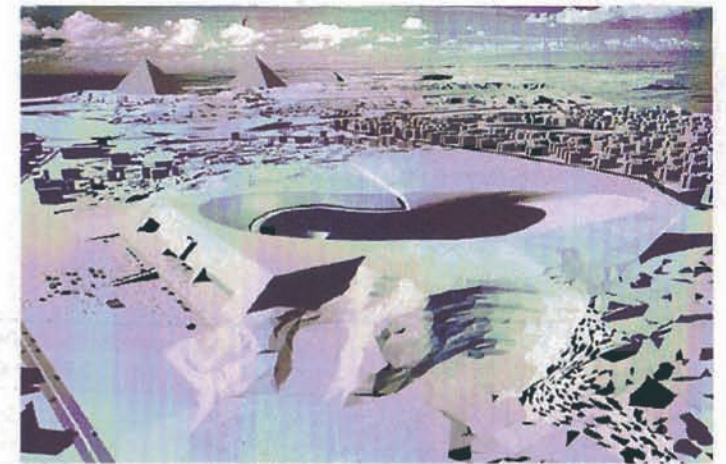
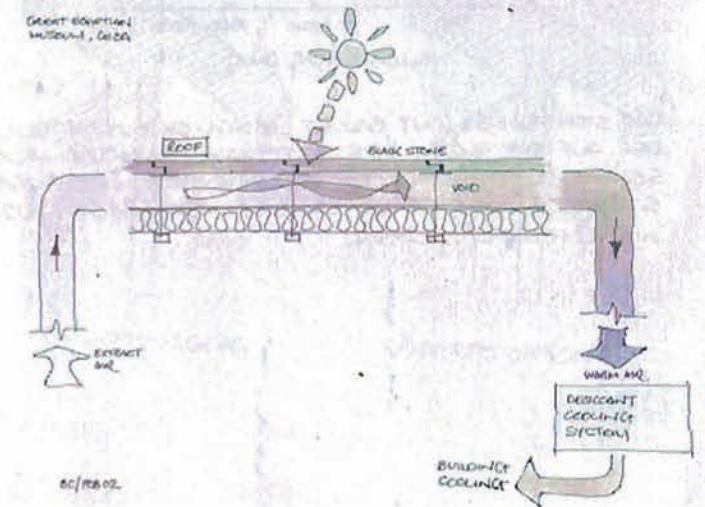


