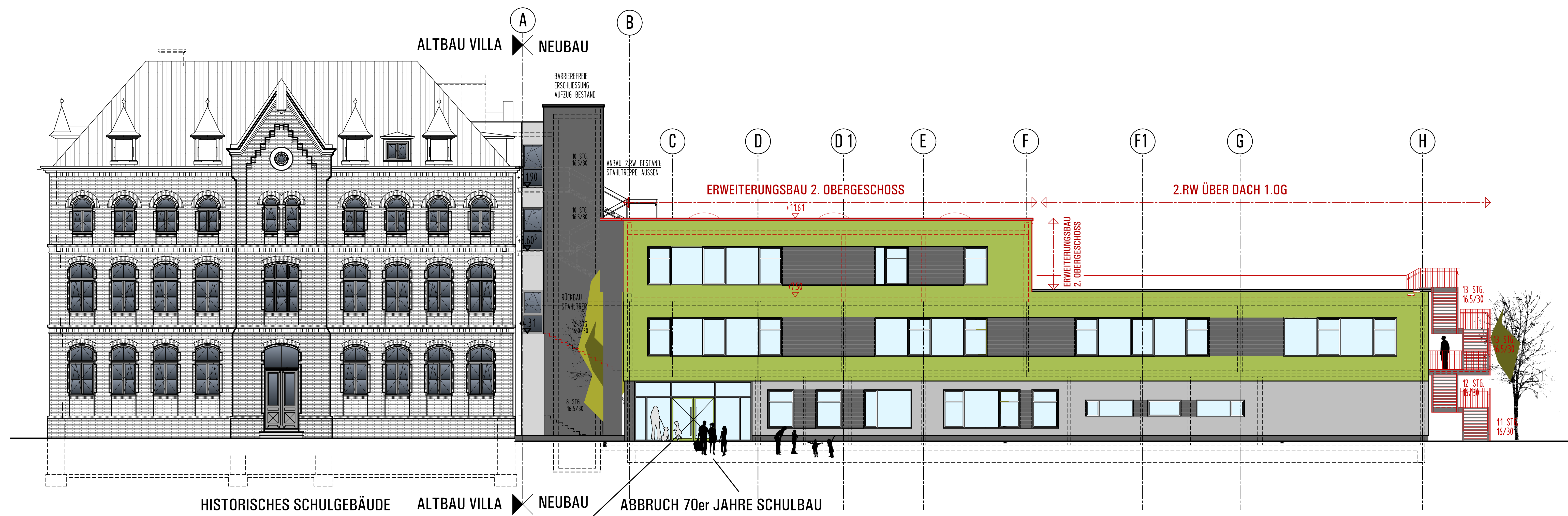
GEZEICHNET
cp/ sd

INDEX
-

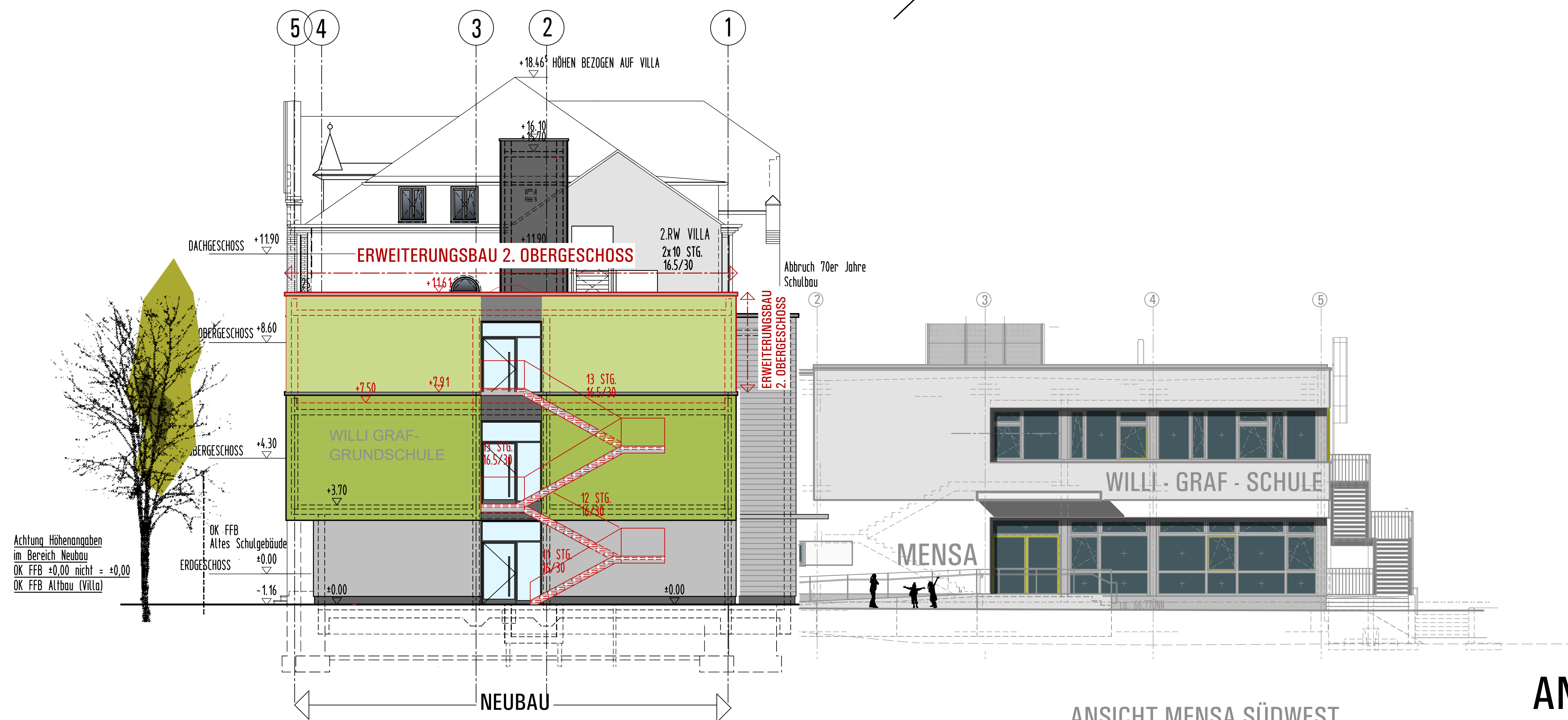
©

Diese Unterlage ist Eigentum von TERNES architekten BDA und ist urheberrechtlich geschützt.
Sie darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht
oder für Dritte verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

H/B = 594 / 780 [0.46m²]

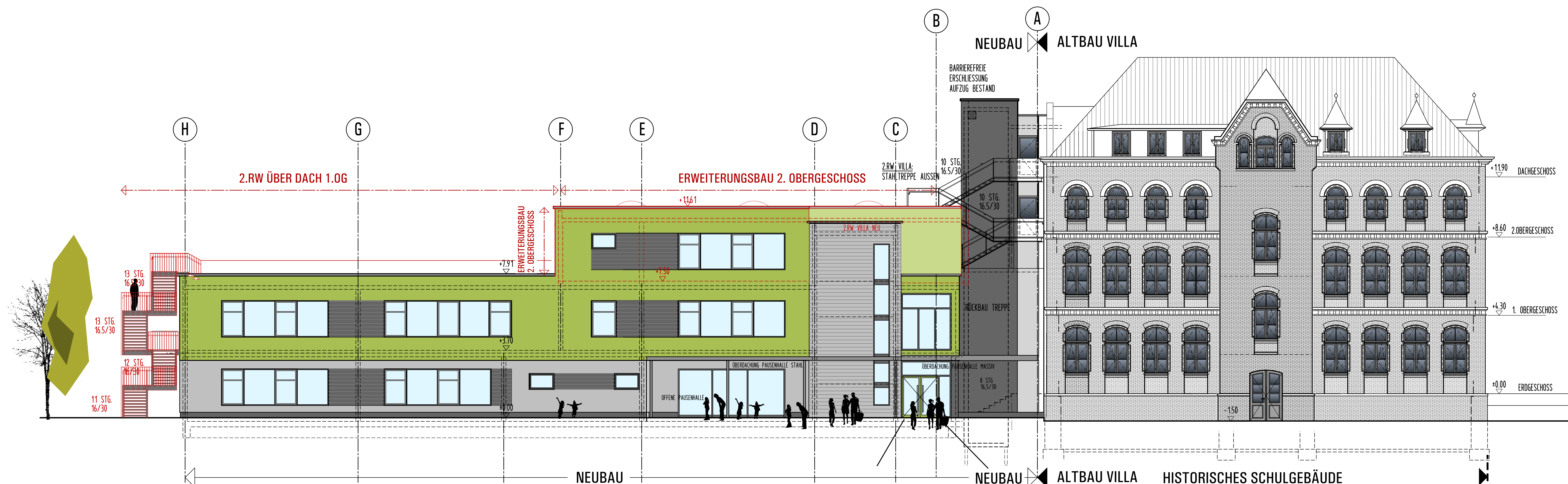


ANSICHT VON NORDWESTEN



ANSICHT VON SÜDWESTEN

ANSICHT MENSA SÜDWEST



ANSICHT VON SÜDOSTEN

LEGENDE

- BESTAND
- ERWEITERUNGSBAU

BALZVORHABEN

Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12 - 16
56070 Koblenz
Aufstockung 2.OG

ARCHITEKT

TERNES architekten BDA

schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 63 988 388-0 | fax: -88
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

BALZHERR

Stadtverwaltung Koblenz
ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Kroh
Bahnhofstraße 47
56068 Koblenz

ZEICHNUNGSINHALT

FÖRDERANTRAG (ADD-ANTRAG)
Ansichten

PROJEKTLEITER JJT	BLATTGRÖÖE B4.1 x 118,0 CM	DATUM 09.08.2023	PLAN-NR. 102
ZEICHNER CP	PROJEKT-NR. 081-22-08	MASSSTAB 1:100	
BEZEICHNUNG CP	INDEX		

© 2023 Ternes Architekturbüro. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist Eigentum von TERNES architekten BDA und ist urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht oder für Dritte verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.



BRI und NUF Berechnung

Bauvorhaben: Erweiterung 2. Obergeschoss
 Grundschule Willi-Graf Neuendorf
 Handwerkerstraße 12-16
 56070 | Koblenz

Bauherr: Stadtverwaltung Koblenz
 ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
 vertreten durch Herrn Heinen
 Bahnhofstraße 47
 56068 | Koblenz



schulgasse 2, 56073 koblenz
 fon: 02 61. 988 388-0 | fax: -88
 mail: info@ternesarchitekten.de
 web: www.ternesarchitekten.de

BERECHUNG DER NUTZUNGSFLÄCHE

[DIN 277 | Stand August 2021 | Flächenermittlung per CAD] + Planstand vom 27.07.2023

Geschoss	Bezeichnung	Fläche [m²]			Technik- fläche TF [R]	Verkehrs- fläche VF [S]
			Bildung Unterricht NUF 5 [R]	Sanitär Abstell NUF 7 [R]		

2. Obergeschoss						
Aufstockung	Klassenraum 1	59,82 m²	59,82 m²			
	Klassenraum 2	70,22 m²	70,22 m²			
	Raum	31,27 m²	31,27 m²			
	Flur 1	29,19 m²				29,19 m²
	Flur 2	30,05 m²				30,05 m²
	WC Schülerinnen	15,34 m²		15,34 m²		
	WC Schüler	8,21 m²		8,21 m²		
	Technik	26,95 m²			26,95 m²	
	Gesamt erw. Bau[R]	26,95 m²				
	Gesamt erw. Bau[S]	59,24 m²				
			NUF 5 [R]	NUF 7 [R]	TF [R]	VF [S]
Summe 2.Obergeschoss			161,31 m²	23,55 m²	26,95 m²	59,24 m²
			NUF 5 [R]	NUF 7 [R]	TF [R]	VF [S]
Zusammenstellung			161,31 m²	23,55 m²	26,95 m²	59,24 m²
			184,86 m²			

aufgestellt:

Koblenz, den 14.08.2023 |cp, sd

Unterschrift des Entwurfverfassers:

Unterschrift des Bauherrn:

TERNES architekten BDA

ZGM Koblenz

Bauvorhaben: Erweiterung 2. Obergeschoss
Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12-16
56070 | Koblenz

Bauherr: Stadtverwaltung Koblenz
ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Heinen
Bahnhofstraße 47
56068 | Koblenz

BERECHNUNG DES BRUTTO-RAUMINHALTS

[DIN 277 | Stand August 2021]

[Flächenermittlung per CAD 03.07.2023]

Geschoß	Brutto-Grundfl. [BGF]	Höhe [m]	BRI [R]	BRI [S]
Erdgeschoss 2.RW Außentreppe [S]	15,27 m²	3,78 m		57,72 m³
1.Obergeschoss 2.RW Außentreppe [S]	15,27 m²	4,20 m		64,13 m³
2. Obergeschoss Aufstockung [R]	318,18 m²	3,68 m	1.170,90 m³	
2.OG [R]	Σ 318,18 m²	BRI gesamt	1.170,90 m³	
2.OG [S]	Σ	BRI gesamt		121,85 m³

aufgestellt:

Koblenz, den 14.08.2023 |cp, sd

Unterschrift des Entwurfverfassers:

Unterschrift des Bauherrn:

TERNES architekten BDA

ZGM Koblenz



Kostenberechnung nach DIN 276 | 3. Ebene

Kostenberechnung

gem. DIN 276

Stand: 22.08.2023

Grundlage: Vorabzug Planung Förderantrag | Stand: 09./22.08.2022, Vorabzug Tragwerksplanung, Fachbeitrag TGA HLSE

081-22-08 Erweiterung Grundschule Willi-Graf

Handwerkerstraße 12-17, 56070 Koblenz

Bauherr: Stadtverwaltung Koblenz, ZGM - Zentrales Gebäudemanagement, vertreten durch Herrn Kroh, Bahnhofstraße 47, 56068 Koblenz

TERNES
architekten BDA



schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 0261.988388-0 | fax:-88
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

KoGr	Leistungsbereich	LPH 1-3			LPH 4-8	LPH 6-7			LPH 8				Bemerkungen LPH 6-8	Bemerkungen LPH 1-5 Aufstockung in Holzrahmenbauweise
		Kostenberechnung	Kostenberechnung	Kostenberechnung	Kostenberechnung	Firma	Kostenanschlag nach	Mehr- / Minder-	Zulageleistungen nach	voraussichtliche	Mehr- / Minder-	bereits geleistete		
		Gebäude	Gebäude	GESAMT	GESAMT		Vergabe	kosten	Vergabe	Gesamtkosten	kosten	Zahlungen		
		Stand: 22.08.2023 BPI: 05-2023	Baukostensteigerung Stand: 2024 BPI: +11,5%	Stand: ### Vorabzug AFU	FORTSCHREIBUNG inkl. Zusatzleistungen		Nachlass abgezogen	BUDGET - AUFTRAG	[NT, Mehrmengen]	Nachlass abgezogen	- PROGNOSE	Nachlass + Skonto abgezogen		
		€ [netto]	€ [netto]	€ [netto]	€ [netto]		€ [netto]	€ [netto]	€ [netto]	€ [netto]	€ [netto]			
		A	B	D	E		F	G=D-F	H	I	J=D-I	K		
	Gesamtsumme netto	1.539.800,00 €	1.756.457,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
	Gesamtsumme brutto	1.832.362,00 €	2.090.183,83 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
100	Grundstück	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
		0,00 €	0,00 €											
200	Herrichten u. Erschließen	62.500,00 €	69.687,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
	Ver- und Entsorgung	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Herrichten/ Rückbau	62.500,00 €	69.687,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Förderung Gemeinde	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Kampfmittelsondierung/ Räumung	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
300	Bauwerk- Baukonstruktion	852.100,00 €	950.091,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
	Abbrucharbeiten	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €			0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Erdarbeiten, inkl Bodenverbesserung/ Gründung	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Spezialtiefbau													
	Rohbauarbeiten	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Holzbau	128.800,00 €	143.612,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Außenwände	59.400,00 €	66.231,00 €	0,00 €						0,00 €	0,00 €			
Intern	Innenwände	36.500,00 €	40.697,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Dach	32.900,00 €	36.683,50 €	0,00 €						0,00 €				
	Dachdeckung- und Dachdichtung	135.800,00 €	151.417,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Dacheindeckung, inkl. Balkon-/ Terrassenbelag	84.760,00 €	94.507,40 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Dachbegrünung	24.640,00 €	27.473,60 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Sekuranten/ Aufstellgeländer Fluchtweg	7.900,00 €	8.808,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Dachausstieg/Rauchabzug/ Lichtkuppeln	18.500,00 €	20.627,50 €	0,00 €						0,00 €				
	Schlosserarbeiten	64.200,00 €	71.583,00 €	0,00 €										
Intern	Fluchttreppe Außen	60.300,00 €	67.234,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Brüstungsgeländer Decken Balkone	3.900,00 €	4.348,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern		0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern		0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
	Fenster- u. Fenstertüren, Haustüren	75.000,00 €	83.625,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Fenster und Türen, inkl Fensterbänke	69.100,00 €	77.046,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Sonnenschutz	5.900,00 €	6.578,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Brand- /Schallschutztüren	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Rollgittertor	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
	Innenputzarbeiten	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Außenfassade - Metallbau	188.900,00 €	210.623,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Vorgehängte Metallfassade	188.900,00 €	210.623,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	WDVS/ Farbapplikation [ohne Dämmung]	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	WDVS Decke	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
	Estricharbeiten	20.300,00 €	22.634,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Fliesenarbeiten	14.520,00 €	16.189,80 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Bodenfliesen	8.100,00 €	9.031,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Treppe	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Wandfliesen	6.420,00 €	7.158,30 €	0,00 €						0,00 €				
	Betonwerksteinarbeiten	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Trockenbauarbeiten	27.600,00 €	30.774,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Decken	19.300,00 €	21.519,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Wände	8.300,00 €	9.254,50 €	0,00 €						0,00 €				
	Bodenbelagsarbeiten	14.900,00 €	16.613,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Tischlerarbeiten - Innentüren - Trennwände	27.300,00 €	30.439,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Innentüren	18.864,00 €	21.033,36 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	WC Trennwände	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Brandschutztür	8.436,00 €	9.406,14 €	0,00 €						0,00 €				
	Malerarbeiten	24.880,00 €	27.741,20 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Maler Innenwand	17.300,00 €	19.289,50 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Maler Außenwand	6.580,00 €	7.336,70 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Maler Decke	1.000,00 €	1.115,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Maler Türen	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Beschichtung Bodenplatte	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
	Gerüstbauarbeiten	44.600,00 €	49.729,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
Intern	Gerüst, inkl. Sicherung	44.600,00 €	49.729,00 €	0,00 €						0,00 €				
	Schließanlage	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Gebäudereinigung	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Baustelleneinrichtung für alle Gewerke	80.300,00 €	89.534,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
	Orientierung- und Informationssysteme	5.000,00 €	5.575,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €			
400	Technische Anlagen	311.300,00 €	347.099,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
	Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärinstallation	155.407,55 €	173.279,42 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		Kostenvorgabe Büro Bernardi vom 15.08.2023	
Intern	Abwasseranlagen	17.210,06 €	19.189,22 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Regenentwässerung inkl. Einlauf	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Wasseranlagen	15.554,62 €	17.343,40 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Zubehör	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Wärmeerzeugungsanlagen	16.386,56 €	18.271,01 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Wärmeverteilnetze	21.331,94 €	23.785,11 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Raumheizflächen	14.327,73 €	15.975,42 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Lüftungsanlagen	70.596,64 €	78.715,25 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Nutzungsspezifische Anlagen	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
	Elektroinstallation	143.625,22 €	160.142,12 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €		Kostenvorgabe Büro Bernardi vom 15.08.2023	
Intern	Niederspannungsschaltanlagen	3.277,31 €	3.654,20 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Niederspannungsinstallationsanlagen	27.932,77 €	31.145,04 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Eigenstromversorgungsanlage	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Gebäudeautomation	39.873,95 €	44.459,45 €	0,00 €						0,00 €				
Intern	Beleuchtungsanlagen													

	Aufzug	12.267,23 €	13.677,96 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €		0,00 €	0,00 €				
	Stapelparker	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €		0,00 €	0,00 €				
500	Außenanlagen	5.900,00 €	6.578,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
	befestigte Flächen	4.200,00 €	4.683,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €		0,00 €	0,00 €				
	unbefestigte Flächen	700,00 €	780,50 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €		0,00 €	0,00 €				
	Ausstattung/ Baukonstruktionen	1.000,00 €	1.115,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €		0,00 €	0,00 €				
	Technische Anlagen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €		0,00 €	0,00 €				
600	Ausstattung u. Kunstwerke	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
	Möblierung	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €		0,00 €	0,00 €				
Intern														
700	Baunebenkosten	308.000,00 €	383.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		
	Architekt, Gebäude						0,00 €							
	Architekt, Außenanlage						0,00 €							
Intern														
	Architekt GEG-Nachweis, Entwässerungsgesuch													
Intern														
	Fachingenieur HLS-E													
Intern														
	HLS													
Intern														
	E													
Intern														
	SiGeKoordinator													
Intern														
	Statiker, Tragwerk													
Intern														
	Prüfstatiker													
Intern														
	Schadstoffanalyse	308.000,00 €	383.000,00 €	0,00 €	0,00 €									
Intern														
	Baugrundgutachten													
Intern														
	Brandschutzgutachter													
Intern														
	Vermessung													
Intern														
	Schallschutzgutachter Raumakustik													
Intern														
	Baugenehmigung, Gebühren													
Intern														
	Blower-Door-Test													
Intern														

Legende:

xxxx

neuer Eintrag

Spalten allgemein

Kostenberechnung / Budget

Fortschreibung Kostenberechnung

Kostenanschlag / Auftrag

Zulageleistungen

vorraussichtliche Gesamtkosten

geleistete Zahlungen

Spalte Firma

xxxx

xxxx

xxxx

Spalten Kostenanschlag | Zulageleistungen | vorraussichtliche Gesamtkosten

0,00 €

0,00 €

0,00 €

Zahl kursiv = aus Kostenberechnung | bei Zulageleistungen = Schätzungen ABT

Zahl normal = nicht beauftragt [Angebotspreis]

