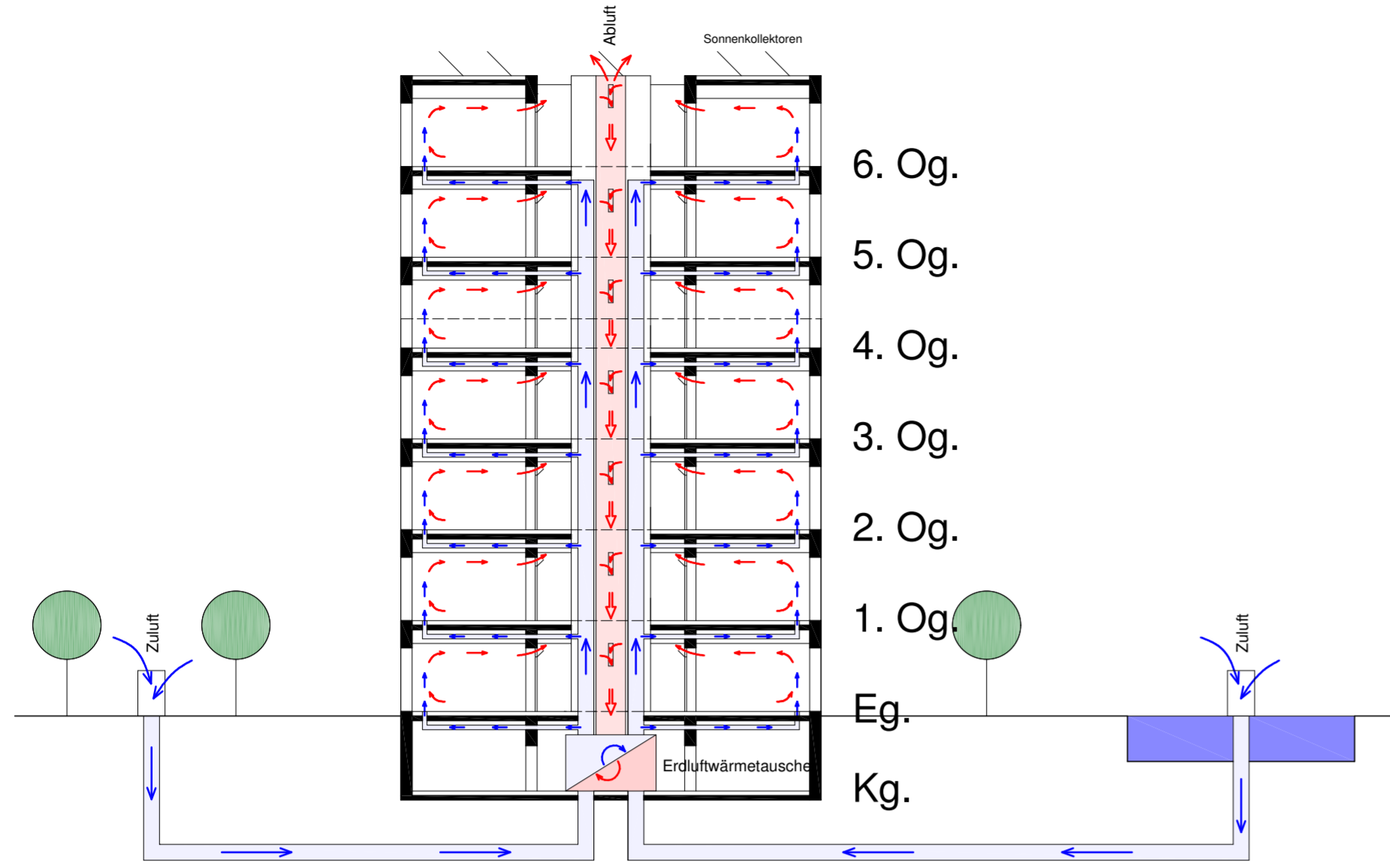