SOLAR COOLING SYSTEM

GREAT EGYPTIAN MUSEUM, CHZA 02/1980.02

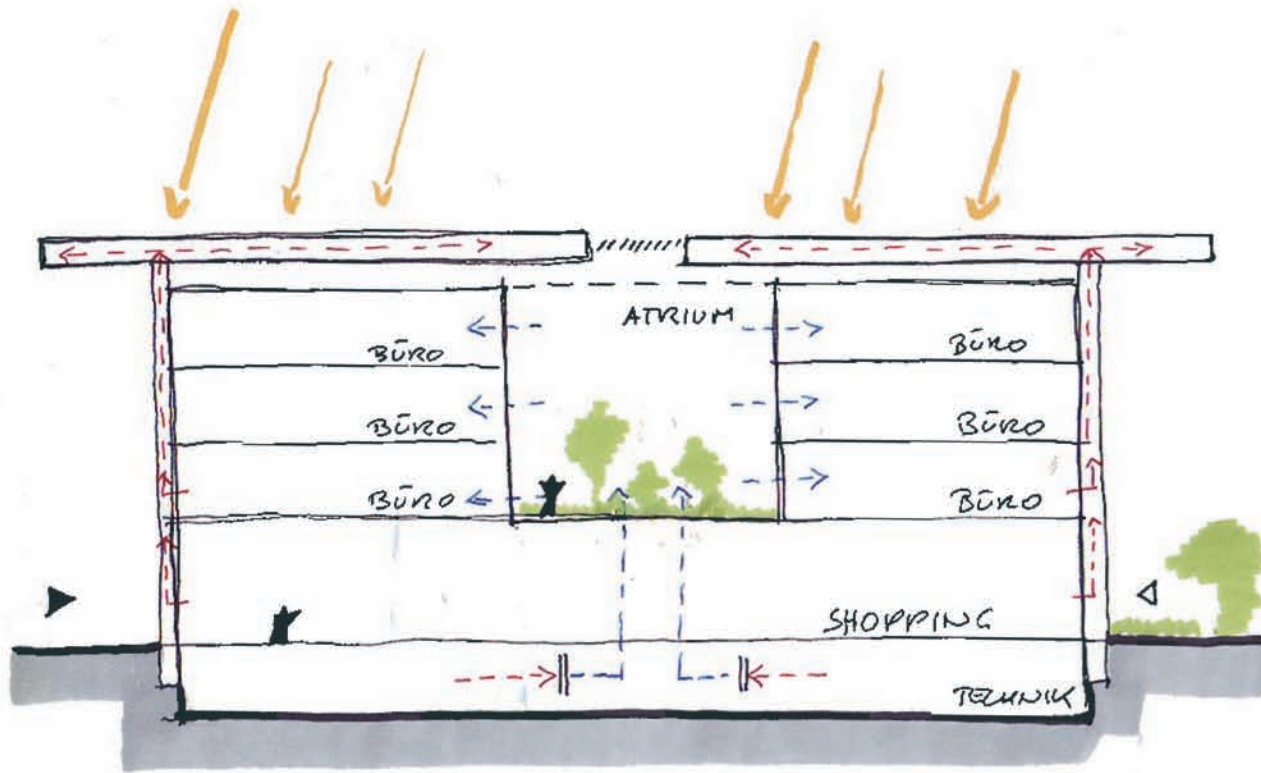


GREAT EGYPTIAN MUSEUM, CHZA

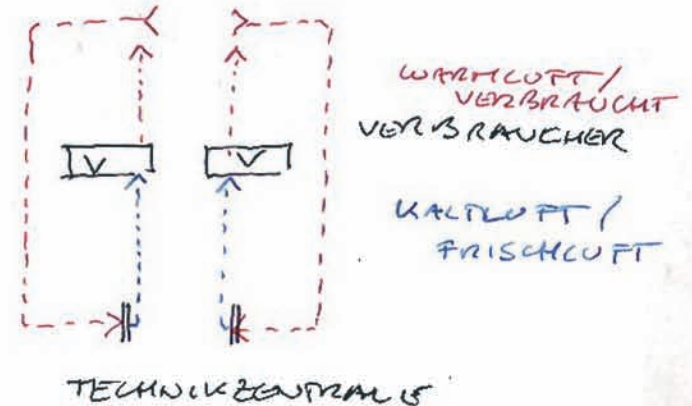
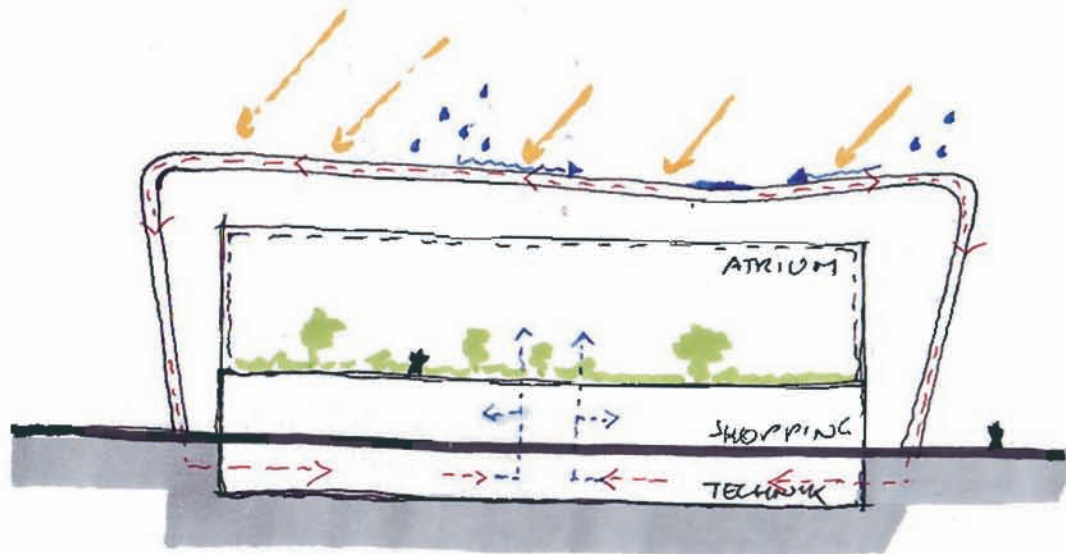