Zahl fett = beauftragt

Sonstige Hinweise



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
200	Vorbereitende Maßnahmen				62.500,00 €	62.500,00 €
210	Herrichten				62.500,00 €	62.500,00 €
212	Abbruchmaßnahmen				62.500,00 €	62.500,00 €
Pos 0001	Rückbau Dachbekiesung Auflage	m²	371,00	86,20 €	31.980,20 €	31.980,20 €
Pos 0004	Dachbelag aus Betonsteinplatten entfernen, inkl. Splittbett	m²	30,00	16,10 €	483,00 €	483,00 €
Pos 0005	Rückbau Dachabdichtung auf Bitumenbasis	m²	371,00	22,81 €	8.462,51 €	8.462,51 €
Pos 0006	Rückbau Attika, inkl. Dämmung	m	50,00	32,60 €	1.630,00 €	1.630,00 €
Pos 0007	Rückbau Lichtkuppel inkl. Aufsatzkranz	St	2,00	240,00 €	480,00 €	480,00 €
Pos 0002	Baustelleneinrichtung und Logistik Rückbauarbeiten Dach	psch	1,00	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €
Pos 0008	Rückbau Stahlfluchttreppe Bestand	psch	1,00	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €
Pos 0009	Herstellen Öffnung Aufzug, inkl. Sicherungsmaßnahmen	psch	1,00	9.000,00 €	9.000,00 €	9.000,00 €
Pos 0003	Rundung	psch	-1,00	35,71 €	-35,71 €	-35,71 €
300	Bauwerk - Baukonstruktionen				852.100,00 €	852.100,00 €
330	Außenwände/Vertikale Baukonstruktionen, außen				332.200,00 €	332.200,00 €
331	Tragende Außenwände				59.400,00 €	59.400,00 €
Pos 0002	HRB- Außenwand, GK Innen, Putzträger Außen, 200er Ständer mit 200 Miwo	m²	235,00	210,00 €	49.350,00 €	49.350,00 €
Pos 0003	2 x Gipsfaser auf HRB	m²	235,00	42,60 €	10.011,00 €	10.011,00 €
Pos 0001	Rundung	psch	1,00	39,00 €	39,00 €	39,00 €
334	Außenwandöffnungen				69.100,00 €	69.100,00 €
Pos 0018	Alu-Fenster-Element (FE), 1385/885	St	1,00	1.184,00 €	1.184,00 €	1.184,00 €
Pos 01.01.3	Alu-Fenster-Element (FE), 1250/2080	St	1,00	2.294,00 €	2.294,00 €	2.294,00 €
Pos 0019	Alu-Fenster-Element (FE), 1770/2080	St	1,00	2.408,70 €	2.408,70 €	2.408,70 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
Pos 01.01.11	Alu-Fenster-Element (FE) 5885/2080	St	1,00	5.920,00 €	5.920,00 €	5.920,00 €
Pos 01.01.14	Alu-Fenster-Element (FE), 7010/2080	St	1,00	7.400,00 €	7.400,00 €	7.400,00 €
Pos 01.01.23	Alu-Fenster-Tür-Element (FE), SW, 2135/3135 2.OG, NA Flur	St	1,00	7.548,00 €	7.548,00 €	7.548,00 €
Pos 01.01.24	Alu-Fenster-Tür-Element (FE 16), 1135/2955 NA Pausenhof, T30 RS	St	1,00	7.030,00 €	7.030,00 €	7.030,00 €
Pos 01.01.31	Finger-Klemm-Schutz	St	3,00	250,00 €	750,00 €	750,00 €
Pos 0010	Hauseingangtür, Alu, 1,76 x 2,75 m, inkl. Seitenteil	St	3,00	5.733,16 €	17.199,48 €	17.199,48 €
Pos 026.01.000	Öffnungselemente, Rolladenkasten	St	174,00	100,00 €	17.400,00 €	17.400,00 €
Pos 0017	Rundung	psch	-1,00	34,18 €	-34,18 €	-34,18 €
335	Außenwandbekleidungen, außen				188.900,00 €	188.900,00 €
Pos 01.01.1	Baustelleneinrichtung Fassadenbauarbeiten	psch	1,50	1.500,00 €	2.250,00 €	2.250,00 €
Pos 01.01.2	Technische Bearbeitung	psch	2,00	1.800,00 €	3.600,00 €	3.600,00 €
Pos 01.01.3	Statische Berechnung	psch	1,50	1.000,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €
Pos 01.01.4	dauerhaft verbleibende Gerüstanker	St	40,00	65,00 €	2.600,00 €	2.600,00 €
Pos 01.02.1	L-Wandhalter aus Aluminium	m2	235,00	87,00 €	20.445,00 €	20.445,00 €
Pos 01.02.2	Rasterklickschiene	m2	235,00	60,00 €	14.100,00 €	14.100,00 €
Pos 01.02.3	Fassadendämmung	m2	235,00	44,50 €	10.457,50 €	10.457,50 €
Pos 01.02.6	Fassadenpaneele 30/300, hellgrün	m2	195,00	437,00 €	85.215,00 €	85.215,00 €
Pos 01.02.7	Fassadenpaneele 30/300, dunkelgrau	m2	40,00	112,48 €	4.499,20 €	4.499,20 €
Pos 01.02.8	Fassadenpaneele 30/300, hellgrau	m2	10,00	112,48 €	1.124,80 €	1.124,80 €
Pos 01.02.10	Außenecke, vertikal, Fassade	m	38,40	145,00 €	5.568,00 €	5.568,00 €
Pos 01.02.12	Fensterbank	m	24,00	96,20 €	2.308,80 €	2.308,80 €
Pos 01.02.13	Laibung	m	35,00	136,00 €	4.760,00 €	4.760,00 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
Pos 01.02.14	Sturz	m	7,00	115,00 €	805,00 €	805,00 €
Pos 01.02.15	Sturz, Raffstorkasten	m	17,00	104,00 €	1.768,00 €	1.768,00 €
Pos 01.02.16	Raffstorkasten, Abschluss	St	3,00	104,00 €	312,00 €	312,00 €
Pos 01.02.17	Unterer Fassadenabschluss	m	25,00	177,00 €	4.425,00 €	4.425,00 €
Pos 01.02.18	Oberer Fassadenabschluss	m	65,00	317,00 €	20.605,00 €	20.605,00 €
Pos 01.02.19	Kantblech Sonnenschutz, 2 - teilig,	m	15,00	110,70 €	1.660,50 €	1.660,50 €
Pos 01.02.20	Zulage kreisrunde Deckenaussparungen	St	10,00	40,00 €	400,00 €	400,00 €
Pos 01.02.21	Fassadendurchdringungen rund, d = 50 mm	St	5,00	20,00 €	100,00 €	100,00 €
Pos 01.02.22	Fassadendurchdringungen rund, d = 100 mm	St	5,00	30,00 €	150,00 €	150,00 €
Pos 01.02.23	Fassadendurchdringungen rund, d = 200 mm	St	8,00	35,00 €	280,00 €	280,00 €
Pos 0004	Rundung	psch	-1,00	33,80 €	-33,80 €	-33,80 €
336	Außenwandbekleidungen, innen				8.900,00 €	8.900,00 €
Pos 0002	Q3, Glasfaser, 2x Dispersion	m²	235,00	28,00 €	6.580,00 €	6.580,00 €
Pos 0004	Innenwandbekleidung Wandfliesen	m²	20,00	117,84 €	2.356,80 €	2.356,80 €
Pos 0005	Rundung	psch	-1,00	36,80 €	-36,80 €	-36,80 €
338	Lichtschutz zur KG 330				5.900,00 €	5.900,00 €
Pos 0007	Außenraffstore, FE12, EB=5885mm, EH=2080mm	St	1,00	1.568,00 €	1.568,00 €	1.568,00 €
Pos 0008	U-Schutzblende, B=5885mm, H=300mm	St	1,00	781,44 €	781,44 €	781,44 €
Pos 0009	Außenraffstore, FE20, EB=7010mm, EH=2080mm	St	1,00	1.716,80 €	1.716,80 €	1.716,80 €
Pos 0010	U-Schutzblende FE20, B=7010mm, H=300mm	St	1,00	911,68 €	911,68 €	911,68 €
Pos 0011	Außenraffstore, FE25, EB=1770mm, EH=2080mm	St	1,00	683,76 €	683,76 €	683,76 €
Pos 0012	U-Schutzblende, FE25, B=1770mm, H=300mm	St	1,00	195,36 €	195,36 €	195,36 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
Pos 0006	Rundung	psch	1,00	42,96 €	42,96 €	42,96 €
340	Innenwände/Vertikale Baukonstruktionen, innen				93.500,00 €	93.500,00 €
341	Tragende Innenwände				36.500,00 €	36.500,00 €
Pos 0004	Holzrahmenbauwand Innen normal	m²	180,00	190,00 €	34.200,00 €	34.200,00 €
Pos 0005	Holzrahmenbauwand Trennwand	m²	10,00	230,00 €	2.300,00 €	2.300,00 €
342	Nichttragende Innenwände				8.300,00 €	8.300,00 €
Pos 0001	Trockenbauwand normal	m²	30,00	104,70 €	3.141,00 €	3.141,00 €
Pos 0002	Trockenbauwand Installation	m²	40,00	129,00 €	5.160,00 €	5.160,00 €
Pos 0003	Rundung	psch	-1,00	1,00 €	-1,00 €	-1,00 €
344	Innenwandöffnungen				27.300,00 €	27.300,00 €
Pos 027.01.1	Innentür mit Türblatt aus Holzwerkstoff, Stahl-Umfassungszarge, OL	St	6,00	1.266,00 €	7.596,00 €	7.596,00 €
Pos 027.01.4	barrierefreie Zarge, Zulage	St	6,00	22,30 €	133,80 €	133,80 €
Pos 027.01.8	WC-Garnitur, Zulage	St	2,00	13,41 €	26,82 €	26,82 €
Pos 027.01.9	Tür-Unterschnitt	St	6,00	16,82 €	100,92 €	100,92 €
Pos 027.01.10	Wand-Türpuffer	St	10,00	5,82 €	58,20 €	58,20 €
Pos 027.01.12	Feuerschutztür T30-RS, 1010/2135, StB	St	4,00	1.781,06 €	7.124,24 €	7.124,24 €
Pos 027.01.13	Feuerschutztür T30-RS-NA, 1010/2135, StB	St	2,00	1.920,59 €	3.841,18 €	3.841,18 €
Pos 01.02.2	Alu-Brandschutztür-Element T 30 RS, T.1.OG09 2.flg, EG, 2385/3035, 1.OG, Flur 2	St	1,00	8.436,00 €	8.436,00 €	8.436,00 €
Pos 0008	Rundung	psch	-1,00	17,16 €	-17,16 €	-17,16 €
345	Innenwandbekleidungen				21.400,00 €	21.400,00 €
Pos 023.01.2	Innenputz IW, 1-lagig, komplett inkl. aller Nebenleistungen	m2	30,00	32,74 €	982,20 €	982,20 €
Pos 0001	Q3, Glasfaser, 2x Dispersion	m²	580,00	28,00 €	16.240,00 €	16.240,00 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
Pos 0003	Innenanbekleidung Wandfliesen	m²	35,00	117,84 €	4.124,40 €	4.124,40 €
Pos 0004	Rundung	psch	1,00	53,40 €	53,40 €	53,40 €
350	Decken/Horizontale Baukonstruktionen				107.500,00 €	107.500,00 €
351	Deckenkonstruktionen				60.300,00 €	60.300,00 €
Pos 0001	Fluchttreppe in Stahl. inkl. Übergang, Gutterstufen, Geländer, Tür	psch	1,00	60.296,00 €	60.296,00 €	60.296,00 €
Pos 0002	Rundung	psch	1,00	4,00 €	4,00 €	4,00 €
353	Deckenbeläge				43.300,00 €	43.300,00 €
Pos 025.01.1	Heizestrich, CT, kompletter Aufbau EG	m²	320,00	38,21 €	12.227,20 €	12.227,20 €
Pos 0009	Ausgleichsestrich als Leichtestrich SG,	m²	320,00	24,70 €	7.904,00 €	7.904,00 €
Pos 0004	PVC-Belag 2 mm, ableitfähig, PVC-Sockel 50 mm	m²	265,00	56,54 €	14.983,10 €	14.983,10 €
Pos 0006	Bodenfliesen, glasiert	m²	55,00	148,03 €	8.141,65 €	8.141,65 €
Pos 0010	Rundung	psch	1,00	44,05 €	44,05 €	44,05 €
359	Sonstiges zur KG 350				3.900,00 €	3.900,00 €
Pos 031.02.2	Flachstahlblende für Balkongeländer	m	10,00	333,50 €	3.335,00 €	3.335,00 €
Pos 031.02.3	Brüstungsgeländer Flachstahlblende, runde Bohrung, Zulage	St	10,00	47,50 €	475,00 €	475,00 €
Pos 0001	Rundung	psch	1,00	90,00 €	90,00 €	90,00 €
360	Dächer				189.000,00 €	189.000,00 €
361	Dachkonstruktionen				32.900,00 €	32.900,00 €
Pos 0001	Holztafeldecke, Balkenlage 10/28, OSB 22 mm oberseitig	m²	318,00	80,23 €	25.513,14 €	25.513,14 €
Pos 0003	Anarbeitung an Bestand bei Aufzug/ Treppenhaus	m	31,00	240,00 €	7.440,00 €	7.440,00 €
Pos 0002	Rundung	psch	-1,00	53,14 €	-53,14 €	-53,14 €
362	Dachöffnungen				18.500,00 €	18.500,00 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
Pos 0001	Dachausstiegsfenster mit Leiter und RWA- Funktion	St	1,00	5.500,00 €	5.500,00 €	5.500,00 €
Pos 0002	Lichtkuppel rund	St	2,00	6.500,00 €	13.000,00 €	13.000,00 €
363	Dachbeläge				109.400,00 €	109.400,00 €
Pos 021.01.1	FD, bitum., inkl. WD usw.	m2	320,00	192,49 €	61.596,80 €	61.596,80 €
Pos 021.02.1	Terrassen-/Balkon-Gehbelag, Splittbett, Schutzlage, Schnitte, Mehrpreis Folie un	m2	50,00	222,49 €	11.124,50 €	11.124,50 €
Pos 021.03.1	FD, Begrünung, inkl. Schutzschicht, Dränschicht usw.	m2	320,00	77,00 €	24.640,00 €	24.640,00 €
Pos 0002	Anarbeitung an Bestand bei Aufzug/ Treppenhaus	m	13,00	240,00 €	3.120,00 €	3.120,00 €
Pos 0003	Anarbeitung an Kiesdach Bestand	m²	51,00	175,00 €	8.925,00 €	8.925,00 €
Pos 0001	Rundung	psch	-1,00	6,30 €	-6,30 €	-6,30 €
364	Dachbekleidungen				20.300,00 €	20.300,00 €
Pos 0009	Rasterdecke 62,5x62,5, MW15	m²	150,00	71,99 €	10.798,50 €	10.798,50 €
Pos 0005	Bekleidung,Gipskartonplatten, 12,5 mm, Mineralwolledäm	m²	45,00	72,80 €	3.276,00 €	3.276,00 €
Pos 0007	GK-Lochplatten, 22 mm, Mineralwolle	m²	35,00	150,00 €	5.250,00 €	5.250,00 €
Pos 0004	Decke Q3, 2x Dispersion	m²	80,00	12,30 €	984,11 €	984,11 €
Pos 0006	Rundung	psch	-1,00	8,61 €	-8,61 €	-8,61 €
369	Sonstiges zur KG 360				7.900,00 €	7.900,00 €
Pos 0001	Sekurant, Permanent auf Flachdach	St	10,00	200,48 €	2.004,80 €	2.004,80 €
Pos 0002	Persönliches Sicherheitsgeschirr	St	1,00	285,60 €	285,60 €	285,60 €
Pos 0003	Schutzhelm	St	1,00	81,21 €	81,21 €	81,21 €
Pos 0004	Metallschrank zur Aufbewahrung	St	1,00	360,66 €	360,66 €	360,66 €
Pos 0006	Geländer auf Dachabdichtung, inkl. Auflast für Stützfüße	m	50,00	105,13 €	5.256,50 €	5.256,50 €
Pos 0005	Rundung	psch	-1,00	88,77 €	-88,77 €	-88,77 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
380	Baukonstruktive Einbauten				5.000,00 €	5.000,00 €
386	Orientierungs- und Informationssysteme				5.000,00 €	5.000,00 €
Pos 0001	Orientierungssystem	psch	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen				124.900,00 €	124.900,00 €
391	Baustelleneinrichtung				80.300,00 €	80.300,00 €
Pos 000.01.1	Baustelleneinrichtung und -räumung	psch	1,00	30.000,00 €	30.000,00 €	30.000,00 €
Pos 000.01.2	Baustelleneinrichtung, Verlängerung	Wo	20,00	855,00 €	17.100,00 €	17.100,00 €
Pos 000.01.3	Bauwasseranschluss, Vorhaltung	Wo	25,00	16,86 €	421,50 €	421,50 €
Pos 000.01.4	Baustromanschluß, Verlängerung, Bauhauptverteilerschrank	Wo	30,00	62,61 €	1.878,30 €	1.878,30 €
Pos 000.01.5	Baustromanschluß, Verlängerung, Bauverteilerschrank	Wo	30,00	40,72 €	1.221,60 €	1.221,60 €
Pos 000.01.6	Toilettenanlage vorhalten + unterhalten	Wo	30,00	308,01 €	9.240,30 €	9.240,30 €
Pos 000.01.7	Toilettenanlage umsetzen	St	1,00	551,28 €	551,28 €	551,28 €
Pos 000.01.8	Toilettenanlage abtransportieren	St	1,00	344,05 €	344,05 €	344,05 €
Pos 000.01.9	Aufenthaltscontainer vorhalten + unterhalten	Wo	20,00	198,11 €	3.962,20 €	3.962,20 €
Pos 000.01.10	Aufenthaltscontainer umsetzen	St	1,00	444,01 €	444,01 €	444,01 €
Pos 000.01.11	Aufenthaltscontainer abtransportieren	St	1,00	394,49 €	394,49 €	394,49 €
Pos 000.01.12	Dokumentation + Abrechnungsnivellement	psch	1,00	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
Pos 000.01.13	Schnurgerüst und Einmessarbeiten	St	2,00	2.608,39 €	5.216,78 €	5.216,78 €
Pos 000.01.14	Höhenpunkte herstellen	St	2,00	64,74 €	129,48 €	129,48 €
Pos 000.01.15	Meterriss, Höhenfestpunkt herstellen	St	5,00	39,12 €	195,60 €	195,60 €
Pos 000.01.16	Gebäudeeinmessung	psch	1,00	1.903,14 €	1.903,14 €	1.903,14 €
Pos 000.01.17	Bauzaun, Stahlrahmen (mobil), h=2,00 m	m	200,00	9,59 €	1.918,00 €	1.918,00 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
	Pos 000.01.18 Zulage Bauzaun - Toranlage, 1-flügelig, 3,0 m	St	1,00	428,46 €	428,46 €	428,46 €
	Pos 000.01.19 Zulage Bauzaun - Toranlage, 2-flügelig, 4,0 m	St	2,00	475,47 €	950,94 €	950,94 €
	Pos 000.01.20 Bauzaun, vorhalten	mWo	6.000,00	0,22 €	1.320,00 €	1.320,00 €
	Pos 000.01.21 Bauzaun, Stahlrahmen - umsetzen	m	20,00	9,74 €	194,80 €	194,80 €
	Pos 000.01.22 Zulage Bauzaun - blickdichtes Sichtschutznetz	m	30,00	14,31 €	429,30 €	429,30 €
	Pos 000.01.23 Bautür	St	1,00	320,17 €	320,17 €	320,17 €
	Pos 000.01.30 Abdeckung auf Aussparungen, bis 0,5 m²	St	10,00	21,92 €	219,20 €	219,20 €
	Pos 000.01.31 Abdeckung auf Aussparungen, bis 1,0 m²	St	10,00	29,42 €	294,20 €	294,20 €
	Pos 000.01.32 Deckenöffnungen abdecken	m2	5,00	46,87 €	234,35 €	234,35 €
	Pos 000.01.33 Rundung, sonstiges	psch	-1,00	12,15 €	-12,15 €	-12,15 €
392	Gerüste				28.600,00 €	28.600,00 €
	Pos 001.01.1 Gerüst, LK 4, W09, H2, inkl. Verbreiterung, Absturzsicherung innen, Verkleidung,	m²	740,00	34,11 €	25.241,40 €	25.241,40 €
	Pos 001.01.2 Gerüst, wie vor, Gebrauchsüberlassung	m²Wo	22.200,00	0,15 €	3.330,00 €	3.330,00 €
	Pos 0001 Rundung	psch	1,00	28,60 €	28,60 €	28,60 €
393	Sicherungsmaßnahmen				16.000,00 €	16.000,00 €
	Pos 0001 Demontage/ Schutz/ Wiedermontage Glasscheiben Vordach	psch	1,00	16.000,00 €	16.000,00 €	16.000,00 €
400	Bauwerk - Technische Anlagen				311.300,00 €	311.300,00 €
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen				32.764,68 €	32.764,68 €
411	Abwasseranlagen				6.277,29 €	6.277,29 €
	Pos 0001 SW im Gebäude	m	60,00	75,63 €	4.537,80 €	4.537,80 €
	Pos 0002 RW im Gebäude	m	23,00	75,63 €	1.739,49 €	1.739,49 €
412	Wasseranlagen				15.554,62 €	15.554,62 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
Pos 0001	Wasseranlagen nach Bernardi					
		psch	1,00	15.554,62 €	15.554,62 €	15.554,62 €
419	Sonstiges zur KG 410				10.932,77 €	10.932,77 €
Pos 0001	Wasseranlagen Sonstiges nach Bernardi					
		psch	1,00	10.932,77 €	10.932,77 €	10.932,77 €
420	Wärmeversorgungsanlagen				52.046,23 €	52.046,23 €
421	Wärmeerzeugungsanlagen				16.386,56 €	16.386,56 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	16.386,56 €	16.386,56 €	16.386,56 €
422	Wärmeverteilnetze				17.970,59 €	17.970,59 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	17.970,59 €	17.970,59 €	17.970,59 €
423	Raumheizflächen				14.327,73 €	14.327,73 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	14.327,73 €	14.327,73 €	14.327,73 €
429	Sonstiges zur KG 420				3.361,35 €	3.361,35 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	3.361,35 €	3.361,35 €	3.361,35 €
430	Raumlufttechnische Anlagen				70.596,64 €	70.596,64 €
431	Lüftungsanlagen				63.117,65 €	63.117,65 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	63.117,65 €	63.117,65 €	63.117,65 €
439	Sonstiges zur KG 430				7.478,99 €	7.478,99 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	7.478,99 €	7.478,99 €	7.478,99 €
440	Elektrische Anlagen				73.773,11 €	73.773,11 €
443	Niederspannungsschaltanlagen				3.277,31 €	3.277,31 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	3.277,31 €	3.277,31 €	3.277,31 €
444	Niederspannungsinstallationsanlagen				15.579,83 €	15.579,83 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	15.579,83 €	15.579,83 €	15.579,83 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
445	Beleuchtungsanlagen				34.394,96 €	34.394,96 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi	psch	1,00	34.394,96 €	34.394,96 €	34.394,96 €
446	Blitzschutz- und Erdungsanlagen				8.168,07 €	8.168,07 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi	psch	1,00	8.168,07 €	8.168,07 €	8.168,07 €
449	Sonstiges zur KG 440				12.352,94 €	12.352,94 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi	psch	1,00	12.352,94 €	12.352,94 €	12.352,94 €
450	Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen				29.978,16 €	29.978,16 €
452	Such- und Signalanlagen				3.470,59 €	3.470,59 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi	psch	1,00	3.470,59 €	3.470,59 €	3.470,59 €
456	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen				21.260,50 €	21.260,50 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi	psch	1,00	21.260,50 €	21.260,50 €	21.260,50 €
457	Datenübertragungsnetze				4.406,73 €	4.406,73 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi	psch	1,00	4.406,73 €	4.406,73 €	4.406,73 €
459	Sonstiges zur KG 450				840,34 €	840,34 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi	psch	1,00	840,34 €	840,34 €	840,34 €
460	Förderanlagen				12.267,23 €	12.267,23 €
461	Aufzugsanlagen				12.267,23 €	12.267,23 €
Pos 0002	Zusätzliche Haltestelle herstellen, inkl. Schachttüre, Einprogrammierung	psch	1,00	11.950,00 €	11.950,00 €	11.950,00 €
Pos 01.01.0004	Dokumentation	St	1,00	275,33 €	275,33 €	275,33 €
Pos 0001	Rundung	psch	1,00	41,90 €	41,90 €	41,90 €
480	Gebäude- und Anlagenautomation				39.873,95 €	39.873,95 €
481	Automationseinrichtungen				36.974,79 €	36.974,79 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	36.974,79 €	36.974,79 €	36.974,79 €
489	Sonstiges zur KG 480				2.899,16 €	2.899,16 €
Pos 0001	Kosten nach Bernardi					
		psch	1,00	2.899,16 €	2.899,16 €	2.899,16 €
500	Außenanlagen und Freiflächen				5.900,00 €	5.900,00 €
510	Erdbau				500,00 €	500,00 €
511	Herstellung				500,00 €	500,00 €
Pos 003.01.1	Planum herstellen, verdichten, nachprofilieren, nachverdichten	m2	50,00	5,54 €	277,00 €	277,00 €
Pos 003.01.2	Lastplattendruckversuch	St	1,00	147,94 €	147,94 €	147,94 €
Pos 0001	Rundung					
		psch	1,00	75,06 €	75,06 €	75,06 €
530	Oberbau, Deckschichten				3.700,00 €	3.700,00 €
531	Wege				3.700,00 €	3.700,00 €
Pos 003.02.4	Verfüllen, Splitt 2/5 mm	m2	50,00	4,80 €	240,00 €	240,00 €
Pos 003.02.5	Frostschuttschicht, Bkl. 0,3	m2	50,00	19,87 €	993,50 €	993,50 €
Pos 003.02.6	Pflasterdecke herstellen	m2	50,00	36,48 €	1.824,00 €	1.824,00 €
Pos 003.02.9	Schnitte Pflaster, Platten	m	70,00	8,65 €	605,50 €	605,50 €
Pos 0001	Rundung					
		psch	1,00	37,00 €	37,00 €	37,00 €
560	Einbauten in Außenanlagen und Freiflächen				1.000,00 €	1.000,00 €
563	Orientierungs- und Informationssysteme				1.000,00 €	1.000,00 €
Pos 0001	Orientierungssystem					
		psch	1,00	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
570	Vegetationsflächen				700,00 €	700,00 €
571	Vegetationstechnische Bodenbearbeitung				500,00 €	500,00 €
Pos 003.05.1	Vegetationsfläche herstellen	m2	15,00	35,29 €	529,35 €	529,35 €