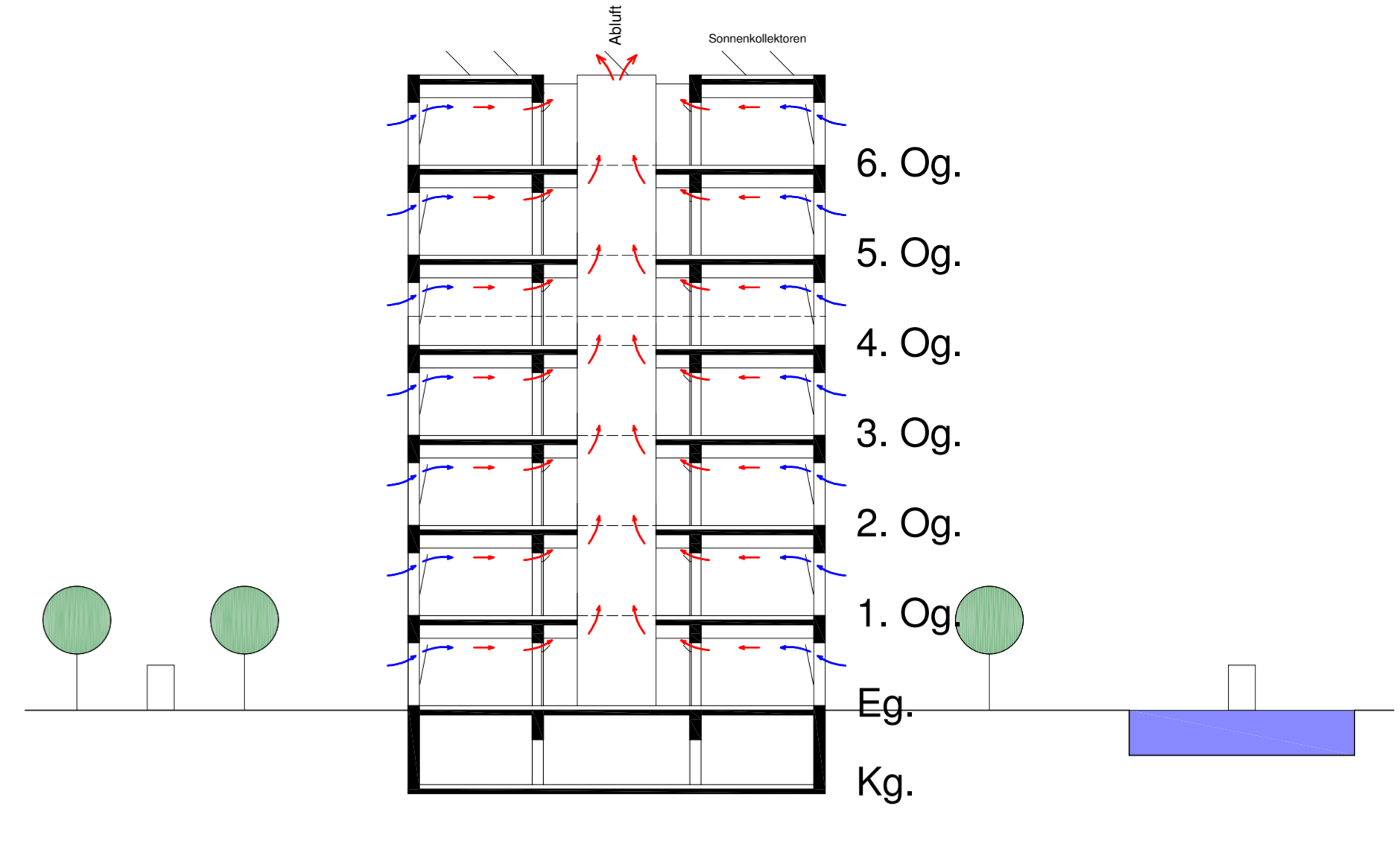