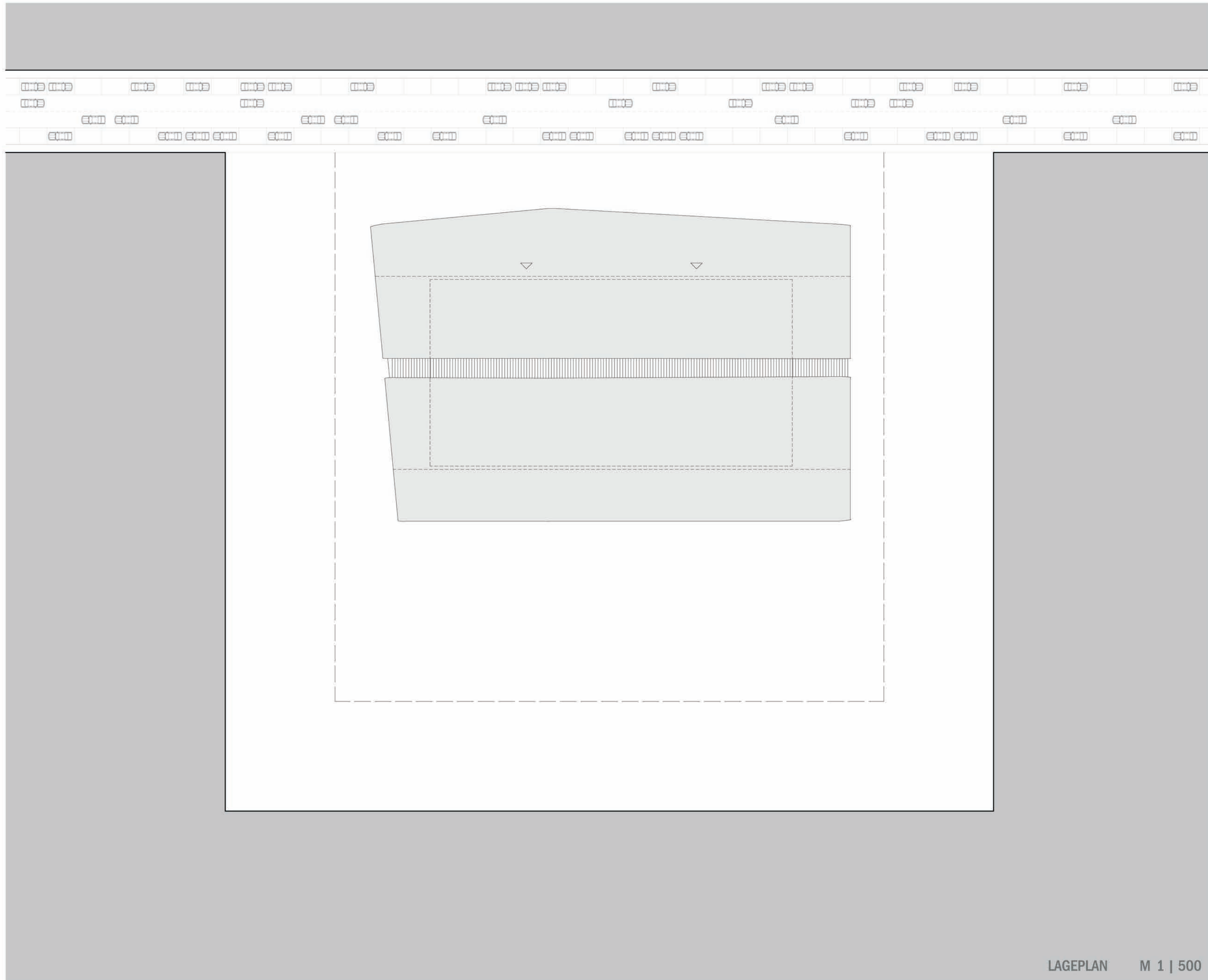
02/1980.02

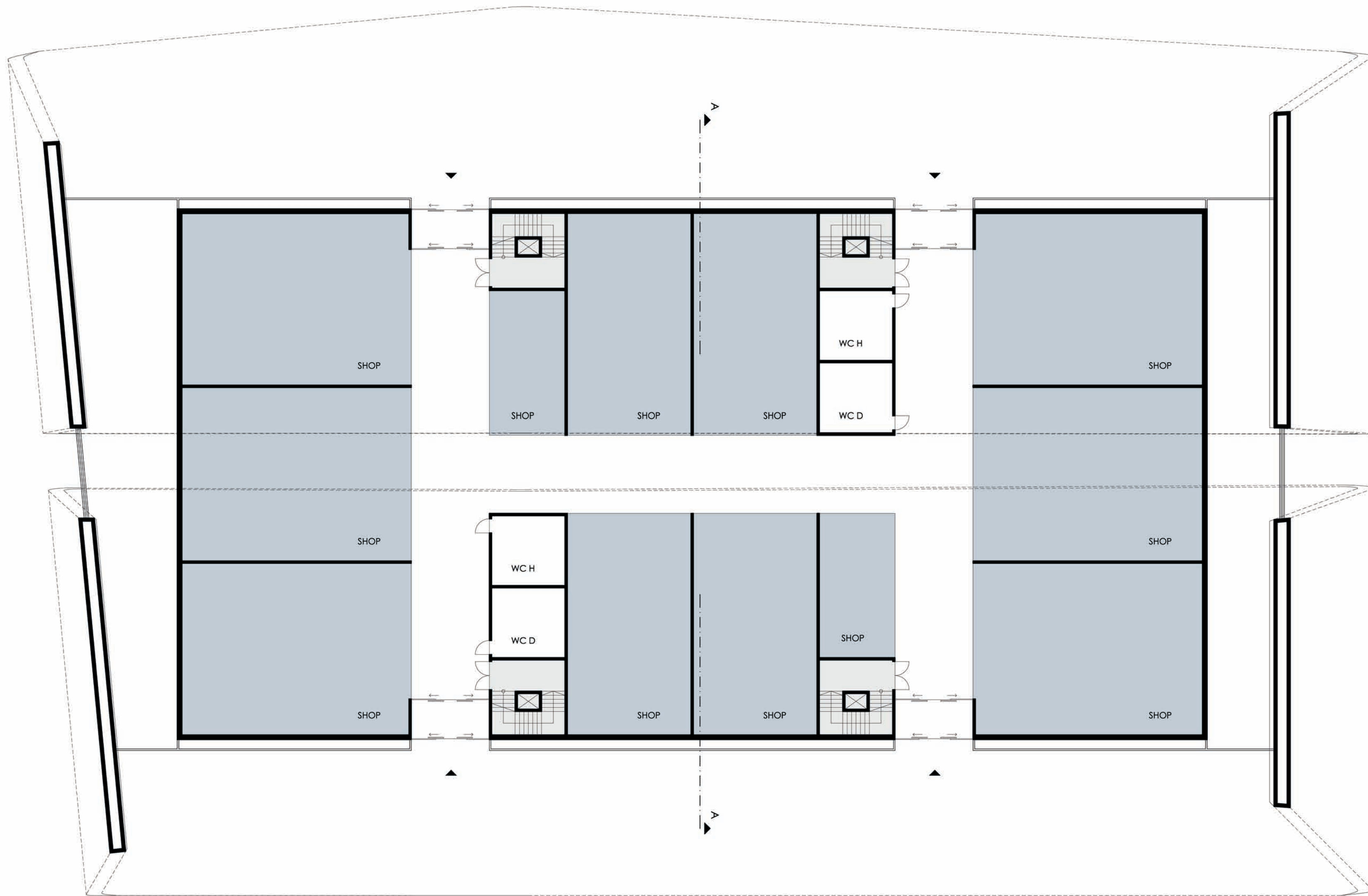
BUILDING COOLING

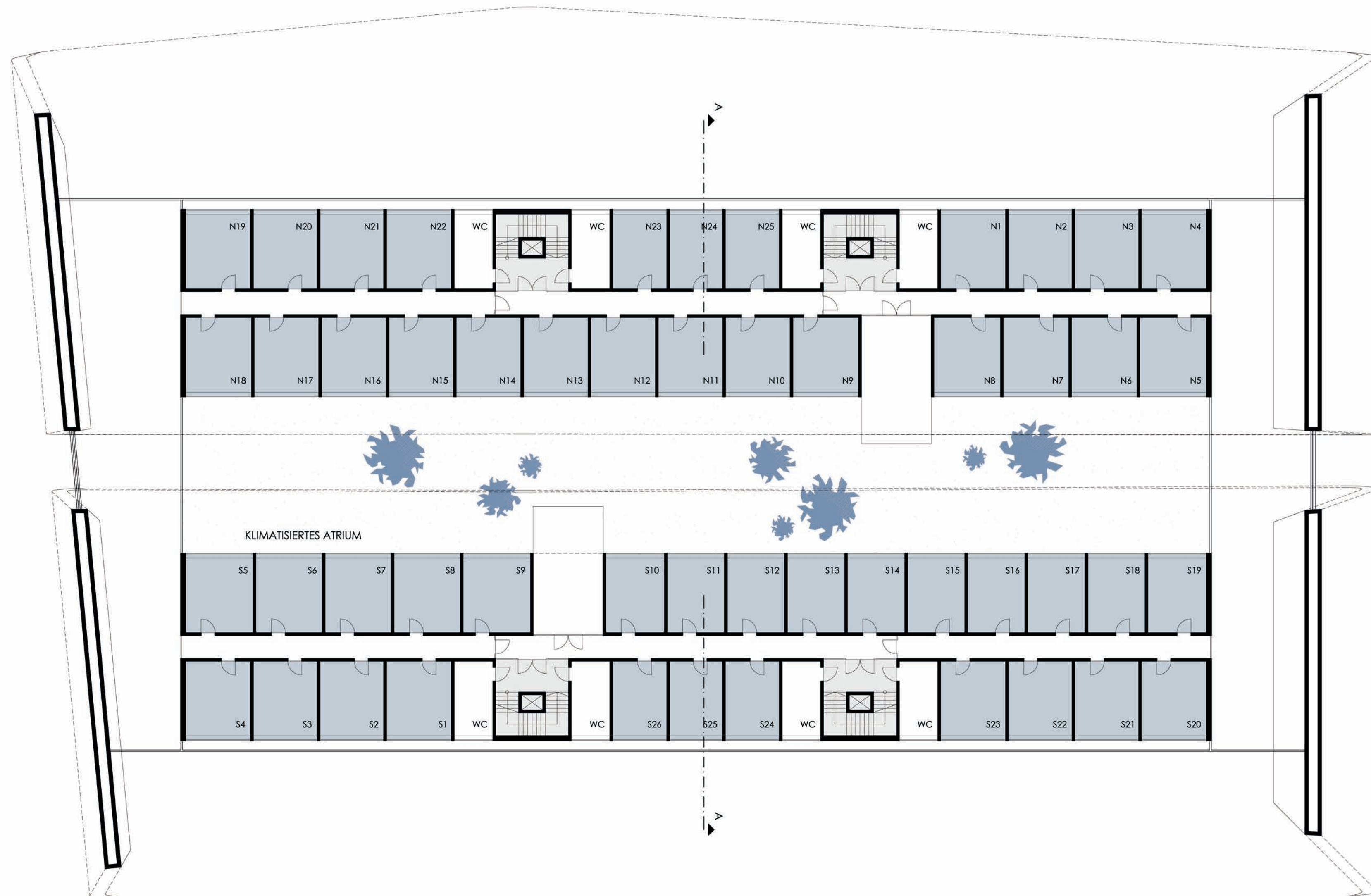


- ERWÄRMUNG DER LUFT IM DACHHOHLRAUM DURCH DIE SONNE.
- EINTRIFF IN LÜFTUNGS-KREISLAUF: WEITERLEITUNG IN UNTERIRDISCHE LUFT ZENTRALE
- KÜHLUNG UND TROCKNUNG
- WEITERLEITUNG; ANREICH-ERUNG MIT FRISCHLUFT; INS ATRIUM
- KÜHLUNG UND LÜFTUNG DER BÜRO ZELLEN ÜBER DAS ATRIUM
- ENTZÜFTUNG: ÜBER VORGELÄNDE FASSADE ⇒ SCHLIESSEN DES KREIS-LAUFES. LUFTSTROM!