Projekt: 081-22-08 Grundschule Willi-Graf | Erweiterung 2.OG
21.08.2023 / Kostenschätzung nach DIN 276:2018

Projekt GP Schätzwert 1.539.800,00 € Projekt Budget 1.539.800,00 €

Nummer	Bezeichnung	Dim.	Menge	EP	Budget	Schätzwert
Pos 0001	Rundung					
		psch	-1,00	29,35 €	-29,35 €	-29,35 €
573	Pflanzflächen				200,00 €	200,00 €
Pos 004.02.1	Hochstamm, Hecken, Solitär, Rasenansaat, Planum usw pflanzen	m2	15,00	11,55 €	173,25 €	173,25 €
Pos 004.03.1	Fertigstellungspflege psch	m2	15,00	1,25 €	18,75 €	18,75 €
Pos 0001	Rundung	psch	1,00	8,00 €	8,00 €	8,00 €
700	Baunebenkosten				308.000,00 €	308.000,00 €
730	Objektplanung				308.000,00 €	308.000,00 €
731	Gebäude und Innenräume				308.000,00 €	308.000,00 €
Pos 0002	Planungskosten gesamt	psch	1,00	307.950,00 €	307.950,00 €	307.950,00 €
Pos 0001	Rundung	psch	1,00	50,00 €	50,00 €	50,00 €
Summe Projekt					1.539.800,00 €	1.539.800,00 €



Fachbeitrag IB Bernardi Erläuterungsbericht und Kostenberechnung

400 Technische Anlagen

Die Planung umfasst die erforderlichen Arbeiten im Zusammenhang mit der Aufstockung des Neubaus der Willi-Graf-Schule in Koblenz Neuendorf.

Als Grundlage dienen die Pläne von AB Ternes
Stand 27.07. 2023 (DWG-Datei vom 09.08.2023)
Entwurfsplanung (ADD-Antrag).

410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen**411 Abwasseranlagen**

Die neuen Sanitärobjekte in den Klassenräumen und dem WC-Bereich der Aufstockung werden an die bestehenden Schmutzwasserfallleitungen aus PE-Rohr im 1.OG angeschlossen. Hierzu müssen die vorhandenen Schächte und Abhangdecken im 1.OG teilweise hochbauseitig geöffnet werden. Die Entlüftung erfolgt wieder wie im Bestand über das Flachdach. In den Vorwänden werden Revisionsöffnungen zur möglichen Reinigung der Fallleitungen vorgesehen.

Die vorhandene Dachabläufe zur Regenentwässerung im Bereich des neu zu erstellendem Flur werden zurückgebaut. Es werden neue Dachabläufe zur Entwässerung des neuen Dachbereichs vorgesehen, die an die bestehenden Regenwasserfallleitungen aus PE-Rohr im 1.OG angeschlossen werden. Die neuen Leitungen werden hierfür von der Position der Dachabläufe in der Abhangdecke im 2.OG zu den Bestandsleitungen verzogen. Zur Herstellung der Anschlüsse an den Bestand im 1.OG müssen die vorhandenen Schächte und Decken teilweise hochbauseitig geöffnet werden.

412 Wasseranlagen

Der in der Aufstockung integrierte WC-Bereich erhält der Schulnutzung entsprechende Sanitärobjekte die ebenso wie die Waschbecken in den Klassenräumen, an Montagegestellen, die in den hochbauseitigen Trockenbauwänden montiert werden, befestigt sind. Die Trinkwasser-Entnahmestellen des WC-Bereichs und der Klassenräume werden an die vorhandenen Trinkwasserinstallationen im 1.OG angeschlossen. Hierzu müssen die vorhandenen Schächte und

Abhangdecken teilweise hochbauseitig geöffnet werden. Die neuen Trinkwasser-Installationen aus Edelstahlrohren im Presssystem werden an den Objekten durchgeschliffen. Als letzte Entnahmestelle wird ein WC mit einer im Spülkasten integrierten automatischen Spülstation vorgesehen.

In den Wand- und Deckendurchführungen werden, wo notwendig, Brandschotte vorgesehen. Alle Trinkwasserleitungen werden zur Verzögerung der Erwärmung des Trinkwassers gedämmt.

413 Gasanlagen

Entfällt

414 Feuerlöschanlagen

Entfällt

419 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen, sonstiges

Zur Anbindung der Aufstockung an die bestehende Trinkwasserversorgung muss der Bestand außer Betrieb genommen und entleert werden. Nach Beendigung der Arbeiten erfolgt dann die Wiederinbetriebnahme des TW-Netzes. Zur Sicherstellung der Wasserqualität erfolgt eine Beprobung der Anlage.

420 Wärmeversorgungsanlagen

421 Die Aufstockung erhält eine neue Heizgruppe auf den Reservestutzen des vorhandenen Verteilers im KG der von der vorhandenen Wärmeerzeugung gespeist wird. Im neuen Technikraum im 2.OG befindet sich dann eine Unterverteilung mit zwei Regelgruppen die den Nacherhitzer des Lüftungsgerätes sowie die Heizflächen der Klassenräume versorgen und regeln. Die Wärmeanforderung erfolgt durch jede Gruppe unabhängig. Aufgrund der erhöhten Gesamtwassermenge in der Anlage wird ein zusätzliches Ausdehnungsgefäß zur Aufnahme des Ausdehnungsvolumens der Füllmenge der Aufstockung installiert.

422 Wärmeverteilnetze

Die neuen Versorgungsleitungen für die Aufstockung werden aus Edelstahlrohr im Presssystem ausgeführt. Die Trassenführung erfolgt vom KG im

Bereich eines bestehenden Schachtes in der Achse G, der für die Neuen Leitungen hochbauseitig geöffnet und ggf. erweitert werden muss, zum Flachdach. Die Rohrleitungen werden nach dem Schachtaustritt im Freien über das Flachdach zum neuen Technikraum geführt. Die Leitungen erhalten eine wetterfeste Dämmung und eine Rohrbegleitheizung. Leitungen im Gebäude werden mit einer Dämmung aus Alu-Kaschierter Mineralwolle ausgeführt.

Alle neuen Wand- und Deckendurchführungen erhalten entsprechende Brandschotte.

Die Anbindeleitungen für die Heizkörper werden in der Abhangdecke des 2.OG vom Technikraum in die Klassenräume und dann senkrecht in eine unter den Heizkörpern verlaufende Fußleiste geführt. Die Heizkörper werden dann von unten aus der Fußleiste heraus angeschlossen.

423 Raumheizflächen

Die Klassenräume der Aufstockung erhalten analog zu den bereits bestehenden Geschossen Kompakt-Heizkörper die unter den Fenstern angeordnet werden. Die Regelung erfolgt mittels eines Raumfühlers und zugehörigem Zonenventil je Raum. Im Flur sind vertikale Heizkörper an der Flurwand vorgesehen die ebenfalls mittels Raumfühler und Zonenventil geregelt werden.

429 Wärmeversorgungsanlagen, sonstiges

Zur Anbindung der Aufstockung an die bestehende Wärmeversorgung muss der Bestand außer Betrieb genommen und entleert werden. Nach Beendigung der Arbeiten erfolgt dann die Wiederinbetriebnahme der Anlagen.

430 **Lufttechnische Anlagen**

431 Lüftungsanlagen

Die Räume der Aufstockung erhalten ein zentrales Zu- und Abluftgerät das in dem neu erstellten Technikraum aufgestellt wird. Das Gerät verfügt über eine Wärmerückgewinnung mittels Plattenwärmetauscher und einem integrierten PWW-Nachheizregister mit entsprechendem Frostschutzfühler in der Außenluft. Die Außenluft wird über ein WSG auf der Fassade angesaugt, die Fortluft über ein WSG über dem Flachdach

ausgeblasen. Die Versorgung der Räume erfolgt mittels Luftkanälen und Wickelfalzrohren aus verzinktem Stahlblech in den Abhangdecken. Für die Klassenräume sind Schlitzauslässe im Bereich der Fassade und an der Flurwand vorgesehen. Die WC-Räume erhalten ihre Zu- und Abluft über Tellerventile. Die Wanddurchführungen der Kanäle vom Technikraum in die angrenzenden Räume und den Flur werden mit Brandschutzklappen ausgeführt. Alle Luftkanäle erhalten eine Dämmung aus Alu-Kaschierter Mineralwolle. Die Anforderung der Anlage erfolgt über Präsenzmelder in den Räumen. Die Luftmenge wird über CO₂-Fühler und variable Volumenstromregler gesteuert. Zur Regelung der Zulufttemperatur sind entsprechende Temperaturfühler in den Kanälen vorhanden. Zur Abschaltung der Anlage im Brandfall sind Rauchmelder in den Haupt-Zu- und Abluftkanälen vorhanden. Als zusätzliche Funktionen sind eine Nachtauskühlung im Sommerbetrieb und eine Spüllüftung in den Ferien und am Wochenende vorgesehen.

432 Teilklimaanlagen

Entfällt

433 Klimaanlagen

Entfällt

434 Prozesslufttechnische Anlagen

Entfällt

435 Kälteanlagen

Entfällt

439 Lufttechnische Anlagen, sonstiges

Nach Fertigstellung der Anlage wird die Reinigung und anschließend Inbetriebnahme in Zusammenarbeit mit der Gebäudeautomation durchgeführt. Abschließend erfolgt die Überprüfung durch einen Sachverständigen einschl. der Hygieneerstinspektion gem. VDI 6022.

440 Starkstromanlagen

441 Hoch- und Mittelspannungsanlagen

Entfällt

442 Eigenstromversorgungsanlagen

Entfällt

443 Niederspannungsschaltanlagen

Entfällt

444 Niederspannungsinstallationsanlagen

Von der Gebäudehauptverteilung im Erdgeschoß wird ein TNS- Netz zu der neuen Etagenunterverteilung aufgebaut.

Die bestehende Zählerverteilung, Messung des EVU bleiben unverändert.

Der Kabelweg muss neben dem jetzigen Lüftungsschacht durch das Obergeschoß neu erstellt werden. Auch alle anderen Anbindungsleitungen für EDV, Sprachalarmierung... werden durch diesen Schacht verlegt.

Die Einspeisung als auch die Abgänge für den Elektrounterverteiler werden mit Leistungsschaltern ausgeführt. PE- und N-Leiter werden bereits ab der Hauptverteilung getrennt geführt (TN-S-Netz). Eine Selektivität bis zum Endstromkreis wird damit gewährleistet.

Installation innerhalb des Gebäudes.

Die Installation im Aufstockungsbereich erfolgt ausgehend von dem Etagenverteiler oberhalb der Abhangdecken.

Die Installation erfolgt ausgenommen Technikraum, als Unterputz-Installation.

Als Schutzmaßnahme werden FI-Schutzschalter vorgesehen.

In den Klassen werden die Verbindungen zwischen Lehrerarbeitsplatz und Wideboard an der Wand in Brüstungskanal ausgeführt, somit ist eine spätere Erweiterungsmöglichkeit gegeben.

Das Programmieren und die Inbetriebnahme der Licht und Jalousiesteuerung wird durch das Zentrale Gebäudemanagement der Stadt Koblenz durchgeführt. Die Kosten dafür sind dementsprechend hier nicht berücksichtigt.

445 Beleuchtungsanlagen

Die Beleuchtung wird nach VDE (12464-1) berechnet und ausgelegt. Zur Ausleuchtung der einzelnen Räume sind überwiegend Leuchten in LED Technik in die Kostenberechnung aufgenommen.

Für die Qualität der Beleuchtung im Raum sind die Faktoren mittlere Beleuchtungsstärke (Em), Blendung (UGR) und Farbwiedergabe-Index (Ra) wesentlich. Die mittlere Beleuchtungsstärke Em gilt als Wartungswert und muss diese Beleuchtungsstärke im Arbeitsbereich immer eingehalten werden.

Alle Schaltungen werden über die Gebäudeleittechnik, welche bei Schulen der Stadt Koblenz eingesetzt wird, realisiert.

In Fluren, Treppenhäuser und Nebenräumen wird die Beleuchtung mittels Präsenzmelder geschaltet. In den Klassenräumen werden Tageslichtabhängige dimmbare nach Architektenwunsch sehr schmale Einbaubeuchten, Präsenzmelderabhängig in DALI dimm ausgeführt. Die asymmetrische Tafelbeleuchtung wird nur geschaltet.

Fluchtweg- und Sicherheitsbeleuchtung

Es wird eine Fluchtweg- und Sicherheitsbeleuchtung gemäß Landesbauordnung, LAR und VDE 0100 Teil 718 ausgeführt.

Als Planungsgrundlage zur Positionierung der Leuchten, bzw. Auslegung der Anlage wurden die VDE 0108, EN1838 herangezogen.

Die Kennzeichnung der Fluchtwegleuchten erfolgt gemäß EN 1838. Rettungszeichenleuchten werden in Dauerschaltung ausgeführt, Sicherheitsleuchten in Bereitschaftsschaltung.

Die Ausführung der Fluchtweg- und Sicherheitsbeleuchtung wird in LED-Technik ausgeführt.

Es werden Einzelbatterieleuchten verbaut.

446 Blitzschutz/Blitzschutzpotenzialausgleich

In allen Technikräumen, bzw. Betriebsräumen werden Potentialausgleichschienen für den Überspannungsschutz vorgesehen.

In den Potentialausgleich werden alle metallischen Installationen wie z.B. Gas-, Heizung- oder Lüftungsleitungen eingebunden. Sind in diesen Isolierstücke oder Zähleinrichtungen eingefügt, so werden diese mittels einer Potentialausgleichsleitung überbrückt.

Überspannungsschutz

Zum Schutz vor Überspannungen, hervorgerufen durch Blitzschlag oder Schalthandlungen im Leitungsnetz sowie als Brandschutz werden in der gesamten Elektroanlage Blitzstrom- bzw.

Überspannungsableiter angebracht. Diese gliedern sich in die Klassen SPD Typ 1,2 und 3.

449 Starkstromanlagen, sonstiges

Die komplette Demontage der sich auf dem jetzigen Dach befindlichen Komponenten, sowie der Rückbau der Blitzschutzleitungen.

Brandabschottungen als Mörtel-, Weichschott für Brandabschnittsübergreifende Leitungstrassen und Flurquerungen.

Um die Flure weitestgehend Brandlastfrei zu halten werden Abschnitte mit Brandschutzkanal I90 berücksichtigt.

In angrenzenden Bauteilen müssen Anpassung durchgeführt werden, z.B. Rückbau der motorisch betriebenen Lichtkuppeln, Deckenanpassungen.

Abnahme durch einen anerkannten Sachverständigen und Dokumentationen.

450 Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen

451 Telekommunikationsanlagen

Leitungsnetz in KG457

452 Such- und Signalanlagen

Die Aufstockung wird wie in den darunter befindlichen Geschoßen mit Lautsprecher ausgestattet.

453 Zeitdienstanlagen

Entfällt

454 Elektroakustische Anlagen

In 456 enthalten

455 Fernseh- und Antennenanlagen

Fernseh- und Antennenanlagen sind keine vorgesehen.

456 Gefahr- und Alarmanlagen

Die Schule hat bisher eine Elektroakustische Anlage mit Havarieverstärker und Lautsprecher. Je Raum können die verschiedenen Notfälle über das Aufmerksamkeitssignal mit anschließendem Text ausgelöst werden.

Die ELA Zentrale befindet sich im Altbau ist aber abgängig, was schon mehrfach der Stadt Koblenz mitgeteilt wurde, aus diesem Grund und wegen der Erweiterung um Lautsprecher werden die Kosten für eine neue ELA Zentrale reingenommen.

Es werden für die Aufstockung die Handmelder, sowie die Lautsprecher vom 1.OG auf das 2. OG verlängert und in jedem Raum werden A-B-Lautsprecher in den Abhangdecken vorgesehen.

457 Übertragungsnetze

Es wird eine EDV-Anlage mit ausschließlich passiven Komponenten errichtet.

Die Ausführung erfolgt in strukturierter Form im Kat 7-Standard. Jedem Arbeitsplatz wird mindestens eine Kategorie 6a-Doppeldose zur Verfügung gestellt. Das Schulnetz wird getrennt vom Internetnetzwerk, aber in einem Datenschränk, ausgeführt.

Dieses strukturierte Netz für Daten und für Telefonie wird Zentral aus einem neuen Datenverteiler, versorgt, der Standort muss noch abgestimmt werden.

Die in den Kosten berücksichtigten Komponenten sind lediglich die passiven Komponenten (Leitungsnetz, Datendosen, Datenschränke, Patchfelder). Aktive Komponenten wie z.B. Switch, Hubs, Server, PCs TK Anlage, Endgeräte etc.) sind nicht in den Kosten enthalten.

Der Anschluss erfolgt über den neu zu errichtenden Versorgungsschacht aus dem DV Verteiler im EG Technikraum mit einem 12 Faser LWL-Kabel.