# A + E plus minus 0 Madrid



Schnitt A - A, Taglüftung, M 1:250



Schnitt A - A, Nachtlüftung, 1:250

## Gesamtenergiebedarf:

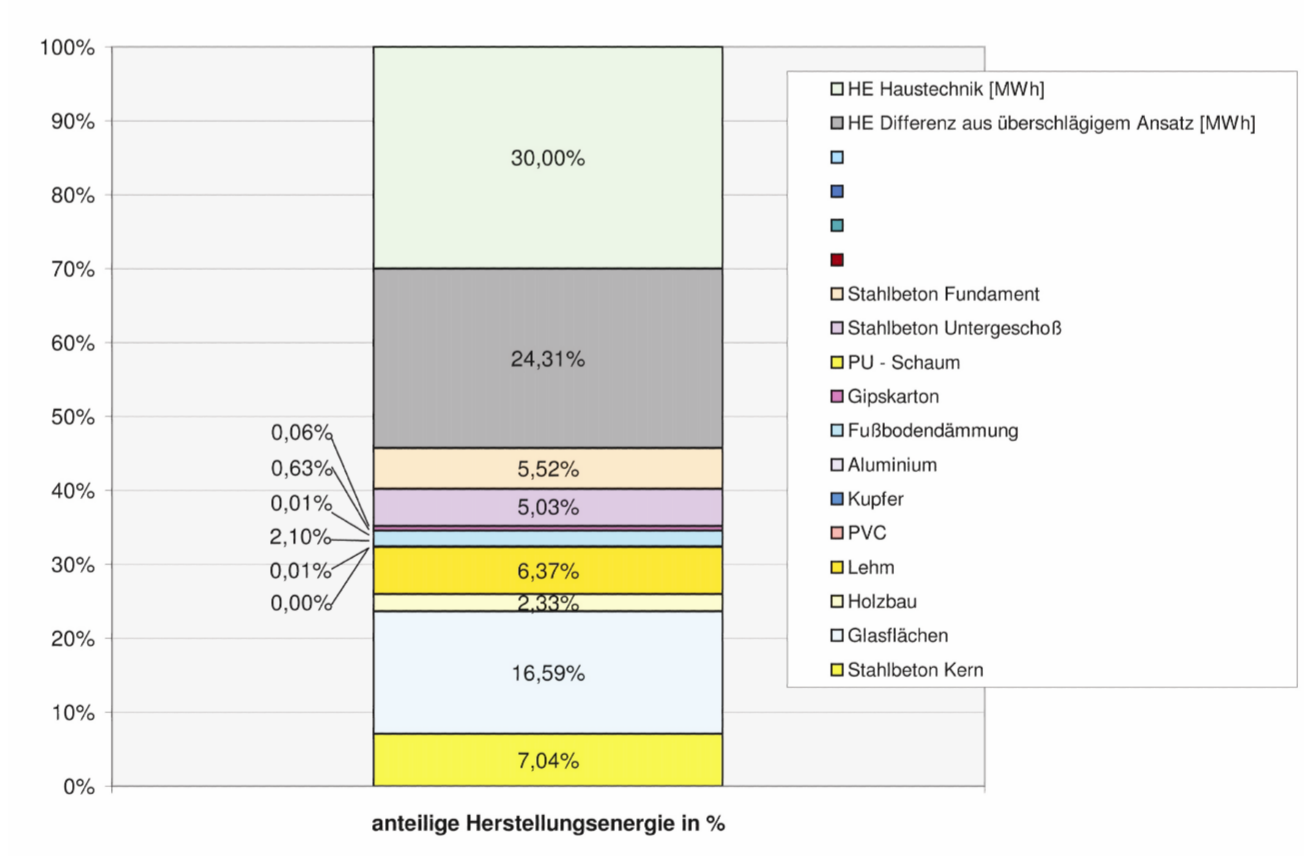
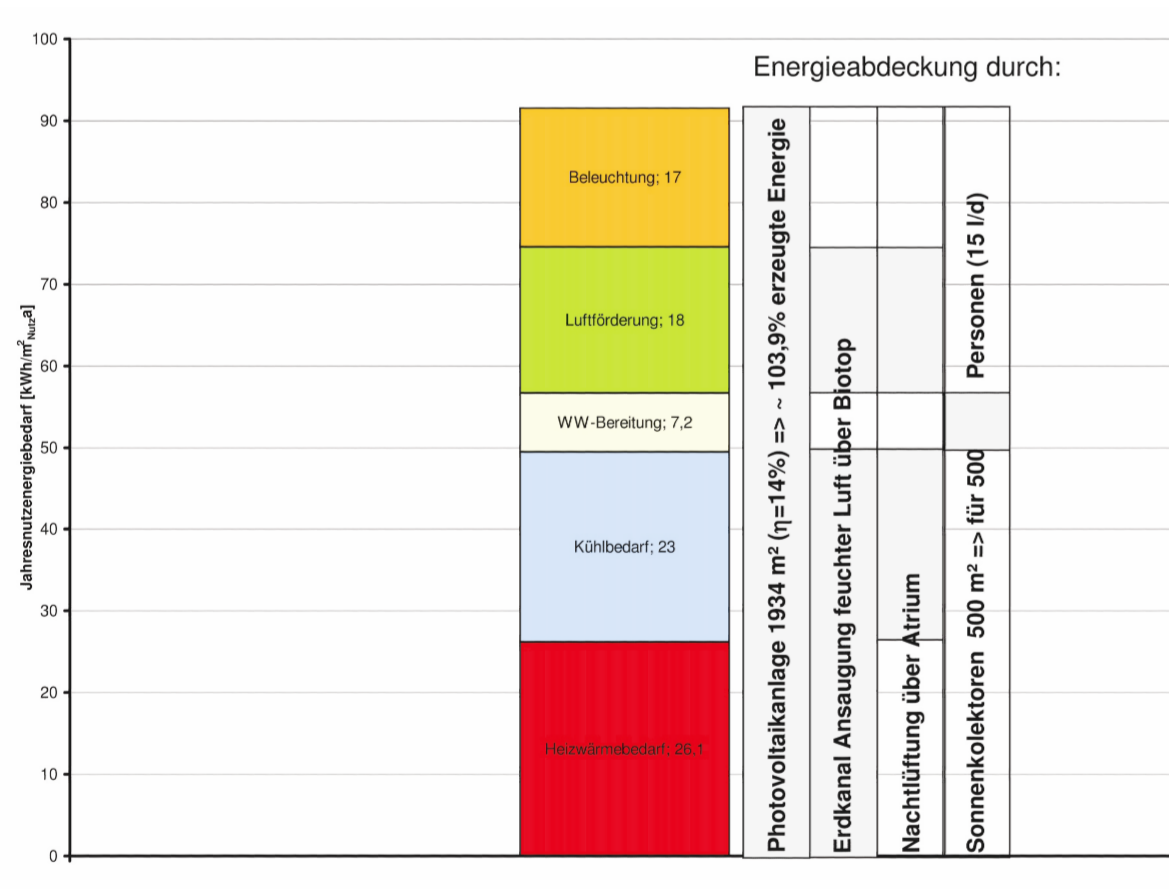
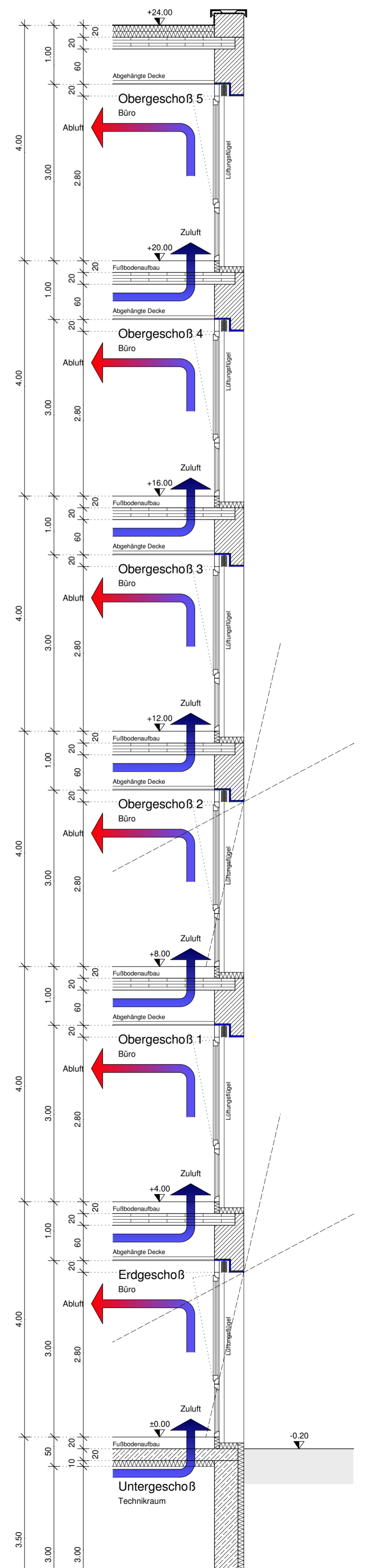
Legende	
Fest vorgegeben, bitte nichts eintragen	
Hier bitte eintragen	
Ergebnisse, bitte nichts eintragen	
Hier bitte EURE Werte eintragen	
<b>Gesamtenergiebedarf</b>	
<b>GEBAÜDEDATEN</b>	
Nutzfläche NF [m²]	4.200
Bruttogeschossfläche BGF [m²]	5.340
Brutto-Rauminhalt BRI [m³]	31.080
Beheiztes Nettovolumen V <sub>n</sub> [m³]	21.756
Luftwechselzahl n [1/h]	2,0
<b>JAHRESHEIZWÄRMEBEDARF</b> $Q_{H,ges} = P_{H,ges} \cdot t_{H,ges}$	
total [kWh]	131.772
spezifisch [kWh/m² <sub>net</sub> ]	31,4
spezifisch [kWh/m² <sub>BGF</sub> ]	26,1
<b>JAHRESKÜHLBEDARF</b> $Q_{K,ges} = P_{K,ges} \cdot t_{K,ges}$	
total [kWh]	117.535
spezifisch [kWh/m² <sub>net</sub> ]	28
spezifisch [kWh/m² <sub>BGF</sub> ]	23
<b>WARMWASSERBEREITUNG</b>	
