

Tageslicht Simulation

Belichtungsstudie gem. DIN 5034 9444/23

Projekt

OPES Wohnpark

Bauherr

OPES Management GmbH
Keltenring 7
82041 Oberhaching

Bearbeiterin

Rebecca Baur, M. Eng.

Datum

04.07.2023

Quellen Ergänzt: 12.08.2025



Ingenieure für Bauphysik

PMI GmbH

Dipl.-Ing. P. Mutard
Ingenieurgesellschaft für
technische Akustik, Schall-
und Wärmeschutz mbH

Standort München:

Hauptstraße 42
82008 Unterhaching
Tel: 089 60 60 69 0

Standort Berlin:

Arthur-Müller-Str. 16
12487 Berlin
Tel: 030 99 40 56 400

Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Definition Tageslichtquotient [D] und Anforderungen nach DIN 5034-1
3. Untersuchtes Gebiet
4. Testplanung Raum- und Fenstermaße
5. Randbedingungen Simulation
6. Ergebnisse
 1. OPES TOWER M78 und Hotel Mo82
 2. OPES Wohnpark Ost
 3. OPES Wohnpark West – Mitte
 4. OPES Wohnpark - Eckräume
7. Zusammenfassung / Fazit
8. Verzeichnis

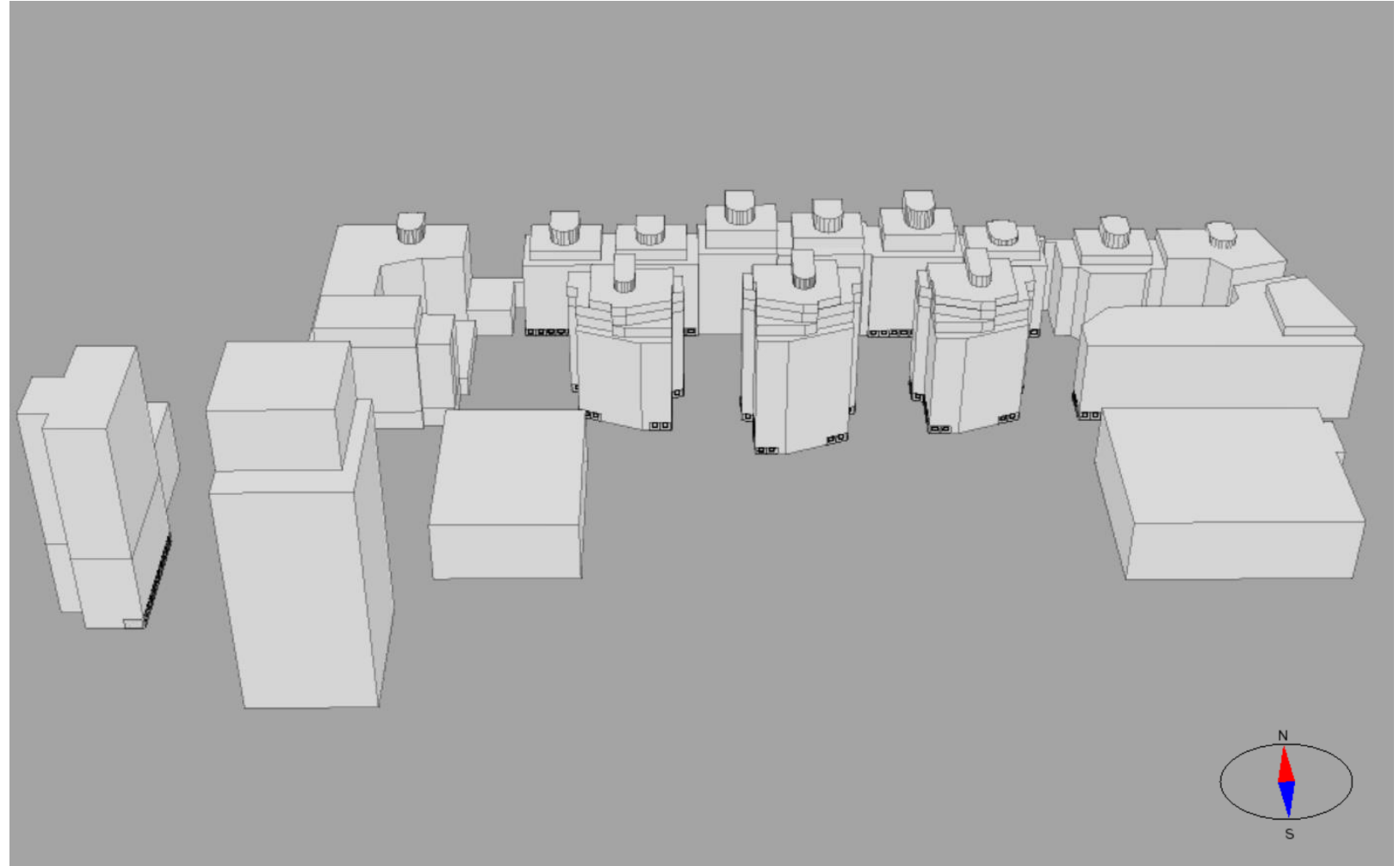


Abbildung 1: Untersuchungsmodell (Eigene Darstellung)

1. Aufgabenstellung

- Abbildung der für die Tageslichtversorgung der Innenräume wichtigen Randbedingungen
- Beachtung der maximalen Ausnutzung der Baufelder und der maximal möglichen Wandhöhen
- Fokus auf sich überlagernde Abstandsflächen und deren Auswirkung auf die Tageslichtversorgung
- Belichtungsuntersuchung nach DIN 5034

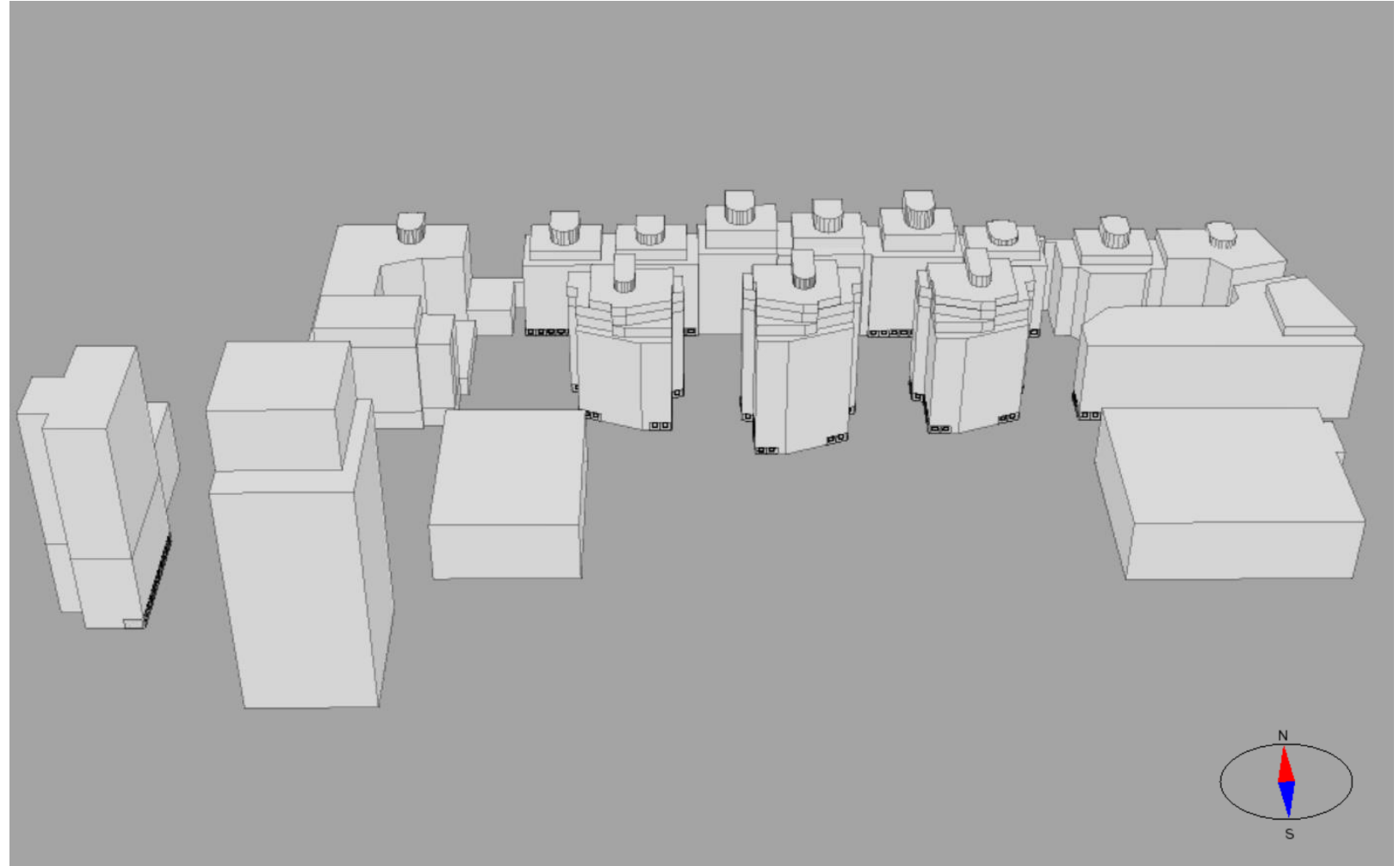


Abbildung 2: Untersuchungsmodell (Eigene Darstellung)

Definition Tageslichtquotient [D] und Anforderungen nach DIN 5034-1

Der Tageslichtquotient [D] ist das Verhältnis der Beleuchtungsstärke an einem Punkt im Innenraum E_p zur Beleuchtungsstärke im Freien E_a bei bedecktem Himmel.

Bsp. Einflussfaktoren Tageslichtquotient:

- Raummaße
- Größe und Lage der Fenster
- Lichttransmissionsgrad der Verglasung
- Lichtreflexionen an Oberflächen
- Umgebungsbebauung/Verschattung

Für die Berechnung des Tageslichtquotienten wurde ein bedeckter Himmel nach CIE verwendet. Der Einfluss von direktem Sonnenlicht wird dabei gem. Vorgabe aus DIN 5034-1:2021-08 nicht berücksichtigt.

Der Tageslichtquotient muss nach DIN 5034-1 auf einer Bezugsebene von 0.85 m über dem Fußboden, in halber Raumtiefe und in 1 m Abstand zu den Seitenwänden:

- In jedem Punkt $D_{\min} \geq 0.75 \%$ betragen
- Im Mittel $D \geq 0.90 \%$ betragen
- Grenzen zwei Wände mit Fenstern aneinander ist am ungünstigste Bezugspunkt $D_{\min} \geq 1.00\%$ zu erfüllen

DIN 5034-1:2021-08, Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen, S. 9
Zürcher, Christoph., Frank, Thomas. Bauphysik: Bau und Energie. Schweiz: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2018, S 137f