459 Fernmelde- u. Informationstechn. Anlagen, sonstiges

Entfällt

460 **Förderanlagen** Keine Anlagen Berücksichtigt

461 Aufzugsanlagen

462 Fahrtreppen, Fahrsteige

463 Befahranlagen

464 Transportanlagen

465 Krananlagen

- 469 Förderanlagen, sonstiges
- 470 Nutzungsspezifische Anlagen**
Keine Anlagen Berücksichtigt
- 471 Küchentechnische Anlagen
- 472 Wäscherei- und Reinigungsanlagen
- 473 Medienversorgungsanlagen
- 474 Medizintechnische Anlagen
- 475 Labortechnische Anlagen
- 476 Badetechnische Anlagen
- 477 Kälteanlagen
- 478 Entsorgungsanlagen
- 479 Nutzungsspezifische Anlagen, sonstiges

480 Gebäudeautomation

- 481 Automationssysteme

Die Regelung für die Lüftungs- und Heizungsanlagen in der Aufstockung werden mit dem System WAGO realisiert.

Es wird ein entsprechender Schaltschrank in dem neuen Technikraum aufgestellt der alle Steuer- und Regelfunktionen übernimmt. Hierzu zählen die Raumtemperaturregelung der Heizung, die Anforderung und Volumenstromregelung der Lüftungsanlage. Sowie deren Sicherheitstechnische Ausstattung wie Brandschutzklappen und Rauchmelder.

Zur Kommunikation mit der bestehenden Anlage wird ein Datenkabel vom neuen Technikraum zum bestehenden Schaltschrank im Technikraum EG verlegt.

Die Programmierung der Gebäudeleittechnik wird durch das ZGM der Stadt Koblenz ausgeführt.

- 482 Leistungsteile
- 483 Zentrale Einrichtungen
- 489 Gebäudeautomation, sonstiges

490 Sonstige Maßnahmen für Techn. Anlagen

- 491 Baustelleneinrichtung

	Baustrom und Baustellenbeleuchtung.
492	Gerüste
493	Sicherungsmaßnahmen
494	Abbruchmaßnahmen
495	Instandsetzungen
496	Recycling, Zwischendeponierung und Entsorgung
497	Schlechtwetterbau
498	Zusätzliche Maßnahmen
499	Sonstige Maßnahmen f. Techn. Anlagen, sonstiges

Kunde: Stadt Koblenz ZGM

Projekt: Willi-Graf-Schule Aufstockung

Sachbearbeiter: S. Hehl / A. Hoß

Datum: 15. August 2023

TITEL	ANLAGENTEIL	Einh.	Stück	Massen	Kosten	EP (€)	GES. (€)	Titelsumme
						brutto 19%	brutto 19%	brutto 19%
400 / 500	Technische Ausrüstung							485.949,00 €
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen							38.990,00 €
411	Abwasseranlagen							7.470,00 €
	SW im Gebäude	m	60	5.400,00 €	90,00 €			
	RW im Gebäude	m	23	2.070,00 €	90,00 €			
412	Wasseranlagen							18.510,00 €
	Urinal, einschl. Montagegestell, elektr. Spülauslösung	St	1	1.100,00 €	1.100,00 €			
	WC's einschl. Montagegestell, WC-Sitz, WC-Bürste	St	6	5.400,00 €	900,00 €			
	Waschtische, einschl. Montagegestell, Armatur	St	2	1.700,00 €	850,00 €			
	Schulwaschbecken, einschl. Montagegestell, Armatur	St	3	2.550,00 €	850,00 €			
	Ausstattung Waschtisch bestehend aus Spiegel, Seifen- und Handtuchspender, Papierkorb	St	5	1.750,00 €	350,00 €			
	Spülstation	St	1	1.600,00 €	1.600,00 €			
	Trinkwasserleitungen einschl. Dämmung	m	63	4.410,00 €	70,00 €			
419	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen, sonstiges							13.010,00 €
	Dokumentationsunterlagen	St	1	950,00 €	950,00 €			
	Nebenarbeiten	St	1	2.200,00 €	2.200,00 €			
	Trinkwasserbeprobung	St	4	660,00 €	165,00 €			
	Anschluß herstellen an bestehende TW-Installationen	St	5	2.250,00 €	450,00 €			
	Anschluß herstellen an bestehende SW-Installationen	St	5	3.750,00 €	750,00 €			
	Anschluß herstellen an bestehende RW-Installationen	St	2	1.500,00 €	750,00 €			
	Rückbau vorhandene Dachabläufe einschl. Anschlußleitungen	St	2	1.700,00 €	850,00 €			
420	Wärmeversorgungsanlagen							61.935,00 €
421	Wärmeerzeugungsanlagen							19.500,00 €

TITEL	ANLAGENTEIL	Einh.	Stück		EP (€) brutto 19%	GES. (€) brutto 19%	Titelsumme brutto 19%
	Ausdehnungsgefäß, Absperrungen, Kleinverteiler	St	1	5.500,00 €	5.500,00 €		
	Regelgruppe für Versorgung Aufstockung	St	1	4.000,00 €	4.000,00 €		
	Regelgruppe für RLT-Gerät	St	1	5.000,00 €	5.000,00 €		
	Regelgruppe für Statische Heizung	St	1	5.000,00 €	5.000,00 €		
422	Wärmeverteilnetze					21.385,00 €	
	Verteilleitungen im Gebäude, einschl. Dämmung	m	230	16.100,00 €	70,00 €		
	Verteilleitungen auf dem Flachdach, einschl. Dämmung	m	41	3.485,00 €	85,00 €		
	Rohrbegleitheizung	St	1	1.800,00 €	1.800,00 €		
423	Raumheizflächen					17.050,00 €	
	Heizkörper als Kompaktheizkörper in Hygieneausführung Klassenräume	St	5	11.000,00 €	2.200,00 €		
	Heizkörper als Kompaktheizkörper in Hygieneausführung Flur	St	2	3.800,00 €	1.900,00 €		
	Heizkörper als Kompaktheizkörper in Hygieneausführung WC's und Technik	St	3	2.250,00 €	750,00 €		
429	Wärmeversorgungsanlagen, sonstige					4.000,00 €	
	Dokumentationsunterlagen	St	1	950,00 €	950,00 €		
	Nebenarbeiten	St	1	2.200,00 €	2.200,00 €		
	Anschluß herstellen an bestehenden Heizungsverteiler	St	1	850,00 €	850,00 €		
430	Lufttechnische Anlagen					84.010,00 €	
431	Lüftungsanlagen					75.110,00 €	
	RLT-Gerät Aufstockung 2.800 m³/h	St	1	28.000,00 €	28.000,00 €		
	Schalldämpfer	St	4	2.600,00 €	650,00 €		
	Telephonieschalldämpfer	St	6	1.500,00 €	250,00 €		
	Luftauslässe	St	20	15.000,00 €	750,00 €		
	Tellerventile	St	10	450,00 €	45,00 €		
	Brandschutzklappen	St	4	3.400,00 €	850,00 €		
	Volumenstromregler mit Schalldämpfer	St	6	5.700,00 €	950,00 €		
	Lüftungskanäle	m2	60	5.100,00 €	85,00 €		
	Formteile	m2	30	2.850,00 €	95,00 €		
	Wickelfalzrohr	m	96	7.200,00 €	75,00 €		
	Flexrohr	m	38	1.710,00 €	45,00 €		
	Aussenluftgitter	St	2	1.600,00 €	800,00 €		
439	Lufttechnische Anlagen, sonstiges					8.900,00 €	
	Dokumentationsunterlagen	St	1	1.200,00 €	1.200,00 €		
	Nebenarbeiten	St	1	2.200,00 €	2.200,00 €		

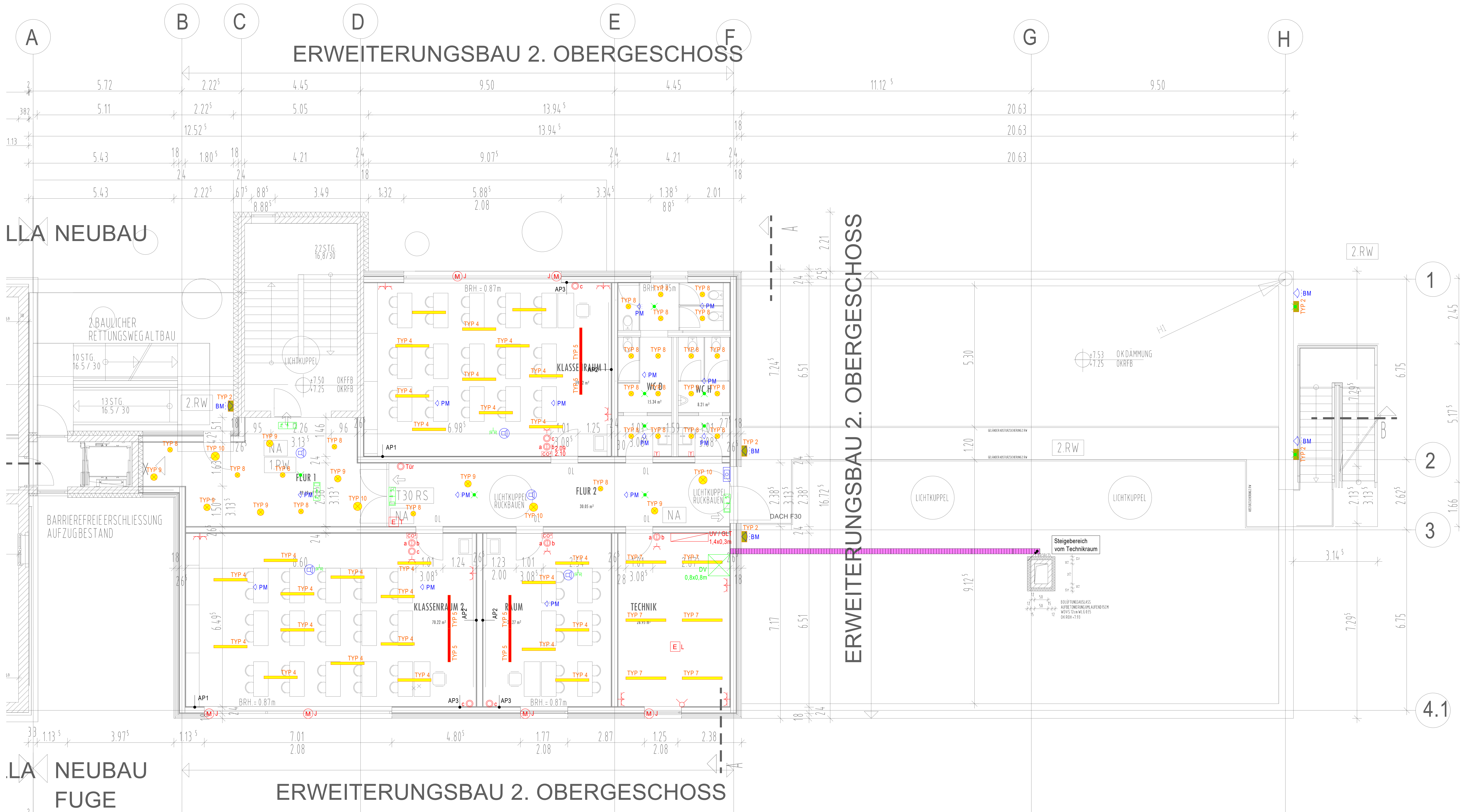
TITEL	ANLAGENTEIL	Einh.	Stück		EP (€)	GES. (€)	Titelsumme
					brutto 19%	brutto 19%	brutto 19%
	Sachverständigenabnahme und Hygiene	St	1	2.000,00 €	2.000,00 €		
	Reinigung der Anlage vor						
	Erstinbetriebnahme gem. VDI 6022	St	1	3.500,00 €	3.500,00 €		
440	Starkstromanlagen					87.790,00 €	
443	Niederspannungsschaltanlagen					3.900,00 €	
	Unterverteilung	St	1	3.900,00 €	3.900,00 €		
444	Niederspannungsinst.-anlagen					18.540,00 €	
	Kabel /Leitungen bis 5x1,5 UP	m	200	960,00 €	4,80 €		
	Kabel /Leitungen bis 5x1,5 LR, KK	m	500	1.600,00 €	3,20 €		
	Kabel /Leitungen bis 5x2,5 LR, KK	m	500	2.100,00 €	4,20 €		
	Kabel /Leitungen bis 5x6 LR, KK	m	20	174,00 €	8,70 €		
	Kabel /Leitungen bis 5x25 LR, KK	m	50	1.300,00 €	26,00 €		
	Überspannungsschutz	St	2	240,00 €	120,00 €		
	Steckdosen	St	30	480,00 €	16,00 €		
	CEE	St	2	56,00 €	28,00 €		
	Schalter	St	10	290,00 €	29,00 €		
	Präsenzmelder	St	15	3.300,00 €	220,00 €		
	KNX Jalousieschalter	St	5	940,00 €	188,00 €		
	Festanschlüsse bis 5x2,5	St	20	320,00 €	16,00 €		
	Klemmdosen AP	St	30	840,00 €	28,00 €		
	Kabelrinne auf dem Dach	m	30	4.470,00 €	149,00 €		
	Kabelrinne inkl. Halter	m	30	1.470,00 €	49,00 €		
445	Beleuchtungsanlagen					40.930,00 €	
	Technikraumleuchten	St	6	1.080,00 €	180,00 €		
	Klasse schmale Einbau dali dimm	St	30	17.400,00 €	580,00 €		
	Klasse Tafelleuchte dali dimm	St	6	3.840,00 €	640,00 €		
	Groß Einbau Downlights dali dimm	St	11	3.080,00 €	280,00 €		
	Normale Einb. Downlights dali dimm	St	23	4.600,00 €	200,00 €		
	Aussenleuchte mit BWM	St	5	1.950,00 €	390,00 €		
	Sicherheitsbeleuchtung:						
	Erweiterung, Umbau an der						
	Einzelbatterieanlage	St	1	3.000,00 €	3.000,00 €		
	E30 Kabel	m	200	1.700,00 €	8,50 €		
	E30 Verteiler	St	2	460,00 €	230,00 €		
	Rettungszeichen	St	5	1.300,00 €	260,00 €		
	Sicherheitsleuchte	St	12	2.520,00 €	210,00 €		
446	Blitzschutz/Potentialausgleich					9.720,00 €	
	Rückbau der Bestandsinstallation	psch	1	3.800,00 €	3.800,00 €		
	Fangstangen bis 1m	St	4	1.200,00 €	300,00 €		
	Fangleitungen inkl Spitzen	m	120	3.840,00 €	32,00 €		
	Potentialausgleich	m	60	360,00 €	6,00 €		
	Ableitungen Gerüststellung Hochbau	m	40	520,00 €	13,00 €		
449	Starkstromanlagen, sonstiges					14.700,00 €	

TITEL	ANLAGENTEIL	Einh.	Stück		EP (€) brutto 19%	GES. (€) brutto 19%	Titelsumme brutto 19%
	Demontage Wiedermontage im Baufeld befindliche Bauteile	psch	1	2.000,00 €	2.000,00 €		
	Anpassungen in den angrenzenden Bauteilen	psch	1	4.000,00 €	4.000,00 €		
	Sachverständigenabnahme	St	1	2.500,00 €	2.500,00 €		
	Dokumentation Elektro, Brandschutz	St	1	1.400,00 €	1.400,00 €		
	Baustromverteiler inkl. vorhalten 1 Jahr	St	1	3.100,00 €	3.100,00 €		
	Baubeleuchtung inkl. vorhalten 1 Jahr	St	1	1.700,00 €	1.700,00 €		
450	Fernm. und inform.techn. Anlagen					35.674,00 €	
451	Telekommunikationsanlagen					0,00 €	
	Leitungsnetz siehe KGR457						
452	Such- und Signalanlagen					4.130,00 €	
	Erweiterung, Umbau an der ELA Zentrale	St	1	2.800,00 €	2.800,00 €		
	Lautsprecher innen	St	7	1.330,00 €	190,00 €		
456	Gefahrmelde- und Alarmanlagen					25.300,00 €	
	Falls die ELA-Zentrale erneuert werden soll Kosten für den Kompletttausch!	psch	1	25.000,00 €	25.000,00 €		
	Brandschutztür E-Anschlüsse	St	2	300,00 €	150,00 €		
457	Übertragungsnetze					5.244,00 €	
	Datenverteiler klein	St	1	1.900,00 €	1.900,00 €		
	Datendosen	St	20	640,00 €	32,00 €		
	LWL Spleisbox	St	2	1.264,00 €	632,00 €		
	LWL Kabel	m	30	240,00 €	8,00 €		
	CAT 7 Kabel	m	300	1.200,00 €	4,00 €		
459	Fernmelde- u. informationstechn. Anlagen, sonstiges					1.000,00 €	
	Dokumentation	St	1	1.000,00 €	1.000,00 €		
480	Gebäudeautomation					47.450,00 €	
481	Automationssysteme					44.000,00 €	
	Regelung / Steuerung Lüftungsgerät, Wärmeversorgung und Beleuchtung (ca. 80 Datenpunkte à 550 €)	St	1	44.000,00 €	44.000,00 €		
489	Gebäudeautomation, sonstiges					3.450,00 €	

FB Mengengerüst

TITEL	ANLAGENTEIL	Einh.	Stück		EP (€)	GES. (€)	Titelsumme
					brutto 19%	brutto 19%	brutto 19%
	Prüfung Altinstallation hinsichtlich Funktion und Schnittstellen für neue Aufschaltung	St	1	2.500,00 €	2.500,00 €		
	Dokumentation Gebäudeautomation	St	1	950,00 €	950,00 €		
700	Baunebenksoten					130.100,00 €	
740	TGA					130.100,00 €	

ERWEITERUNGSBAU 2. OBERGESCHOSS



LEGENDE ELEKTRO:

SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Steckdose 1-fach
	Steckdose 2-fach
	EDV Steckdose 48V
	Ausstrahler
	Taster allgemein
	Schalterkasten
	Jalousieschalter
	Motor, Jalousie
	Unterbrechung
	Unterbrechung, Kontakt
	Notstromversorgungsbereich
	Potentiometer
	Potentiometer, Schalter
	Elektroanschluss, Tür
	Elektroanschluss, Hubtaster
	Elektroanschluss, Lüftung
	Taster, Licht

SYMBOL	BESCHREIBUNG
	2-fach Steckdose
	3-fach Steckdose
	4-fach Steckdose
	5-fach Steckdose
	6-fach Steckdose
	7-fach Steckdose
	8-fach Steckdose
	9-fach Steckdose
	10-fach Steckdose
	11-fach Steckdose
	12-fach Steckdose
	13-fach Steckdose
	14-fach Steckdose
	15-fach Steckdose
	16-fach Steckdose
	17-fach Steckdose
	18-fach Steckdose
	19-fach Steckdose
	20-fach Steckdose
	21-fach Steckdose
	22-fach Steckdose
	23-fach Steckdose
	24-fach Steckdose
	25-fach Steckdose
	26-fach Steckdose
	27-fach Steckdose
	28-fach Steckdose
	29-fach Steckdose
	30-fach Steckdose
	31-fach Steckdose
	32-fach Steckdose
	33-fach Steckdose
	34-fach Steckdose
	35-fach Steckdose
	36-fach Steckdose
	37-fach Steckdose
	38-fach Steckdose
	39-fach Steckdose
	40-fach Steckdose
	41-fach Steckdose
	42-fach Steckdose
	43-fach Steckdose
	44-fach Steckdose
	45-fach Steckdose
	46-fach Steckdose
	47-fach Steckdose
	48-fach Steckdose
	49-fach Steckdose
	50-fach Steckdose
	51-fach Steckdose
	52-fach Steckdose
	53-fach Steckdose
	54-fach Steckdose
	55-fach Steckdose
	56-fach Steckdose
	57-fach Steckdose
	58-fach Steckdose
	59-fach Steckdose
	60-fach Steckdose
	61-fach Steckdose
	62-fach Steckdose
	63-fach Steckdose
	64-fach Steckdose
	65-fach Steckdose
	66-fach Steckdose
	67-fach Steckdose
	68-fach Steckdose
	69-fach Steckdose
	70-fach Steckdose
	71-fach Steckdose
	72-fach Steckdose
	73-fach Steckdose
	74-fach Steckdose
	75-fach Steckdose
	76-fach Steckdose
	77-fach Steckdose
	78-fach Steckdose
	79-fach Steckdose
	80-fach Steckdose
	81-fach Steckdose
	82-fach Steckdose
	83-fach Steckdose
	84-fach Steckdose
	85-fach Steckdose
	86-fach Steckdose
	87-fach Steckdose
	88-fach Steckdose
	89-fach Steckdose
	90-fach Steckdose
	91-fach Steckdose
	92-fach Steckdose
	93-fach Steckdose
	94-fach Steckdose
	95-fach Steckdose
	96-fach Steckdose
	97-fach Steckdose
	98-fach Steckdose
	99-fach Steckdose
	100-fach Steckdose