$Q_{H,WW} = P \cdot \text{Bedarf} / (\text{Personen} \cdot \text{Tag})$ Betriebslage (40-10)K $\cdot \rho_{\text{Wasser}} \cdot P_{\text{Wasser}} / 3600$	4,2
Systemkennwert $\rho_{\text{Wasser}}$ [kg/l]	1,0
Personenzahl P	450
Wärmebedarf/(Personen*Tag) [l/P*Tag]	10
Betriebslage [l]	280
Wärmebedarf total, $Q_{H,WW}$ [kWh]	36.400
Jahresenergiebedarf spez. $Q_{H,WW}$ [kWh/m² <sub>net</sub> ]	8,7
Jahresenergiebedarf spez. $Q_{H,WW}$ [kWh/m² <sub>BGF</sub> ]	7,2
<b>LUFTFÖRDERUNG</b> $E_{\text{Mech. Lüftung}} = \text{Systemkennwert} \cdot V_n \cdot n \cdot \rho_{\text{Luft}} / 3,6$	
Systemkennwert der mechanischen Lüftungsanlage [W/(l/s)]	2,4
Leistungsaufnahme $P_{\text{Mech. Lüftung}}$ [W]	29.008
Beheizungsleistung [W]	3100
Jahresenergiebedarf total, $E_{\text{Mech. Lüftung}}$ [kWh]	89.925
Jahresenergiebedarf spezifisch, $E_{\text{Mech. Lüftung}}$ [kWh/m² <sub>net</sub> ]	21
Jahresenergiebedarf spezifisch, $E_{\text{Mech. Lüftung}}$ [kWh/m² <sub>BGF</sub> ]	18