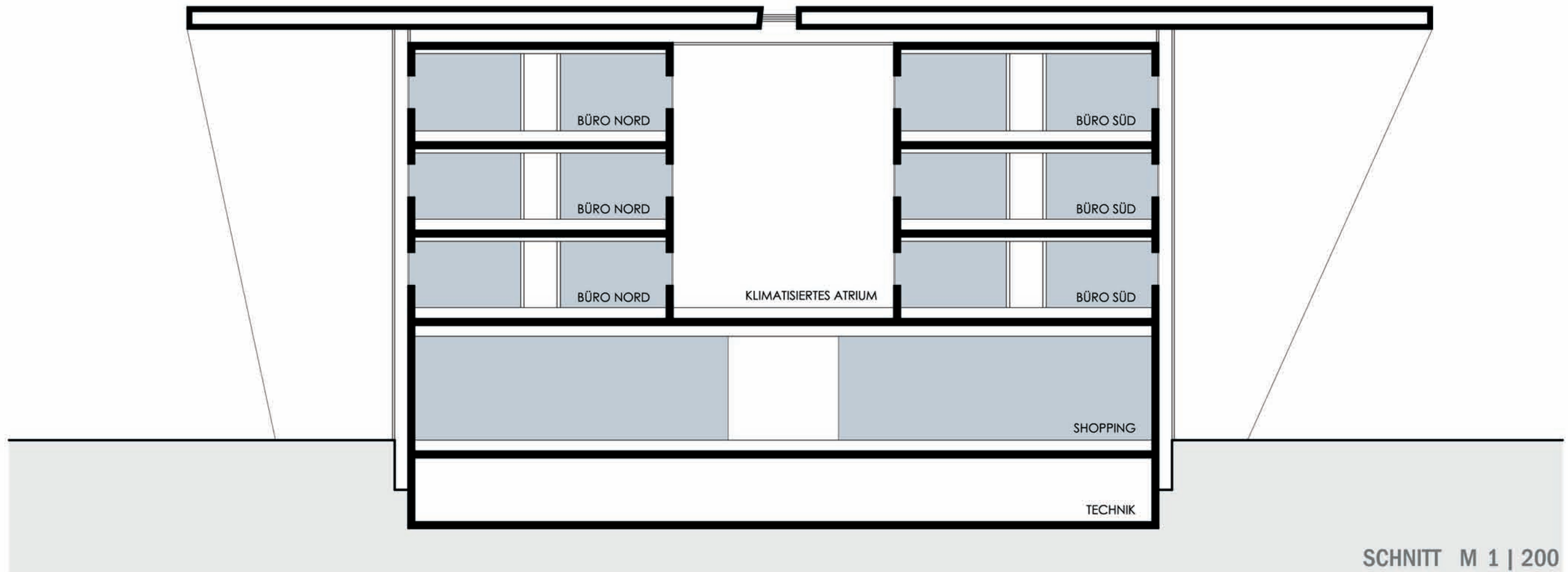


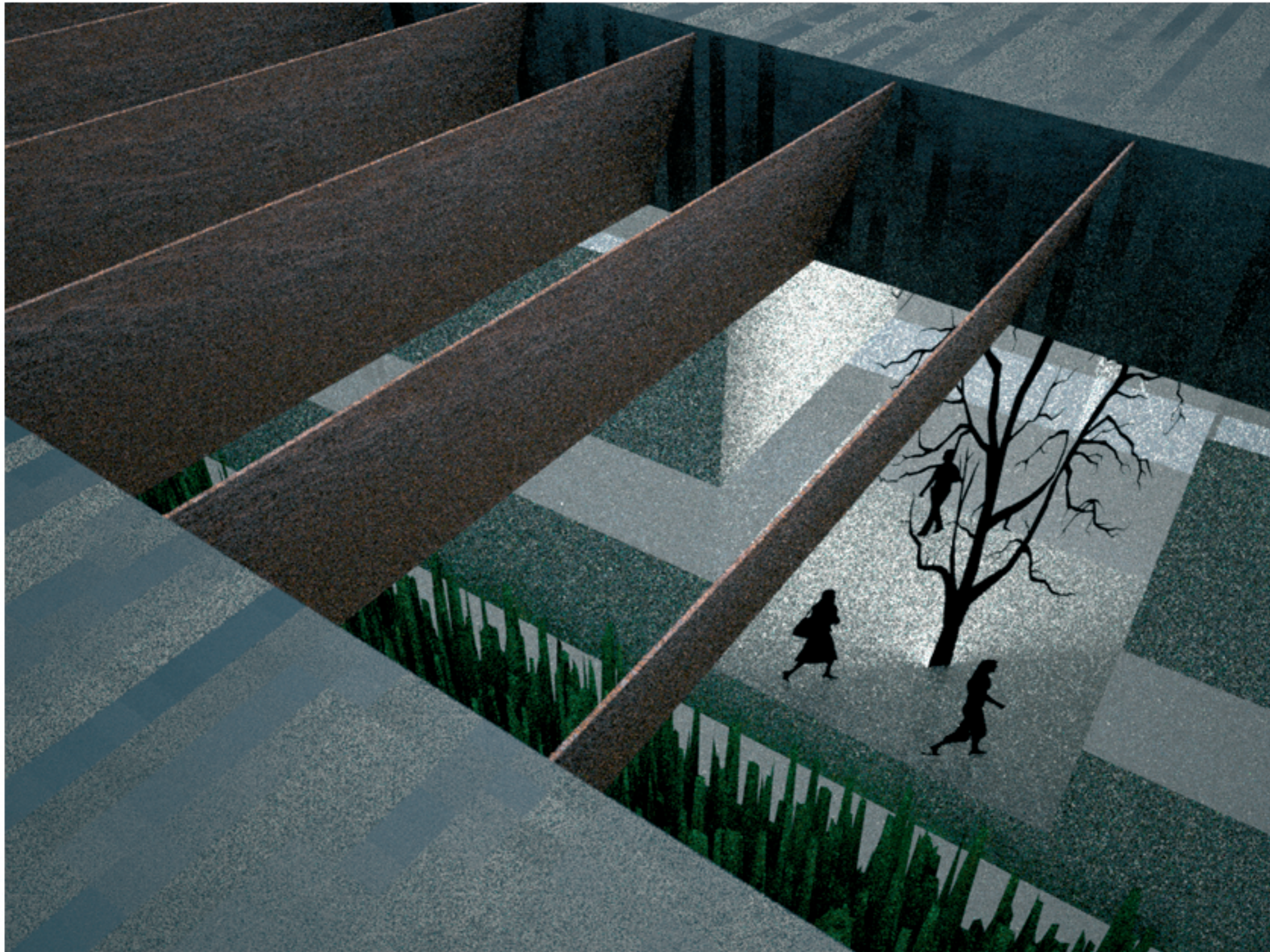


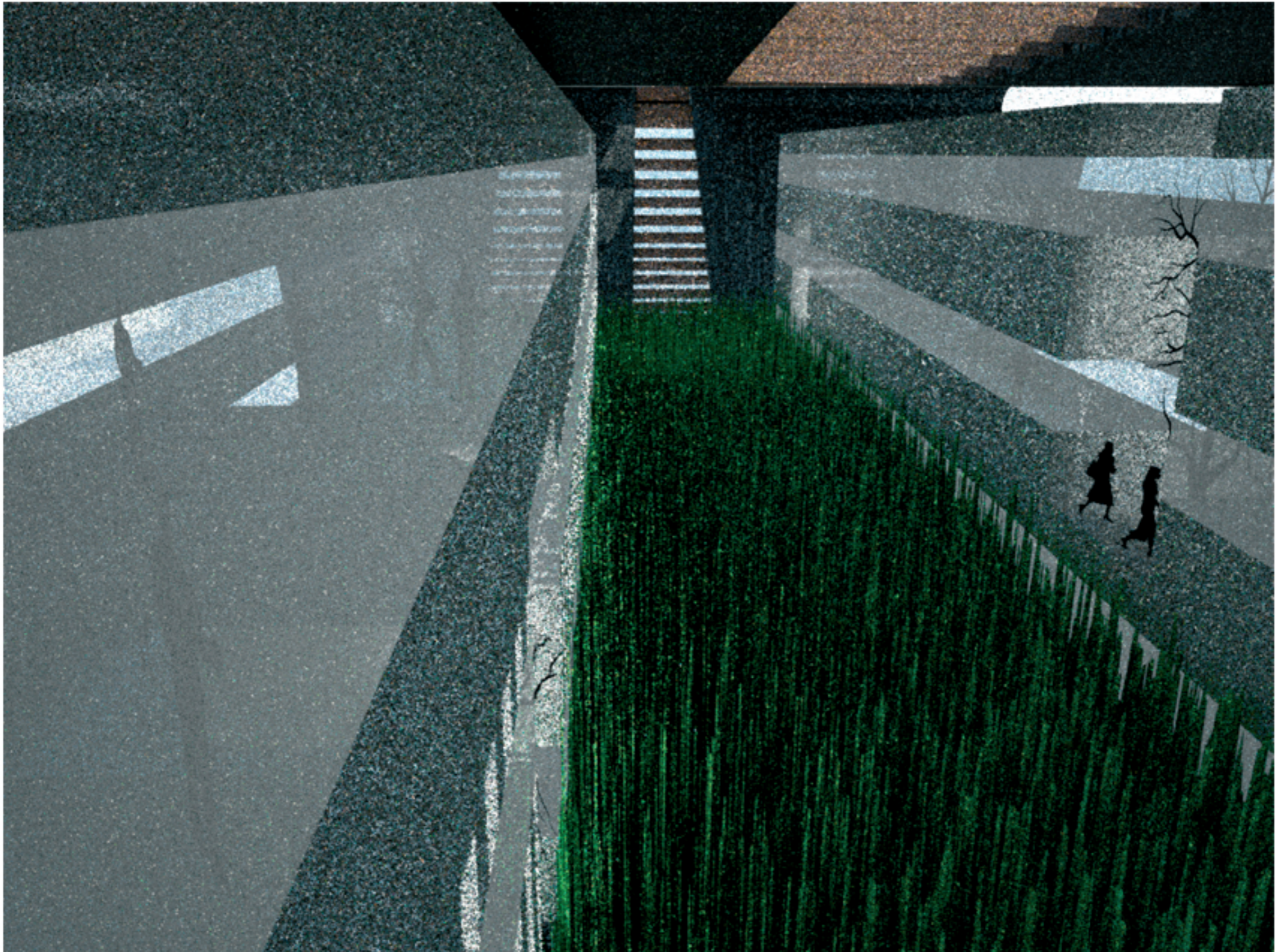


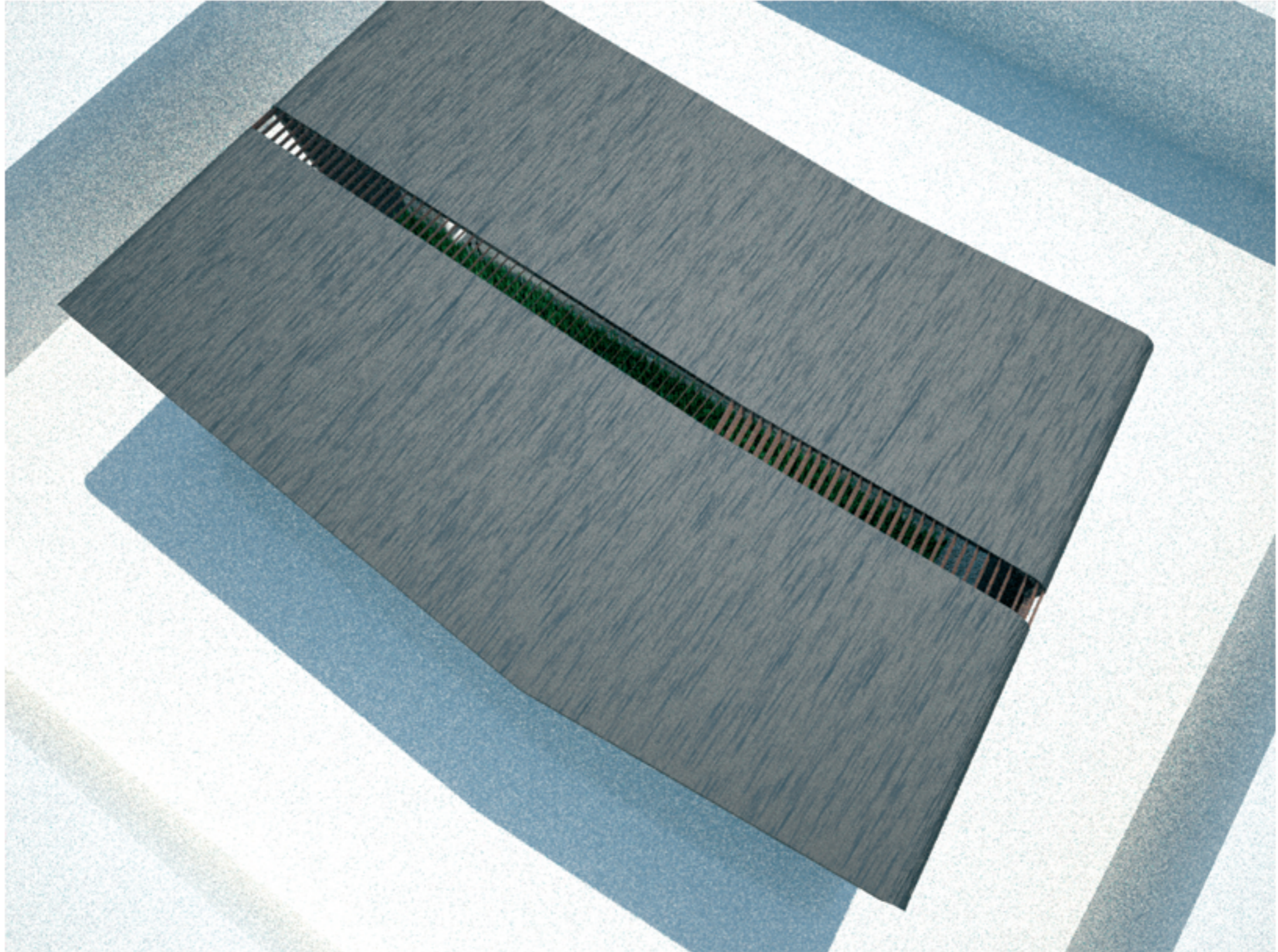


GRUNDRISS E1 M 1 | 200









Wärmebedarfsabschätzung (ohne Warmwasserbereitung)

GEBÄUDEDATEN	
	Fläche/Volumen
Nutzfläche NF [m ²]	3.960
Bruttogeschossfläche BGF [m ²]	6.996
Brutto-Rauminhalt BRI [m ³]	40.392
Belüftetes Nettovolumen [m ³]	36.353

(BRI * 0.9)

1 Geschoß NF	660 m ²
1 Geschoß BGF	792 m ²
1 Geschoßfläche m ³	3168 m ³
Attrium Rauminhalt	7920 m ³
Einkaufen m ²	2244 m ²

AUSLEGUNGSTEMPERATUREN UND VOLLLASTSTUNDEN	
Mittlere Innenraumtemperatur T _i [°C]	21
Normauslegungstemperatur T _{NE} [°C]	22
Volllaststunden [h/a]	0

TRANSMISSIONSLEITWERT		$L_T = \sum A_i \times u_i \times f_i$		
	Fläche [m ²]	u-Wert	f	L _T
Aussenwand	2904	0,3	1	871,2
Fensterflächen	1056	1,3	1	1372,8
Dachfläche	2244	0,2	1	448,8
Boden	2244	0,2	0,5	224,4
Summe Transmissionsleitwert L _T [W/K]	2917,2			

LÜFTUNGSLEITWERT		$L_V = c_{p,Luft} \times \rho_{Luft} \times n \times V_n$	
	Fläche [m ²]		
Dichte Luft	1		
spez. Wärmekapazität Luft	1,2		
Luftwechselzahl n	0,5		
Lüftungsleitwert L _V [W/K]	6059		

(0.5 als Standard)

NORMHEIZLAST		$P_N = (L_T + L_V) \times 1,1 \times (T_i - T_{NE})$	
total [kW]	-10		
spezifisch [W/m ² _{NF}]	-2,5		
spezifisch [W/m ² _{BGF}]	-1,4		

JAHRESHEIZWÄRMEBEDARF		$Q_H = P_N \times h_V$	
total [kWh/a]	0		
spezifisch [kWh/m ² _{NFA}]	0		
spezifisch [kWh/m ² _{BGFA}]	0		

AUSWERTUNG	
NF/BGF	0,57
A/V	0,21
Transmission Fenster/Transmission opak	0,89
Transmissions-/Lüftungswärmebedarf	0,48

Legende

Fest vorgegeben, bitte nichts eintragen	
Hier bitte eintragen	
Ergebnisse, bitte nichts eintragen	

Kühlbedarfsabschätzung

GEBÄUDEDATEN	
	Fläche/Volumen
Nutzfläche NF [m ²]	3.960
Bruttogeschossfläche BGF [m ²]	6.996
Brutto-Rauminhalt BRI [m ³]	40.392
Belüftetes Nettovolumen V _n [m ³]	36.353 (BRI * 0.9)

LUFTWECHSEL UND VOLLLASTSTUNDEN	
Luftwechselzahl n	0,5 0.5 als Standard
Volllaststunden Kühlung h _{V,K} [h/a]	2300

INNERE SENSIBLE KÜHLLAST $\dot{Q}_{i,s} = \dot{Q}_{P,s} + \dot{Q}_{M,s} = (q_{P,s} + q_{M,s}) \times A_{NF} \times s$	
Speicherfaktor s [-]	0,9
spezifische sensible Wärmeabgabe Mensch [W/m ²]	5
spezifische sensible Wärmeabgabe Maschinen [W/m ²]	15
Innere sensible Kühllast [kW]	71,28

Anm.: unter Vernachlässigung von Kunstlicht

INNERE LATENTE KÜHLLAST $\dot{Q}_{i,l} = \dot{Q}_{P,l} = q_{P,l} \times A_{NF} \times s$	
Speicherfaktor s [-]	0,9
spezifische latente Wärmeabgabe Mensch [W/m ²]	2,5
Innere latente Kühllast [kW]	8,91

ÄUSSERE KÜHLLAST $\dot{Q}_a = \left[\sum_{\text{alle Fassadenorientierungen}} (A_{Glas} \times I_{max} \times b) \right] \times s$					
	Fassade mit größtem Glasanteil	nord	übrige	übrige	horizontal
A _{Glas} [m ²]	264	264	0	0	0
I _{max} [W/m ²]	600	80	80	80	600
Durchlaßfaktor b [-]	0,0825	0,0825	0	0	0
Speicherfaktor s [-]	0,9				
Äußere Kühllast [kW]	13,33				

Anm.: unter Vernachlässigung von Transmission durch Wände und Fenster

AUßENLUFTKÜHLUNG UND ENTFEUCHTUNG $\dot{Q}_{AU} = V_n \times n \times \rho_{l,th} \times (h_{Außen} - h_{Raum})$	
Dichte Luft	1,2
Enthalpie Raum (24°C/50% r.F.) [kJ/kg]	45
Enthalpie Außenluft am Standort [kJ/kg]	88
Kühlung und Entfeuchtung der Außenluft [kW]	260,53

KÜHLLAST, GESAMT $\dot{Q}_{KL} = \dot{Q}_{i,s} + \dot{Q}_{i,l} + \dot{Q}_a + \dot{Q}_{AU}$	
total [kW]	354,05
spezifisch [W/m ² _{NF}]	89,4
spezifisch [W/m ² _{BGF}]	50,6

JAHRSKÜHLBEDARF $\dot{Q}_{KB} = \dot{Q}_{KL} \times h_{V,K}$	
total [kWh/a]	814.310
spezifisch [kWh/m ² _{NF} a]	206
spezifisch [kWh/m ² _{BGF} a]	116

Berechnung der benötigten Solarkollektoren

1 Solarkollektor	2	qm
nutzbare Dachfläche	2.244	qm

Anzahl Solarkollektoren	1.122
-------------------------	--------------

Kostenberechnung

Investitionskapital	5.000 €
1 Kollektor ~ 0,2 KW	
5 Kollektoren ~ 1 KW	224,4
Kosten	1.122.000 €

Erzeugung der Solarenergie

1 Kollektor 1000 W Sonneneinstrahlung	
Wirkungsgrad pro Kollektor	21,40%
Watt Erzeugung 214,4 W / Kollektor	

240.556,80	W/h
2.886.681,60	W/t
1.039.205.376,00	Wh/Jahr

Energieübersicht

Jahreskühlbedarf	814.310,00	Wh/Jahr
Vorhandene Energie	1.039.205.376,00	Wh/Jahr
Energieüberschuss	1.038.391.066,00	Wh/Jahr

Energiebedarf p.P p.a. Büro

4000 KW / p.P / p.a

mittlerer Reflexionsgrad

Bürozelle 5 x 3 x 4
Fensterband 1/3 der Außenwand

	m ²	reflexionsgrad	
Außenwand Fenster	4,00	0,06	0,24
Außenwand	8	0,5	4,00
Innenwand	60	0,5	30,00
Decke	15	0,7	10,50
Boden	15	0,2	3,00
Summe	102,00		47,74

Mittlerer Reflexionsgrad
0,47

90 % Glas 10 % Fensterrahmen

3,6

Beleuchtungsstärke

3 Stock	1,2780112	12780,11%	127,80 lux
1 Stock	0,9585084		95,85 lux