SYMBOL	BESCHREIBUNG
	1-fach Steckdose
	2-fach Steckdose
	3-fach Steckdose
	4-fach Steckdose
	5-fach Steckdose
	6-fach Steckdose
	7-fach Steckdose
	8-fach Steckdose
	9-fach Steckdose
	10-fach Steckdose
	11-fach Steckdose
	12-fach Steckdose
	13-fach Steckdose
	14-fach Steckdose
	15-fach Steckdose
	16-fach Steckdose
	17-fach Steckdose
	18-fach Steckdose
	19-fach Steckdose
	20-fach Steckdose
	21-fach Steckdose
	22-fach Steckdose
	23-fach Steckdose
	24-fach Steckdose
	25-fach Steckdose
	26-fach Steckdose
	27-fach Steckdose
	28-fach Steckdose
	29-fach Steckdose
	30-fach Steckdose
	31-fach Steckdose
	32-fach Steckdose
	33-fach Steckdose
	34-fach Steckdose
	35-fach Steckdose
	36-fach Steckdose
	37-fach Steckdose
	38-fach Steckdose
	39-fach Steckdose
	40-fach Steckdose
	41-fach Steckdose
	42-fach Steckdose
	43-fach Steckdose
	44-fach Steckdose
	45-fach Steckdose
	46-fach Steckdose
	47-fach Steckdose
	48-fach Steckdose
	49-fach Steckdose
	50-fach Steckdose
	51-fach Steckdose
	52-fach Steckdose
	53-fach Steckdose
	54-fach Steckdose
	55-fach Steckdose
	56-fach Steckdose
	57-fach Steckdose
	58-fach Steckdose
	59-fach Steckdose
	60-fach Steckdose
	61-fach Steckdose
	62-fach Steckdose
	63-fach Steckdose
	64-fach Steckdose
	65-fach Steckdose
	66-fach Steckdose
	67-fach Steckdose
	68-fach Steckdose
	69-fach Steckdose
	70-fach Steckdose
	71-fach Steckdose
	72-fach Steckdose
	73-fach Steckdose
	74-fach Steckdose
	75-fach Steckdose
	76-fach Steckdose
	77-fach Steckdose
	78-fach Steckdose
	79-fach Steckdose
	80-fach Steckdose
	81-fach Steckdose
	82-fach Steckdose
	83-fach Steckdose
	84-fach Steckdose
	85-fach Steckdose
	86-fach Steckdose
	87-fach Steckdose
	88-fach Steckdose
	89-fach Steckdose
	90-fach Steckdose
	91-fach Steckdose
	92-fach Steckdose
	93-fach Steckdose
	94-fach Steckdose
	95-fach Steckdose
	96-fach Steckdose
	97-fach Steckdose
	98-fach Steckdose
	99-fach Steckdose
	100-fach Steckdose

LEGENDE LEUCHTEN:

TYP	BESCHREIBUNG	WATTAGE
1	Asymmetrische Decke 42mm	LED 21W
2	Asymmetrische Wand	LED 18W
3	runde Asymmetrische 46mm	LED 11W
4	LED Asymmetrische 120mm	LED 30W
5	LED Asymmetrische 150mm	LED 30W
6	Einbauleuchte, 80x150mm	LED 30W
7	Einbauleuchte, 100mm	LED 42W
8	Einbauleuchte, 100mm	LED 5W
9	Einbauleuchte, 100mm	LED 19W
10	Einbauleuchte, 110mm	LED 20W

BAUVORHABEN:
Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12 - 16
56070 Koblenz

ARCHITEKT:
TERNES
architekten BDA

schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 61 988 388-0 | fax: -98
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

BAUHER:
Stadtverwaltung Koblenz
ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Kroh
Bahnhofstraße 47 / 56068 Koblenz

ZEICHNUNGSEINHALT:
LP 3 | ENTWURFSPLANUNG (ADD-ANTRAG)
Grundriss 2.Obergeschoss

PROJEKTLEITER: J.T. BLATTGRÖSSE: 80 x 110 mm DATUM: 27.07.2023 PLANMAß: 1:100

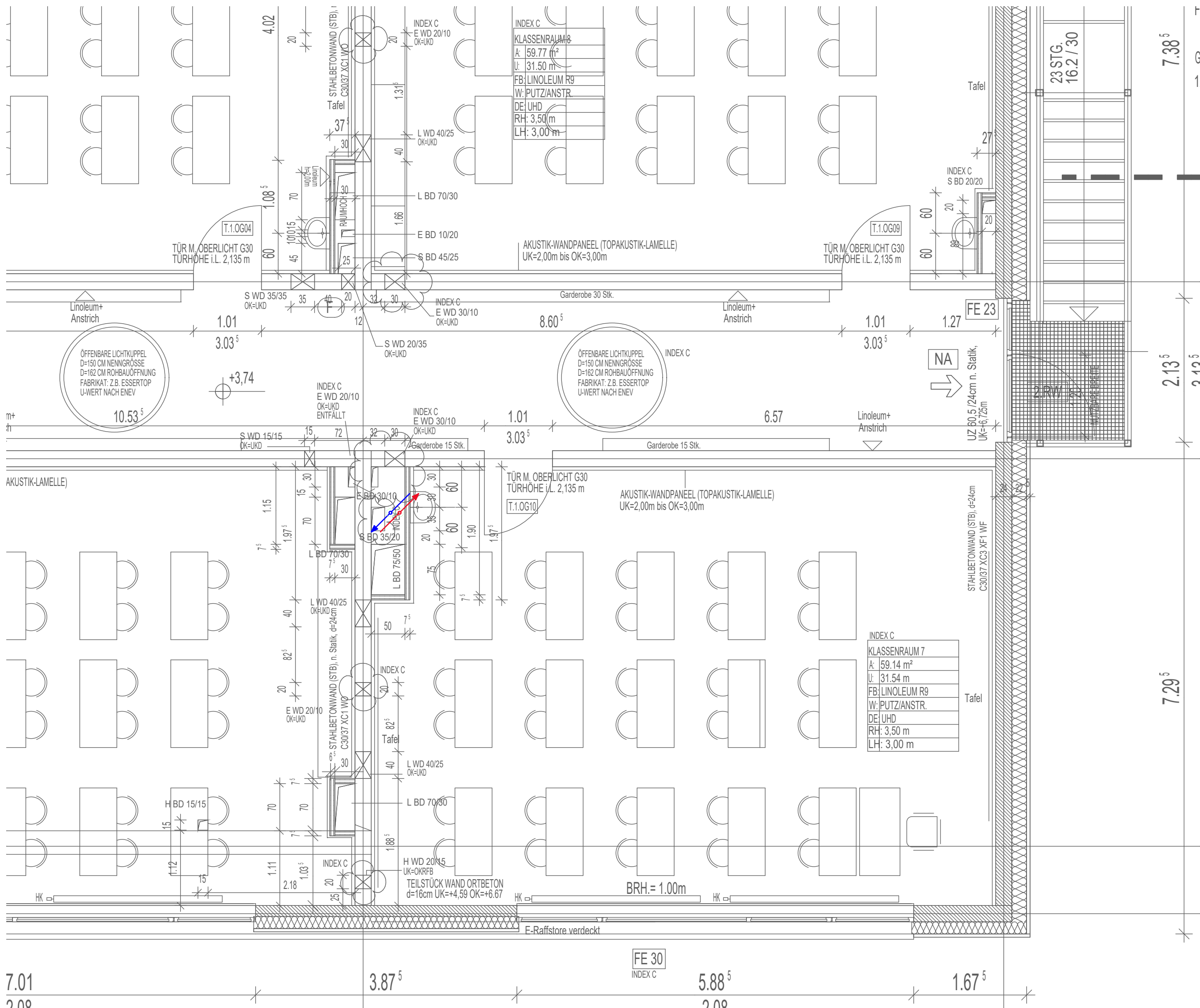
SACHBEARBEITER: cpj sd PROJEKTNR.: 081-22-06 MAßSTAB: 1:100

GEZEICHNET: cpj sd

100

© Diese Urkunde ist Eigentum von TERNES architekten BDA und ist urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht oder für Dritte verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

02			
Index	Änderung		Zeichner: Datum:
BAUVORHABEN:	Grundschule Willi-Graf Neuendorf Aufstockung 2.Obergeschoss Handwerkerstraße 12-16 / 56070 Koblenz	PROJEKTLEITER:	
BAUHER:	Stadtverwaltung Koblenz ZGM - Zentrales Gebäudemanagement vert. durch Herrn Kroh Bahnhofstraße 47 / 56068 Koblenz	SACHBEARBEITER:	S. Hehl
PLANNUMMER:	Grundriss 2.Obergeschoss Elektronikinstallationen Vorentwurfsplanung	GEZEICHNET:	A. Beraz
BAUTEIL:	2.Obergeschoss	LEISTUNGSSTADIUM:	LP 2 (Vorplanung)
MAßSTAB:	1:50	GEZEICHNET:	Elektro
DATEI:	12123-01-00	STATUS:	Gültig
PROJEKTLEITER:	cpj	PROJEKTLEITER:	cpj



Legende:

- Heizung Vorlauf
- Heizung Rücklauf
- Heizkörper

BAUVORHABEN

Grundschule Willi- Graf Neuendorf
Erweiterung | Neubau
Handwerkerstraße 12-16
56070 Koblenz

ARCHITEKT / PLANUNG

TERNES
architekten BDA



schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 61.988 388-0 | fax:-88
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

BAUHERR

Stadtverwaltung Koblenz
ZGM- Zentrales Gebäudemanagement/ Amt 65

Bahnhofstraße 47
56068 Koblenz

ZEICHNUNGSINHALT

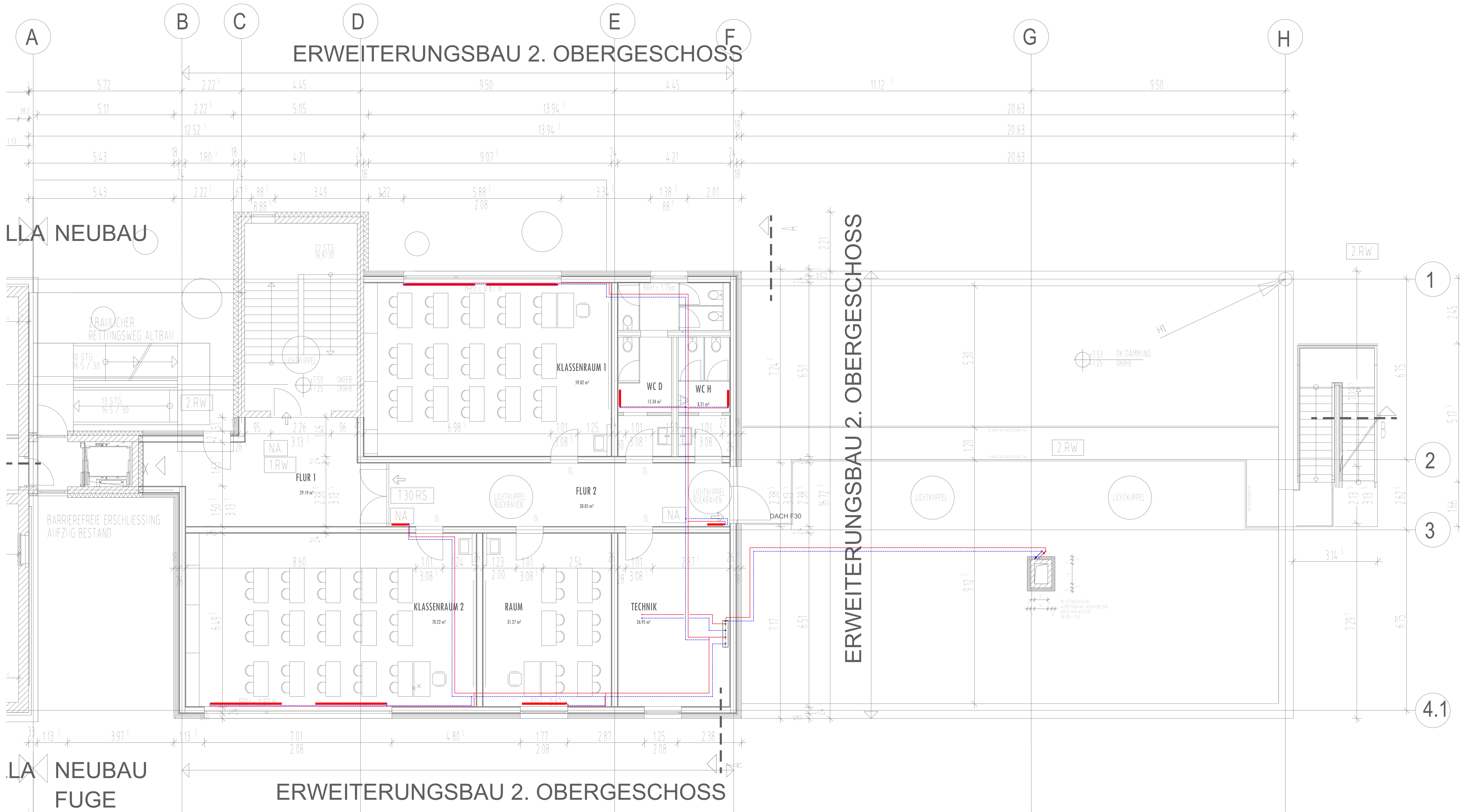
LP 5 | AUSFÜHRUNGSPLANUNG

GRUNDRISS 1.OBERGESCHOSS

PROJEKTLITER JENS J. TERNES	BLATTGRÖSSE 84,1 x 118,9 CM	DATUM 04.09.2017	PLAN-NR. 501
SACHBEARBEITER JM	PROJEKT-NR. 081-15-06	MASSSTAB 1: 50	
GEZEICHNET TG	INDEX -		
Diese Unterlage ist Eigentum von TERNES architekten BDA und ist urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht oder für Dritte verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.			

02			
01			
Index	Änderung	Zeichner	Datum
BERNARDI INGENIEURE BERATUNG + PLANUNG + BAULEITUNG TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG		56076 KOBLENZ BECKENKAMPSTRASSE 19 02827 GÖRLITZ CLARA-ZETKIN-STR. 6 www.bernardi.de	TELEFON: 0261-72235 TELEFON: 03581-874880 ingenieure@bernardi.de
BAUVORHABEN:	Grundschule Willi-Graf Neuendorf Aufstockung 2. Obergeschoss Handwerkerstraße 12-16 / 56070 Koblenz		PROJEKTLITER:
BAUHERR:	Stadtverwaltung Koblenz ZGM-Zentrales Gebäudemanagement Bahnhofstraße 47 56068 Koblenz		SACHBEARBEITER: A. Hoß
PLANINHALT:	Grundriss 1. Obergeschoss Bestand Heizungsinstalltionen Vorentwurfsplan		GEZEICHNET: A. Ackermann
BAUTEIL: Bestand	GESCHOSS: 1OG	EBENE:	GEWERK(E): Heizung
MASSSTAB: 1:50	DATUM: 10.08.2023	PLANNUMMER: 12123-04-00	STATUS: gültig
PFAD: PH2_HE_10G_04\bernardis\daten\12123-04-00-Daten\vorst-SB-Projekte\Projekte-08\12123\Berechnungen\12123-04-00\12123-04-00-10G_04		PDF-NAME: LPH2_HE_10G CAD-NAME: PH2_HE_10G_04	

ERWEITERUNGSBAU 2. OBERGESCHOSS



BAUVORHABEN:
Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12 - 16
56070 Koblenz

ARCHITEKT:
TERNES
architekten BDA

schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 61 988 388-0 | fax: -98
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

BAUHERR:
Stadtverwaltung Koblenz
ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Kroh
Bahnhofstraße 47
56068 Koblenz

ZEICHNUNGSEINHALT:
LP 3 | ENTWURFSPLANUNG (ADD-ANTRAG)
Grundriss 2.Obergeschoss

PROJEKTLEITER:
JUT
SACHBEARBEITER:
CP
GEZEICHNET:
cpi id

BLATTGRÖßE:
A0
PROJEKT-AR:
08-12-06
MAßSTAB:
1: 100

DATUM:
27.07.2023

PLAN-NR:
100

BAUTEIL:
Aufstockung

MAßSTAB:
1:50

DATUM:
14.08.2023

PLANNUMMER:
12123-03-00

PROJEKTLEITER:
A. Hoß

GEZEICHNET:
A. Ackermann

LEISTUNGSSTUFE:
LP2 (Vorplanung)

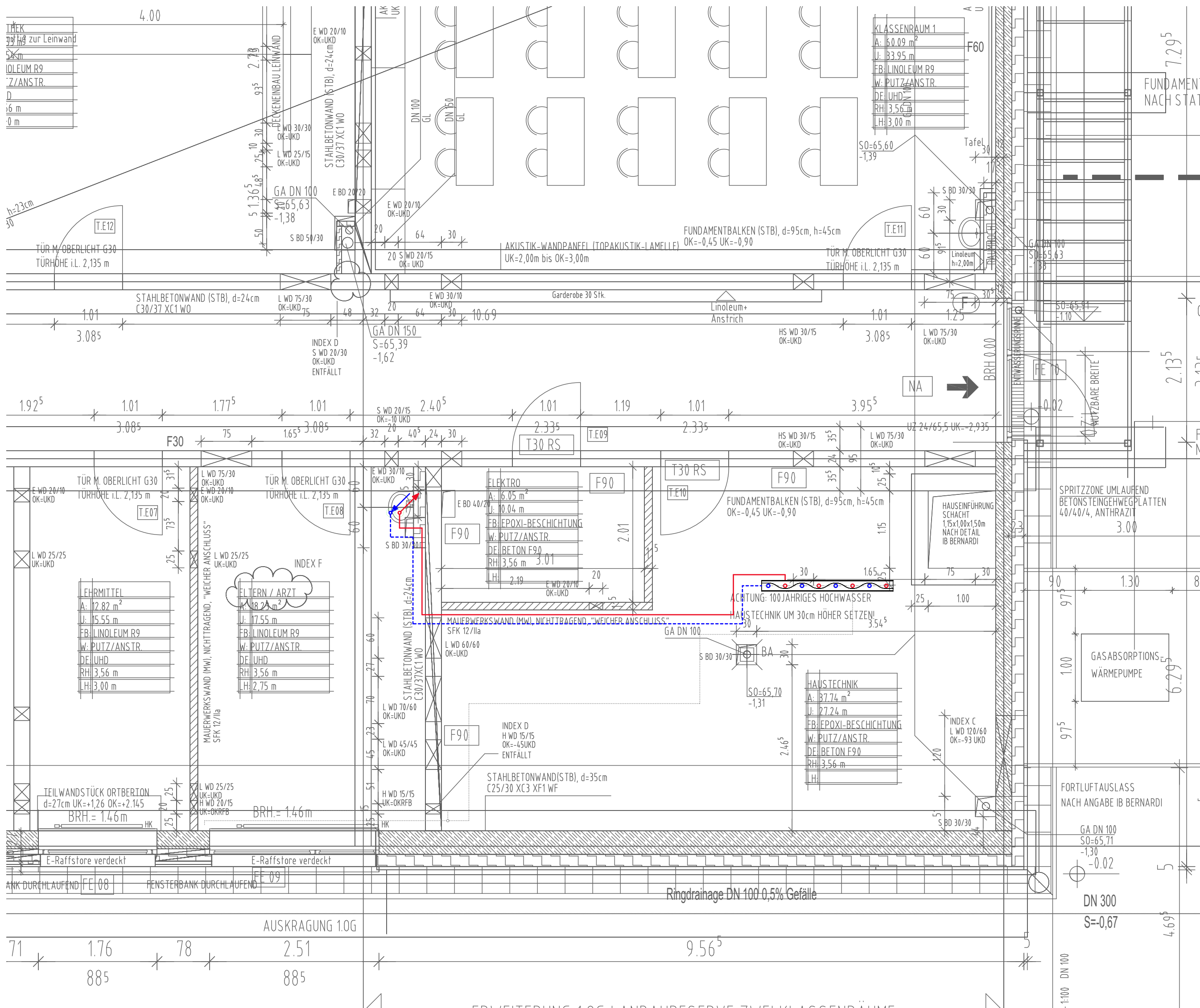
GEWERKE:
Heizung

STATUS:
gültig

PROJEKTLEITER:
A. Ackermann

PROJEKTLEITER:
A. Ackermann

02			
01	Änderung	Zeichner	Datum
BERNARDI-INGENIEURE BERNARDI • PLANUNG • BAULEITUNG • TECHNISCHE GEÄNDERUNG 56076 KOBLENZ BECKENKAMPSTRASSE 19 02617 GÖRLITZ CLARA-ZETKIN-STR. 6 www.bernardi.de		56076 KOBLENZ BECKENKAMPSTRASSE 19 02617 GÖRLITZ CLARA-ZETKIN-STR. 6 www.bernardi.de	TELEFON: 0261-72235 TELEFON: 03581-87480 ingenieur@bernardi.de
BAUVORHABEN	Grundschule Willi-Graf Neuendorf Aufstockung 2. Obergeschoss Handwerkerstraße 12-16/56070 Koblenz	PROJEKTLEITER:	
BAUHERR	Stadtverwaltung Koblenz ZGM-Zentrales Gebäudemanagement Bahnhofstraße 47 56068 Koblenz	SACHBEARBEITER: A. Hoß	
PLANNUMMER	Grundriss 2. Obergeschoss Heizungsanlagen Vorentwurfsplan	GEZEICHNET: A. Ackermann LEISTUNGSSTUFE: LP2 (Vorplanung)	
BAUTEIL	Aufstockung	GESCHOSS	2. OG
MAßSTAB	1:50	DATUM	14.08.2023
PROJEKTLEITER	A. Ackermann	PLANNUMMER	12123-03-00
PROJEKTLEITER	A. Ackermann	PROJEKTLEITER	A. Ackermann



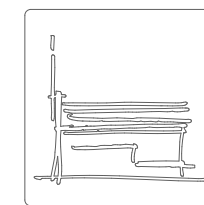
BAUVORHABEN

Grundschule Willi- Graf Neuendorf

Erweiterung | Neubau
Handwerkerstraße 12-16
56070 Koblenz

ARCHITEKT / PLANUNG

TERNES
architekten BDA



schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 61.988 388-0 | fax: 88
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