<b>BELEUCHTUNG</b> $E_{\text{Beleuchtung}} = P \cdot A_{\text{TL}} \cdot t_{\text{Beleuchtung}} + P \cdot A_{\text{TL}} \cdot t_{\text{Beleuchtung}}$	
<b>Bereiche mit Tageslicht</b>	
$\bar{D} = \frac{A_{\text{TL}} \cdot \theta}{A(\text{I} - R)}$	
Bestimmung des Tageslichtquotienten	
Mittlerer Tageslichtquotient, Mittelung über alle Zonen	2,3
Betriebsstunden Kunstlicht $t_{\text{Beleuchtung}}$ [h]	850
Fläche mit Tageslicht $A_{\text{TL}}$ [m²]	2.857
Spezifische Anschlussleistung [W/m²]	15
Jahresenergiebedarf für Bereich mit Tageslicht total [kWh]	36.429
<b>Bereiche ohne Tageslicht</b>	
Betriebsstunden Kunstlicht $t_{\text{Beleuchtung}}$ [h]	2.880
Fläche ohne Tageslicht $A_{\text{TL}}$ [m²]	1.143
Spezifische Anschlussleistung [W/m²]	15
Jahresenergiebedarf für Bereich ohne Tageslicht total [kWh]	49.029
Jahresenergiebedarf Kunstlicht total, $E_{\text{Kunstlicht}}$ [kWh]	85.571
Jahresenergiebedarf Kunstlicht spez. $E_{\text{Kunstlicht}}$ [kWh/m² <sub>net</sub> ]	20
Jahresenergiebedarf Kunstlicht spez. $E_{\text{Kunstlicht}}$ [kWh/m² <sub>BGF</sub> ]	17