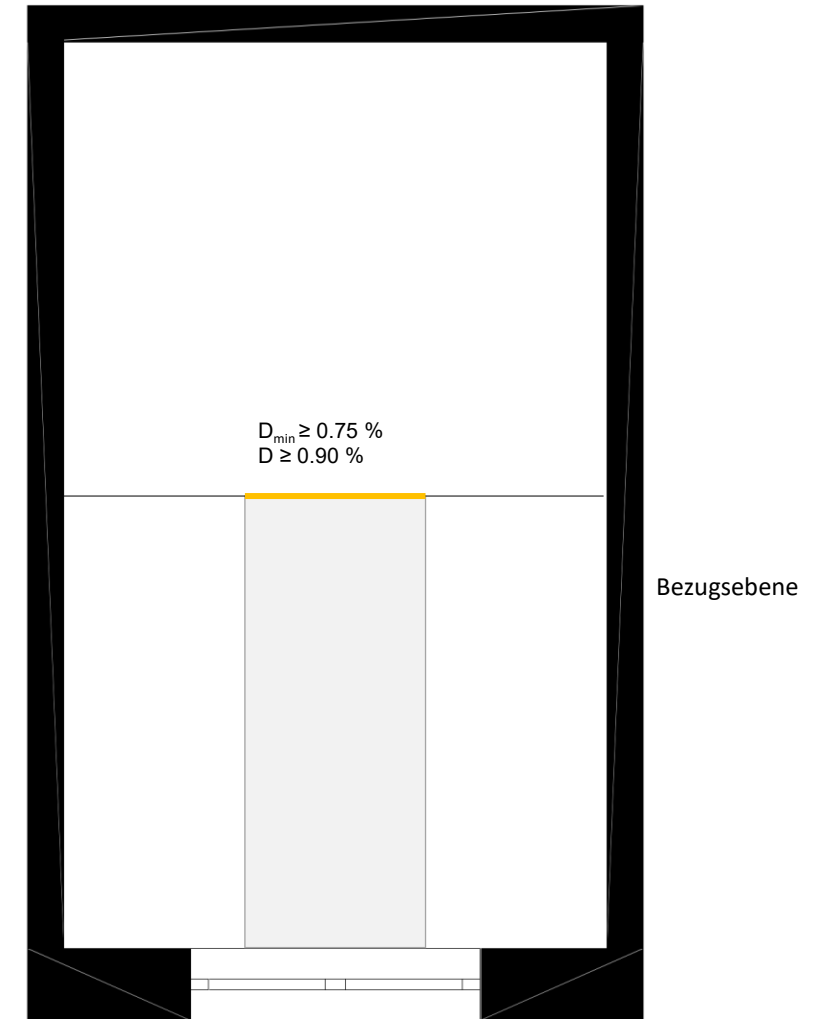
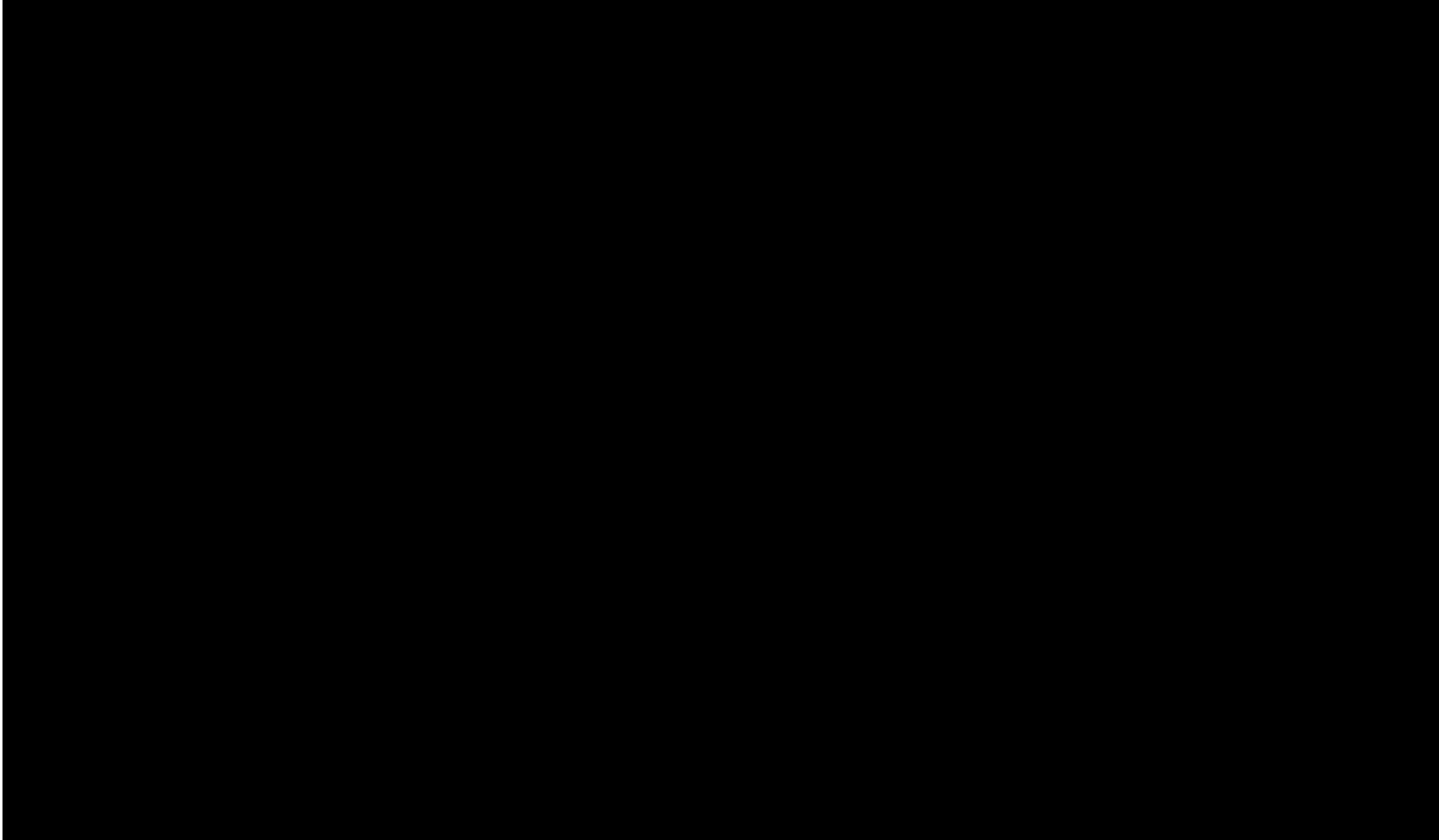


Abbildung 3: Tageslichtquotient nach DIN 5034-1:2021-08 (Eigene Darstellung nach DIN 5034-1:2021-08, Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen)

Untersuchtes Gebiet

Tageslichtnachweis für Testplanung mit überschrittenen Abstandsflächen





-  Abstandsflächen [0.4 h]
-  Überlagerung Abstandsflächen

Abbildung 4: Bebauungsplan Nr. 2142, Gemarkung Milbertshofen mit Markierungen durch die Architekten (Wüstinger Rickert Architekten und Stadtplaner PartGmbB. 15.05.2025)

Testplanung Raum- und Fenstermaße

Die Testplanung besteht weitestgehend aus sich wiederholenden, einheitlichen Räumen und Fensterrastern mit den Maßen:

Raumabmessungen:

- Raumbreite: 3 m
- Raumtiefe: 5 m

Fenster:

- Breite: 1.7 m
- Höhe: 1.6 m
- Brüstungshöhe: 0.9 m

Zum Vergleich: Die Bayerische Bauordnung (BayBO) schreibt mindestens ein Achtel der Netto-Grundfläche als Rohbaumaß der Fensteröffnungen vor (§45 Absatz VII Satz 2 BayBO). Benötigte Fensterfläche bei 15m² Netto-Grundfläche: 1.875 m², Fensterfläche Testplanung: 2.72 m²

Der Tower und das Hotel wurden nach Planstand bzw. Istzustand abgebildet (M78, THOMASMÜLLER|VANREIMANN Gesellschaft von Architekten mbH, 20.01.2023 und MO82, HILMER SATTLER ARCHITEKTEN AHLERS ALBRECHT Gesellschaft von Architekten mbH, 31.08.2015).

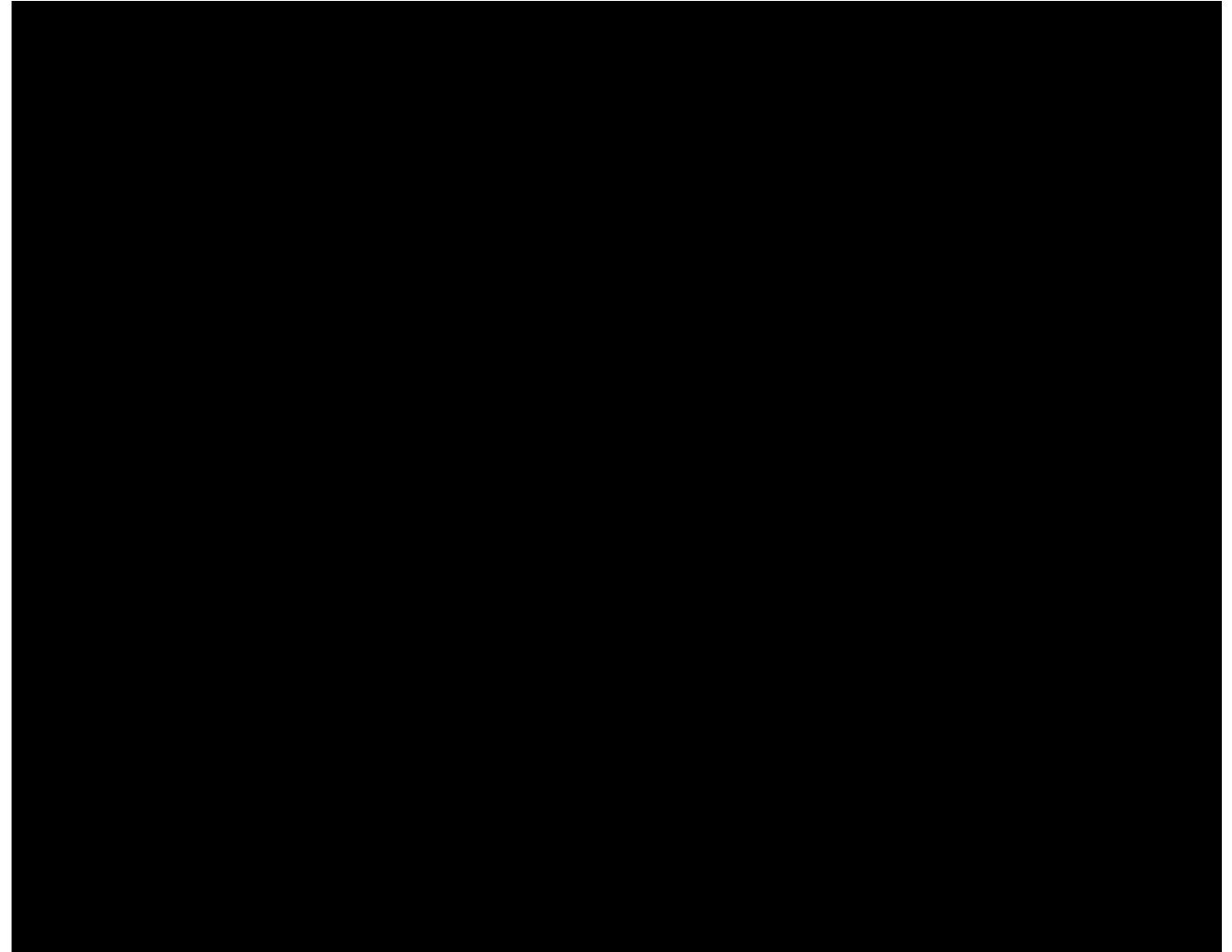


Abbildung 5: Testplanung Belichtung (Wüstinger Rickert Architekten und Stadtplaner PartGmbB, 15.05.2023)

Randbedingungen Simulation

Die Tageslichtberechnung wird gem. dem CIE-Modell für den 24. Juni um 12 Uhr bei bedecktem Himmel (nur Diffusstrahlung, keine Direktstrahlung) vorgenommen.

Oberflächen

Bauteiltyp	geschätzte Farbrichtung	Reflexionsgrad [ρ]	Transmissionsgrad	Diffusionsfaktor	Spekularität	Rauigkeit
Außenfassade	Heller Stein	0.556	0.0	0.0	0.0	0.3
Innenwände + Decken	Matt Weiß	0.892	0.0	0.0	0.02	0.3
Bodenbelag	Heller Holzboden, Eiche	0.366	0.0	0.0	0.2	0.22
Umgebungsbebauung	mittelgrau	0.556	0.0	0.0	0.0	0.3
Boden Umgebung	dunkel	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabelle 1: Eigenschaften Oberflächen (Eigene Darstellung)

Verglasungen

Wohnen

Lichttransmissionsgrad LT = 0.73

Gesamtenergiedurchlassgrad g = 0.54

Selektivitätskennzahl: $0.73 / 0.54 = 1.35$

Die Simulation wurde beispielhaft als 3-Scheibenverglasung mit den in der Simulationssoftware hinterlegten Verglasung SSG Planitherm XN durchgeführt.

Tower

Lichttransmissionsgrad LT = 0.55

Gesamtenergiedurchlassgrad g = 0.27

Selektivitätskennzahl: $0.55 / 0.24 = 2.29$

(entspr. Planungsstand vom 12.03.2023)

Hotel

Lichttransmissionsgrad LT = 0.63 Gesamtenergiedurchlassgrad g = 0.34

Selektivitätskennzahl: $0.63 / 0.34 = 1.85$

Ergebnisse der Tageslichtsimulation

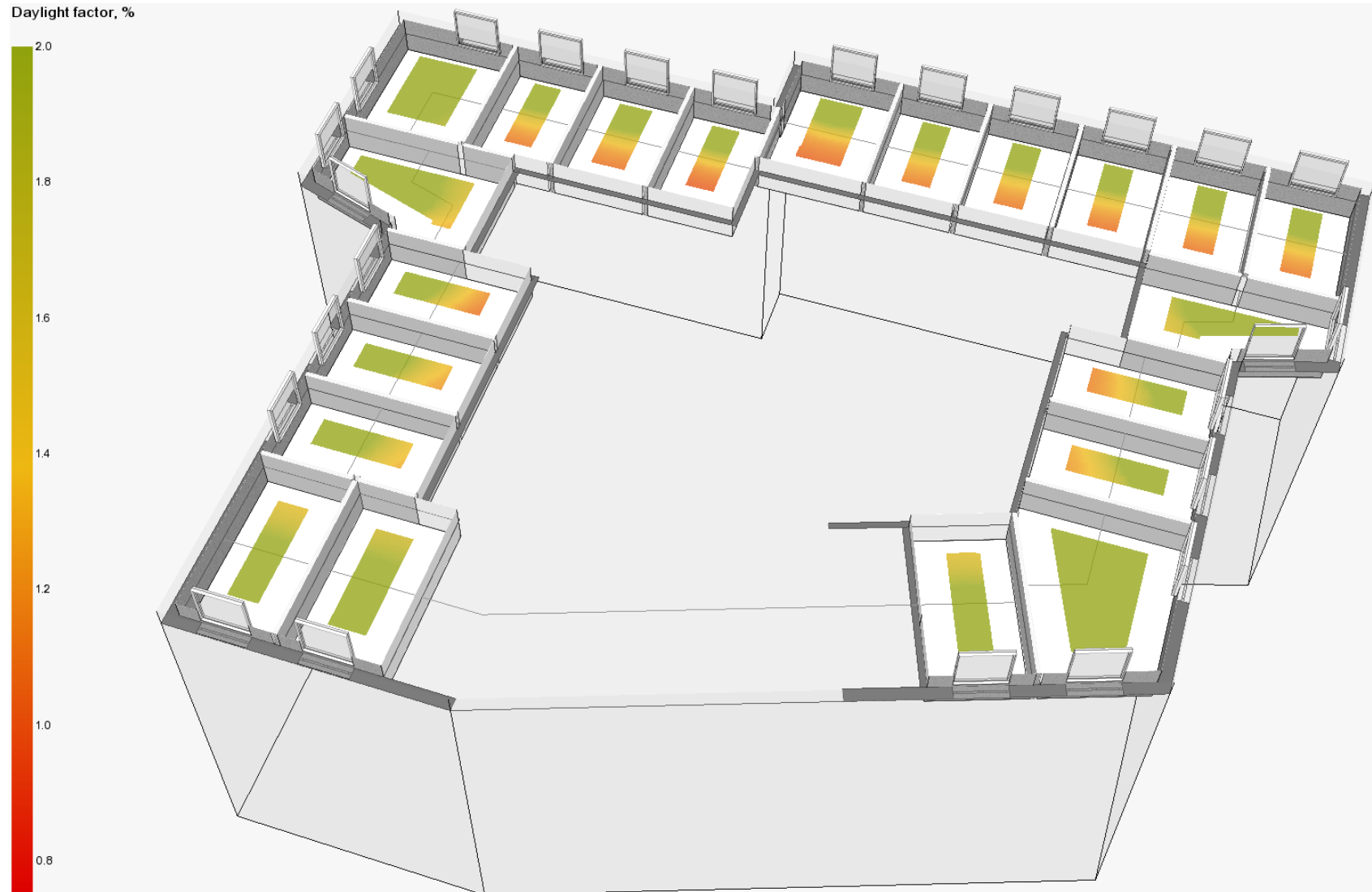


Abbildung 6: Simulationsmodell mit Visualisierung von Ergebnissen (Eigene Darstellung)

Auswertungsbereiche:

- **OPES TOWER M78 und Hotel Mo82**
- OPES Wohnpark Ost
- OPES Wohnpark West – Mitte
- OPES Wohnpark - Eckräume

OPES Tower M78 und Hotel MO82

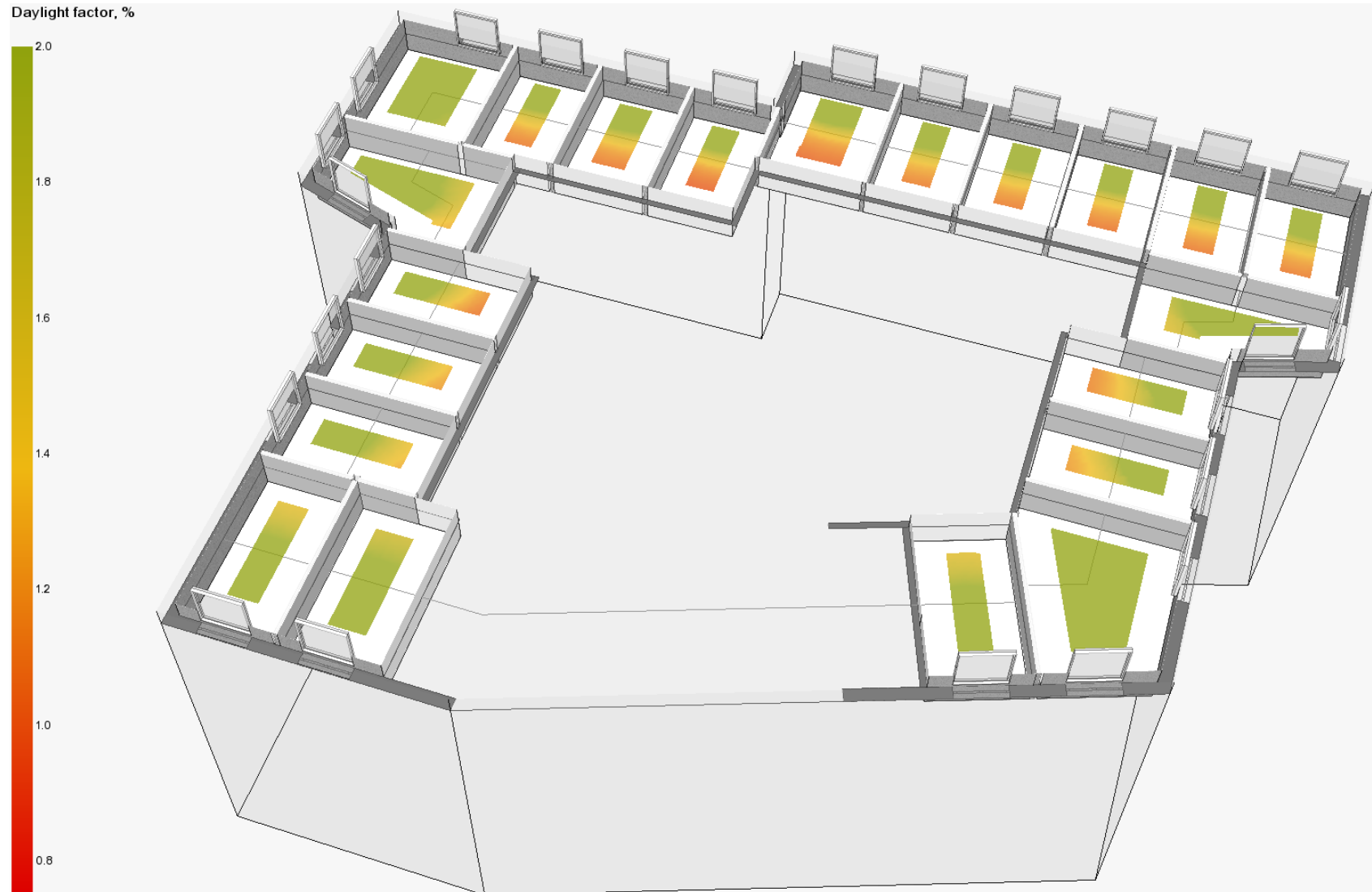
Tageslichtquotient [D] Erdgeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in beiden Baukörpern erfüllt.



Abbildung 7: OPES Tower M78 und Hotel MO82 (Eigene Darstellung)

Ergebnisse der Tageslichtsimulation



Auswertungsbereiche:

- OPES TOWER M78 und Hotel Mo82
- **OPES Wohnpark Ost**
- OPES Wohnpark West – Mitte
- OPES Wohnpark - Eckräume

Abbildung 8: Simulationsmodell mit Visualisierung von Ergebnissen (Eigene Darstellung)

V01-OPES Wohnpark Ost

Tageslichtquotient [D] Erdgeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

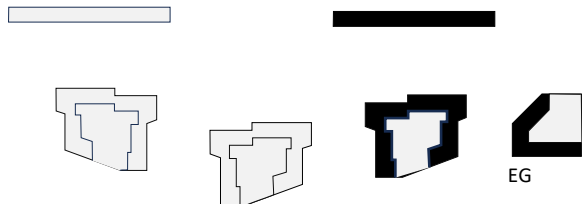


Abbildung 9: V01-OPES Wohnpark Ost - EG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark Ost

Tageslichtquotient [D]

1. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

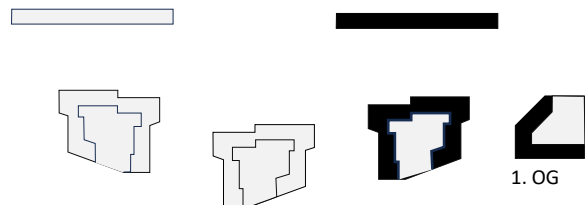


Abbildung 10: V01-OPES Wohnpark Ost – 1. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark Ost

Tageslichtquotient [D]

2. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

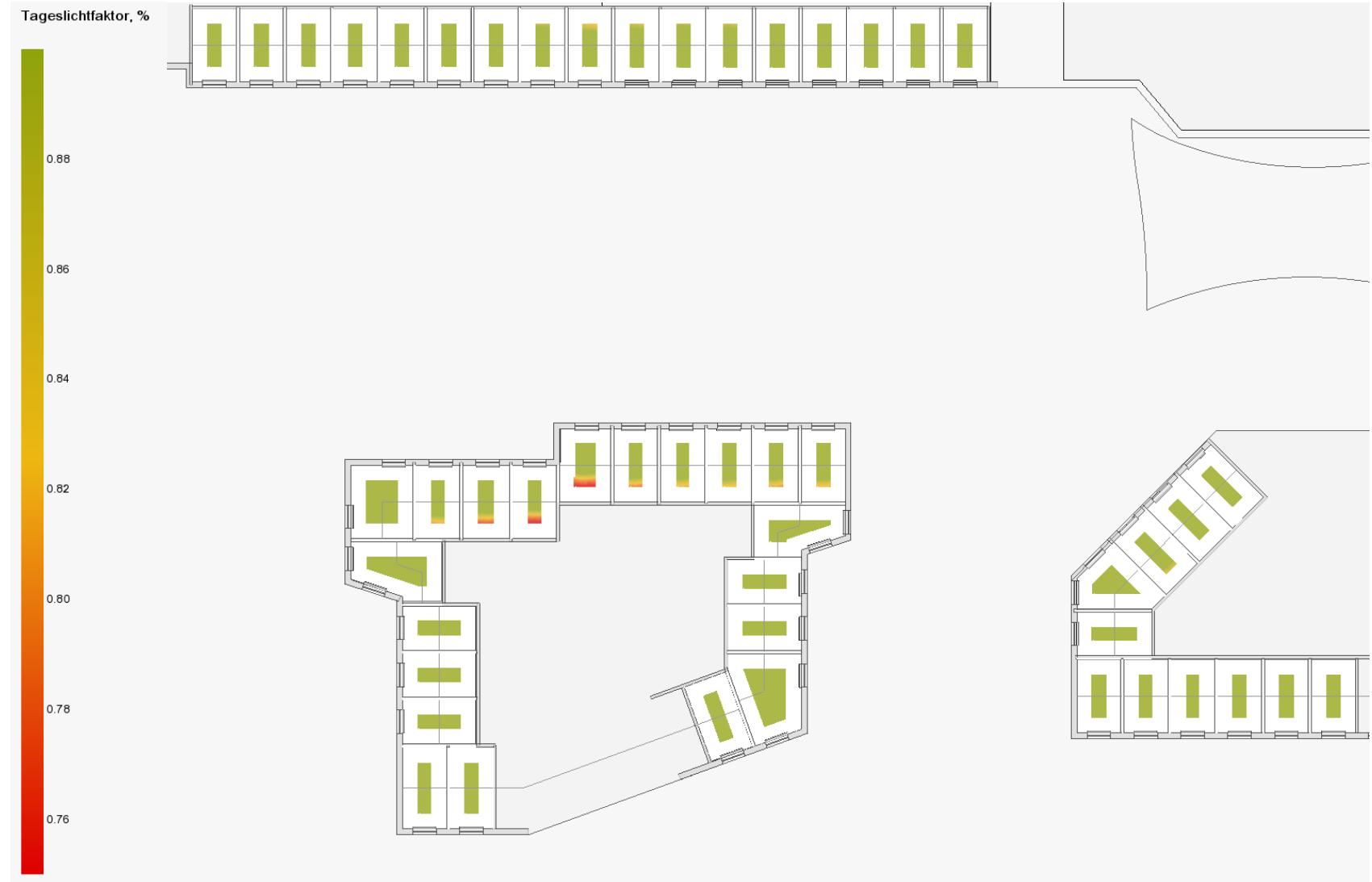
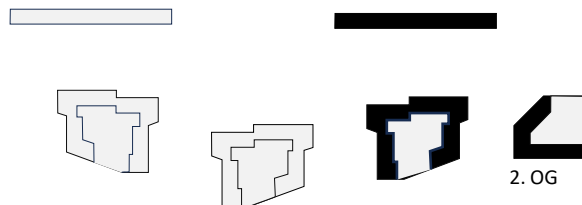


Abbildung 11: V01-OPES Wohnpark Ost – 2. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark Ost

Tageslichtquotient [D]

3. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

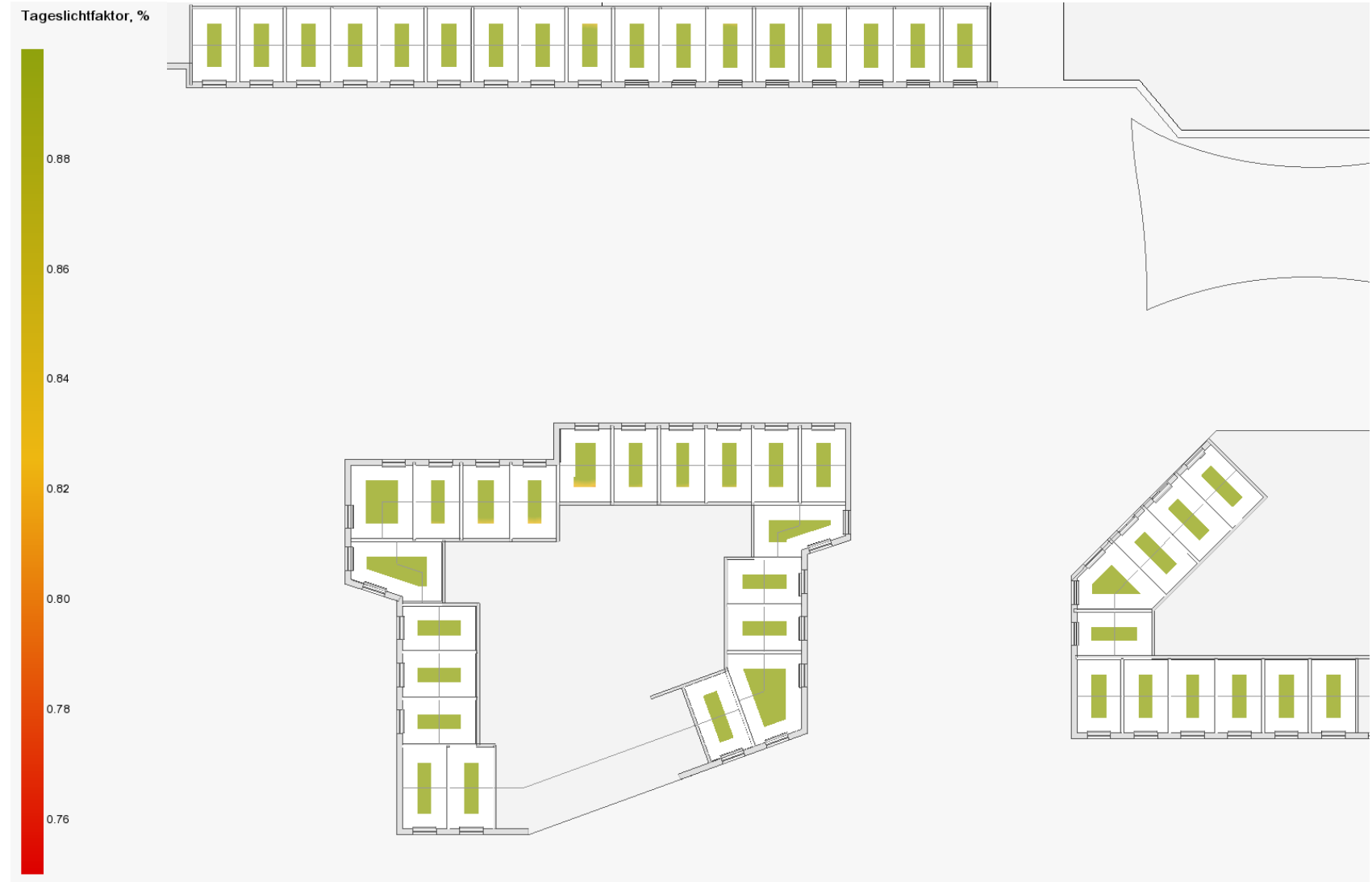
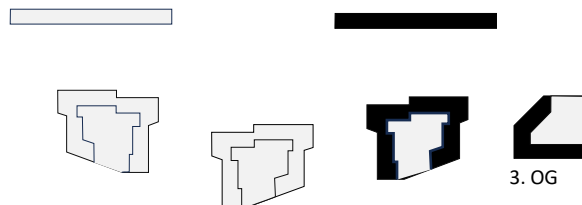


Abbildung 12: V01-OPES Wohnpark Ost – 3. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark Ost

Tageslichtquotient [D]

4. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

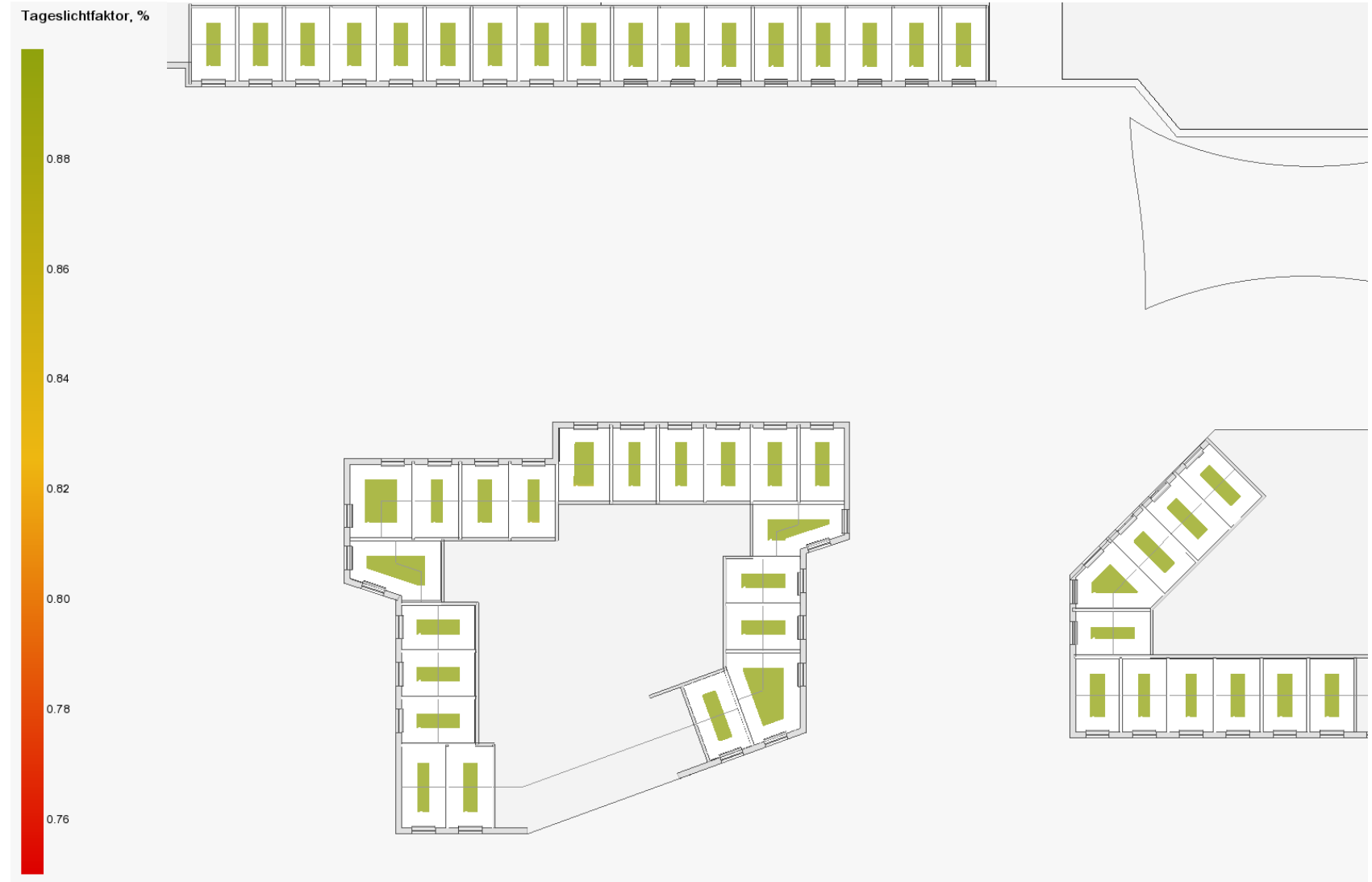
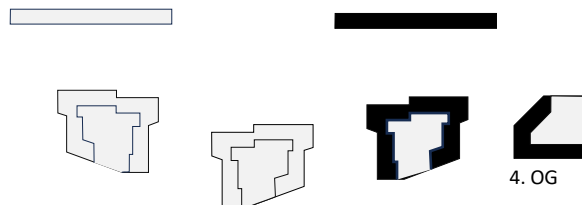


Abbildung 13: V01-OPES Wohnpark Ost – 4. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark Ost

Tageslichtquotient [D]

5. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

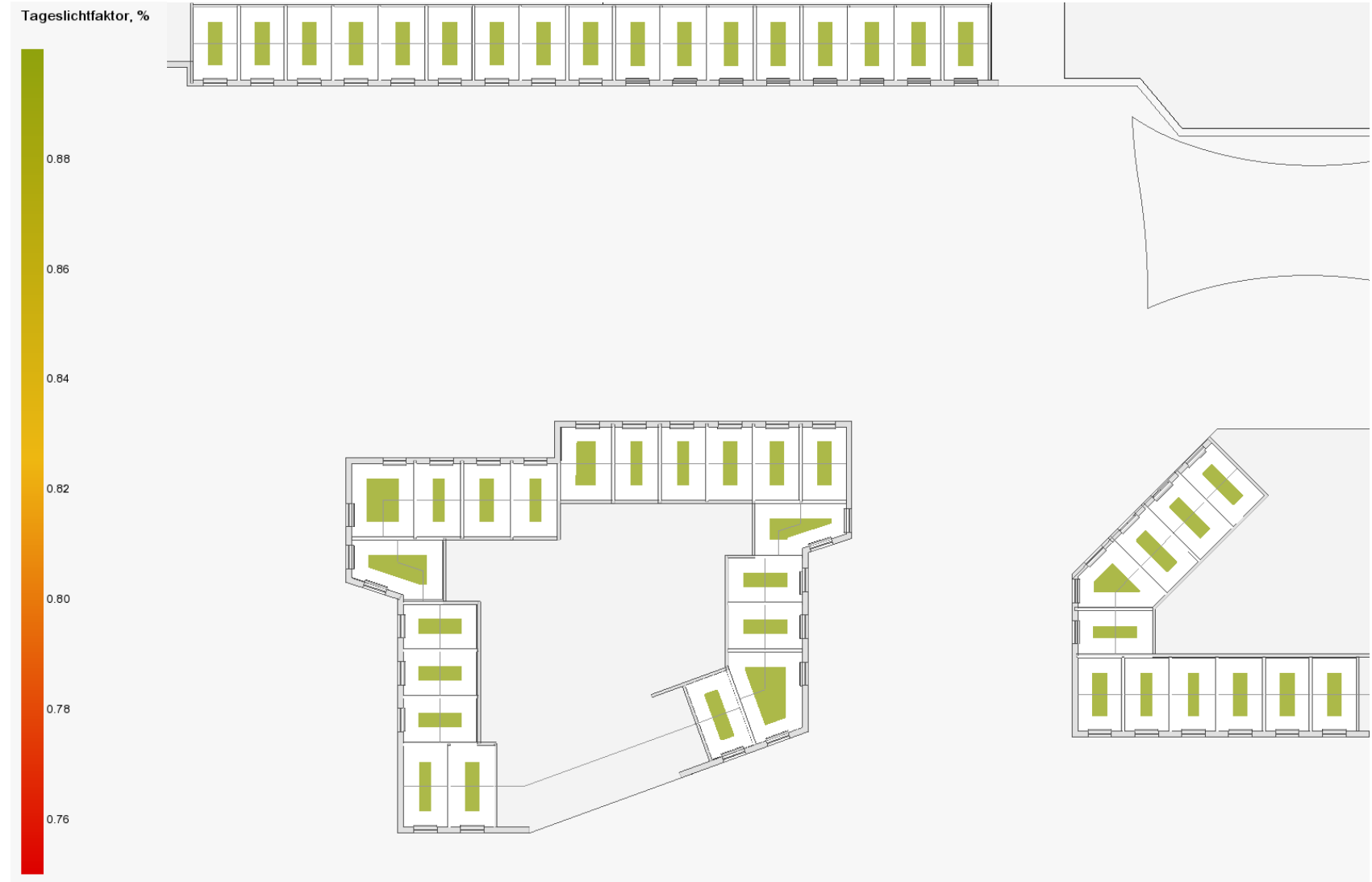
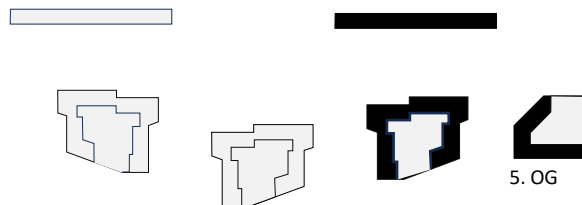


Abbildung 14: V01-OPES Wohnpark Ost – 5. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark Ost

Tageslichtquotient [D]

6. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

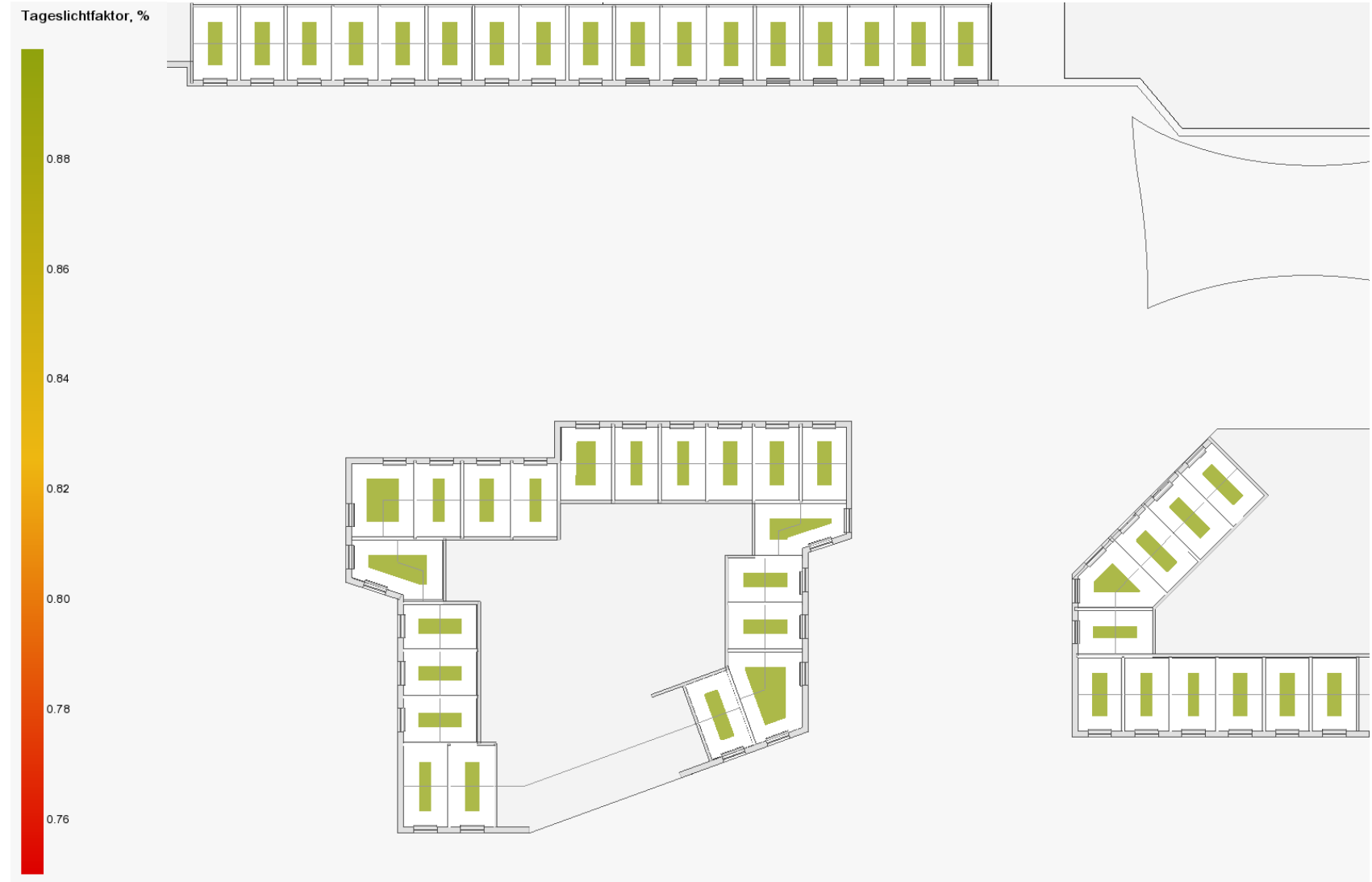
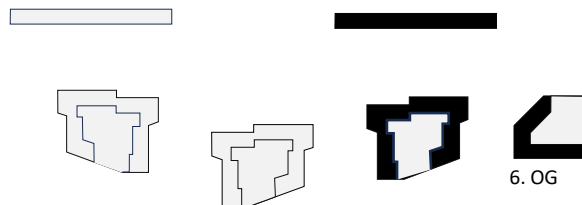


Abbildung 15: V01-OPES Wohnpark Ost – 6. OG (Eigene Darstellung)

Ergebnisse der Tageslichtsimulation

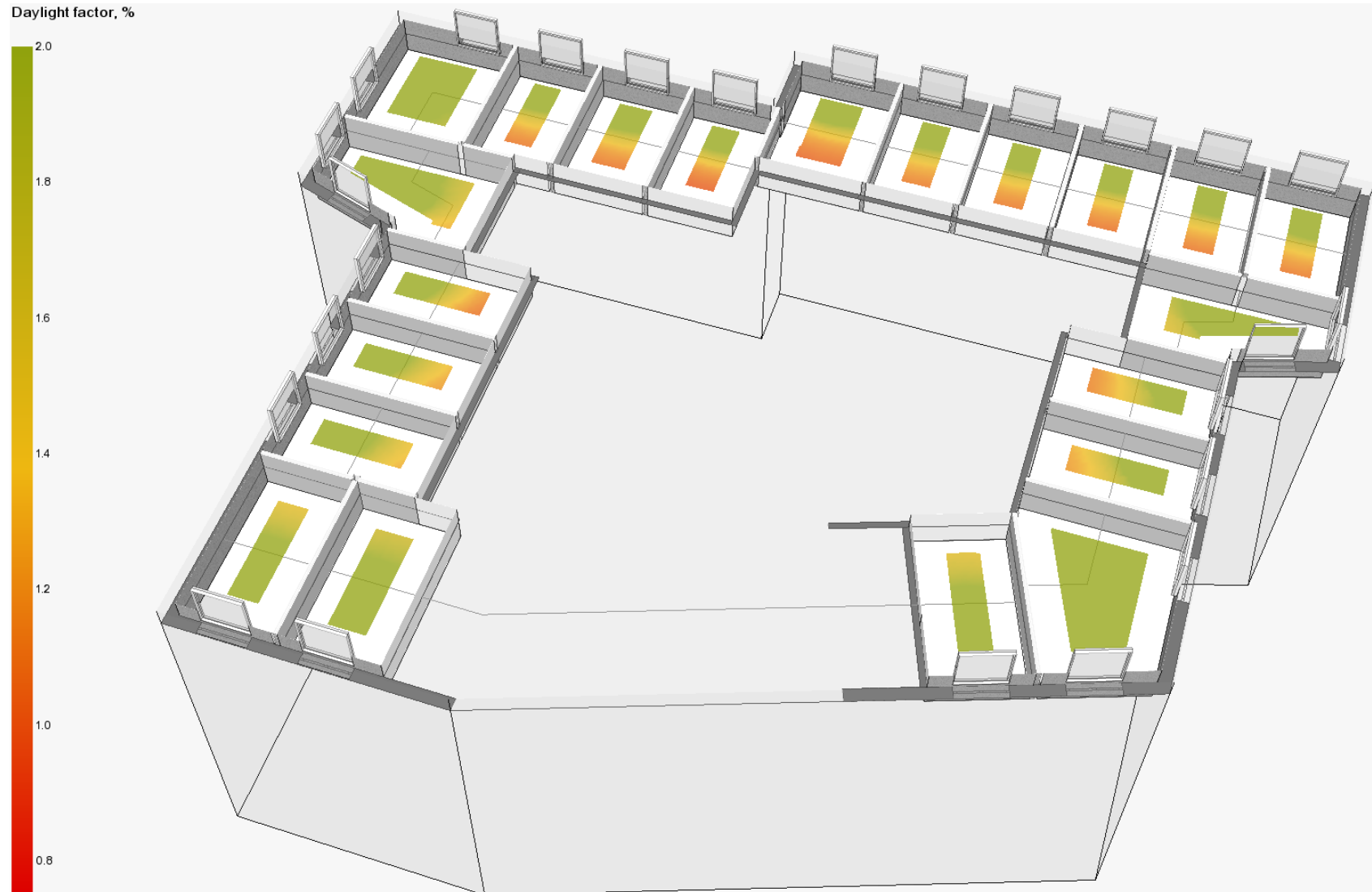


Abbildung 16: Simulationsmodell mit Visualisierung von Ergebnissen (Eigene Darstellung)

Auswertungsbereiche:

- OPES TOWER M78 und Hotel Mo82
- OPES Wohnpark Ost
- **OPES Wohnpark West – Mitte**
- OPES Wohnpark - Eckräume

OPES Wohnpark West-Mitte

Tageslichtquotient [D] Erdgeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

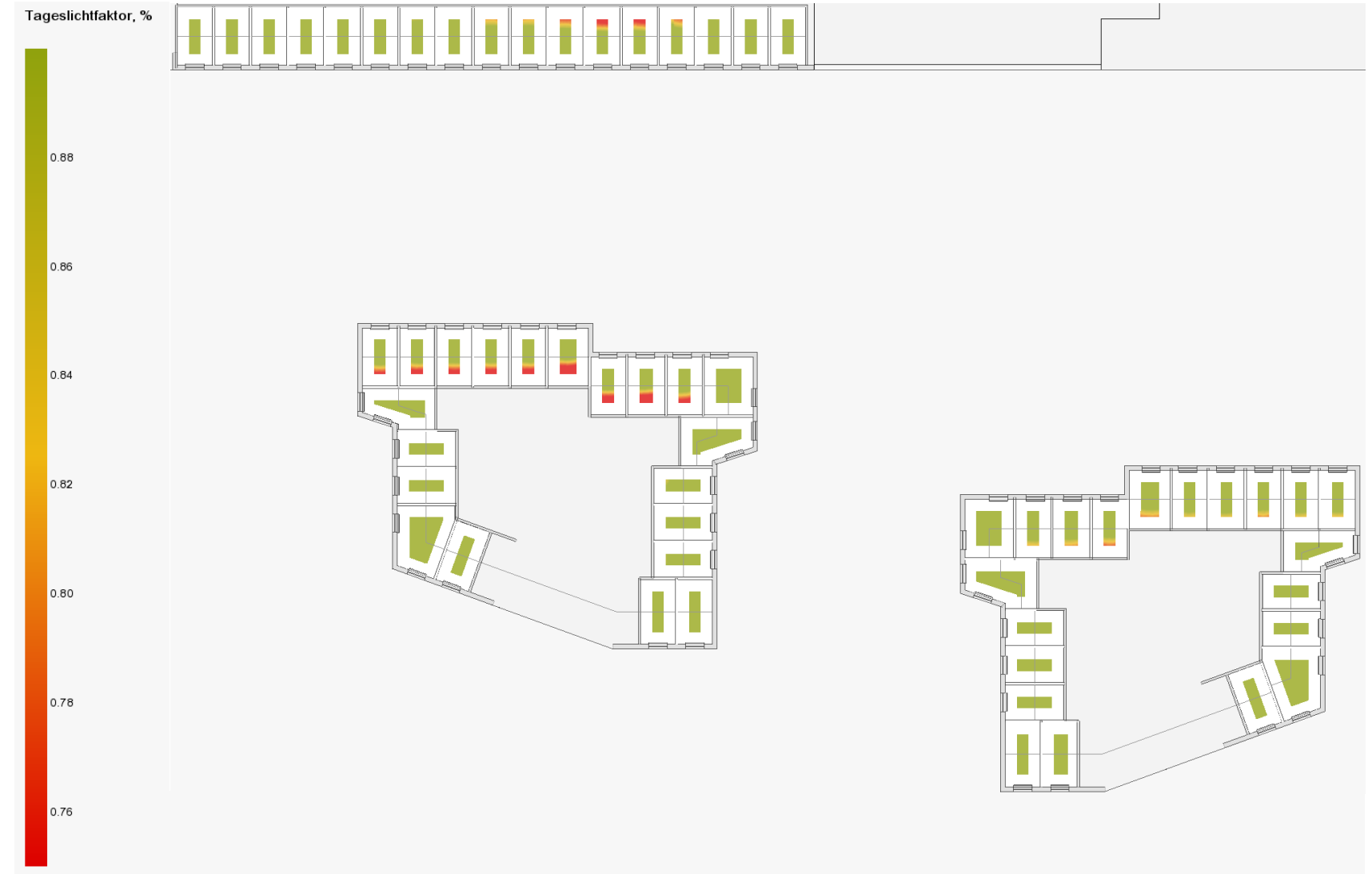
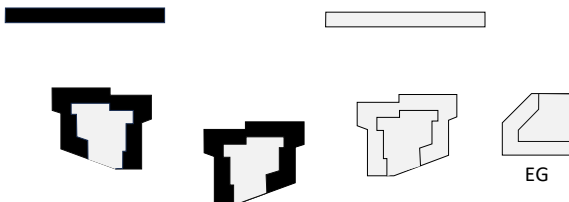


Abbildung 17: OPES Wohnpark West-Mitte - EG (Eigene Darstellung)



OPES Wohnpark West-Mitte

Tageslichtquotient [D]

1. OG

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

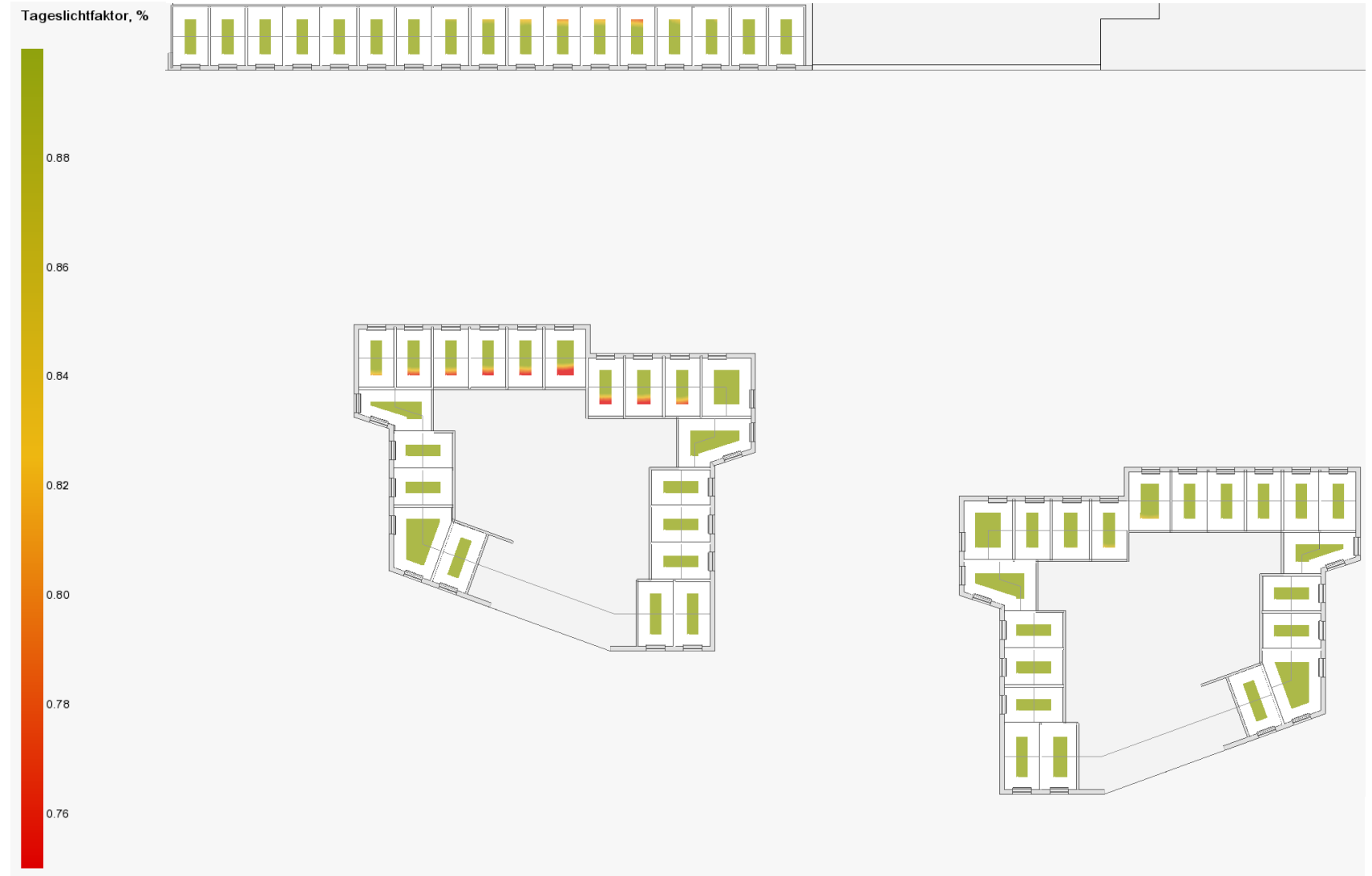
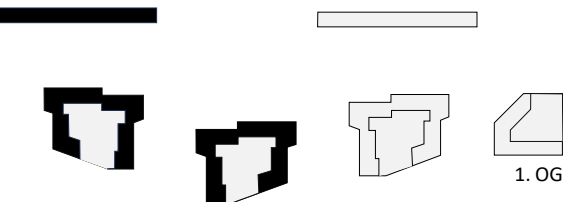


Abbildung 18: OPES Wohnpark West-Mitte - 1. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark West-Mitte

Tageslichtquotient [D]

2. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

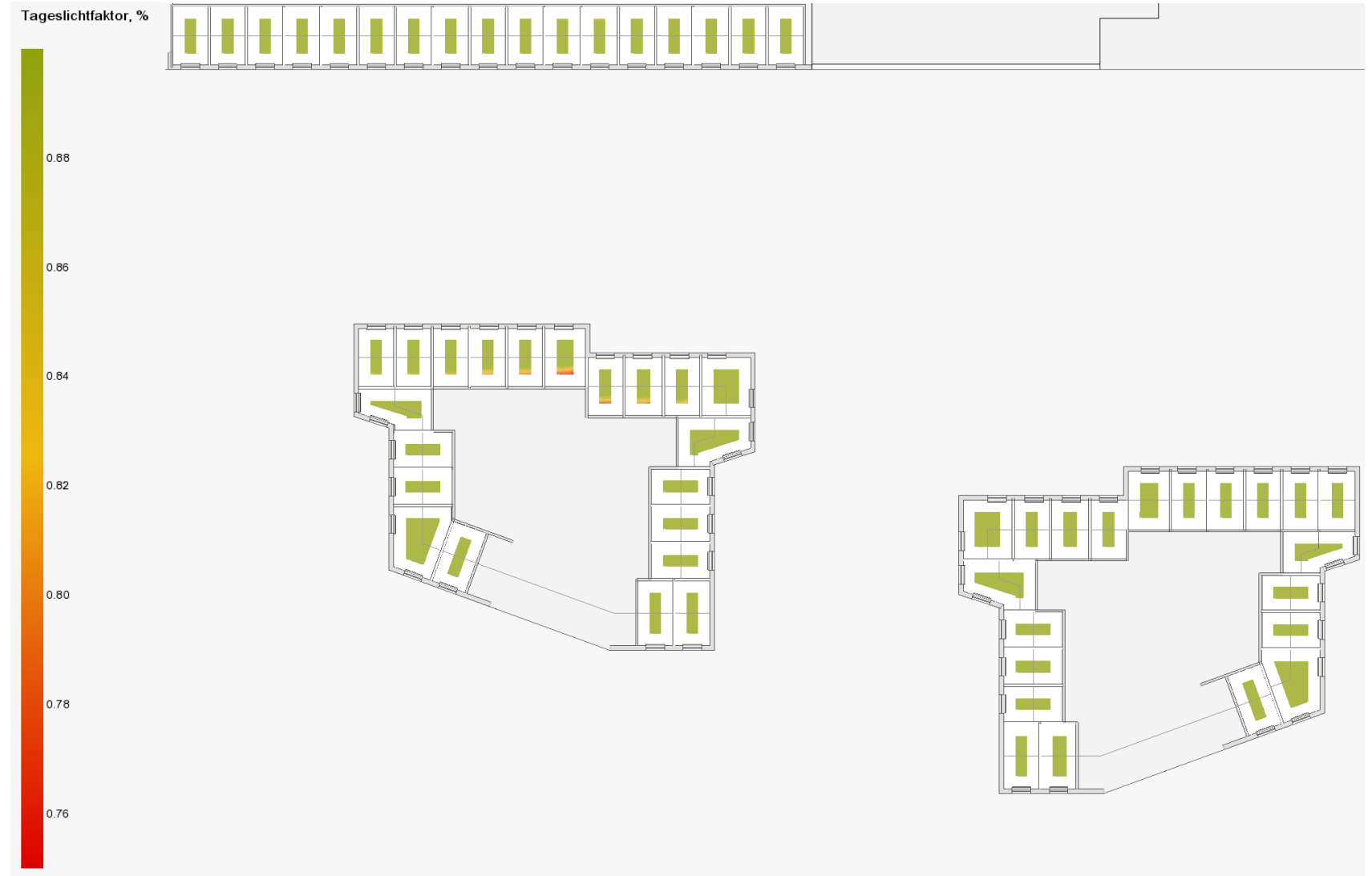
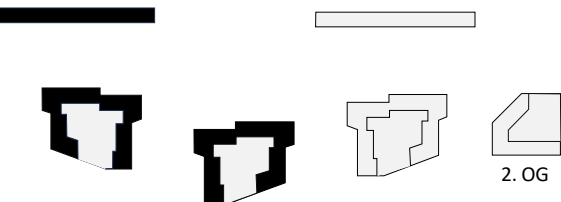


Abbildung 19: OPES Wohnpark West-Mitte – 2. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark West-Mitte

Tageslichtquotient [D]

3. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

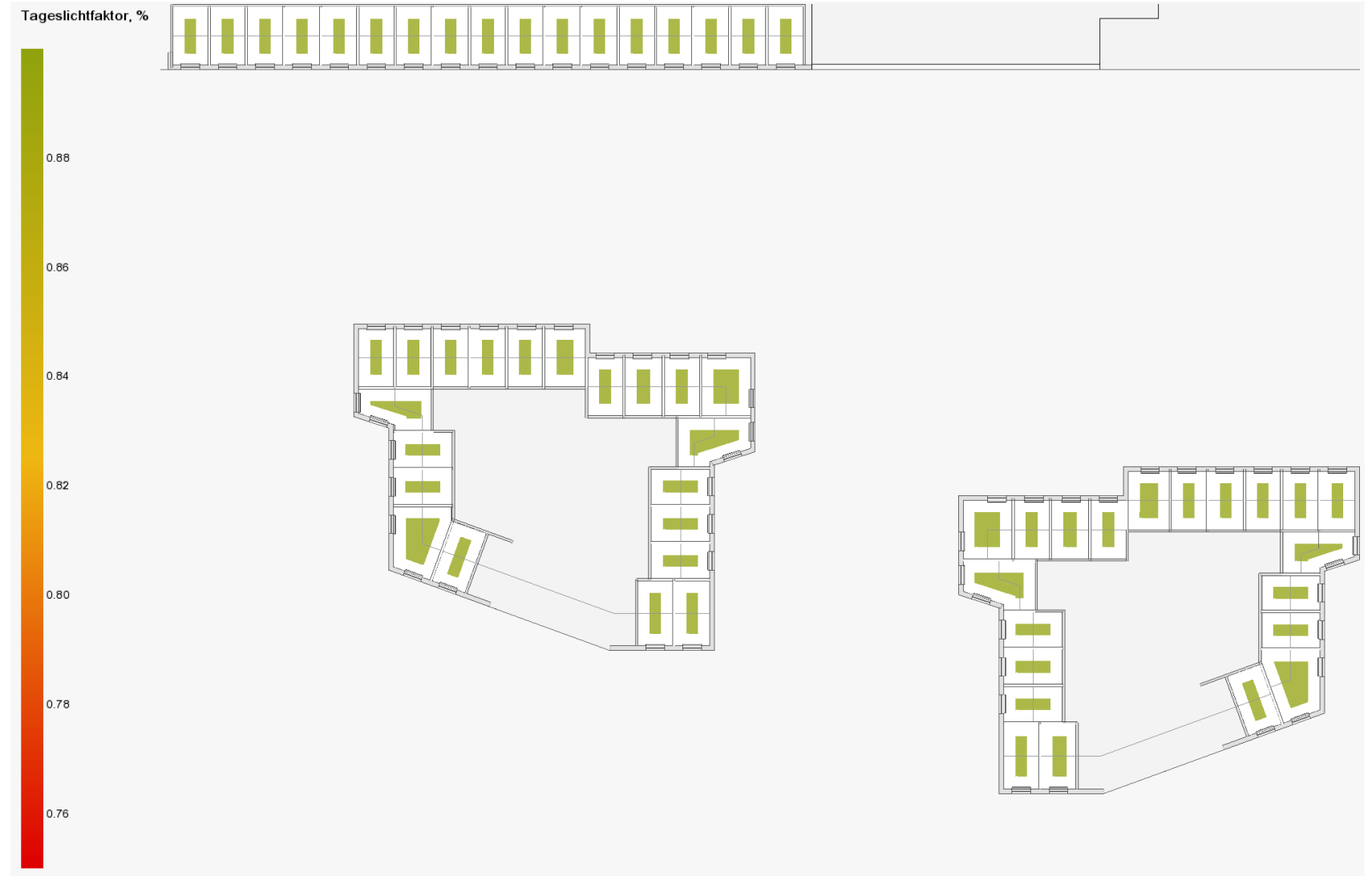
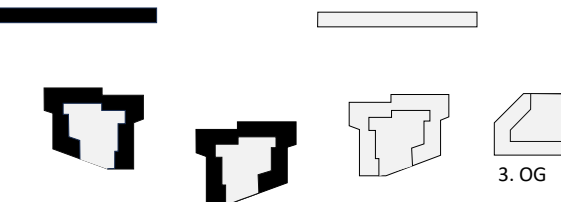


Abbildung 20: OPES Wohnpark West-Mitte – 3. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark West-Mitte

Tageslichtquotient [D]

4. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

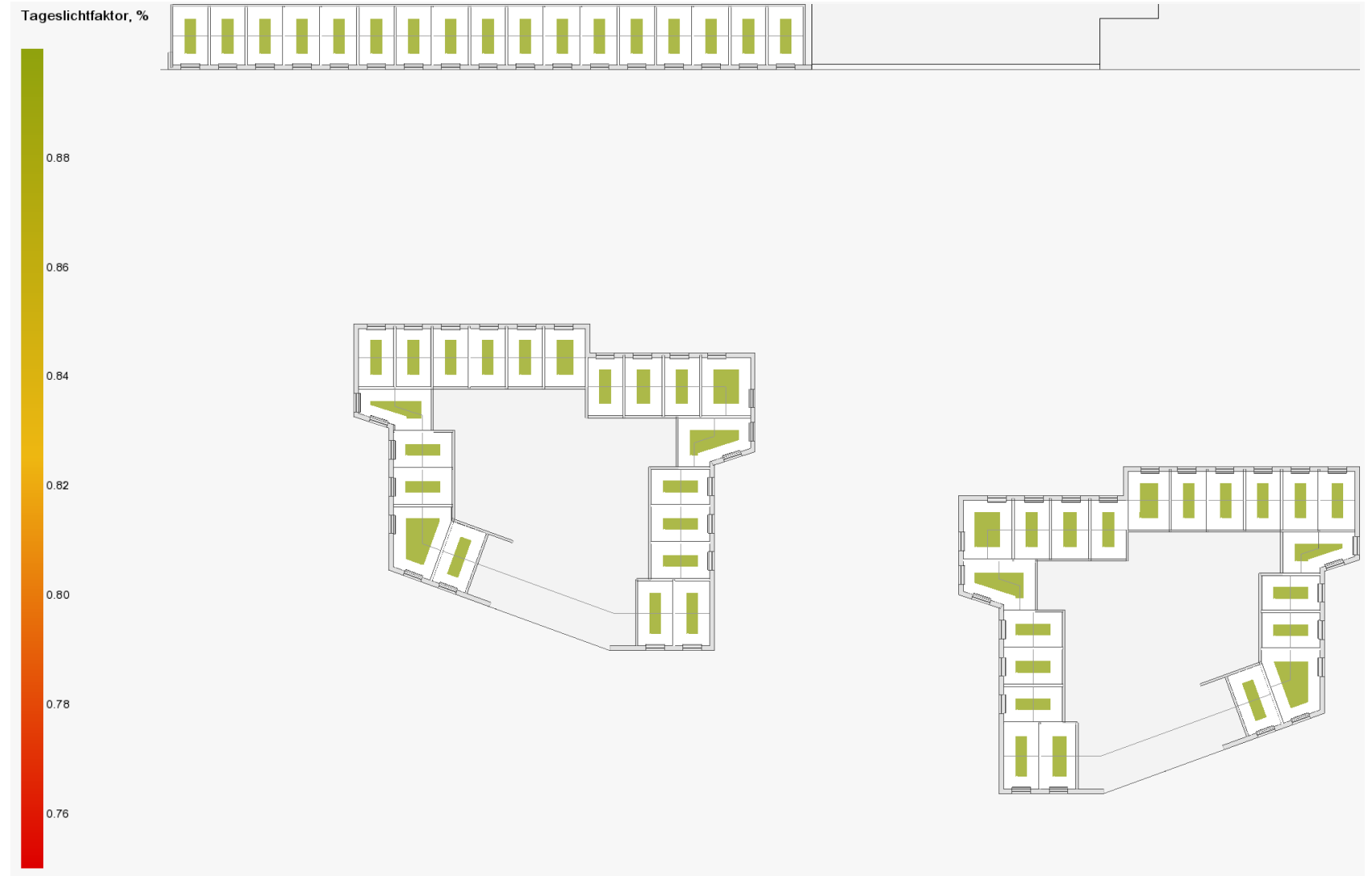
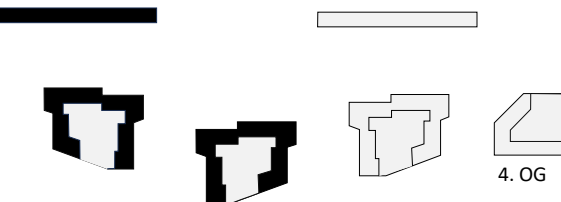


Abbildung 21: OPES Wohnpark West-Mitte – 4. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark West-Mitte

Tageslichtquotient [D]

5. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

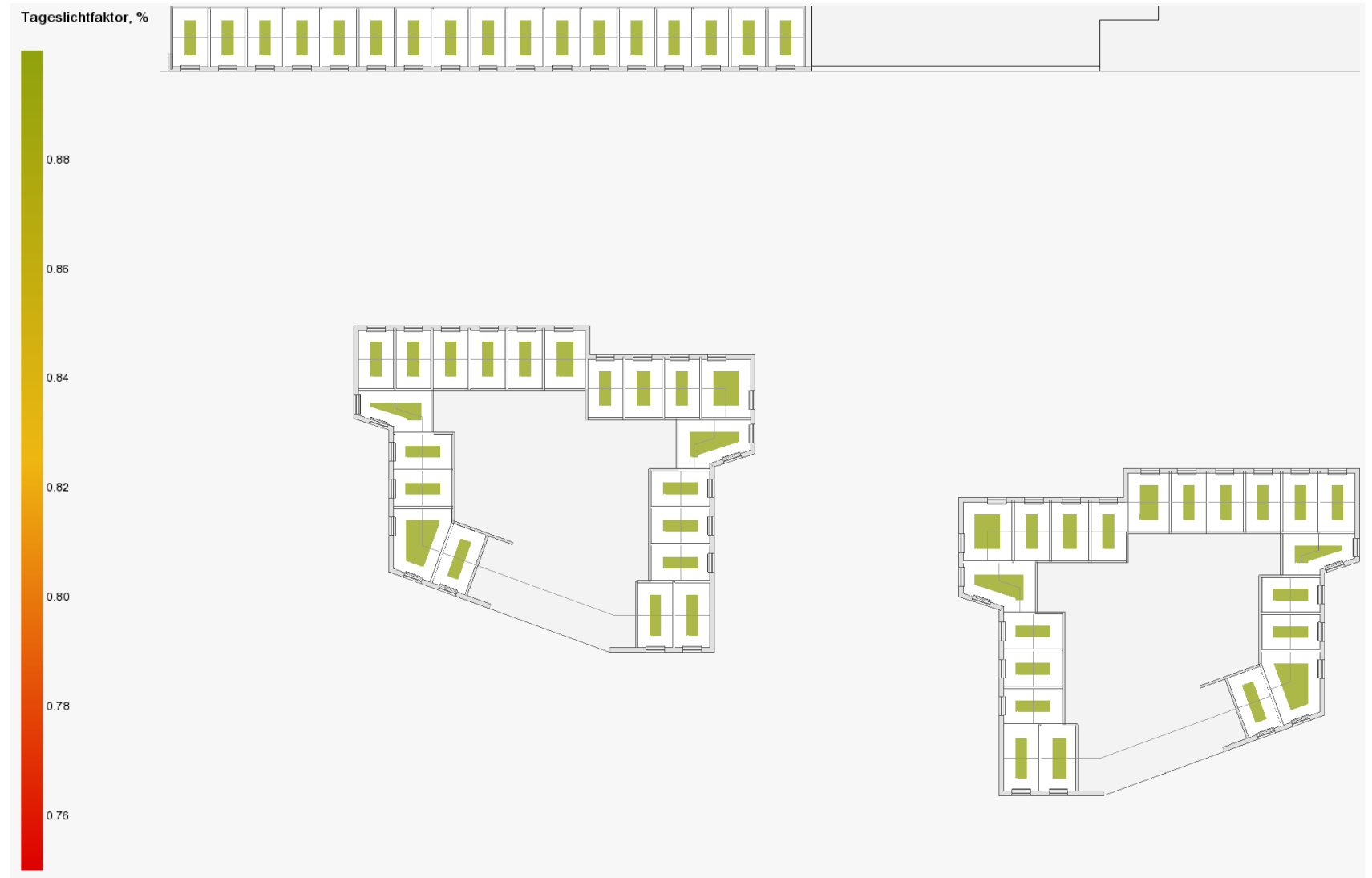
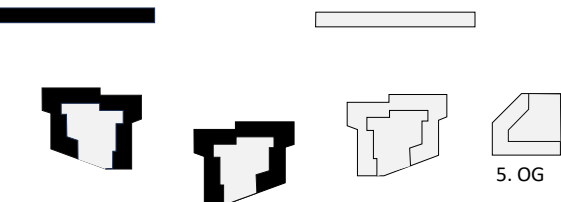


Abbildung 22: OPES Wohnpark West-Mitte – 5. OG (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark West-Mitte

Tageslichtquotient [D]

6. Obergeschoss

- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.

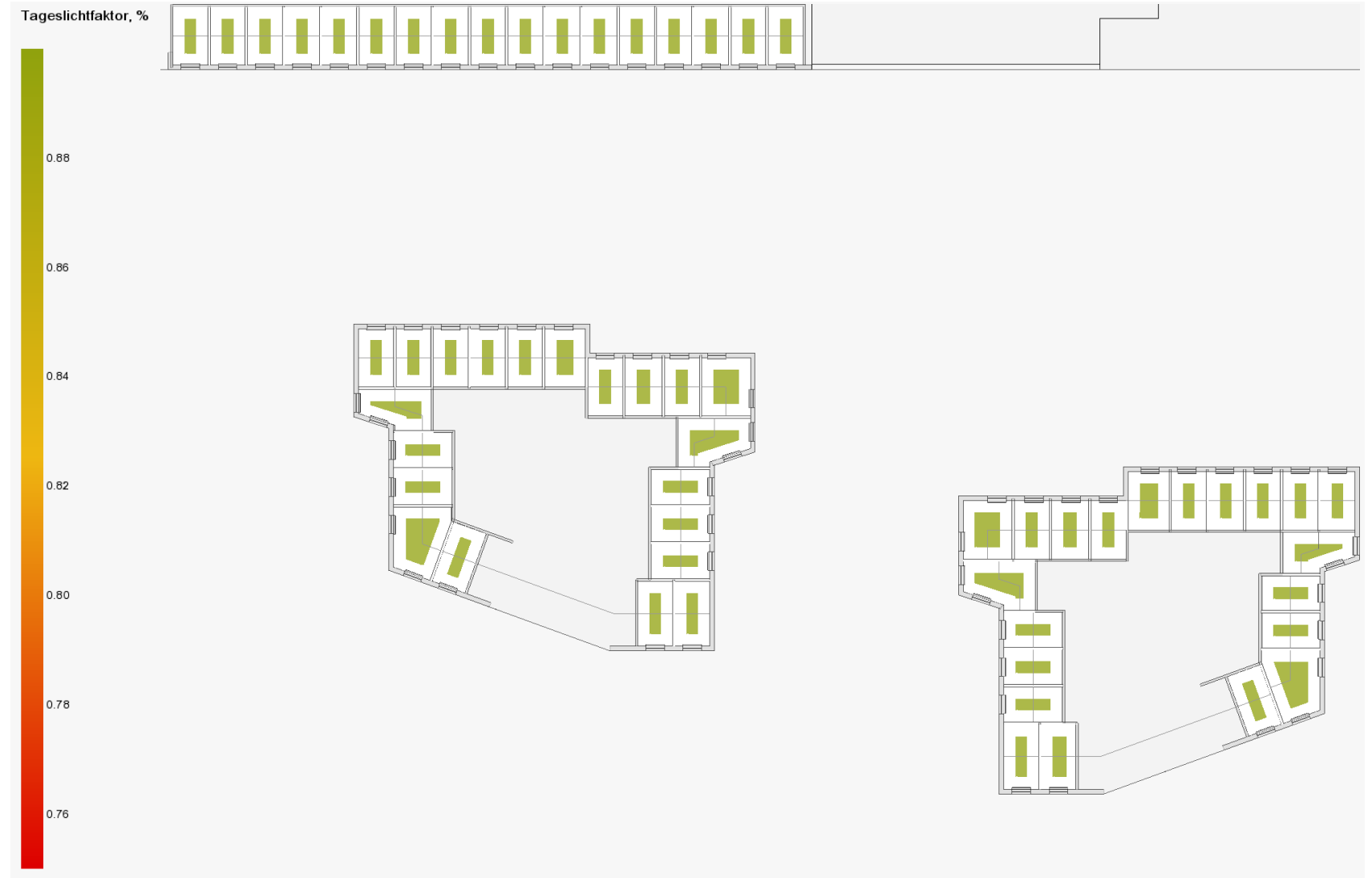
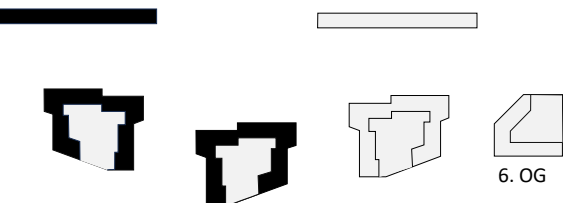
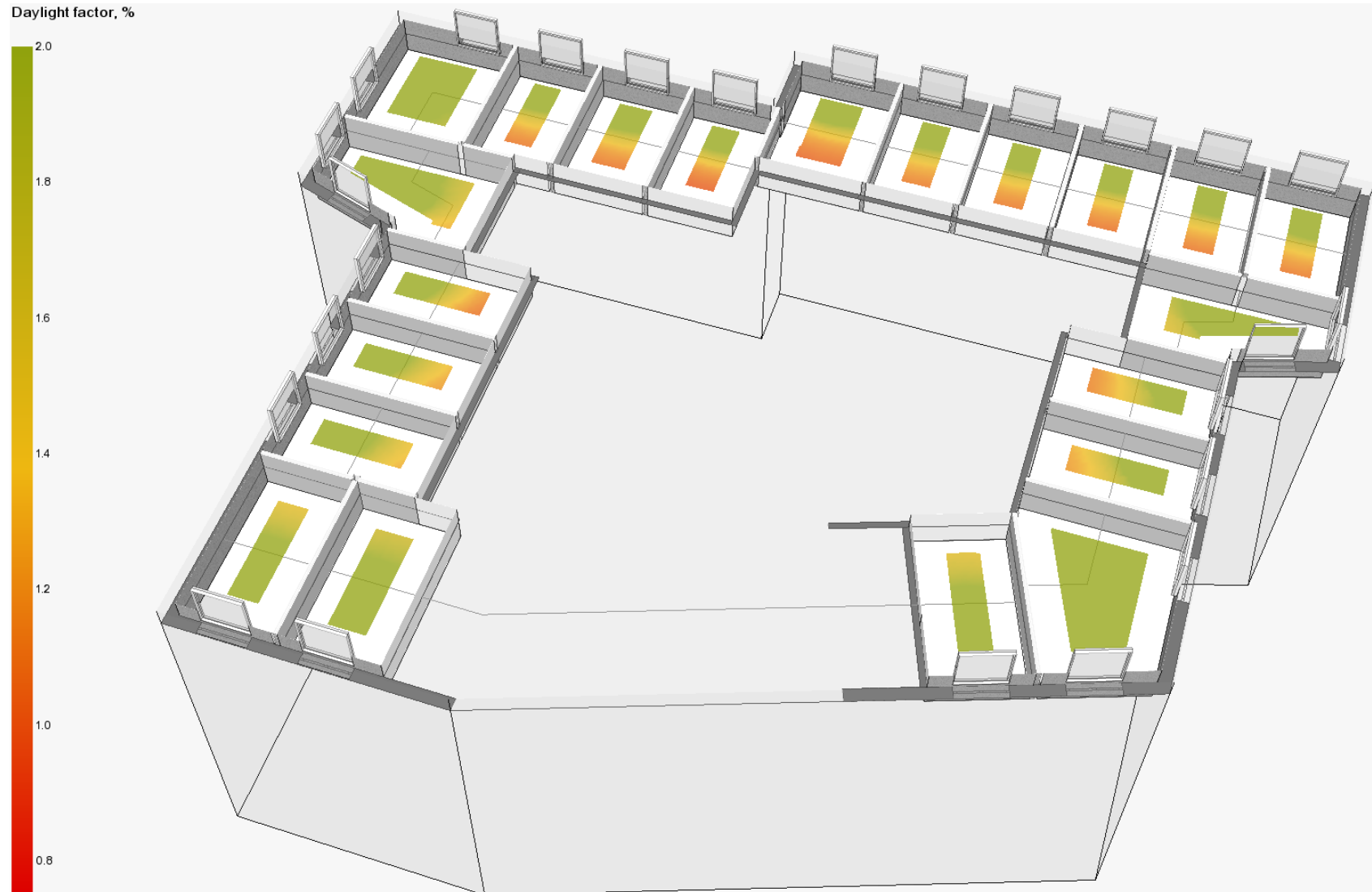


Abbildung 23: OPES Wohnpark West-Mitte – 6. OG (Eigene Darstellung)

Ergebnisse der Tageslichtsimulation



Auswertungsbereiche:

- OPES TOWER M78 und Hotel Mo82
- OPES Wohnpark Ost
- OPES Wohnpark West – Mitte
- **OPES Wohnpark - Eckräume**

Abbildung 24: Simulationsmodell mit Visualisierung von Ergebnissen (Eigene Darstellung)

OPES Wohnpark zwischen den Hochhäusern: Eckräume

Tageslichtquotient [D]
Erdgeschoss bis 6. Obergeschoss

- Grenzen zwei Wände mit Fenstern aneinander ist am ungünstigste Bezugspunkt $D_{\min} \geq 1,00\%$ zu erfüllen.
- DIN 5034-1:2021-08 für alle untersuchten Räume in allen drei Baukörpern erfüllt.



Abbildung 25: OPES Wohnpark zwischen den Hochhäusern: Eckräume für alle Geschosse (Eigene Darstellung)

- Alle untersuchten Bereiche, Testplanung, OPES Tower M78 und Hotel MO82 erfüllen die Anforderungen der DIN 5034.
- Es ist zu erkennen, dass sich die Tageslichtversorgung mit jedem Stockwerk verbessert und in den oberen Geschossen die Anforderungen somit sogar übererfüllt werden können.
- In der weiteren Planung sind die angesetzten Werte der Untersuchung zu beachten, um eine Erfüllung der DIN 5034 zu gewährleisten. Dies betrifft besonders die angesetzten Verglasungseigenschaften.
- In der Testplanung wurde ein Lichttransmissionsgrad LT von $LT \geq 0.73$ und einen Energiedurchlassgrad $g \leq 0.54$ angesetzt.
- Neben der ausreichenden Tageslichtversorgung ist der sommerliche Wärmeschutz in der weiteren Planung zu beachten.
- Bei dem o.g. g -Wert wurde der sommerliche Wärmeschutz gem. DIN 4108-2 bereits mit berücksichtigt, um eine realistische Planung abzubilden. Ein außenliegender Sonnenschutz ist hierbei in Kombination zur o.g. Verglasung vorzusehen.
- Die lichttechnischen Eigenschaften der für die Tagessituation wichtigen Oberflächen wurden auf Basis von Farbabschätzungen definiert.
- Hierbei wurden Werte aus dem mittleren Bereich gewählt, um einen Gestaltungsspielraum in der späteren Planung zu gewährleisten.

Quellen

Literatur

Seite 4: DIN 5034-1:2021-08, Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen, S. 9

Seite 4: Zürcher, Christoph., Frank, Thomas. Bauphysik: Bau und Energie. Schweiz: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2018, S. 137-S. 138

Seite 6: Bayerische Bauordnung (BayBO): § 45 Abs. 7 Satz 2.

Planunterlagen

Seite 5: Bebauungsplan Nr. 2142, Gemarkung Milbertshofen mit Markierungen durch die Architekten (Wüstinger Rickert Architekten und Stadtplaner PartGmbH. 15.05.2025

Seite 6: OPES Testplanung Belichtung, Planungsstand 15.05.2023 von Wüstinger Rickert - Architekten und Stadtplaner PartGmbH

Seite 6: OPES Tower M78, Moosacher Straße 78, 80809 München, Vorplanung, Planstand 20.01.2023, Architekten: THOMASMÜLLER|VANREIMANN Gesellschaft von Architekten mbH, Bauherr: OPES Tower GmbH & Co.KG

Seite 6: MO82, Moosacher Straße 82, 80809 München, Genehmigungsplanung vom 31.08.2015, Architekten: HILMER SATTLER ARCHITEKTEN AHLERS ALBRECHT Gesellschaft von Architekten mbH, Bauherr: MO82 Immobilien und Projektentwicklung

Abbildungen

Abb. 1: Untersuchungsmodell (Seite 3), Eigene Darstellung

Abb. 2: Untersuchungsmodell (Seite 4), Eigene Darstellung

Abb. 3: Tageslichtquotient nach DIN 5034-1:2021-08, Eigene Darstellung nach DIN 5034-1:2021-08, Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen

Abb. 4: Bebauungsplan Nr. 2142, Gemarkung Milbertshofen mit Markierungen durch die Architekten (Wüstinger Rickert Architekten und Stadtplaner PartGmbH. 15.05.2025 (Seite 5)

Abb. 5: OPES Testplanung Belichtung, Planungsstand 15.05.2023 von Wüstinger Rickert - Architekten und Stadtplaner PartGmbH (Seite 6),

Abb. 6: Simulationsmodell mit Visualisierung von Ergebnissen (Seite 8), Eigene Darstellung

Abb. 7: OPES Tower M78 und Hotel MO82 (Seite 9), Eigene Darstellung

Abb. 8: Simulationsmodell mit Visualisierung von Ergebnissen (Seite 10), Eigene Darstellung

Abb. 9: V01-OPES Wohnpark Ost – EG (Seite 11), Eigene Darstellung

Abb.10: V01-OPES Wohnpark Ost – 1. OG (Seite 12), Eigene Darstellung

Abb.11: V01-OPES Wohnpark Ost – 2. OG (Seite 13), Eigene Darstellung

Abb.12: V01-OPES Wohnpark Ost – 3. OG (Seite 14), Eigene Darstellung

Abb.13: V01-OPES Wohnpark Ost – 4. OG (Seite 15), Eigene Darstellung

Abb.14: V01-OPES Wohnpark Ost – 5. OG (Seite 16), Eigene Darstellung

Abb.15: V01-OPES Wohnpark Ost – 6. OG (Seite 17), Eigene Darstellung

Abb.16: Simulationsmodell mit Visualisierung von Ergebnissen (Seite 18), Eigene Darstellung

Abb.17: OPES Wohnpark West-Mitte – EG (Seite 19), Eigene Darstellung

Abb.18: OPES Wohnpark West-Mitte – 1. OG (Seite 20), Eigene Darstellung

Abb.19: OPES Wohnpark West-Mitte – 2. OG (Seite 21), Eigene Darstellung

Abb.20: OPES Wohnpark West-Mitte – 3. OG (Seite 22), Eigene Darstellung

Abb.21: OPES Wohnpark West-Mitte – 4. OG (Seite 23), Eigene Darstellung

Abb.22: OPES Wohnpark West-Mitte – 5. OG (Seite 24), Eigene Darstellung

Abb.23: OPES Wohnpark West-Mitte – 6. OG (Seite 25), Eigene Darstellung

Abb.24: Simulationsmodell mit Visualisierung von Ergebnissen (Seite 26), Eigene Darstellung

Abb.25: OPES Wohnpark zwischen den Hochhäusern: Eckräume für alle Geschosse (Seite 27), Eigene Darstellung