BAUHERR

Stadtverwaltung Koblenz

ZGM- Zentrales Gebäudemanagement/ Amt 65

Bahnhofstraße 47
56068 Koblenz

ZEICHNUNGSGEHALT

LP 5 | AUSFÜHRUNGSPLANUNG

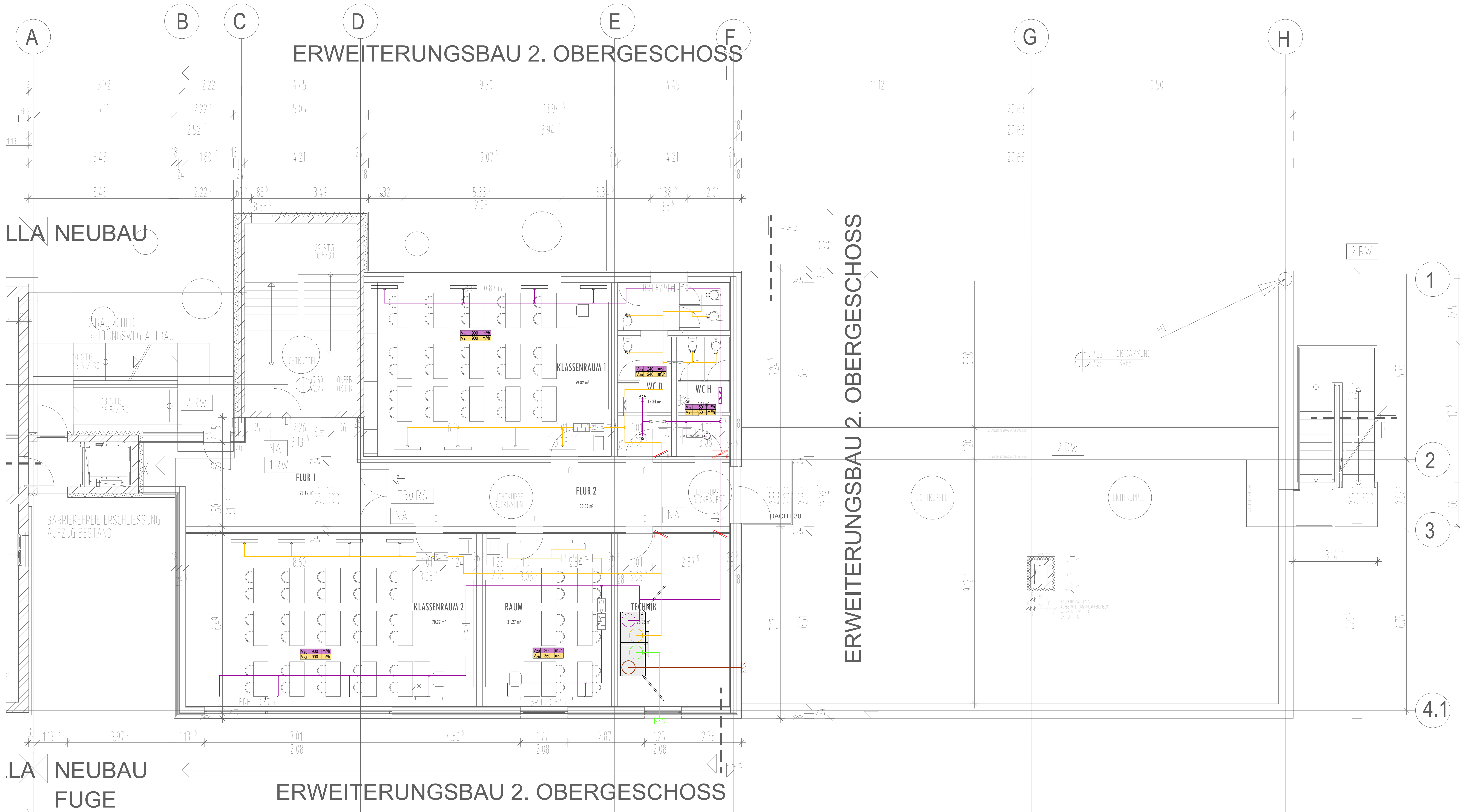
GRUNDRISS ERDGESCHOSS

PROJEKTLEITER JENS J. TERNES	BLATTGRÖSSE 84,1 x 118,9 CM	DATUM 04.09.2017	PLAN-NR. 500
SACHBEARBEITER JM	PROJEKT-NR. 081-15-06	MASSSTAB 1: 50	
GEZEICHNET TG	INDEX -		

© Diese Unterlage ist Eigentum von TERNES architekten BDA und ist urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht oder für Dritte verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

02			
01			
Index	Änderung	Zeichner	Datum
BERNARDI INGENIEURE BERATUNG + PLANUNG + BAULEITUNG TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG		56076 KOBLENZ BECKENKAMPSTRASSE 19 02827 GÖRLITZ CLARA-ZETKIN-STR. 6 www.bernardi.de	TELEFON: 0261-72235 TELEFON: 03581-874880 ingenieure@bernardi.de
BAUVORHABEN:	Grundschule Willi-Graf Neuendorf Aufstockung 2.Obergeschoss Handwerkerstraße 12-16 / 56070 Koblenz		PROJEKTLEITER:
BAUHERR:	Stadtverwaltung Koblenz ZGM-Zentrales Gebäudemanagement Bahnhofstraße 47 56068 Koblenz		SACHBEARBEITER: A. Hoß
PLANINHALT:	Grundriss Erdgeschoss Bestand Heizungsinstalltionen Vorentwurfsplan		GEZEICHNET: A. Ackermann
BAUTEIL: Bestand	GESCHOSS: EG	EBENE:	GEWERK(E): Heizung
MASSSTAB: 1:50	DATUM: 10.08.2023	PLANNUMMER: 12123-05-00	STATUS: Vorplanung
PDF-NAME: LPH2_HE_EG		CAD-NAME: LPH2_HE_EG_05	

ERWEITERUNGSBAU 2. OBERGESCHOSS



BAUVORHABEN
Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12 - 16
56070 Koblenz

ARCHITEKT
TERNES
architekten BDA

schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 61 988 388-0 | fax: -98
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

BAUHER
Stadtverwaltung Koblenz
ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Kroh
Bahnhofstraße 47
56068 Koblenz

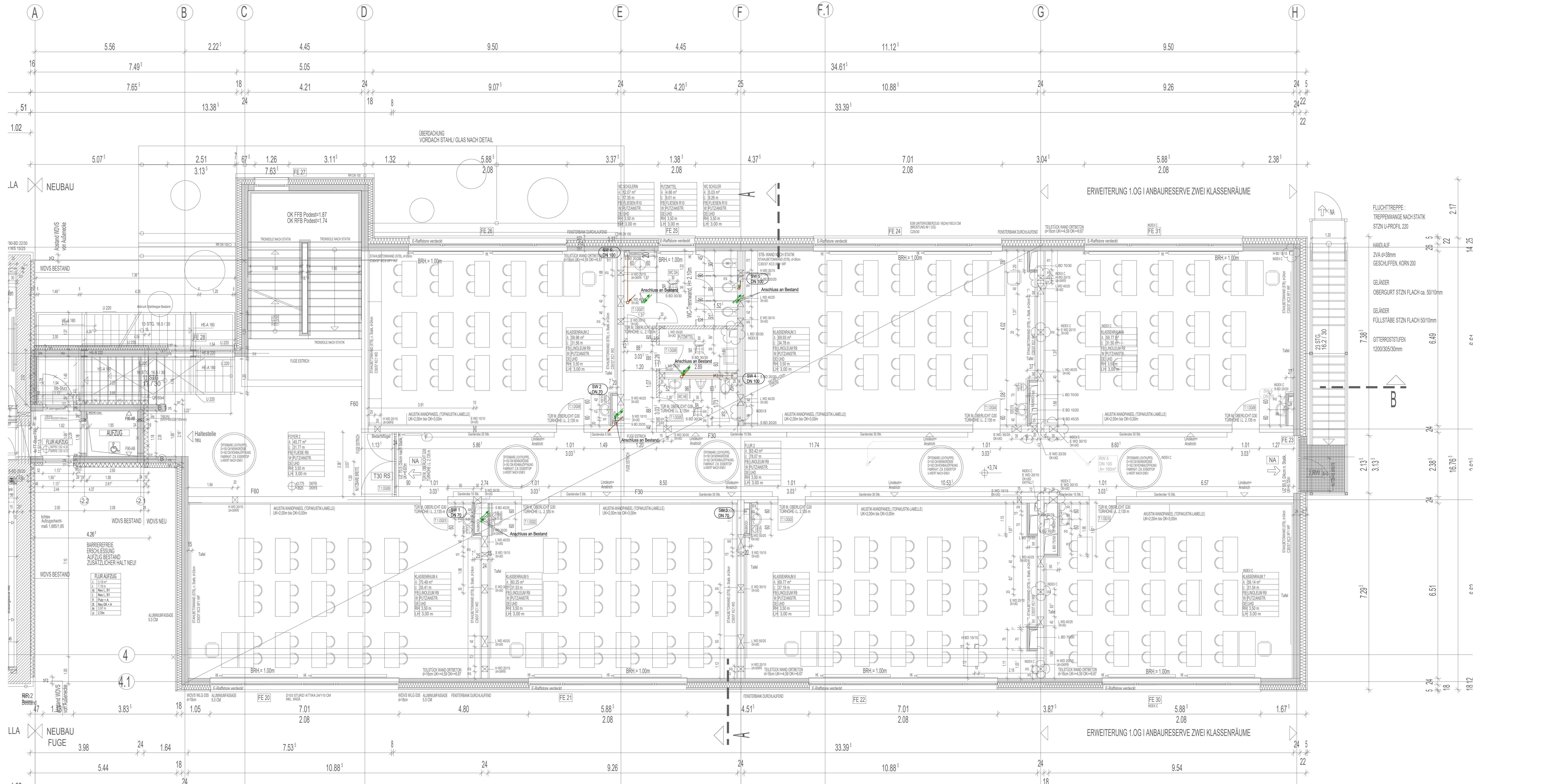
ZEICHNUNGSINHALT
LP 3 | ENTWURFSPLANUNG (ADD-ANTRAG)
Grundriss 2.Obergeschoss

PROJEKTLEITER	BLATTGRÖÖE	DATUM	PLANNR.
JJT	A0 (1:100)	27.07.2023	
SACHBEARBEITER	PROJEKTNR.	MAßSTAB	
CP	081-22-06	1: 100	
GEZEICHNET	NACH		
cpj sd			

100

© Dieses Unterlage ist Eigentum von TERNES architekten BDA und ist urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht oder für Dritte verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

02			
01	Änderung		
Index	Änderung	Zeichner	Datum
BERNARDI INGENIEURE BERNARDI • PLANUNG • BAULEITUNG • TECHNISCHE GRABUNGSANLEITUNG		56076 KOBLENZ BECKENAMPSTRASSE 19 02617 GÖRLITZ CLARA-ZETKIN-STR. 6 www.bernardi.de	TELEFON: 0261-72235 TELEFON: 03581-874880 ingenieur@bernardi.de
BAUVERFAHREN	Grundschule Willi-Graf Neuendorf Aufstockung 2. Obergeschoss Handwerkerstraße 12-16/56070 Koblenz	PROJEKTLEITER:	
BAUHER	Stadtverwaltung Koblenz ZGM-Zentrales Gebäudemanagement Bahnhofstraße 47 56068 Koblenz	SACHBEARBEITER: A. Hoß	
PLANINHALT	Grundriss 2. Obergeschoss Lüftungsanlagen Vorwurfsplan	GEZEICHNET: A. Ackermann LEISTUNGSSTADIUM: LP02 (Vorplanung)	
BAUTEIL	Aufstockung	GESCHOSS:	EBENE:
MAßSTAB:	1:50	DATUM:	PLANNUMMER:
14.08.2023	12123-02-00		
PROJEKTLEITER:		PROJEKTLEITER:	



PROJEKT
Grundschule Willi-Graf-Neudorf
Erweiterung (Neubau)
Handwerkerstraße 12-16
56070 Koblenz

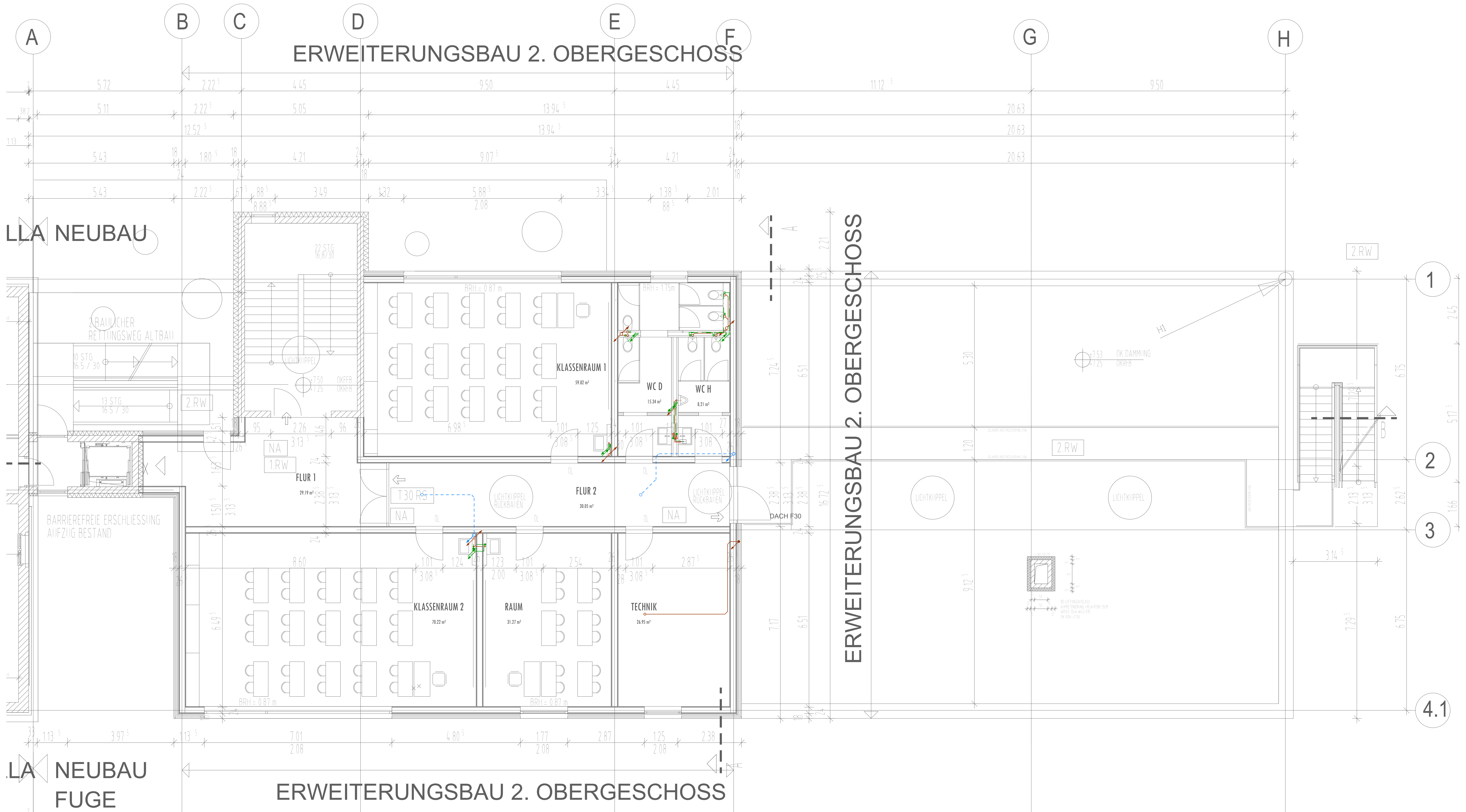
PROJEKTLEITER
Schulplanung 2. Obergeschoss
Handwerkerstraße 12-16
56070 Koblenz

PROJEKTLEITER
Schulplanung 2. Obergeschoss
Handwerkerstraße 12-16
56070 Koblenz

PROJEKTLEITER
Schulplanung 2. Obergeschoss
Handwerkerstraße 12-16
56070 Koblenz

02			
01			
Index	Änderung	Zeichner	Datum
BERNARDI-INGENIEURE REDUKTION • PLANUNG • BAULEITUNG • TECHNISCHE GRABUNGSANLEITUNG 56076 KOBLENZ BECKENAMPSTRASSE 19 TELEFON: 0261-72235 02617 GÖRLITZ CLARA-ZETKIN-STR. 6 TELEFON: 03581-874880 www.bernardi.de		PROJEKTLEITER	
BAUHER	Grundschule Willi-Graf-Neudorf Aufsackung 2. Obergeschoss Handwerkerstraße 12-16 56070 Koblenz	SACHBEARBEITER: A. Ackermann	
BAUHER	Stadtverwaltung Koblenz ZGM-Zentrales Gebäudemanagement Bahnhofstraße 47 56068 Koblenz	GEZEICHNET: A. Ackermann	
PLANHALT:	Grundriss 1. Obergeschoss Bestand Sanitärinstallationen Vorentwurfsplan	LEISTUNGSFORME: LP2 (Vorplanung)	
BAUTEIL:	Bestand	GESCHOSSE:	1. OG
MASSSTAB:	1:50	DAVON:	14.08.2023
PROJEKT:	12123-07-00	PLANHALT:	Grundriss 1. OG
PROJEKT:	12123-07-00	PROJEKT:	12123-07-00

ERWEITERUNGSBAU 2. OBERGESCHOSS



BAUKONTEXT
Grundschule Willi-Graf Neuendorf
Handwerkerstraße 12 - 16
56070 Koblenz

ARCHITEKT
TERNES
architekten BDA

schulgasse 2, 56073 koblenz
fon: 02 61 988 388-0 | fax: -98
mail: info@ternesarchitekten.de
web: www.ternesarchitekten.de

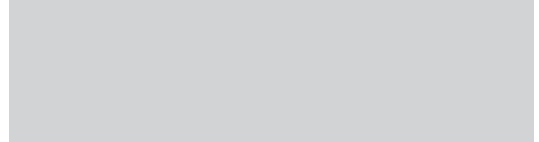
BAUKHERR
Stadtverwaltung Koblenz
ZGM - Zentrales Gebäudemanagement
vertreten durch Herrn Kroh
Bahnhofstraße 47
56068 Koblenz

ZEICHNUNGSEINHALT
LP 3 | ENTWURFSPLANUNG (ADD-ANTRAG)
Grundriss 2.Obergeschoss

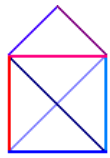
PROJEKTLEITER	BLATTGRÖÖE	DATUM	PLANNR.
JJT	A4 (B3) DIN EN ISO 7243	27.07.2023	
SACHBEARBEITER	PROJEKTNR.	MAßSTAB	
CP	081-22-06	1: 100	
GEZEICHNET	NACH		
cpj id			

© Diese Unterlage ist Eigentum von TERNES architekten BDA und ist urheberrechtlich geschützt. Sie darf ohne ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht oder für Dritte verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

02			
01	Änderung		
Index	Änderung	Zeichner	Datum
BERNARDI + INGENIEURE		56076 KOBLENZ BECKENKAMPSTRASSE 19 02617 GÖRLITZ CLARA-ZETKIN-STR. 6	TELEFON: 0261-72235 TELEFON: 03581-874880 ingenieur@bernardi.de
BAUVERFAHREN	Grundschule Willi-Graf Neuendorf Aufstockung 2. Obergeschoss Handwerkerstraße 12-16/56070 Koblenz	PROJEKTLEITER:	
BAUHER	Stadtverwaltung Koblenz ZGM-Zentrales Gebäudemanagement Bahnhofstraße 47 56068 Koblenz	SACHBEARBEITER: A. Hoß	
PLANINHALT:	Grundriss 2. Obergeschoss Sanitärinstallationen Vorentwurfsplan	GEZEICHNET: A. Ackermann LEISTUNGSFORME: LP2 (Vorplanung)	
BAUTEIL	Aufstockung	GESCHOSS	2. OG
MAßSTAB	1:50	DATUM	14.08.2023
PLANNUMMER	12123-06-00	PLANNUMMER	12123-06-00
PROJEKTLEITER	BERNARDI + INGENIEURE	PROJEKTLEITER	BERNARDI + INGENIEURE



Fachbeitrag IB Simon+Günter Erläuterungsbericht und Vorstatik



Erläuterungsbericht Tragwerksplanung

Bei der geplanten Baumaßnahme handelt es sich um eine eingeschossige Aufstockung auf ein bestehendes Gebäude. Die Aufstockung besitzt die Außenabmessungen von ca. 21,00 m x 17,00 m, bei einer maximalen Höhe von ca. 4,00 m. Konzipiert ist die Aufstockung in Holzbauweise, um einen möglichst hohen Vorfertigungsgrad zu erreichen und die Bauzeit, und somit die Störungen im Schulbetrieb, möglichst gering zu halten. Der Vertikallastabtrag der Dachdecke erfolgt über die Ständerwände auf die vorhandenen Stahlbetonwände im 1.Obergeschoss. Horizontallasten aus Stabilisierung, Wind und Erdbeben werden über die Dachscheibe auf die aussteifenden Wandscheiben abgetragen, die in Ständerbauweise errichtet werden. Durch die nach Norm geforderten außermittigen Lastansätze ergeben sich Torsionsmomente, die durch Wandscheiben aufgenommen werden. Diese sind in einem möglichst großen Abstand zueinander anzuordnen, um die Beanspruchung der Wandscheiben möglichst gering zu halten. Die Außenwand des WC-Bereiches in Achse F/1-2 wirkt sich somit positiv auf die Stabilisierung aus und verringert die Belastung auf die restlichen Wandscheiben. Dadurch ergeben sich bei den Wandscheiben Einsparpotenziale (z. B. bei den benötigten Verbindungsmitteln) und es werden Ressourcen geschont.

Bereits bei der Errichtung des bestehenden Gebäudes im Jahr 2017 wurde eine Aufstockung als leichte Konstruktion vorgesehen. Damals wurde auch eine Aufstockung in Massivbauweise statisch voruntersucht. Durch die höheren Lasten, die sich aus einer vorzusehenden Aufstockung in Massivbauweise ergeben hätten, wäre die lastabtragende Konstruktion, aufwändiger und damit kostenintensiver geworden. Hinzu kommt, dass die Konstruktion über Großbohrpfähle gegründet worden ist und es somit auch hier zu Mehraufwendungen durch eine Aufstockung in Massivbauweise gekommen wäre. In Anbetracht der vorgenannten Punkte wurde sich daher für das Vorsehen eine Aufstockung in einer leichten Bauweise entschieden.