## Herstellungenergie:

Legende				
Fest vorgegeben, bitte nichts eintragen				
Hier bitte eintragen				
Ergebnisse, bitte nichts eintragen				
Hier bitte EURE Werte eintragen				
<b>Herstellungenergiebechtzung</b>				
<b>GEBAÜDEDATEN</b>				
Nutzfläche NF [m²]	4.200			
Bruttogeschossfläche BGF [m²]	5.040			
Brutto-Rauminhalt BRI [m³]	31.080			
Beheiztes Nettovolumen V <sub>n</sub> [m³]	21.756			
<b>BEURTEILUNG GEBAÜDE</b>				
Volumen Material Rohbau [m³]	4.242			
Rohdichte Baumaterial [kg/m³]	2000,0			
Gesamtgewicht Rohbau [kg]	8.485.322			
Baumaterialwert [kg/m³]	165 - 626			
Wärmetauschende Gebäudewärmeleitfähigkeit A [m²]	6.616			
AV - Verhältnis [m]	0,15 - 1,05			
Glasfläche A <sub>glaz</sub> [m²]	1.382			
Fassadenkennwert (A <sub>glaz</sub> /NF) [-]	0,33			
<b>HE BAUSTOFFE, ERRICHTUNG UND HAUSTECHNIK</b>				
spezifische Graue Energie bezogen auf die Bruttofläche [kWh/m²]	1,388			
HE <sub>BAU</sub> [MWh]	6,896			
HE Haustechnik in % der gesamten HE	30%			
HE gesamt	22,894			
Lebenszyklus (Jahre)	30			
HE bezogen auf mittlere Lebensdauer [MWh]	333			
<b>HE BAU IM DETAIL</b>				
Volumen [m³]	spez. HE [kWh/m³]	HE [MWh]	Anteil	
Stahlbeton Kern	440	1800,0	704	7,04%
Glasflächen	111	1500,0	1.665	16,59%
Holzbauteile	496	470,0	233	2,33%
Lehm	4.242	150,0	636	6,37%
PVC	0,01	16000,0	0	0,00%
Kupfer	0,00	130000,0	1	0,01%
Aluminium	0,00	200000,0	0	0,00%
Fußbodendämmung	420	500,0	210	2,10%
Gipskarton	63	1000,0	63	0,63%
PU - Schaum	0,47	1100,0	1	0,01%
Stahlbeton Unterschoß	314	1800,0	565	5,63%
Stahlbeton Fundament	345	1600,0	552	5,52%
<b>Summe HE BAU [MWh]</b>				
4.886				
<b>HE Differenz aus überschlägigem Ansatz [MWh]</b>				
2.459				
<b>HE Haustechnik [MWh]</b>				
2.998				
<b>HE aus überschlägigem Ansatz [MWh]</b>				
9.994				

## Photovoltaikanlage:

Bestandteile (Schätzwerte f. Energieverbrauch in Bürogebäuden)			
Energieverbrauch max	4.200 m²	1.470.000 kWh/a	1.470 MW/a
Energieverbrauch min	4.200 m²	238.000 kWh/a	238 MW/a
Energieverbrauch mittl.	4.200 m²	210.000 kWh/a	210 MW/a
<b>Wirkungsgrad Photovoltaik: 14%</b>			
<b>Globalstrahlung</b>			
	horizontal	45°	vertikal
Süden	1.850 kWh/m²	1.750 kWh/m²	1.150 kWh/m²
Norden	1.850 kWh/m²	800 kWh/m²	450 kWh/m²
Osten	1.850 kWh/m²	1.350 kWh/m²	850 kWh/m²
Westen	1.850 kWh/m²	1.300 kWh/m²	850 kWh/m²
<b>Kollektor</b>			
	horizontal	45°	vertikal
Süden	224 kWh/m²	245 kWh/m²	161 kWh/m²
Norden	231 kWh/m²	128 kWh/m²	69 kWh/m²
Osten	231 kWh/m²	189 kWh/m²	133 kWh/m²
Westen	231 kWh/m²	182 kWh/m²	133 kWh/m²
<b>Kollektorielfläche</b>			
	horizontal	45°	vertikal
Süden	7.858 m²	1.543 m²	2.348 m²
Norden	1.858 m²	3.000 m²	6.000 m²
Osten	1.858 m²	2.000 m²	2.842 m²
Westen	1.858 m²	2.077 m²	2.842 m²
<b>Ergebnis</b>			
Dachfläche Gebäude	250 m²		
Dachfläche Kern	84 m²		
Überdachter Parkplatz	1800 m²		
Gesamte mögliche Kollektorielfläche	1924 m²		
Erzeugte Energie	392.602 kWh/a		
Erzeugte Energie in %	103,9%		



## Energiekonzept:

- Energieerzeugung:** Photovoltaik
- Warmwasseraufbereitung:** Solarzellen
- Klimatisierung:** Erdkanal, Nachtkühlung
- Lüftung:** Erdkanal, Atrium
- Heizung:** Warmflutheizung
- Erdkanal:** vier Ansaugstutzen, je 2 über Biotop Aromatisierung, Befeuchtung, natürlicher Schadstofffilter

## Lüftungsquerschnitte:

Gebäudedaten			
Höhe	4m	Volumenstrom	6 m³/hm²
Bräule	50m	Luftgeschwindigkeit v	1 m/s
Bräule	18,5m	Luftmenge Q	6660 m³/h
Fläche A	1110 m²	Lüftungsquerschnitt AL	1,85 m²
Volumen V	4440 m³	Lüftungsquerschnitt DM	153,48 cm
<b>Lüftungszentrale:</b>			
EG	700 m³/h	49,76	cm
OG 1	22.200 m³/h	280,21	cm
OG 2	22.200 m³/h	280,21	cm
OG 3	22.200 m³/h	280,21	cm
OG 4	22.200 m³/h	280,21	cm
OG 5	22.200 m³/h	280,21	cm
OG 6	22.200 m³/h	280,21	cm
OG 7	22.200 m³/h	280,21	cm
UG 2 - Lager, Technikraum	6.660 m³/h	280,21	cm
UG 2 - Lager, Technikraum	162.760 m³/h	153,48	cm

## Primärenergieinhalte von Baustoffen:

Primärenergieinhalte von Baustoffen			
Baustoffe	Dichte kg/dm³	Primärenergieinhalt (kWh/m³)	Berichtigtes Volumen (m³)
Klinker-Mauerziegel	2	1732	
Ton-Hochlochziegel	1,2	870	
Porenziegel	0,8	545	
Porenbetonsteine (Gasbeton)	0,55	475	
Blähton-Leichtbetonsteine	0,7	475	
Brettschichtholz	0,6	420	495,6
Kalksandsteine	1,4	339	
Normbeton B 25	2,3	306	
Polystyrol-Hartschaum	0,03	259	
Bauschnitzholz	0,95	151	97
Lehm (Je nach Transport, Einsatz vom Maschinen und Zusatzstoffen)	2	150	4342
Beton/Stahlbeton	2,4	1000	3638
Geschätzter Primärenergiebedarf Büro aus	3.038.000 kWh		
Geschätzter Primärenergiebedarf Büro aus Lehm u. Bauschnitzholz	844.452 kWh		
Einsparung Primärenergie	2.193.548 kWh		

Würde dieses Gebäude aus STB gefertigt werden, muss mit einem Mehraufwand an Herstellungenergie von 72% gerechnet werden Dies entspricht bei einer Annahme von 5 Cent pro kWh einer Einsparung von € 109.877

Erstellt mit einer Studentenversion von Nemetschek