Alle Dimensionen nach überschlägiger Ermittlung

Allplan 2023



Fachbeitrag IB Simon+Günter GEG Nachweis

Entwurf zum Energieeinsparnachweis

nach dem Gebäudeenergiegesetz GEG 2023

vom 28.07.2022

"Nichtwohngebäude Neubau"

nach DIN V 18599 Teil 1-11:2018-09

öffentlich rechtlicher Nachweis

10.Aug 2023

Projekt Kurzbeschreibung: Erweiterung GS Willi-Graf Neuendorf

Bauvorhaben : Erweiterung Grundschule Willi-Graf Neuendorf

Bearbeiter : M. Eng. Waldemar Edich

Objektstandort

Baujahr 2023

Straße/Hausnr. : Handwerkerstr. 12 - 16

Plz/Ort : 56070 Koblenz

Gemarkung :

Flurstücknummer: ----

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Stagtverwaltung Koblenz ZGM - Zentrales Gebäudemanagement

Straße/Hausnr. : Bahnhofstr. 47

Plz/Ort : 56068 Koblenz

Telefon / Fax :

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
M. Eng. Waldemar Edich Simon + Günter PartmbB Beratende Ingenieure Charlottenstr. 55 56077 Koblenz	

Inhaltsverzeichnis

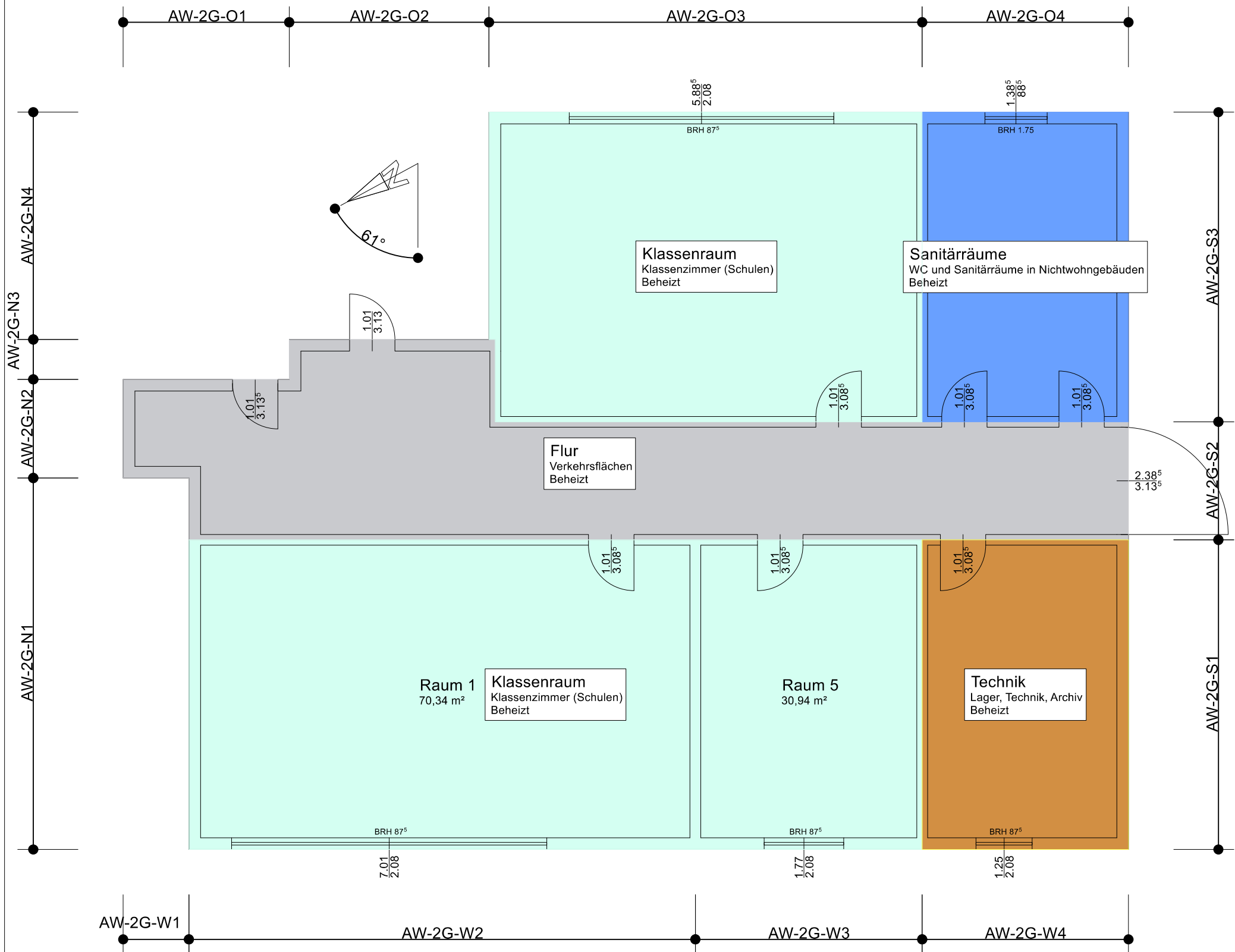
Entwurf zum Energieeinsparnachweis	1
Tabelle der verwendeten Bauteile	3
ZONENPLAN	4
G E G - E N D E R G E B N I S.....	6
Wärmebrücken pauschal ohne weiteren Nachweis	7
Begrenzung der Leitungsverluste	8
Anlagentechnik	9
Wärmeerzeuger	9
Wärmeübergabesysteme.....	10
Pumpen	11
Speicher	11
Lüftungsanlagen	12
Lüftungsanlagen	12
Verteilkreise	13
Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02	14
Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02	14
Bauteilverwendung und Flächenberechnung	16
Bauteile der Bauteilart: Wand	16
Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach	21
Bauteile der Bauteilart: Zwischenwände	22
Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile	25
ZB 20cm WLG 035.....	25
i.M. 20cm WLG 035	26
Innenwand 24cm	27

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]		Verlust [kWh/a]
1	Wand								
1.1	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-O4	OSO	15.91	0.234	1.00	36		309
1.2	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-S3	SSW	25.70	0.234	1.00	50		499
1.3	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-O3	OSO	23.69	0.234	1.00	54		460
1.4	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-W2	WNW	27.44	0.234	1.00	13		532
1.5	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-W3	WNW	15.14	0.234	1.00	7		294
1.6	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-N1	NNO	25.70	0.234	1.00	17		499
1.7	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-W1	WNW	5.45	0.234	1.00	3		106
1.8	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-N1	NNO	5.13	0.234	1.00	3		100
1.9	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-S2	SSW	2.34	0.234	1.00	5		45
1.10	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-N3	NNO	3.31	0.234	1.00	2		64
1.11	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-O1	OSO	10.61	0.234	1.00	24		206
1.12	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-W4	WNW	14.52	0.234	1.00	7		282
1.13	ZB 20cm WLG 035	AW-2G-S1	SSW	25.70	0.234	1.00	50		499
				200.64	0.234		273		3893
2	Fenster, Fenstertüren						g		
2.1	Fenster U=1,1 g=0,55	AW-2G-O4	OSO	1.21	1.100	1.00	0.55	166	111
2.2	Fenster U=1,1 g=0,55	AW-2G-O3	OSO	12.25	1.100	1.00	0.55	1677	1116
2.3	Fenster U=1,1 g=0,55	AW-2G-W2	WNW	14.58	1.100	1.00	0.55	897	1328
2.4	Fenster U=1,1 g=0,55	AW-2G-W3	WNW	3.68	1.100	1.00	0.55	226	335
2.5	Haustür mit viel Fensterfläche 1,1	AW-2G-S2	SSW	7.45	1.100	1.00	0.30	503	679
2.6	Haustür mit viel Fensterfläche 1,1	AW-2G-O1	OSO	3.16	1.100	1.00	0.30	236	288
2.7	Fenster U=1,1 g=0,55	AW-2G-W4	WNW	2.60	1.100	1.00	0.55	160	237
2.8	Innentür Holz	GE1 013 NWW	WNW	6.23	1.800	1.00	---	---	0
2.9	Innentür Holz	GE1 013 NWW	WNW	3.12	1.800	1.00	---	---	0
2.10	Innentür Holz	GE1 014 SOO	OSO	6.23	1.800	1.00	---	---	0
2.11	Innentür Holz	GE1 014 NWW	WNW	3.12	1.800	1.00	---	---	0
2.12	Innentür mit viel Fensterfläche 1,1	AW-2G-O2	OSO	3.16	1.100	1.00	---	---	0
				66.80	1.296			3865	4094
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	i.M. 20cm WLG 035	GE1 DF H		31.63	0.171	1.00		40	447
3.2	i.M. 20cm WLG 035	GE1 DF H		66.13	0.171	1.00		84	936
3.3	i.M. 20cm WLG 035	GE1 DF H		112.38	0.171	1.00		142	1590
3.4	i.M. 20cm WLG 035	GE1 DF H		68.58	0.171	1.00		87	970
3.5	i.M. 20cm WLG 035	GE1 DF H		31.63	0.171	1.00		40	447
				310.33	0.171			393	4390
7	Zwischenwände								
7.1	Innenwand 24cm	GE1 011 NNO		25.70	0.321	1.00		---	0
7.2	Innenwand 24cm	GE1 013 NWW		10.89	0.321	1.00		---	0
7.3	Innenwand 24cm	GE1 012 NNO		6.84	0.321	1.00		---	0
7.4	Innenwand 24cm	GE1 013 NWW		32.30	0.321	1.00		---	0
7.5	Innenwand 24cm	GE1 016 SSW		25.70	0.321	1.00		---	0
7.6	Innenwand 24cm	GE1 014 SOO		54.60	0.321	1.00		---	0
7.7	Innenwand 24cm	GE1 014 NWW		14.00	0.321	1.00		---	0
7.8	Innenwand 24cm	AW-2G-N4		18.86	0.321	1.00		---	0
7.9	Innenwand 24cm	AW-2G-O2		13.42	0.321	1.00		---	0
7.10	Innenwand 24cm	AW-2G-N2		8.19	0.321	1.00		---	0
				210.50	0.321			---	---
Summe:				577.77					
Jahresprimärenergiebedarf Q"P = 75.1 [kWh/m² a]									
Q"Pmax = 87.6 [kWh/m² a]									

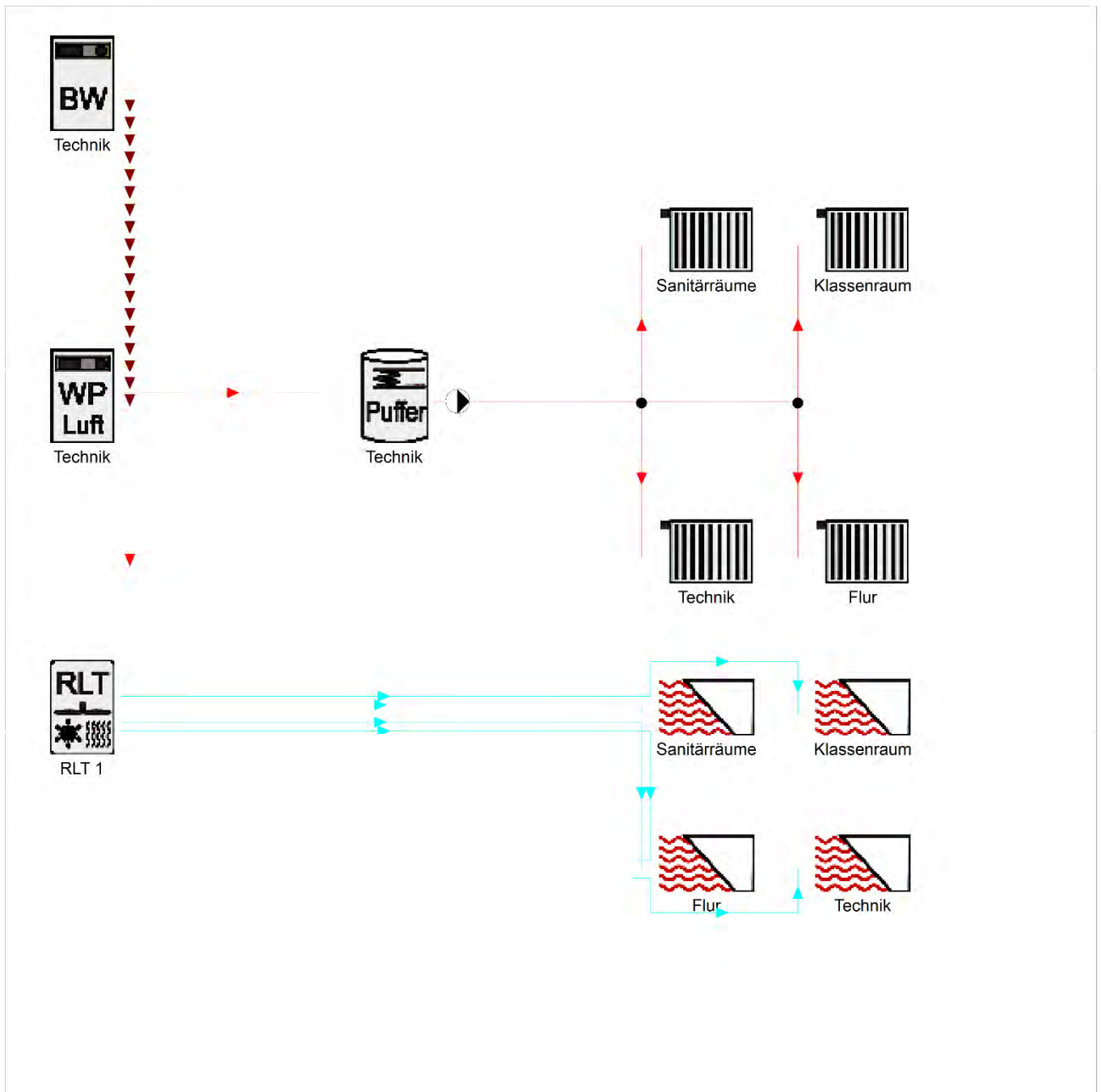
ZONENPLAN

2. Obergeschoss



Zonierung		
	Klassenraum [Klassenzimmer (Schulen)/Beheizt]	162,39 m²
	Flur [Verkehrsflächen/Beheizt]	59,97 m²
	Technik [Lager, Technik, Archiv/Beheizt]	27,41 m²
	Sanitärräume [WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden/Beheizt]	27,41 m²

Grafische Darstellung der Anlagentechnik



G E G - E N D E R G E B N I S

Jahres-Primärenergiebedarf Q_p :75.1 [kWh/m²a]

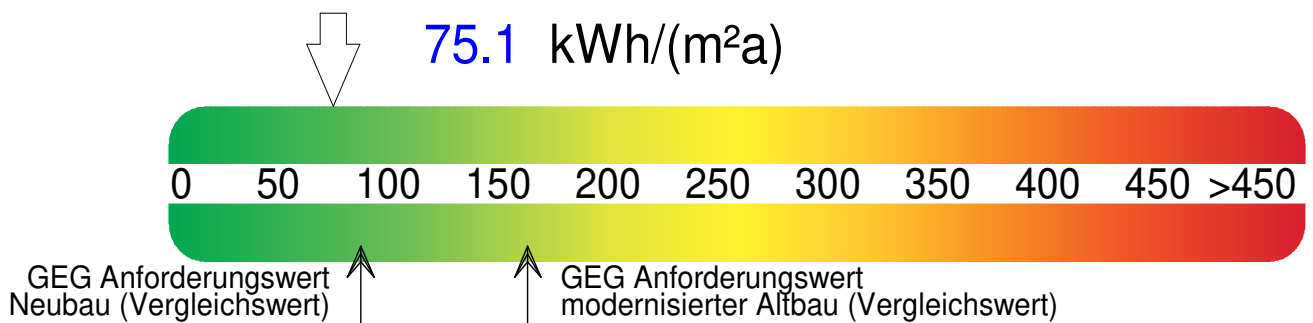
bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche

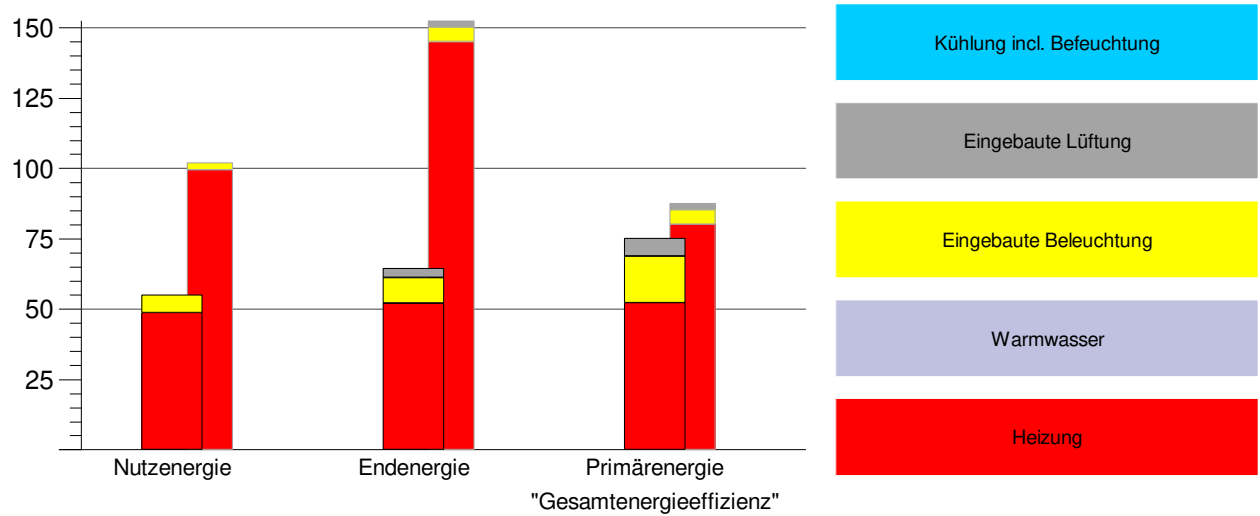
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:

87.6 [kWh/m²a]

Bauteil		Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile	
		Zonen $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen 12 bis $< 19^\circ\text{C}$
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist $U = 0.214 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ max $U = 0.28 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ✓	----- max $U = 0.50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist $U = 1.100 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ max $U = 1.50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ✓	----- max $U = 2.80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
3	Vorhangfassaden	----- max $U = 1.50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	----- max $U = 3.00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
4	Glasdächer, Lichtbänder Lichtkuppeln	----- max $U = 2.50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	----- max $U = 3.10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.





Energieart	Heizung	Warmwasser	Beleuchtung	Lüftung	Kühlung	Gesamt
Ist-Nutzenergie	13533 kWh	0 kWh	1751 kWh	0 kWh	0 kWh	15284 kWh
Ref-Nutzenergie	27593 kWh	0 kWh	723 kWh	0 kWh	0 kWh	28316 kWh
Ist-Endenergie	14421 kWh	0 kWh	2542 kWh	959 kWh	0 kWh	17922 kWh
Ref-Endenergie	40197 kWh	0 kWh	1434 kWh	652 kWh	0 kWh	42284 kWh
Ist-Primärenergie	14518 kWh	0 kWh	4575 kWh	1726 kWh	0 kWh	20819 kWh
Ref-Primärenergie	22228 kWh	0 kWh	1420 kWh	646 kWh	0 kWh	24293 kWh

Wärmebrücken pauschal ohne weiteren Nachweis

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, berücksichtigt.

Dabei wurden $0,0 \text{ m}^2$ Oberfläche ausgenommen (z.B. Vorhangsfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert $0,323 \text{ W/m}^2\text{K}$ [Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
 neuer mittlere U-Wert $0,423 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Transmissionsverlust erhöht sich um 30.97 %

$Q_{wb} = 4785 \text{ kWh/a}$

Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 69 u.70 i.V.m.Anlage 8 des GEG wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämm- schicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m ² .K)
aa	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
bb	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
cc	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
dd	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
ee	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen aa bis ee in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen aa bis dd
ff	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen aa bis ee, die nach dem 31.Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen aa bis dd
gg	Leitungen nach Zeile ff im Fußbodenaufbau	6 mm
hh	Soweit in den Fällen des § 60 Wärme- und Warwasserleitungen an die Aussenluft Grenzen	Doppelte Anforderungen der Zeilen aa bis dd
2	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen nach § 70	6 mm

Liegen die Wärmeverteilungen in oder zwischen beheizten Räumen, so ist im Fall § 69 aa bis dd nicht anzuwenden falls ihre Wärmeabgabe durch frei liegende Absperreinrichtungen beeinflusst werden kann.

Es bestehen im Fall § 69 auch keine Anforderungen an Warmwasserleitungen mit einem Wasserinhalt bis 3 Liter die weder in den Zirkulationskreislauf noch mit einer elektrischen Begleitheizung ausgestattet sind (Stichleitungen) und sich in beheizten Räumen befinden.

Anlagentechnik

Wärmeerzeuger

Wärmepumpe 1:

Baujahr: 2023

Aufstellort: in einer unbeheizten Zone mit 13° C

Heizungstype: Wärmepumpe

Energieträger: Erdgas H

☒ Standard Randbedingungen für Kennwerte

Temperaturen

Vorlauf: 70 ° C

Rücklauf: 55 ° C

Allgemeine Daten

Antrieb der WP: Gasmotor

Medium Quelle-/Senke-seite: Luft-Wasser

zurückgewonnener Anteil des Brennstoffs : 0.40 -

Bivalenz

☒ integrierter Zusatzheizer Heizung

☐ integrierter Zusatzheizer Warmwasser

☒ bivalenter Betrieb Heizung

☐ bivalenter Betrieb Warmwasser

Art des bivalenten Betriebs: Parallel

Bivalenzaußentemperatur: -7 ° C

Einsatzgrenzaußentemperatur der WP: -10 ° C

Verteilsystem

Art des Verteilsystems: Radiator

Heizgrenztemperatur: 8 ° C

Wärmequelle (Luft)

Luftquelle: Außenluft

☐ WRG vor Abluftwärmepumpe geschaltet

☐ Erdreichzuluftübertrager vorhanden

Wirkungsgrad WRG: 0 %

Hilfsenergien

Leistungsbedarf Primärkreis: 0.00 kW

Volumenstrom Primärkreis: 35.0 m³/h

Druckabfall Primärseite: 40.0 kPa

Leistungsbedarf Sekundärkreis: 0.14 kW

Volumenstrom Sekundärkreis: 15.0 m³/h

Druckabfall Sekundärseite: 10.0 kPa

Nennleistung: 13.8 kW

Gas Heizkessel 1:

Baujahr: 2023

Aufstellort: in einer beheizten Zone mit 20° C

Heizungstype: Kessel

Heizungserzeuger: Gas-Brennwertkessel

Energieträger: Erdgas H

Pumpenmanagement: kein integriertes Pumpenmanagement

Kessel-Nennleistung: 0.0 kW

Betriebsbereitschaftsverlust: 0.000 -

Kesselwirkungsgrad: 0.000 -

Kesselwirkungsgrad (Teillast): 0.000 -

el. Leistungsaufnahme: 0.000 kW

el. Leistungsaufnahme Standby: 0.000 kW

el. Leistungsaufnahme Teillast: 0.000 kW

Vorlauftemperatur: 70 ° C

Rücklauftemperatur: 55 ° C

☐ Kesselwirkungsgrad aus Abgasverlusten

Messwertabgasverlust: 0.000 -

☐ elektr. Kesselregelung vorhanden

☒ Konstanttemperaturkessel mit Mischer

☐ wasserseitige Trennung der Folgekessel

,

Wärmeübergabesysteme

Heizkörper, Raumhöhe <= 4m 1:

zugeordnete Zone: Sanitärräume

Radiatortype: Heizkörper, Raumhöhe <= 4m

Regelung : PI-Regler

Anordnung : Außenwand

Deckungsanteil: 100%

Heizkörper, Raumhöhe <= 4m 2:

zugeordnete Zone: Klassenraum

Radiatortype: Heizkörper, Raumhöhe <= 4m

Regelung : PI-Regler

Anordnung : Außenwand

Deckungsanteil: 100%

Heizkörper, Raumhöhe <= 4m 3:

zugeordnete Zone: Flur

Radiatortype: Heizkörper, Raumhöhe <= 4m

Regelung : PI-Regler

Anordnung : Außenwand

Deckungsanteil: 100%

Heizkörper, Raumhöhe $\leq 4\text{m}$ 4:
zugeordnete Zone: Technik
Radiatortype: Heizkörper, Raumhöhe $\leq 4\text{m}$
Regelung : PI-Regler
Anordnung : Außenwand
Deckungsanteil: 100%

Pumpen

Pumpe 1:
Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt
Pumpenregelung: Δp = variabel
☐ Überstromventil vorhanden
Überströmung: 0.000
Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper
☒ Wassergehalt des Erzeugers $< 150\text{ml} / \text{kW}$
☐ intermittierende Betriebsweise
Dimensionierung Pumpe: 19.9 W
Differenzdruck WE: 1.00 kPa
Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60
☐ Wärmemengenzähler
☐ Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Speicher

Pufferspeicher 1:
Baujahr: 2023
zugeordnete Zone: Technik
Speichertype: Pufferspeicher(Heizung)

Randbedingungen
Bereitschaftswärmeverlust: 2.01 kWh/d
Speichermehrinhalt: 131.79 l
☐ Umwälzpumpe erforderlich
Nennleistungsaufnahme der Pumpe: 48.32 W
☐ Speicher ist integriert in Wärmepumpe

Lüftungsanlagen

RLT 1:

Baujahr: 2023

Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung

Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h

Zulufttemperatur: 17.0 ° C

Mindestvolumenstrom Anlage: 0.00 m³/h

Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung

Wärmerückgewinnungsgrad: 80.0 %

Vorwärmung (Frostschutz): Standard

Abschalten Zuluftventilator : Standard

mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 80.0 %

mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 80.0 %

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 300 Pa

Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 300 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0 Pa

Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0 Pa

Zulufttemperatur im Winter: 20.0 ° C

Zulufttemperatur im Sommer: 20.0 ° C

Vorlauftemperatur: 70.0 ° C

Rücklauftemperatur: 55.0 ° C

Art des RLT Systems: Rotationswärmetauscher

☐ Wärmerückgewinnung als Kreislaufverbundsystem

Lüftungsanlagen

ÜbergabeLuftauslass 1:

zugeordnete Zone: Sanitärräume

☐ Autonome Lüftung

☒ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 411.1 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 411.1 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

ÜbergabeLuftauslass 2:

zugeordnete Zone: Klassenraum

☐ Autonome Lüftung

☒ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 1623.9 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 1623.9 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

ÜbergabeLuftauslass 3:

zugeordnete Zone: Flur

☐ Autonome Lüftung

☒ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: $0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: $0.0 \text{ m}^3/\text{h}$

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: $0.00 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m^2

ÜbergabeLuftauslass 4:

zugeordnete Zone: Technik

☐ Autonome Lüftung

☒ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: $4.1 \text{ m}^3/\text{h}$

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: $4.1 \text{ m}^3/\text{h}$

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: $0.00 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m^2

Verteilkreise

Kreis 1: Heizkreis

Gruppenzugehörigkeit: Schulen, Veranstaltungshallen, Flughafenhallen, OP-Gebäude, Laborgebäude, Rechenzentrum, Bibliothek, Museum, Theater, Hörsaal

Netztyp: Etagenringtyp

Der Kreis verbindet folgende Elemente:

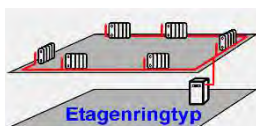
Speicher: Pufferspeicher 1

Radiator: Heizkörper, Raumhöhe $\leq 4\text{m}$ 4

Radiator: Heizkörper, Raumhöhe $\leq 4\text{m}$ 1

Radiator: Heizkörper, Raumhöhe $\leq 4\text{m}$ 3

Radiator: Heizkörper, Raumhöhe $\leq 4\text{m}$ 2



Zone: Technik

Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächen- gewicht kg/m ²	Innen- raum- temp	R m ² K/W	Grenz- wert m ² K/W	Art	Ergebnis
ZB 20cm WLG 035	26.5	normal	5.71	1.75	*8	OK
i.M. 20cm WLG 035	10.0	normal	5.71	1.75	*7	OK
Innenwand 24cm	5.0	Trenn.	2.86	---		keine Anforderung

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:

*7 Bauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht

*8 Gefachbauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Solarzone : sommerheiß (Grenzwert Innentemperatur 27° C)

Ebene: 2. Obergeschoss	Grundfläche A _G :	59.82 qm	
Raum: Klassenzimmer 1	Fensterfläche A _w :	12.25 qm	
	Bauart:	leicht	
	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
Fensterflächenanteil f _{wG} : 20.5 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.		
Sonneneintragskennwert S: 0.028	S_{max}: 0.054	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,1 g=0,55	
BauteilNr: 2.2	Kurzbezeichnung: AW-2G-O3
Fläche: 12.25 qm	Energiedurchlassgrad: 55.00 %
Orientierung: OSO	sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45° , hinterlüftet

Ebene: 2. Obergeschoss	Grundfläche A _G :	70.22 qm	
Raum: Klassenzimmer 2	Fensterfläche A _w :	14.58 qm	
	Bauart:	leicht	
	Nachtlüftung:	erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h	
Fensterflächenanteil f _{wG} : 20.8 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.		
Sonneneintragskennwert S: 0.029	S_{max}: 0.054	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,1 g=0,55	
BauteilNr: 2.3	Kurzbezeichnung: AW-2G-W2
Fläche: 14.58 qm	Energiedurchlassgrad: 55.00 %
Orientierung: WNW	sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45° , hinterlüftet

Ebene:	2. Obergeschoss	Grundfläche A_G :	31.27 qm	
Raum:	Raum	Fensterfläche A_W :	3.68 qm	
		Bauart:	leicht	
		Nachtlüftung:	ohne	
Fensterflächenanteil f_{WG} :	11.8 %	Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.		
Sonneneintragskennwert S : 0.016		S_{max} : 0.016	Anforderung ist erfüllt	

Fenster: "FENSTER" -- Fenster U=1,1 g=0,55		
BauteilNr: 2.4	Kurzbezeichnung: AW-2G-W3	Energiedurchlassgrad: 55.00 %
Fläche: 3.68 qm	sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45° , hinterlüftet	
Orientierung: WNW		

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Raum	A_G m ²	A_W m ²	g	F_C	F_S	Bau- art	Nac ht Lüft.	S1	f_{WG} %	S2	S3 g_{tot} ≤ 0.4	f_{neig}	S4	f_{nord}	S5	S6	S	S_{max}	OK?
Klassenzimmer 1	59.8	12.3	0.55	0.25	1.00	leicht	erhöht	0.048	20.5	0.006	---	---	---	---	---	---	0.028	0.054	OK
Klassenzimmer 2	70.2	14.6	0.55	0.25	1.00	leicht	erhöht	0.048	20.8	0.006	---	---	---	---	---	---	0.029	0.054	OK
Raum	31.3	3.7	0.55	0.25	1.00	leicht	ohne	---	11.8	0.016	---	---	---	---	---	---	0.016	0.016	OK

OK*=der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann

A_G =netto Raumgrundfläche A_W =brutto Fensterfläche g =Energiedurchlassgrad der Verglasung F_C =Multiplikator für Verschattungseinrichtung (--- keine vorhanden)

Bauart=leicht,mittel,schwer Nachtlüftung=ohne, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5/h$ S1=Tabellenwert Bauart,Nachtlüftung,Klimaregion

f_{WG} =Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche S2 = aus grundflächenbezogener Fensterflächenanteil S3 $g_{tot} \leq 0.4$ =Bonus für Sonnenschutzverglasung oder

feststehende Verschattung f_{neig} =Mallus geneigte Fenster $<60^\circ$ S4= $-0,035 \cdot f_{neig}$ f_{nord} =Bonus Nordfenster S5= $+0,10 \cdot f_{nord}$ S6=passive Kühlung

S=berechneter Sonneneintragskennwert S_{max} =maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
normale Außenwand von Räumen		
Zone : Sanitärräume		
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$		
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$		
Richt. = 119° (in etwa OSO) Neig = 90° senkrecht		
ZB 20cm WLG 035 17.120682	Bez.: AW-2G-O4 0.23 W/m ² K	17.12 m ²
Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 % 85		
"FENSTER"		
Fenster U=1,1 g=0,55	1.10 W/m ² K	-1.21 m ²
B x H : 1.38 m x 0.88 m 1 Stück 1.21 m ²		
Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m ² K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %		
Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher Sonnenschutz		
Verschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45° , hinterlüftet		
Verschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau		
Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert		
		15.91 m ²
normale Außenwand von Räumen		
Zone : Sanitärräume		
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$		
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$		
Richt. = -151° (in etwa SSW) Neig = 90° senkrecht		
ZB 20cm WLG 035 25.699701	Bez.: AW-2G-S3 0.23 W/m ² K	25.70 m ²
Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 % 85		
		25.70 m ²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Klassenraum

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = 119° (in etwa OSO) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-O30.23 W/m²K35.94 m²

35.938572

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

"FENSTER"

Fenster U=1,1 g=0,55

1.10 W/m²K-12.25 m²

B x H : 5.89 m x 2.08 m 1 Stück

12.25 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher SonnenschutzVerschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45° , hinterlüftetVerschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

23.69 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Klassenraum

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = -61° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-W20.23 W/m²K42.02 m²

42,02

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

"FENSTER"

Fenster U=1,1 g=0,55

1.10 W/m²K-14.58 m²

B x H : 7.01 m x 2.08 m 1 Stück

14.58 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher SonnenschutzVerschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45° , hinterlüftetVerschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

27.44 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Klassenraum

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = -61° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-W30.23 W/m²K18.82 m²

18,82

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

"FENSTER"

Fenster U=1,1 g=0,55

1.10 W/m²K-3.68 m²

B x H : 1.77 m x 2.08 m 1 Stück

3.68 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher SonnenschutzVerschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45° , hinterlüftetVerschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

15.14 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Klassenraum

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = 29° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-N10.23 W/m²K25.70 m²

25.699709

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

25.70 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Flur

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = -61° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-W10.23 W/m²K5.45 m²

5.453825

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

5.45 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Flur

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = 29° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-N10.23 W/m²K5.13 m²

5.128743

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

5.13 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Flur

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = -151° (in etwa SSW) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-S20.23 W/m²K9.79 m²

9.791253

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

"TÜREN"

Haustür mit viel Fensterfläche 1,1

1.10 W/m²K-7.45 m²

B x H : 2.38 m x 3.13 m 1 Stück

7.45 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 30 % $\tau_{D65} = 60$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

2.34 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Flur

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = 29° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-N30.23 W/m²K3.31 m²

3.312906

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

3.31 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Flur

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = 119° (in etwa OSO) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-O10.23 W/m²K13.77 m²

13.774445

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

"TÜREN"

Haustür mit viel Fensterfläche 1,1

1.10 W/m²K-3.16 m²

B x H : 1.01 m x 3.13 m 1 Stück

3.16 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 30 % $\tau_{D65} = 60$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

10.61 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Technik

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = -61° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-W40.23 W/m²K17.12 m²

17.120684

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

"FENSTER"

Fenster U=1,1 g=0,55

1.10 W/m²K-2.60 m²

B x H : 1.25 m x 2.08 m 1 Stück

2.60 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 55 % $\tau_{D65} = 70$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$ sommerlicher SonnenschutzVerschattung 4108-2 : außenliegend: Jalousien, drehbare Lamellen 45° , hinterlüftetVerschattung 18599-2 : außenliegende Sonnenschutzvorrichtung Jalousie 45° Stellung grau

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

14.52 m²

normale Außenwand von Räumen

Zone : Technik

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 4.10$ Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ heller Anstrich (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\varepsilon = 0.80$ Richt. = -151° (in etwa SSW) Neig = 90° senkrecht

ZB 20cm WLG 035

Bez.: AW-2G-S10.23 W/m²K25.70 m²

25.699697

Flächenanteil des Feldbereiches 85.00 %

85

25.70 m²

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

Bauteil/Einsatzart		U-Wert	Fläche
Dach/Decke gegen Außenluft			
Zone : Sanitärräume			
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.71$			
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$			
Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht			
i.M. 20cm WLG 035	Bez.: GE1 DF H	0.17 W/m²K	31.63 m²
31.625067			
			31.63 m²
Dach/Decke gegen Außenluft			
Zone : Klassenraum			
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.71$			
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$			
Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht			
i.M. 20cm WLG 035	Bez.: GE1 DF H	0.17 W/m²K	66.13 m²
66.128624			
			66.13 m²
Dach/Decke gegen Außenluft			
Zone : Klassenraum			
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.71$			
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$			
Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht			
i.M. 20cm WLG 035	Bez.: GE1 DF H	0.17 W/m²K	112.38 m²
112.375954			
			112.38 m²
Dach/Decke gegen Außenluft			
Zone : Flur			
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.71$			
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$			
Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht			
i.M. 20cm WLG 035	Bez.: GE1 DF H	0.17 W/m²K	68.58 m²
68.579720			
			68.58 m²
Dach/Decke gegen Außenluft			
Zone : Technik			
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.10$ $R_{Se} = 0.04$ $R = 5.71$			
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha = 0.50$ ziegelrot (öffentlich rechtlich) Emissionsgrad $\epsilon = 0.80$			
Richt. = 0° ---- Neig = 0° waagerecht			
i.M. 20cm WLG 035	Bez.: GE1 DF H	0.17 W/m²K	31.63 m²
31.625067			
			31.63 m²

Bauteile der Bauteilart: Zwischenwände

Bauteil/Einsatzart	U-Wert	Fläche
Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen		
Zone : 'Sanitärräume' nach 'Klassenraum'		
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$		
Richt. = 29° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht		
Innenwand 24cm 25.699703	Bez.: GE1 011 NNO 0.32 W/m²K	25.70 m²
		25.70 m²
Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen		
Zone : 'Sanitärräume' nach 'Flur'		
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$		
Richt. = -61° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht		
Innenwand 24cm 17.120680	Bez.: GE1 013 NWW 0.32 W/m²K	17.12 m²
"TÜREN"		
Innentür Holz	1.80 W/m²K	-6.23 m²
Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K g-Wert = 0 % $\tau_{D65} = 0$ %		
Verschattung: $F_s=0.900$ $F_f=0.700$ $F_c=0.000$		
Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung		
Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert		
		10.89 m²
Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen		
Zone : 'Klassenraum' nach 'Flur'		
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$		
Richt. = 29° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht		
Innenwand 24cm 6.835935	Bez.: GE1 012 NNO 0.32 W/m²K	6.84 m²
		6.84 m²
Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen		
Zone : 'Klassenraum' nach 'Flur'		
Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$		
Richt. = -61° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht		
Innenwand 24cm 35.416374	Bez.: GE1 013 NWW 0.32 W/m²K	35.42 m²
"TÜREN"		
Innentür Holz	1.80 W/m²K	-3.12 m²
Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K g-Wert = 0 % $\tau_{D65} = 0$ %		
Verschattung: $F_s=0.900$ $F_f=0.700$ $F_c=0.000$		
Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung		
Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert		
		32.30 m²

Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen

Zone : 'Klassenraum' nach 'Technik'

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$ Richt. = -151° (in etwa SSW) Neig = 90° senkrecht

Innenwand 24cm

Bez.: GE1 016 SSW

0.32 W/m²K25.70 m²

25.699701

25.70 m²

Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen

Zone : 'Klassenraum' nach 'Flur'

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$ Richt. = 119° (in etwa OSO) Neig = 90° senkrecht

Innenwand 24cm

Bez.: GE1 014 SOO

0.32 W/m²K60.84 m²

60.836319

"TÜREN"

Innentür Holz

1.80 W/m²K-6.23 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K g-Wert = 0 % $\tau_{D65} = 0$ %Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

54.60 m²

Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen

Zone : 'Flur' nach 'Technik'

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$ Richt. = -61° (in etwa WNW) Neig = 90° senkrecht

Innenwand 24cm

Bez.: GE1 014 NWW

0.32 W/m²K17.12 m²

17.120682

"TÜREN"

Innentür Holz

1.80 W/m²K-3.12 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.80 W/m²K g-Wert = 0 % $\tau_{D65} = 0$ %Verschattung: $F_S=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=0.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

14.00 m²

Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen

Zone : 'Klassenraum' nach 'Flur'

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$ Richt. = 29° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht

Innenwand 24cm

Bez.: AW-2G-N4

0.32 W/m²K18.86 m²

18.863770

18.86 m²

Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen

Zone : 'Flur' nach 'Flur'

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$ Richt. = 119° (in etwa OSO) Neig = 90° senkrecht

Innenwand 24cm

Bez.: AW-2G-O2

0.32 W/m²K16.58 m²

16.577126

"TÜREN"

Innentür mit viel Fensterfläche 1,1

1.10 W/m²K-3.16 m²B x H : 1.01 m x 3.13 m 1 Stück 3.16 m²Glas+Ra. : U-Wert = 1.10 W/m²K (Herstellerangabe) g-Wert = 30 % $\tau_{D65} = 60$ %Verschattung: $F_s=0.900$ $F_F=0.700$ $F_C=1.000$

Verschattung 18599-2 : ohne Sonnenschutzvorrichtung

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

13.42 m²

Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen

Zone : 'Flur' nach 'Flur'

Faktor = 1.00 $R_{Si} = 0.13$ $R_{Se} = 0.13$ $R = 2.86$ Richt. = 29° (in etwa NNO) Neig = 90° senkrecht

Innenwand 24cm

Bez.: AW-2G-N2

0.32 W/m²K8.19 m²

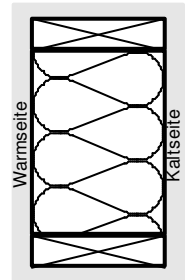
8.185538

8.19 m²

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

ZB 20cm WLG 035	200.64 m ²	U-Wert = 0.234 W/m ² K
-----------------	-----------------------	-----------------------------------

Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche						
		Dichte	Dicke	λ	R	Diff. - Wid.
Material		[kg/m ³]	s [mm]	[W/mK]	[m ² K/W]	
Aufbau des Feldbereichs	85.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{Si}	0.13					
F1 Mineralwolle 035	D	50.0	200.00	0.035	5.714	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se}	0.04					
Aufbau des Balkenbereichs	15.0 %					
Luftübergang Warmseite R _{Si}	0.13					
B1 Holz (Fichte,Kiefer,Tanne)	D	600.0	200.00	0.130	1.538	40
Luftübergang Kaltseite R _{Se}	0.04					



U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _T '	R _T ''
200.00 mm	85.0 %	26.5 kg/m ²	0.234 W/m ² K	4.27 m ² K/W	4.31 m ² K/W	4.23 m ² K/W

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m³):

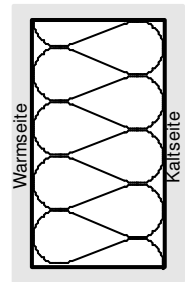
der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	:	26.5	kg/m ²
R an der ungünstigsten Stelle	:	5.714	m ² K/W (Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R	:	1.750	m ² K/W
R gesamte Bauteil (Mittelwert)	:	4.098	m ² K/W
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil	:	1.000	m ² K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

i.M. 20cm WLG 035	310.33 m ²	U-Wert = 0.171 W/m ² K
-------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10					
1 WLG 035	50.0	200.00	0.035	5.714	20 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					



Bauteildicke = 200.00 mm

Flächengewicht = 10.0 kg/m²R = 5.71 m²K/W**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m³):**

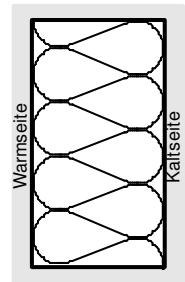
der Wärmedurchlasswiderstand des gesamten Bauteils wurde zur Überprüfung verwendet

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 10.0 kg/m²R an der ungünstigsten Stelle : 5.714 m²K/WGrenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Innenwand 24cm	210.50 m ²	U-Wert = 0.321 W/m ² K
----------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13					
1 Mineralwolle 035	D 50.0	100.00	0.035	2.857	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.13					



Bauteildicke = 100.00 mm

Flächengewicht = 5.0 kg/m²R = 2.86 m² K/W**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^3$):**

Einsatzart: Trennwand zwischen Räumen unterschiedlicher Zonen

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 5.0	kg/m ²
R an der ungünstigsten Stelle	: 2.857	m ² K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 0.000	m ² K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt