



Besonnungsstudie zum Bauvorhaben "Max-Becker-Areal" in Köln

Besonnungsstudie zum Bauvorhaben "Max-Becker-Areal" in Köln

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 77 Seiten, davon 20 Seiten Text und 57 Seiten Anlagen.

Auftraggeber: Pandion XI GmbH
Niederstr. 18
40789 Monheim

Berichtsnummer: VL 8321-7
Datum: 02.05.2025
Druckdatum: 03.06.2025
Referenz: SL/JRi
Ansprechperson: Frau Sara Lippold
+49 231 725 49 91-20
sl@peutz.de



Korporatives Mitglied

Deutsche Gesellschaft für
LichtTechnik+LichtGestaltung

Peutz Consult GmbH, Borussiastraße 112, 44149 Dortmund, Tel. +49 231 725 499 10
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram, Dipl.-Ing. Mark Bless, Ing. David den Boer
AG Düsseldorf, HRB Nr. 22586, Ust-IdNr. DE 119424700, Steuer-Nr. 106/5721/1489
info@peutz.de, www.peutz.de

Düsseldorf – Dortmund – Berlin – Nürnberg – Leuven – Paris – Lyon – Mook – Zoetermeer – Groningen – Eindhoven

VL 8321-7
02.05.2025
Druckdatum: 03.06.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	5
3	Örtliche Gegebenheiten	7
4	Beurteilungsgrundlagen	8
4.1	Direkte Besonnung	8
4.2	Tageslicht in Wohnräumen	10
4.3	Tageslichtversorgung von Arbeitsstätten nach Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)	10
5	Besonnungsstudie	13
5.1	Ergebnisse und Beurteilung der Besonnung - Umfeld	13
5.2	Ergebnisse und Beurteilung der Besonnung - Planung	14
6	Tageslichtuntersuchung	16
6.1	Ergebnisse und Beurteilung der Tageslichtquotienten	17
7	Zusammenfassung	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Kriterien zur Einstufung der direkten Besonnung gemäß Positionspapier	8
Tabelle 6.1:	Transmissionsgrade der Fenster	17
Tabelle 6.2:	Reflexionsgrade der Raumbegrenzungsflächen/Außenflächen	17

1 Situation und Aufgabenstellung

Für das Gelände der Firmen Max Becker und RheinEnergie in Köln zwischen der Bahntrasse im Norden, Maarweg im Westen, Widdersdorfer Straße im Süden und dem Gewerbeareal im Osten ist eine städtebauliche Neuentwicklung geplant. Innerhalb des Plangebietes entstehen 21 neue Gebäude

Eine Übersicht der Planung ist in Anlage 1 dargestellt

In der vorliegenden Untersuchung sollen genauere Untersuchungen zu der Auswirkung der geplanten Häusern auf die Belichtungssituation der umliegenden Wohngebäude und der Planung selbst durchgeführt werden.

Basierend auf den aktuellen Planunterlagen wird hierzu mithilfe von dreidimensionalen Simulationsmodellen der zukünftige, durch die geplanten Gebäude verursachte Schattenverlauf auf den umliegenden Gebäudefassaden visualisiert und mit der bestehenden Besonnungssituation verglichen.

Der für die Bebauungssituationen errechnete Schattenverlauf wird analysiert und hieraus die Dauer der direkten Besonnung auf die Umgebung und Planung berechnet und mit den Anforderungen der in dem Positionspapier der Stadt Köln [8] formulierten Beurteilung zu vergleichen. Die Bewertung der Besonnungssituation wird gemäß des Positionspapiers der Stadt Köln in Anlehnung an DIN 5034-1 (2011, alt) bewertet werden. Das Stadtplanungsamt der Stadt Köln empfiehlt in ihrem Positionspapier die Analyse der Besonnung zur Tag- undnachtgleiche (21. März). Sollte eine geminderte Besonnung festzustellen sein, dann erfolgt eine Untersuchung der Tageslichtversorgung gemäß DIN 5034-1.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] BauO NRW Landesbauordnung	Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	V	Aktuelle Fassung
[3] DIN EN 17037	Tageslicht in Gebäuden Deutsche Fassung EN 17037	N	Mai 2022
[4] DIN 5034:2011, Teil 1	Tageslicht in Innenräumen, Allgemeine Anforderungen	N	Juli 2011
[5] DIN 5034:2021, Teil 1	Tageslicht in Innenräumen, Allgemeine Anforderungen	N.	August 2021
[6] DIN 5034, Teil 2	Tageslicht in Innenräumen, Grundlagen	N	August 2021
[7] DIN 5034, Teil 3	Tageslicht in Innenräumen, Berechnung	N	August 2021
[8] Positionspapier "Versorgung mit Tageslicht / Besonnung"	Positionspapier der Stadt Köln		Stand: 22.10.2021
[9] ArbStättV - Arbeitsstättenverordnung	Verordnung über Arbeitsstätten vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3334) geändert worden ist	V	Aktuelle Fassung
[10] Arbeitsstätten Richtlinien ASR 3.4	Technische Regeln für Arbeitsstätten – Beleuchtung und Sichtverbindung	RiL	Aktuelle Fassung
[11] Font, M. et. al	Validation of daylighting simulation programs, IEA Task 21 Daylight in Buildings, Subtask C1: Validation of daylighting simulation programs, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'État, Vaulx-en-Velin Cedex	Lit	1999

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[12] Aizlewood, M. et. al.	AIZLEWOOD, M. et. al.: Data sets for the validation of daylighting computer programs, Building Research Establishment, Watford	Lit	1997
[13] Open Data NRW	Gelände- und Gebäudedaten (DGM und LOD2)	P	Abgerufen: Februar 2024
[14] Planunterlagen Entwurf „Max-Becker-Areal“	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand: 12.10.2023
[15] Aktenlage Maarweg 229	Zur Verfügung gestellt durch die Stadt Köln	P	Zur Verfügung gestellt: April 2025

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Bauvorhaben zur Entwicklung des Max-Becker-Areals befindet sich in Köln Ehrenfeld.

Der Auftraggeber plant derzeit die Errichtung 21 neuer Gebäude zur wohnlichen und gewerblichen Nutzung zwischen der Bahntrasse im Norden, Maarweg im Westen, Widdersdorfer Straße im Süden und dem Gewerbeareal im Osten.

Die meisten Gebäude innerhalb des Plangebietes bestehen aus fünf-bis siebengeschossige Kubaturen mit Staffelgeschossen und Innenhofausprägung. Hier liegt die Gebäudehöhe zwischen 18 und 28m.

Die beiden Hochpunkte sind neugeschossig mit knapp 35m Höhe und liegen zum einen am östlichen Rand des Areals gegenüber einem Bestandsgewerbe, der zweite Hochpunkt der gleichen Dimension liegt außerhalb des Hauptareals am westlichen Ende der Widdersdorferstraße.

Außerdem gibt es vereinzelte Gebäude, die lediglich drei oder vier Geschosse aufweisen und somit ca. 11m bzw. 14m Höhe besitzen. Diese liegen zumeist an den nördlichen und südlichen Randbereichen des Plangebietes,

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1 dargestellt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Direkte Besonnung

Zur Beurteilung der Verschattung von Gebäudefassaden gibt es keine rechtlich verbindlichen Beurteilungskriterien. Grundsätzlich sind die nach Landesbauordnung erforderlichen Abstandsflächen einzuhalten. Diese sehen je nach Gebietsfestsetzung gestaffelte Abstände vor und sollen so unter anderem eine ausreichende Belichtung und auf den sonnenexponierten Fassaden eine ausreichende Besonnung sicherstellen. Dementsprechend kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass in üblichen Fällen eine ausreichende Belichtung / Besonnung von Wohnräumen gegeben ist, wenn die Abstandsflächen eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall soll untersucht werden, inwiefern das Bauvorhaben einen Einfluss auf die direkte Besonnung im Umfeld und auf die eigene Planung hat.

Für die Aufenthaltsqualität von Wohnnutzungen spielt Licht einen wichtigen Faktor. Als Beurteilungsgrundlage für die direkte Besonnung wurde bisher DIN 5034:2011-1 [4] herangezogen, mit DIN EN 17037 „Tageslicht in Gebäuden“ wurde eine europaweit gültige Beurteilungsgrundlage im März 2019 zur Verfügung gestellt, welche Empfehlungen für die Tageslichtqualität in Gebäuden liefert.

Im Positionspapier der Stadt Köln [8] vom 22.10.2021 wird empfohlen die Bestands- und Plangebäude in Anlehnung an DIN 5034-1:2011 und dem Beschluss vom Oberverwaltungsgerichts Berlin vom 27.10.2004 (2 S 43.04), welcher feststellt, dass ein städtebaulicher Missstand regelmäßig nicht gegeben ist, solange zur Tag- und Nachtgleiche eine direkte Besonnung von mindestens zwei Stunden sichergestellt ist, zu beurteilen. Somit wird dieses Kriterium zur Beurteilung der Auswirkungen der 21 Gebäude auf die bestehenden Gebäude im Umfeld und sich selbst herangezogen.

Als Stichtag wird die Tagundnachtgleiche empfohlen. Die Besonnung wird auf Fassadenebene als „nicht ausreichend“ mit unter 2 Stunden Besonnung und "ausreichend" mit mehr als 2 Stunden Besonnung (vgl. Tabelle 4.1) bewertet. Dieses Kriterium sollte für mindestens einen (Wohn-)Raum je Wohnung, in Patientenzimmern in Krankenhäusern sowie in Spielzimmern in Kindergärten erfüllt sein.

Tabelle 4.1: Kriterien zur Einstufung der direkten Besonnung gemäß Positionspapier

Besonnungsdauer	Minstdauer der möglichen Besonnung
< 2h	Nicht ausreichend
>= 2h	ausreichend

Bei Unterschreitung der Besonnungsdauer von 2 Stunden auf Fassadenebene wird die Prüfung der konkreten Grundrissituation für die Bestandsbebauung und eine Prüfung und ggf. Regelung/ Festsetzung von Maßnahmen sowie eine Dokumentation für die Planbebauung in dem Positionspapier empfohlen.

In der Rechtsprechung wird betont, dass für die Zumutbarkeit einer Verschattung keine Rechtsvorschriften existieren und so stets „mangels anderer Maßstäbe die Zumutbarkeit der Verschattung nach den Umständen des Einzelfalls beurteilt werden“ muss (insbesondere BVerWG 4 A4.04, 2005).

Bezüglich der durch ein neues Bauvorhaben an den bestehenden Nachbargebäuden verursachten Verschattungseinwirkungen wird in der Rechtsprechung eine Verschattung dann als zumutbar angesehen, wenn sich keine wesentlich höhere Verschattung als bei Errichtung eines sich nach § 34 BauGB in die Umgebung einfügenden fiktiven Baus (bei Einhaltung der Abstandsflächen) ergibt (VG Gelsenkirchen 2.02.12, Az: 5 K 4060/08).

Als Besonnungsdauer wird gemäß DIN 5034-1:2011 die Summe der Zeitintervalle definiert, während der Sonnenstrahlen bei einer Sonnenhöhe von mindestens 6° in den Raum einfallen können. Als Nachweisort ist in der DIN 5034 die Fenstermitte auf Fassadenebene definiert. Das bedeutet, dass für die Bewertung der Besonnung der Fassade unerheblich ist, ob die Fenster genau in Fassadenebene oder leicht zurückversetzt in der Fassade angeordnet sind. Daher bezieht sich die vorliegende Untersuchung auf die Fassadenebenen der Gebäude. Als weitere Randbedingung wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vorausgesetzt, dass insbesondere während der Wintermonate Sonnenschutzvorrichtungen nicht benutzt werden.

Im vorliegenden Fall wird das o.g. Kriterium der Besonnung für die Fassaden der Gebäude im Umfeld und die Planung selbst überprüft. Die genannten erforderlichen Besonnungszeiten beziehen sich dabei generell auf die astronomisch mögliche Besonnung, d.h. ohne Berücksichtigung von meteorologischen Einflüssen wie Bewölkung etc. Die Verschattung durch die Topografie des Plangebietes ist bei der Untersuchung zu berücksichtigen.

Die Verschattung, welche durch den Bewuchs von Bäumen, Buschwerk etc. ausgelöst wird, sowie von Überlandleitungen, Stromtrassen, sonstigen Masten und technischen Installationen bleiben unberücksichtigt.

Ebenfalls bleibt für die Beurteilung der Lichteintrag, der durch Globalstrahlung an verhangenen Tagen oder bei Räumen ohne direkte Besonnung wie z.B. Räume an Nordfassaden für Helligkeit in den Räumen sorgt, unberücksichtigt.

Hinweis:

Die Angaben von Uhrzeiten im Bericht sowie in den Anlageblättern beziehen sich durchgehend auf die Mitteleuropäische Zeit (UTC+1). Die übliche Umstellung der Uhrzeit im Sommerhalbjahr auf mitteleuropäische Sommerzeit (UTC+2) muss bei Bedarf zu den entsprechenden Zeitangaben hinzuaddiert werden.

4.2 Tageslicht in Wohnräumen

Zur Beurteilung der Tageslichtbeleuchtung gibt es keine rechtlich verbindlichen Beurteilungskriterien. Grundsätzlich sollen die in der Landesbauordnung festgelegten Abstandsflächen und Fensterabmessungen eine ausreichende Tageslichtbeleuchtung gewährleisten. Empfehlungen zur Tageslichtversorgung in Wohnräumen finden sich in der DIN 5034-1[5].

Nach DIN 5034 Teil 1 ist der Bewertungsmaßstab für eine ausreichende Helligkeit in Räumen der Tageslichtquotient. Dieser ist als Verhältnis der Beleuchtungsstärke an einem Punkt innerhalb des Raumes, der durch Himmelslicht beleuchtet ist, zur Horizontalbeleuchtungsstärke im Freien bei unverbauter Himmelskugel definiert und wird in Prozent angegeben. Im Freien, bei unverbauter Umgebung, beträgt er also definitions-gemäß 100 %. Die Ermittlung vom Tageslichtquotienten ist bei bedecktem Himmel durchzuführen.

Gemäß DIN 5034-1 „Tageslicht in Innenräumen“ ist der Helligkeitseindruck in Wohnräumen ausreichend, wenn der Tageslichtquotient auf einer horizontalen Bezugsebene gemessen in einer Höhe von 0,85 m in halber Raumtiefe und in einem Meter Abstand von den beiden Seitenwänden im Mittel 0,9 % und am ungünstigeren der beiden Punkte wenigstens 0,75 % beträgt. Bei Räumen mit Fenstern in zwei benachbarten Wänden ist der Tageslichtquotient 1 %.

Diese Anforderungen gelten losgelöst von der Gebietsfestsetzung des betrachteten Gebäudes.

4.3 Tageslichtversorgung von Arbeitsstätten nach Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)

In der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) [9] sind im Anhang Anforderungen unter Punkt 3.4 „**Beleuchtung und Sichtverbindung**“ zur Beleuchtung mit Tageslicht und einer Sichtverbindung nach außen folgendes definiert:

1) Der Arbeitgeber darf als Arbeitsräume nur solche Räume betreiben, die möglichst ausreichend Tageslicht erhalten und die eine Sichtverbindung nach außen haben.

Dies gilt nicht für

1. Räume, bei denen betriebs-, produktions- oder bautechnische Gründe Tageslicht oder einer Sichtverbindung nach außen entgegenstehen,
2. Räume, in denen sich Beschäftigte zur Verrichtung ihrer Tätigkeit regelmäßig nicht über einen längeren Zeitraum oder im Verlauf der täglichen Arbeitszeit nur kurzzeitig aufhalten müssen, insbesondere Archive, Lager-, Maschinen- und Nebenräume, Teeküchen,
3. Räume, die vollständig unter Erdgleiche liegen, soweit es sich dabei um Tiefgaragen oder ähnliche Einrichtungen, um kulturelle Einrichtungen, um Verkaufsräume oder um Schank- und Speiseräume handelt,
4. Räume in Bahnhofs- oder Flughafenhallen, Passagen oder innerhalb von Kaufhäusern und Einkaufszentren,

5. Räume mit einer Grundfläche von mindestens 2000 Quadratmetern, sofern Oberlichter oder andere bauliche Vorrichtungen vorhanden sind, die Tageslicht in den Arbeitsraum lenken.

(2) Pausen- und Bereitschaftsräume sowie Unterkünfte müssen möglichst ausreichend mit Tageslicht beleuchtet sein und eine Sichtverbindung nach außen haben. Kantinen sollen möglichst ausreichend Tageslicht erhalten und eine Sichtverbindung nach außen haben.

(3) Räume, die bis zum 3. Dezember 2016 eingerichtet worden sind oder mit deren Einrichtung begonnen worden war und die die Anforderungen nach Absatz 1 Satz 1 oder Absatz 2 nicht erfüllen, dürfen ohne eine Sichtverbindung nach außen weiter betrieben werden, bis sie wesentlich erweitert oder umgebaut werden.

(4) In Arbeitsräumen muss die Stärke des Tageslichteinfalls am Arbeitsplatz je nach Art der Tätigkeit reguliert werden können.

(5) Arbeitsstätten müssen mit Einrichtungen ausgestattet sein, die eine angemessene künstliche Beleuchtung ermöglichen, so dass die Sicherheit und der Schutz der Gesundheit der Beschäftigten gewährleistet sind.

(6) Die Beleuchtungsanlagen sind so auszuwählen und anzuordnen, dass dadurch die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten nicht gefährdet werden.

(7) Arbeitsstätten, in denen bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung die Sicherheit der Beschäftigten gefährdet werden kann, müssen eine ausreichende Sicherheitsbeleuchtung haben.

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) konkretisieren die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV).

Diese geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten wieder.

Die Arbeitsstättenregel 3.4 (Beleuchtung und Sichtverbindung) [10] konkretisiert Festlegungen zur Beleuchtung sowie zur Sichtverbindung nach außen, dient der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz der Beschäftigten am Arbeitsplatz und beschreibt für ausgewählte Tätigkeiten die erforderliche Beleuchtung zur gesundheitsgerechten Erledigung der Sehaufgaben. Der Einfluss des Tageslichts am Arbeitsplatz und der Sichtverbindung nach außen wird soweit berücksichtigt, wie dies für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten erforderlich ist.

Neben einigen Grundsätzen und Beschreibungen der Bauteile hinsichtlich der Sichtverbindung nach außen werden hinsichtlich der Beleuchtung mit Tageslicht folgende Zielstellungen hierin vorgegeben:

- Die Arbeitsstätten müssen möglichst ausreichend Tageslicht erhalten. Eine Beleuchtung mit Tageslicht ist der Beleuchtung mit ausschließlich künstlichem Licht vorzuziehen. Helle Wände und Decken unterstützen die Nutzung des Tageslichts. Tageslicht weist Güteigenschaften (z. B. die Dynamik, die Farbe, die Richtung, die Menge des Lichts) auf, die in ihrer Gesamtheit von künstlicher Beleuchtung nicht

zu erreichen sind. Tageslicht hat im Allgemeinen eine positive Wirkung auf die Gesundheit und das Wohlempfinden des Menschen.

- Tageslicht kann durch Fenster, Dachoberlichter und lichtdurchlässige Bauteile in Gebäude gelangen. Eine gleichmäßige Lichtverteilung kann mit Dachoberlichtern erreicht werden, wenn der Abstand der Dachoberlichter voneinander nicht größer als die lichte Raumhöhe ist.
- Die Anforderung nach ausreichendem Tageslicht wird erfüllt, wenn in Arbeitsräumen
 1. am Arbeitsplatz ein Tageslichtquotient größer als 2 %, bei Dachoberlichtern größer als 4 % erreicht wird oder
 2. ein Verhältnis von lichtdurchlässiger Fenster-, Tür- oder Wandfläche bzw. Oberlichtfläche zur Raumgrundfläche von mindestens 1:10 (entspricht ca. 1:8 Rohbaumaße) eingehalten ist. Die Einrichtung fensternaher Arbeitsplätze ist zu bevorzugen.

Die Anforderungen gelten auch für Aufenthaltsbereiche in Pausenräumen.

Wenn die Forderung nach ausreichendem Tageslicht in bestehenden Arbeitsstätten oder auf Grund spezifischer betriebstechnischer Anforderungen nicht einzuhalten ist, sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung andere Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes erforderlich. Eine andere Maßnahme besteht in der Einrichtung und Nutzung von Pausenräumen mit hohem Tageslichteinfall in Verbindung mit einer geeigneten Pausengestaltung.

5 Besonnungsstudie

Zur Durchführung der Besonnungsstudie werden dreidimensionale Simulationsmodelle verwendet, in denen sowohl die geplanten als auch die umliegenden Bestandsgebäude berücksichtigt werden.

Die Beurteilungsfläche gemäß der europäischen Norm DIN 5034 liegt auf der Fassaden-ebene.

Eine Übersicht über das verwendete Simulationsmodell kann Anlage 2 entnommen werden. Grundlage für das Modell waren vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Plandaten [11] sowie openData des Landes NRW

Mithilfe einer Sonnenstandsrechnung wird im Rahmen der Simulation die Besonnungsdauer bzw. der Schattenwurf der Gebäude für einzelne Zeitschritte berechnet. Die Verschattung, welche durch die vorhandenen und die geplanten Gebäudekubaturen entsteht, wird direkt auf der Gebäudefassade anschaulich visualisiert.

Die Schattenbewegung über den Tag wird mittels einer interpolierten Schattenberechnung gemäß des Positionspapiers notwendigen Besonnungszeit unter Verwendung der Software Radiance erstellt. Entsprechende Ergebnisse der Berechnungen mit Radiance wurden in mehreren Untersuchungen bereits validiert [11] [12]. Durch Umrechnen in eine Fehlfarbandarstellung mit einer Skala von Farbabstufungen können die Beurteilungspunkte, welche von den Kriterien abweichen, in Ihrer Ausdehnung und Dauer ermittelt werden.

Die Fehlfarbandarstellung zeigt die über den Tag erreichten Besonnungsstunden der Simulationsmodelle in Farbabstufungen. Somit erhalten alle Bereiche, die in gelber Farbe dargestellt sind, mindestens die erforderliche Besonnungsdauer von 2 Stunden, Flächen in lila unterschreiten diese.

Die Anforderungen der DIN 5034 richten sich jedoch nicht an alle Untersuchungspunkte, sondern fordern die Einhaltung der genannten Zeiten direkter Besonnung für mindestens einen Wohnraum je Wohneinheit bzw. Patientenzimmer in Krankenhäusern (hier nicht relevant) sowie für Spielzimmer in Kindergärten. Die Bewertung einer ausreichenden Belichtung für Arbeitsräume wird über die Tageslichtverfügbarkeit beurteilt.

Unterschreiten also die Besonnungszeiten die gewünschte Dauer, kann häufig durch bzw. bei entsprechender Anordnung der geplanten Wohneinheiten (z. B. mit „durchgesteckten Grundrissen“ zu den „Sonnenseiten“ der Gebäude) trotzdem eine Einhaltung der Normkriterien erreicht werden.

5.1 Ergebnisse und Beurteilung der Besonnung - Umfeld

Für die Untersuchung der Umgebungsbebauung wurde der städtebauliche Entwurf herangezogen.

Anlage 3 stellt die Besonnungssituation des Umfeldes im Bestandsfall, Anlage 4 im Planungsfall dar. Die sich bei Realisierung des Planvorhabens ergebende Verschattungssituation an der Umgebungsbebauung kann Anlage 4 entnommen werden. In beiden Fällen ist in Farbabstufungen die direkte Besonnung an den Fassaden dargestellt.

Die Untersuchung zeigt, dass sich mit Realisierung des Bauvorhabens kaum maßgebliche Veränderungen im Umfeld ergeben. Lediglich in dem Erdgeschoss der Gebäude Maarweg 225, 227 und 229 kommt es zu einer erstmaligen Unterschreitung von einer 2- stündigen Besonnung. Mit Umsetzung der Planung sind am untersuchten Stichtag hier 1,5 Stunden Besonnung festzustellen. Am Maarweg 225 ist lediglich ein kleiner nördlicher Teilbereich im Erdgeschoss davon betroffen, sodass die zu dieser Wohneinheit gehörigen weiteren Fenster das 2 Stunden-Kriterium weiterhin erfüllen. Bei Einsichtnahme der Aktenlage [15] war festzustellen, dass es sich bei den Gebäuden Maarweg 225 und 227 im Erdgeschoss um Wohneinheiten mit zum Garten durchgesteckten Grundrissen handelt, welche über die rückwärtige Gartenseite besonnt werden und den Empfehlungen an direkte Besonnung für einen Wohnraum je Wohneinheit somit weiterhin genügen.

Das Gebäude Maarweg 229 weist jedoch keinen durchgesteckten Grundriss auf. Daher wird hierfür im nachfolgenden Kapitel 6 eine weitergehende Untersuchung mit Blick auf die Tageslichtversorgung durchgeführt.

Auch auf der Westsüdwestseite des Bürogebäudes Widdersdorfer Str. 260 ergibt sich durch das einzelne Plangebäude, welches am westlichen Rand des Areals liegt, eine Unterschreitung der 2 Stunden direkter Besonnung. Bei Einhaltung etwaiger Abstandsflächen ist jedoch weiterhin von gesunden Arbeitsbedingungen auszugehen. Sollten Abstandsflächen überlappen, wird eine Tageslichtsimulation mit Prüfung auf gesunde Arbeitsbedingungen empfohlen.

5.2 Ergebnisse und Beurteilung der Besonnung - Planung

Anlage 5 sind unter Zugrundelegung der bereits beschriebenen Farbskala die perspektivischen Ergebnisse zu entnehmen.

Wie aus den oben genannten Ergebnisdarstellungen hervorgeht, weisen viele Fassadenbereiche die empfohlene Mindestbesonnungsdauer von 2 Stunden auf. Es gibt jedoch auch Bereiche, an denen diese unterschritten wird. Dies sind insbesondere naturgemäß die Nordnordwestfassaden der Bauteile. Nordfassaden weisen naturgemäß keine bzw. nur eine geringe Besonnung auf.

Neben diesen Nordfassaden ergeben sich weitere kritische Bereiche.

Diese liegen ganz generell in den nordnahen Eckbereichen der Innenhöfe (Baufelder 3 – 8, 12 & 19) Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die innenliegenden Eckenwinkel der Baufelder 13, 14a & 15. Besonders Haus 18 hat aufgrund des Hochpunktes und des zugrundeliegenden Innenhofs einen hohen Anteil an nicht ausreichend besonnten Innenfassaden der Ost- und Westseite.

Grundsätzlich sind die Südfassaden der Plangebäude sehr gut besonnt und weisen auch bei diesem Baufeld maßgeblich eine gute Situation nach. Lediglich in verdichteten Bereichen und Innenhöfen können in den unteren Geschossen trotzdem Unterschreitungen vorliegen. Dies betrifft:

- Baufeld 3 bis ins 1. OG (Außenfassade und Innenhof)
- Teilbereiche des EGs bei Baufeld 4 (innen) & 5 (außen)
- Das Erdgeschoss von Baufeld 13 (aufgrund der Nähe zu 14)
- Teilbereiche des EGs und 1.OGs von Baufeld 10 (wg. Verschattung durch 11)
- Baufeld 18 im Bereich der südöstlichen Ecke bis ins 1. OG

Für die außenliegenden Westseiten ergibt sich ein ähnliches Bild für

- das Erdgeschoss von Haus 6 (aufgrund der Nähe zu 3 & 4)
- Gebäude 8 bis ins 3. OG (Verschattung durch Haus 6), welches wiederum das entsprechende Erdgeschoss von 9 abschirmt
- die an die Südseite angrenzende Ecke des Gebäudes 10 bis ins 1. OG (aufgrund des Rücksprunges zu Haus 11a)
- die unteren 3 Etagen von Baufeld 17 (wegen Baufeld 18 mit Hochpunkt)

Für diese Bereiche sollte entweder eine Durchsteckung zu besonnten Seiten oder eine Schaffung gesunder Wohnverhältnisse durch ausreichend Tageslicht geprüft werden.

6 Tageslichtuntersuchung

Aufgrund der Verminderung der direkten Besonnung für die Erdgeschoss- Einheit im Gebäude Maarweg 229, erfolgt im vorliegenden Kapitel eine ergänzende Betrachtung der Tageslichtversorgung zur Prüfung der Wahrung gesunder Wohn- bzw. Arbeitsverhältnisse. In der vorliegenden Situation handelt es sich gemäß Aktenlage [15] bei dem betroffenen Raum um einen Ruheraum einer Kindertagespflege, was augenscheinlich durch verdunkelte Fenster Bestätigung findet. Es ist somit weder von einem reinen Wohn- noch von einem Arbeitsraum auszugehen, zudem derzeit im besonderen nicht lichthell gewünscht. Dennoch erfolgt nachfolgend eine zweigleisige Bewertung mit Blick auf eine ausreichende Helligkeit für Wohn- und Arbeitsnutzungen.

Zur Berechnung des Tageslichtquotienten wird ein geometrisches Modell des zu betrachtenden Raumes auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen [15] erstellt und in Verbindung mit dem Rechenalgorithmus Radiance eine Tageslichtberechnung durchgeführt. Dabei werden nach der sogenannten „backward ray tracing“-Methode einzelne Lichtstrahlen eines zu betrachtenden Bezugspunktes bzw. einer zu betrachtenden Bezugsfläche zur jeweiligen Lichtquelle zurückverfolgt. Die Beiträge zur Beleuchtungsstärke jedes Strahls werden anschließend summiert. Bei der Berechnung werden sowohl Reflexionen bzw. Reflexionsverluste im Raum als auch Reflexionen und Reflexionsverluste im äußeren sowie Lichthindernisse durch Topografie, Gebäude, etc., berücksichtigt.

Die Berechnung geht gemäß der Vorgaben der DIN 5034 von bewölktem Himmel aus. Das Bewertungsraster wurde gemäß DIN 5034 auf einer Messpunkthöhe von 0,85 m über dem Boden definiert.

Die Reduzierung der Beleuchtungsstärke beim Durchtritt durch die vorhandenen Fenster des Gebäudes nach DIN 5034, Teil 3 [7], werden im Berechnungsmodell durch folgende Beziehungen berücksichtigt:

$$D = (D_{Hr} + D_{Vr} + D_{Rr}) * \tau_{D65} * k_1 * k_2 * k_3 * k_e$$

hierin bedeuten:

- D = Tageslichtquotient (Beurteilungsgröße)
- D_{Hr} = direkt vom Himmelslicht erzeugter Himmelslichtanteil (Bezug: Rohbaumaße)
- D_{Vr} = Außenreflexionsanteil (Bezug: Rohbaumaße), erzeugt durch Verbauung, Gelände etc.
- D_{Rr} = Innenreflexionsanteil (Bezug: Rohbaumaße)
- τ_{D65} = Transmissionsgrad der Verglasung nach DIN EN 410
- k_1 = Verminderungsfaktor für Rahmen und Sprossenwerk; hier: $k_1 = 1,0$
- k_2 = Verminderungsfaktor für Verschmutzung; hier: $k_2 = 0,95$
- k_3 = Verminderungsfaktor für nicht senkrechten Lichteinfall; hier: $k_3 = 1,0$

k_e = Verminderungsfaktor für Schachtwirkung (hier nicht anzuwenden -> $k_e = 1,0$)

Bei den lichttechnischen Berechnungen wurde von Netto-Fensterflächen ausgegangen, d.h. die Fensterrahmen wurden bei der Modellbildung bereits berücksichtigt. Daher ergibt sich der Faktor k_1 zu 1,0.

Der Faktor k_2 wurde zu 0,95 angesetzt. Dies entspricht dem in DIN 5034, Teil 3, vorgeschlagenen Anhaltswert für bei Wohnnutzungen.

Der Faktor k_e kommt im vorliegenden Fall nicht zum Tragen, da er nur anzuwenden ist, wenn die lichtmindernde Wirkung von Schachtwandungen (Schachtleibungen) geometrisch nicht berücksichtigt sind.

Die für die Fensterflächen im Gebäude angesetzten Lichttransmissionsgrade der Verglasung wurden, wie in Tabelle 6.1 aufgeführt, angesetzt.

Tabelle 6.1: Transmissionsgrade der Fenster

Straße - Geschoss	Transmissionsgrad	Verglasungstyp
Maarweg 229 - EG	0,74	Typ. Wärmeschutzglasung

Für die Raum-Oberflächen werden die Reflexionseigenschaften gemäß Tabelle 6.2 berücksichtigt.

Tabelle 6.2: Reflexionsgrade der Raumbegrenzungsflächen/Außenflächen

Bauteil	Mittlerer Reflexionsgrad	Material /Farbe
Decke	0,8	Hell, weiß, etwa RAL 9010
Innenwände	0,8	Hell, weiß, etwa RAL 9010
Boden	0,5	Mittel, Parkett, Esche oder ähnlich
Außenfassaden Umgebung	0,4	Mittel

6.1 Ergebnisse und Beurteilung der Tageslichtquotienten

Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6.1 bis Tabelle 6.2 angegebenen Reflexions- und Transmissionsgrade wurde für die bestehende Nutzung der Tageslichtquotient sowohl für die Bestandssituation als auch bei Realisierung der Planung berechnet.

Die zugehörigen Berechnungsergebnisse sind in Anlage 6 und Anlage 7 grafisch dargestellt.

Hieraus geht hervor, dass zwar mit Realisierung der Planung eine Verminderung der Tageslichthelligkeit zu erwarten ist, aber die Empfehlungen der DIN 5034-1 [5] für eine ausreichende Helligkeit für Wohnnutzungen werden nach wie vor eingehalten werden. Auch sind ausreichend natürlich helle Bereiche für eine gemäß ASR 3.4 [10] ausreichende Helligkeit am Arbeitsplatz festzustellen.

Somit ist von einer Wahrung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen trotz der teilweise geminderten direkten Besonnung auszugehen.

7 Zusammenfassung

Für das Gelände der Firmen Max Becker und RheinEnergie in Köln zwischen der Bahntrasse im Norden, Maarweg im Westen, Widdersdorfer Straße im Süden und dem Gewerbeareal im Osten ist eine städtebauliche Neuentwicklung geplant. Innerhalb des Plangebietes entstehen 21 neue Gebäude

Es wurden nun genauere Untersuchungen zu der Auswirkung der geplanten Gebäude auf die Besonnung der umliegenden Bebauung und zu der Besonnung der Planung selbst durchgeführt.

Hierzu wurde die Besonnung im Umfeld für den Bestand und den Planfall am 21. März (Tagundnachtgleiche) berechnet und verglichen. Die hierbei ermittelte Besonnungszeiten an den Fassaden wurden auf Basis des Positionspapiers der Stadt Köln hinsichtlich ausreichender Besonnung (siehe Kapitel 4) bewertet.

Ergebnis der Untersuchung ist, dass es hinsichtlich umgebender Wohnnutzung nur in dem Erdgeschoss des Gebäudes Maarweg 229 zu sich neu ergebenden Unterschreitungen von unter 2 Stunden hinsichtlich der Besonnungszeit bei Umsetzung des Bauvorhabens kommt.

Aufgrund dessen erfolgte eine ergänzende Betrachtung der Auswirkungen der Planung auf die Tageslichtversorgung des maßgeblich betroffenen Gebäudeteils.

Festzustellen war, dass trotz der teilweise geminderten direkten Besonnung von einer Wahrung der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen auszugehen ist, da die Empfehlungen der DIN 5034-1 [5] für eine ausreichende Helligkeit für Wohnnutzungen nach wie vor eingehalten werden und auch ausreichend natürlich helle Bereiche für eine gemäß ASR 3.4 [10] ausreichende Helligkeit am Arbeitsplatz festzustellen war.

Die detaillierten Erläuterungen hierzu sind in Kapitel 5 und Kapitel 6 beschrieben.

Weiter wurde die Besonnungssituation für die Planung selbst ausgewertet. Hierzu wurden gemäß Entwurfsplanung die Außenkubaturen nachgebildet und die Besonnungssituation auf diesen Planfassaden berechnet und bewertet. Hierbei wurde festgestellt, dass es neben den naturgemäß minder besonnten Nordfassaden zu weiteren Unterschreitungen insbesondere in den Eckbereichen der Innenhöfe kommt, sowie teilweise auf den süd- und westlichen Außenfassaden ausgewählter Baufelder. Eine Aufschlüsselung der kritischen Bereiche ist dem Kapitel 5.2 zu entnehmen.

Für diese Bereiche sollte die Möglichkeit der Durchsteckung der Wohneinheiten zu besonnten Fassaden oder aber die Schaffung einer guten Tageslichtversorgung im weiteren Verfahren geprüft werden.

Peutz Consult GmbH

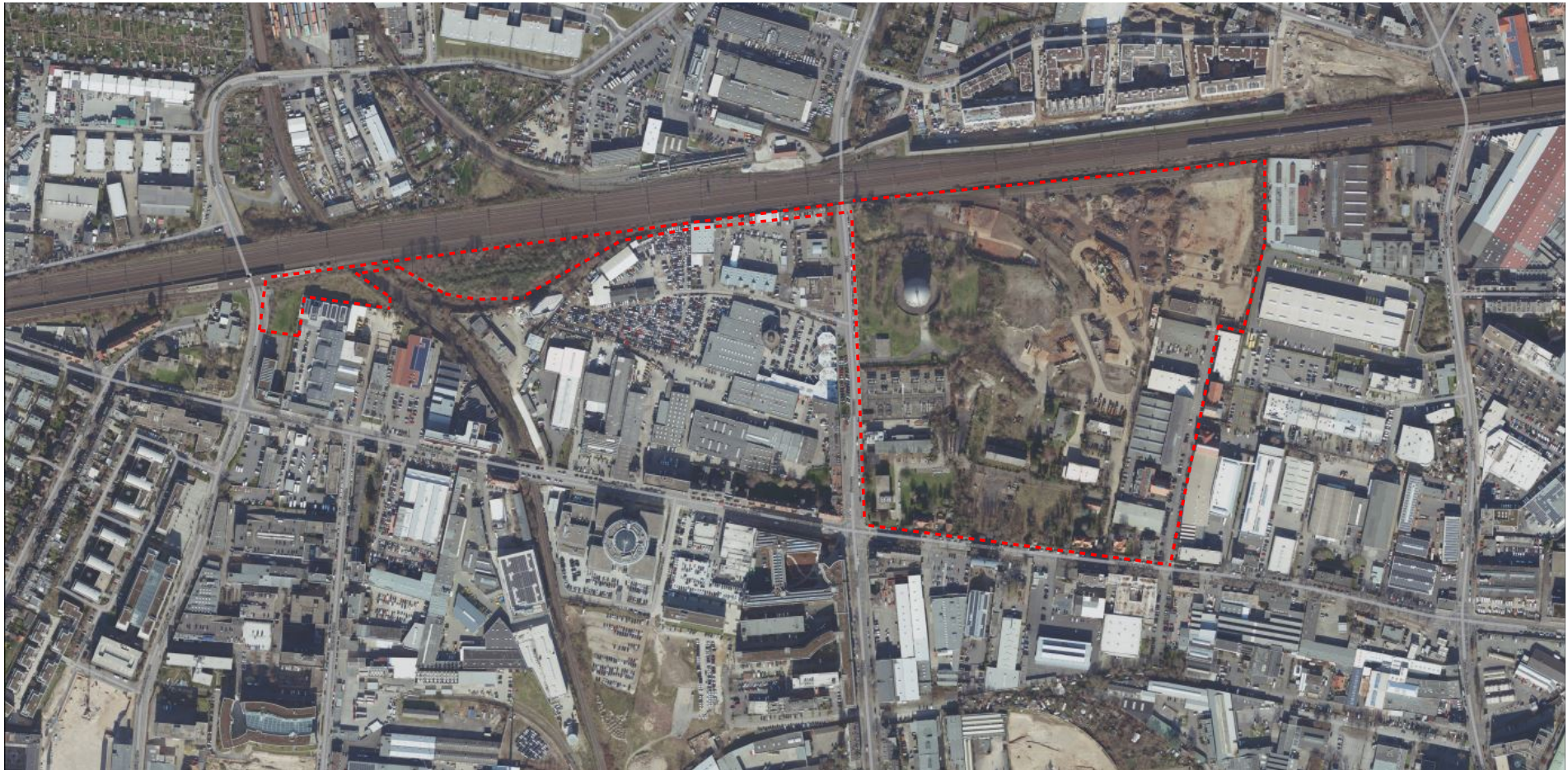
i.V. Dipl.-Ing. Sara Lippold
(fachliche Verantwortung)


i. A. Janine Risken
(Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Planungsgrundlagen – Lageplan
- Anlage 2: Planungsübersicht – 3D-Modell
- Anlage 3: Verschattungssituation zur Tagundnachtgleiche (21.März) in der Umgebung – Bestandsfall (perspektivisch)
- Anlage 4: Verschattungssituation zur Tagundnachtgleiche (21.März) in der Umgebung – Planungsfall (perspektivisch)
- Anlage 5: Verschattungssituation zur Tagundnachtgleiche (21.März) – Plangebäude (perspektivisch)
- Anlage 6: Tageslichtversorgung Maarweg 229 - Bestandssituation
- Anlage 7: Tageslichtversorgung Maarweg 229 - Plansituation

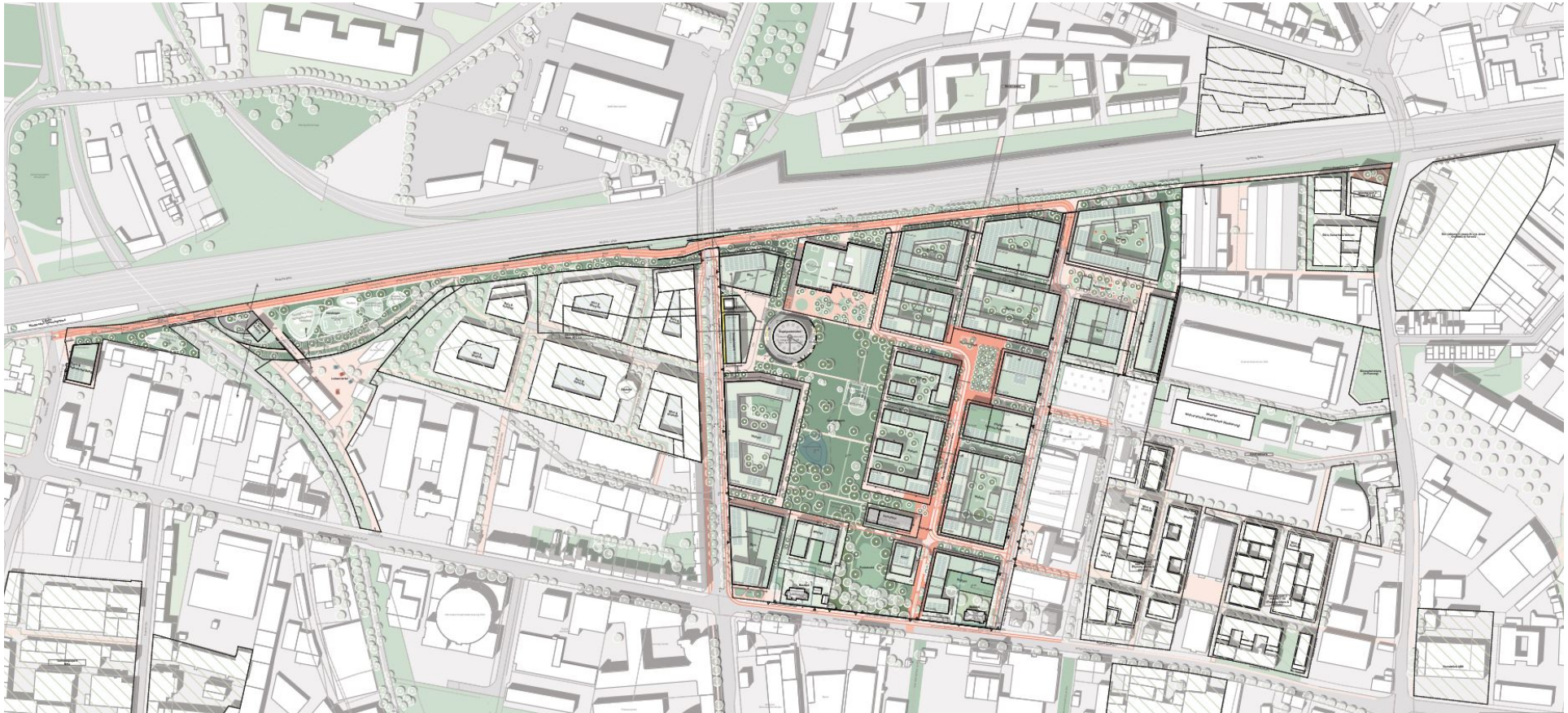
Anlage 1.1:
Übersicht Plangebiet
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Luftbildaufnahme des Plangebietes

Quelle: <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>
Maßstab 1:1000, Markierung (rot) durch Peutz

Anlage 1.2:
Übersicht Plangebiet
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Max Becker Areal, Masterplan gesamt

Zur Verfügung gestellt durch CITYFÖRSTER architecture + urbanism, Stand: 12.10.2023
Maßstab 1:1000

Anlage 2.1:

Übersicht 3D-Modell

Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

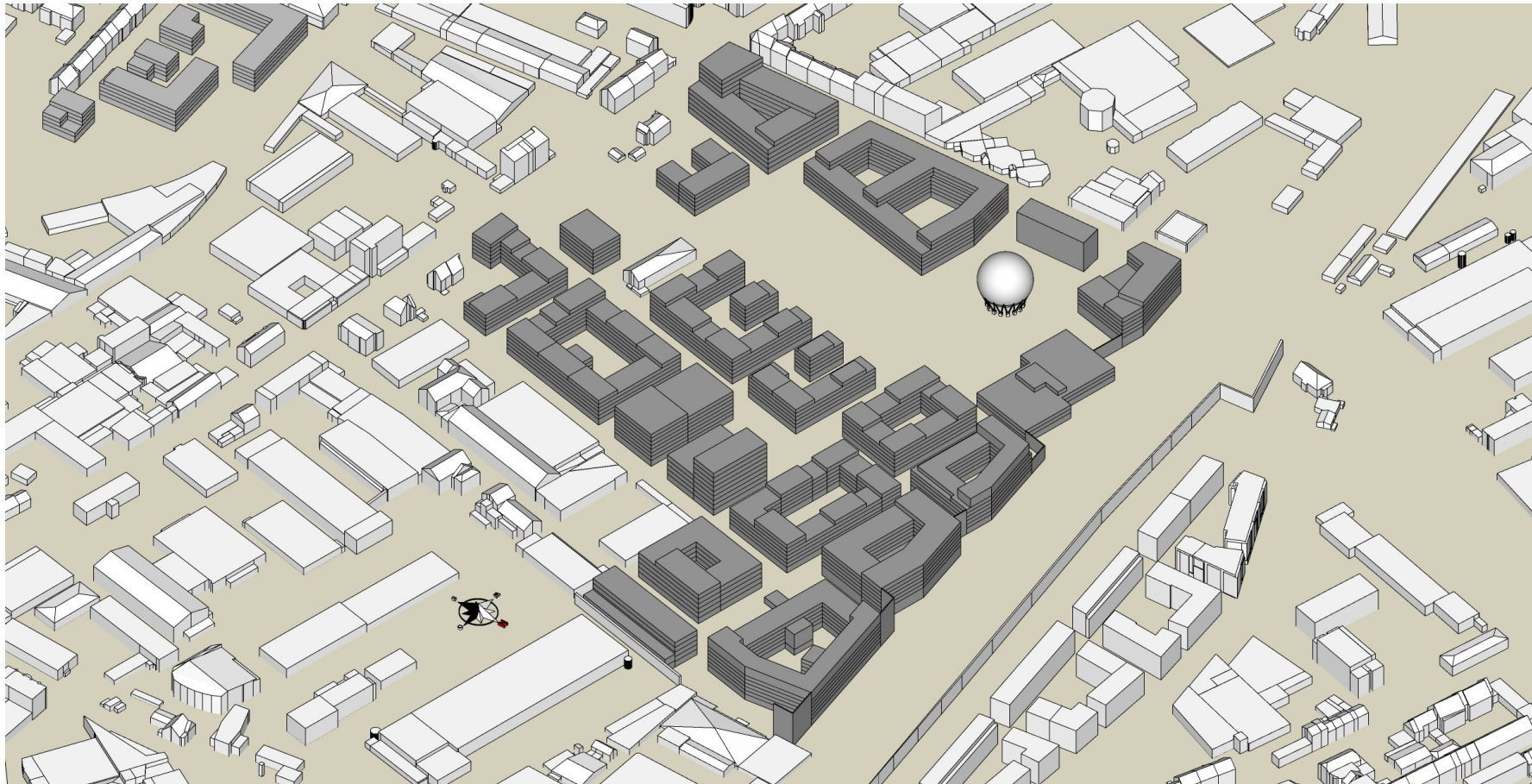


Gesamtaufsicht Plangebiet

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023

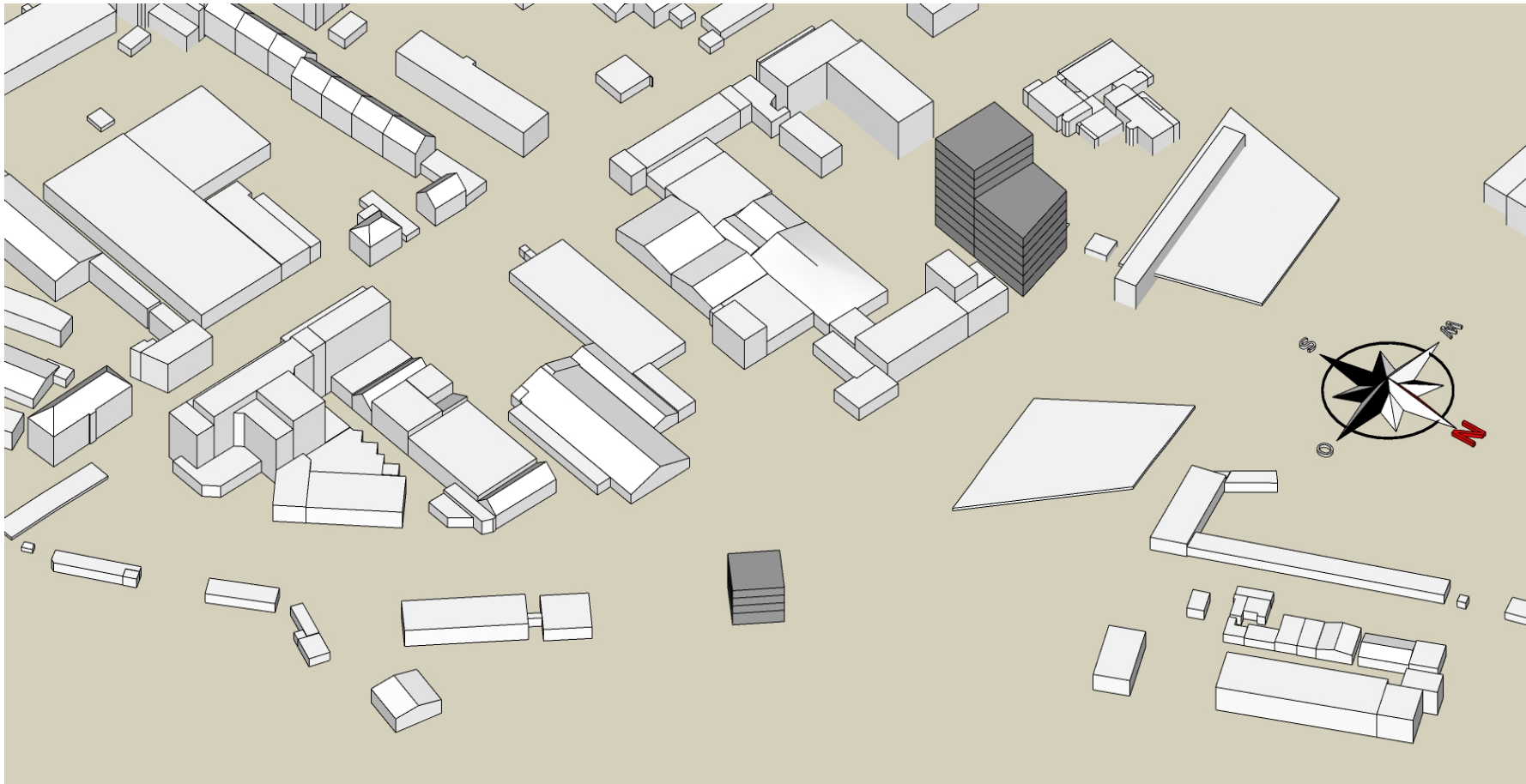
Anlage 2.2:
Übersicht 3D-Modell
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Nordost Perspektive

*3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH
Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023*

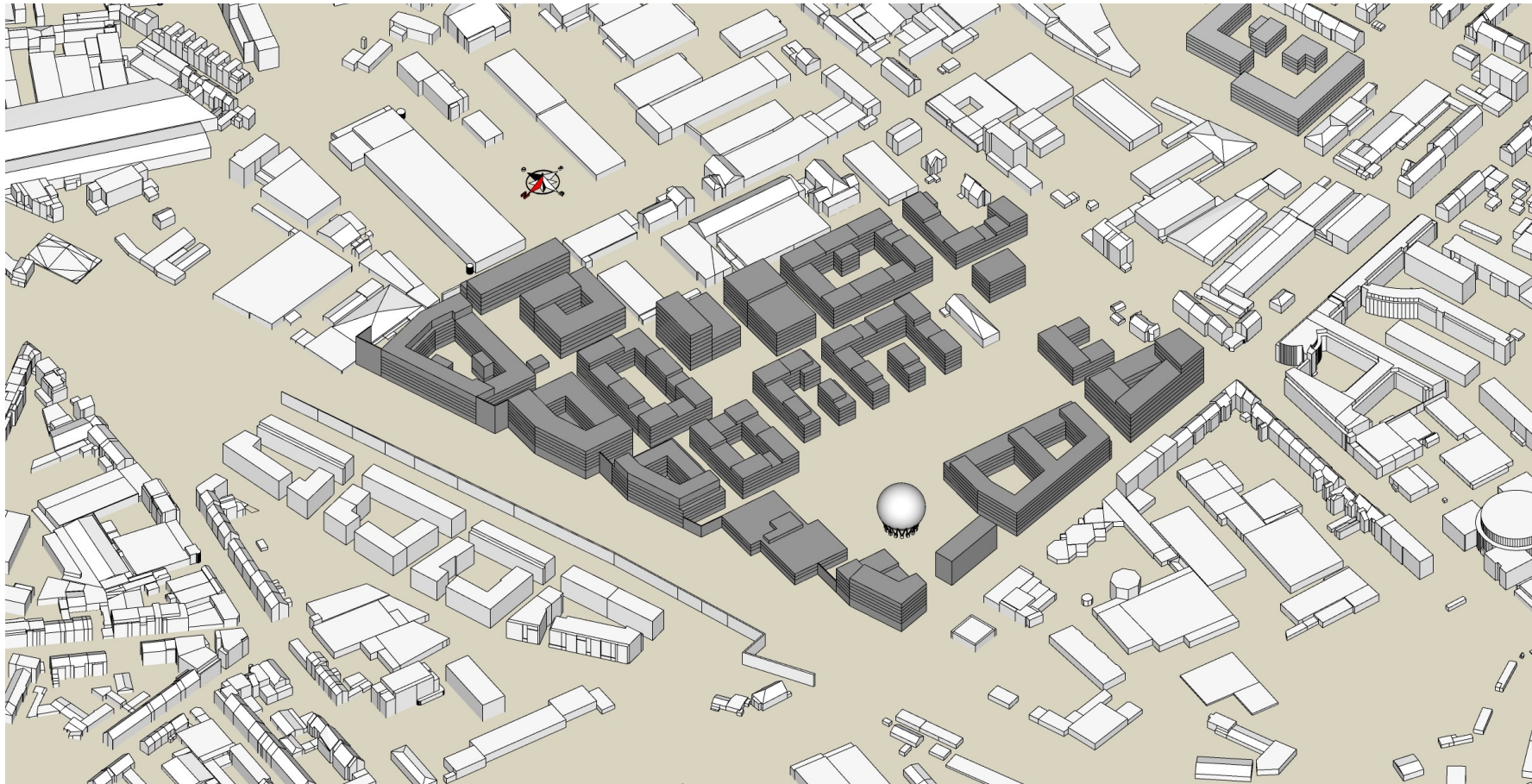
Anlage 2.3:
Übersicht 3D-Modell
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Nordost Perspektive, Luisenviertel

*3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH
Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023*

Anlage 2.4:
Übersicht 3D-Modell
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Nordwest Perspektive

*3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH
Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023*

Anlage 2.5:
Übersicht 3D-Modell
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Südost Perspektive

*3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH
Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023*

Anlage 3.1:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Gesamtaufsicht Plangebiet

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH
Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023

Anlage 3.2:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



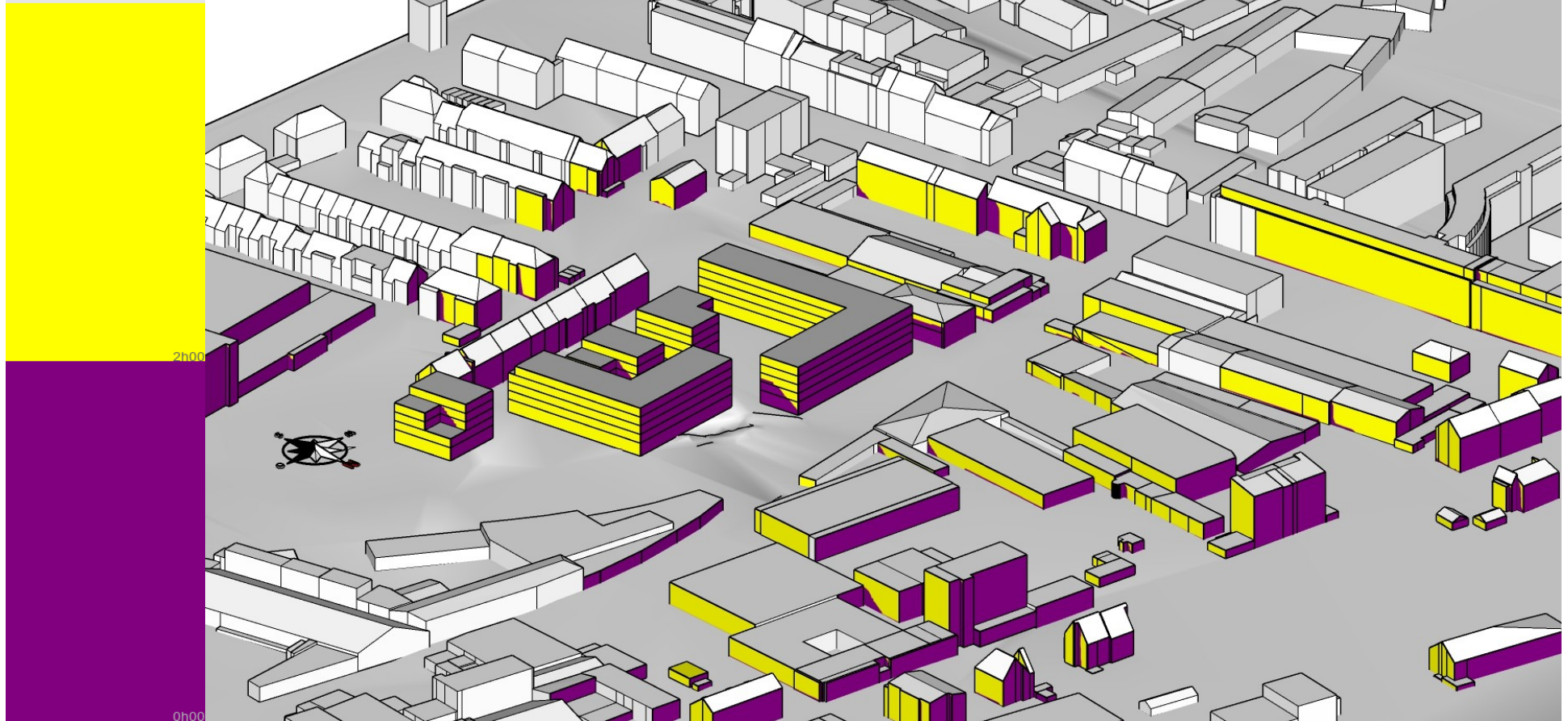
Nordost Perspektive - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 3.3:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



Nordost Perspektive - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 3.4:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



Nordwest Perspektive - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 3.5:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



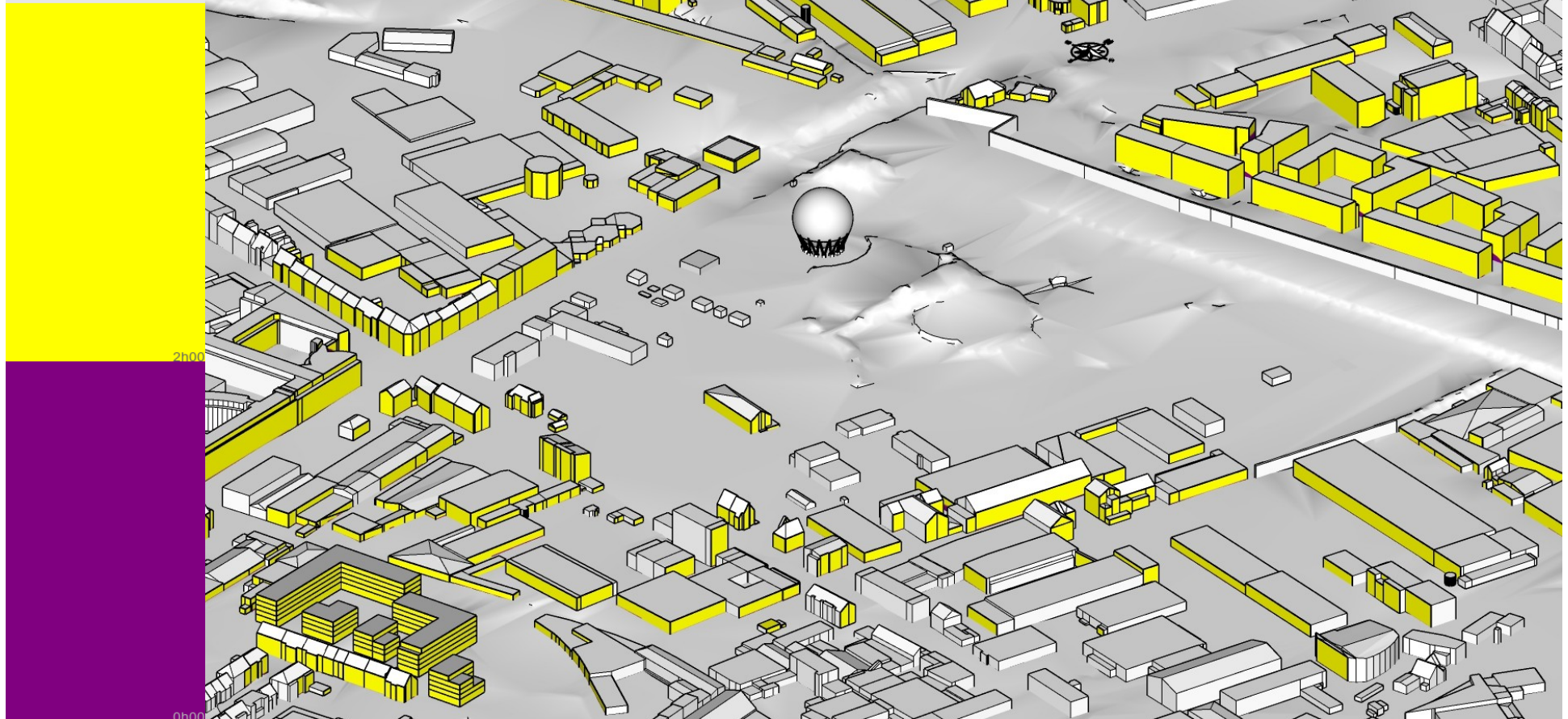
Nordwest Perspektive, Maarweg - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 3.6:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



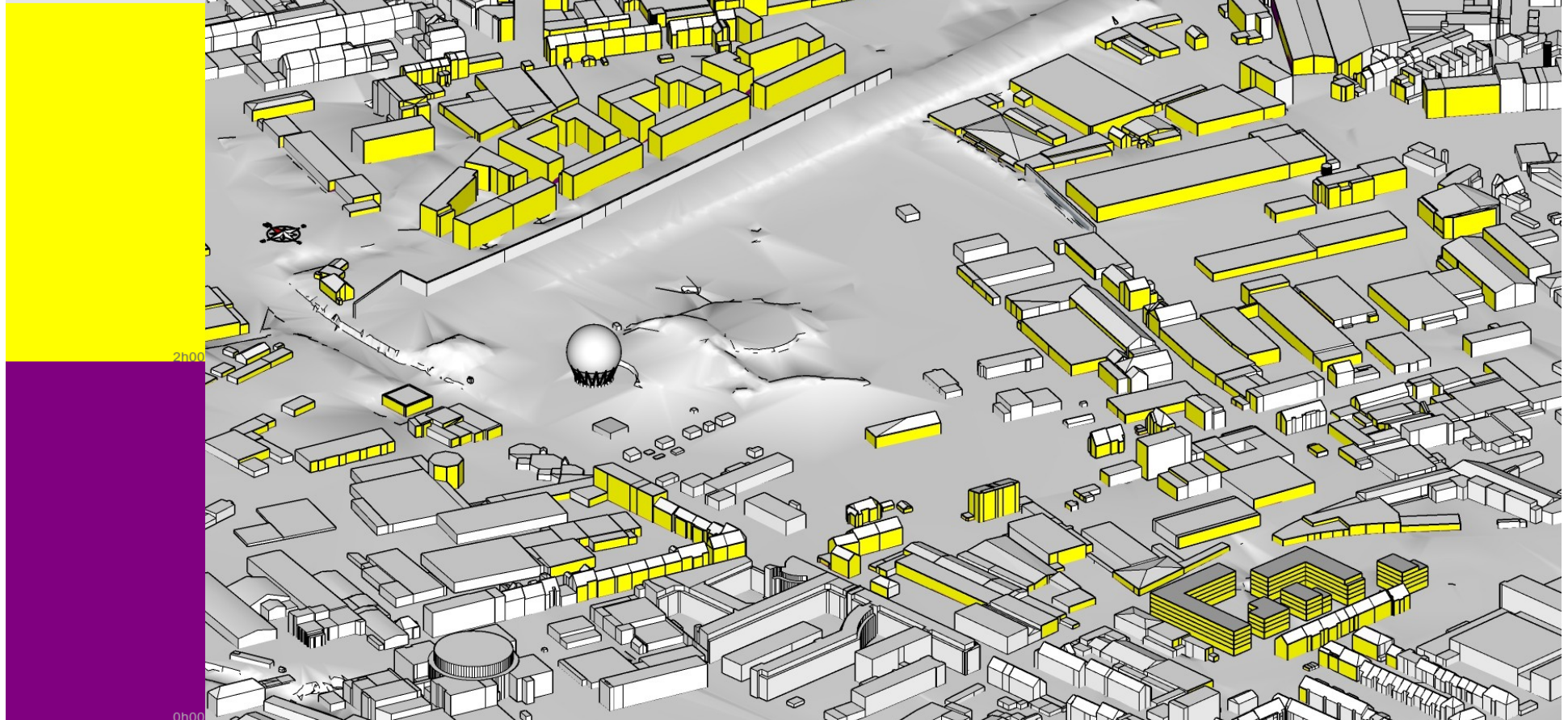
Südost Perspektive - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 3.7:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



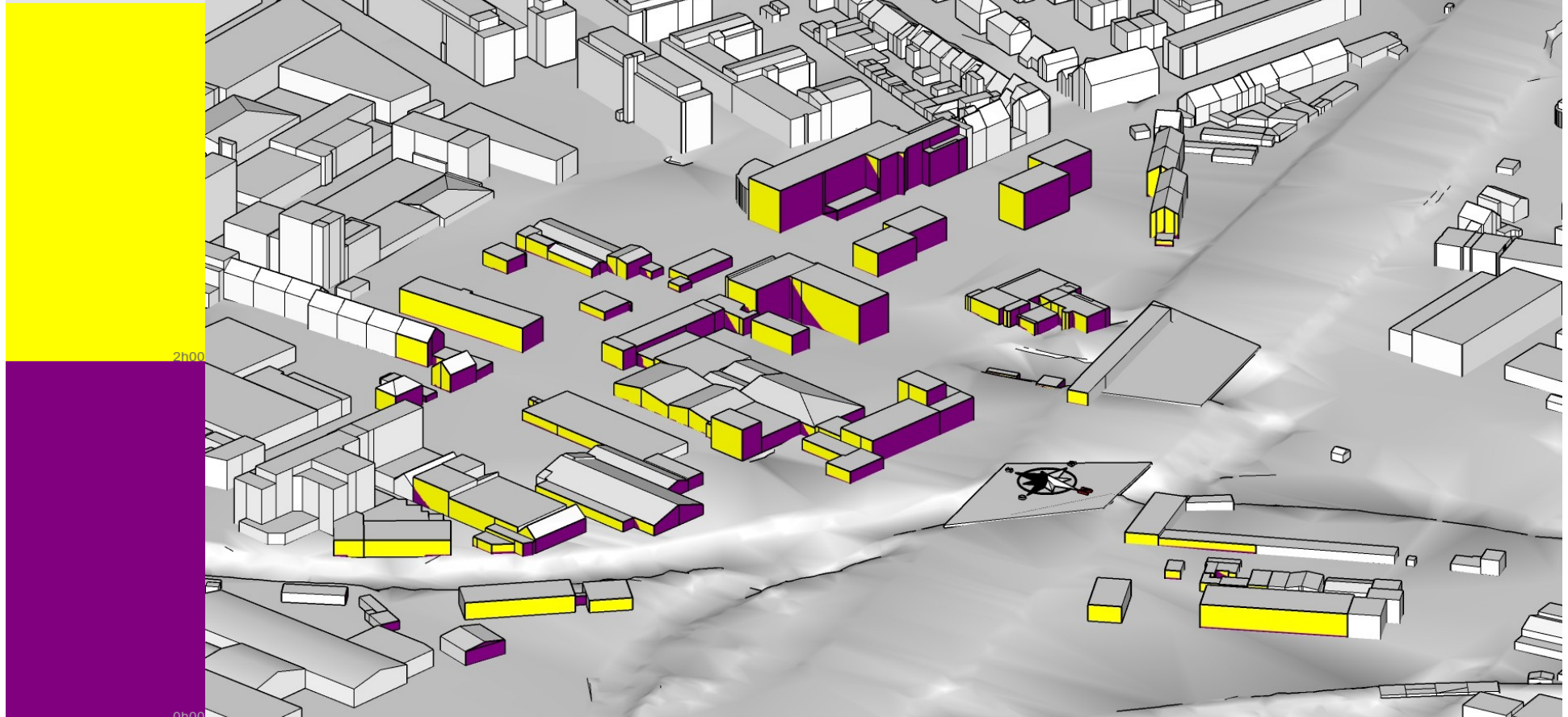
Südwest Perspektive - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 3.8:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



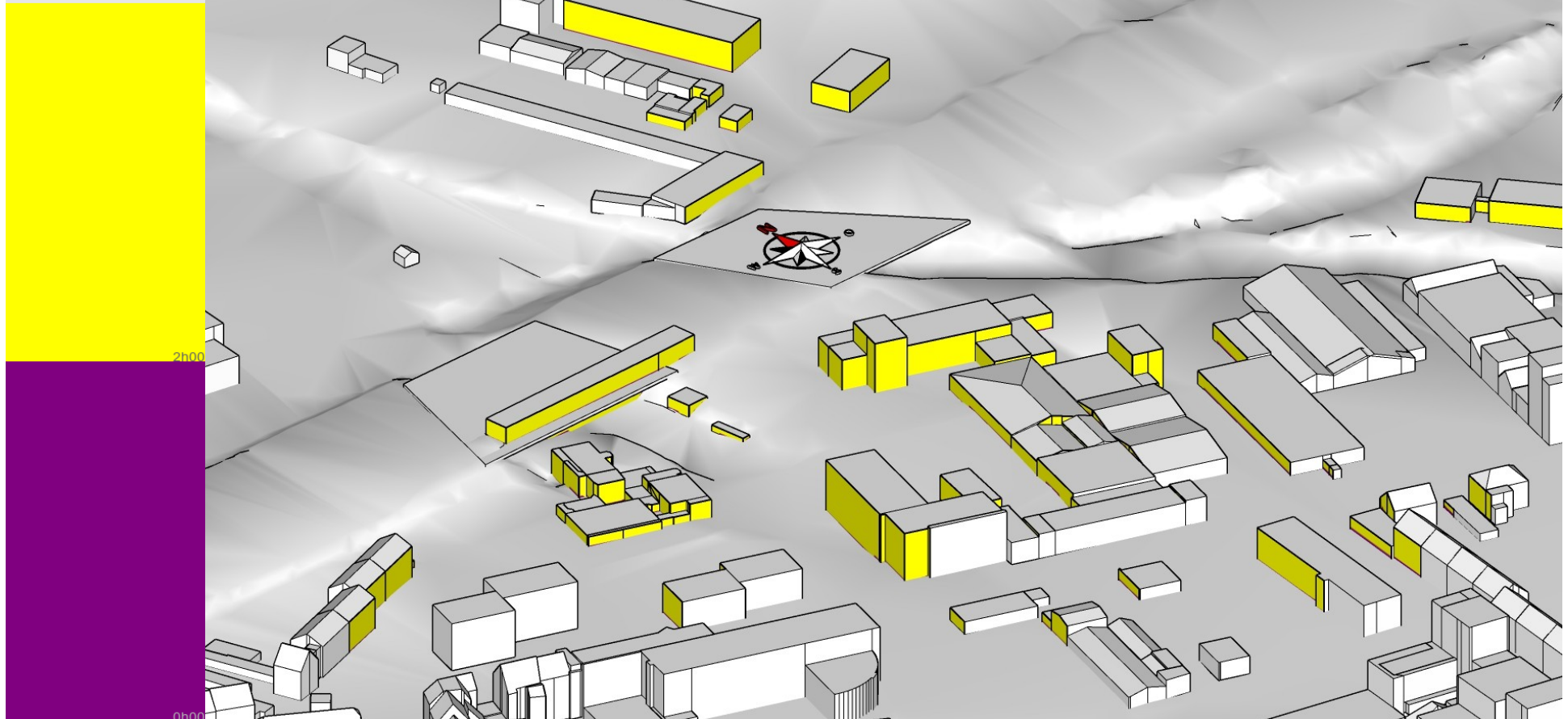
Nordost Perspektive, Luisenviertel - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 3.9:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



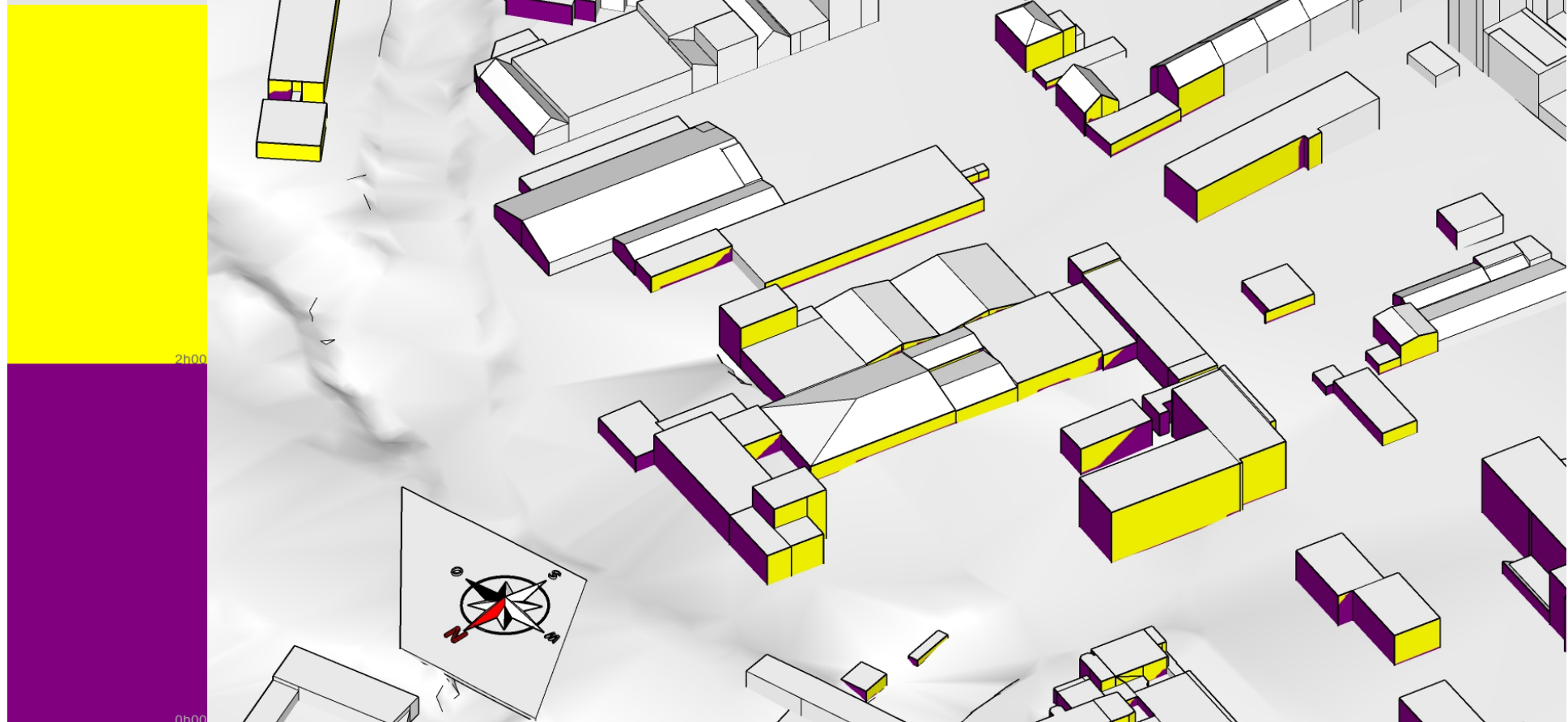
Südwest Perspektive, Luisenviertel - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 3.10:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



Nordwest Perspektive, Luisenviertel - Bestandsfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.1:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Gesamtaufsicht Plangebiet

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH
Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023

Anlage 4.2:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



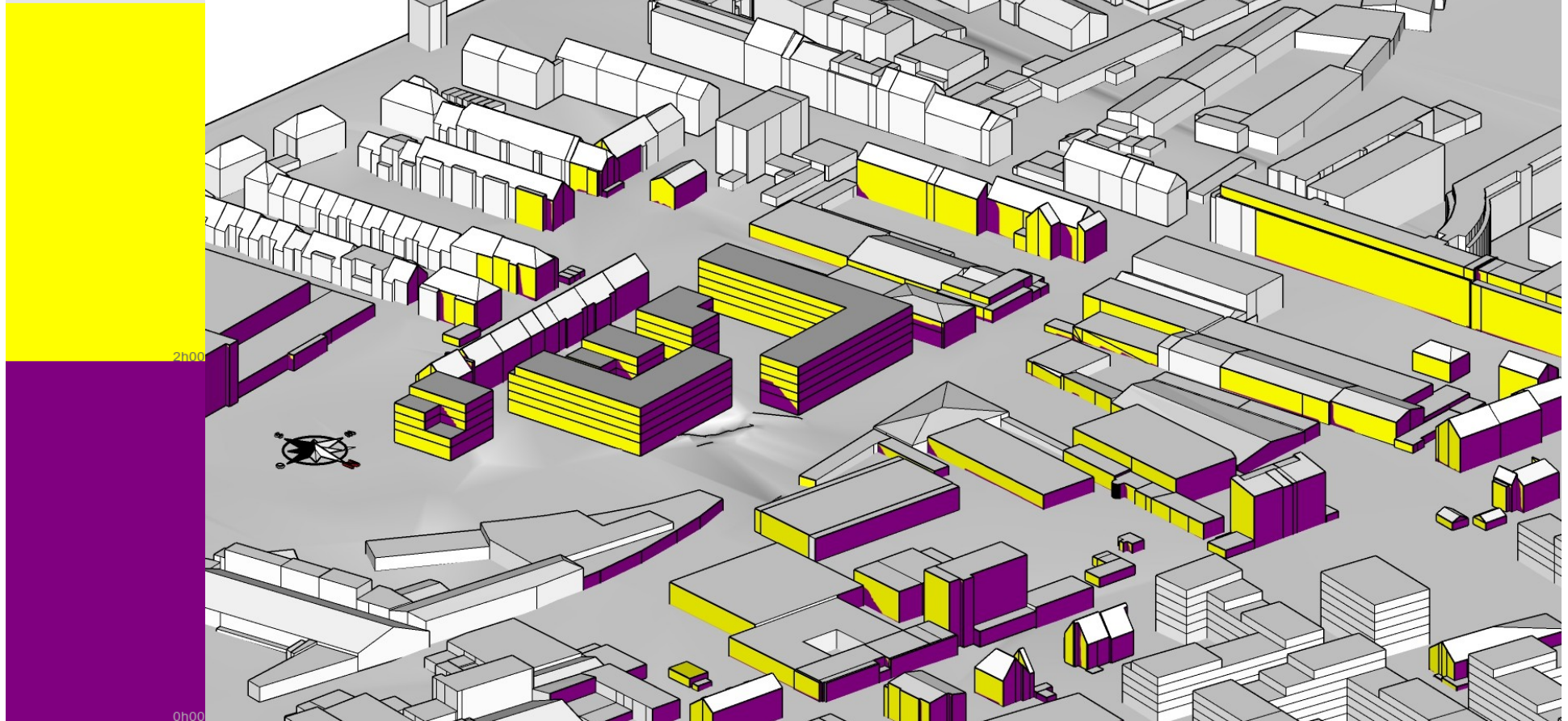
Nordost Perspektive - Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.3:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



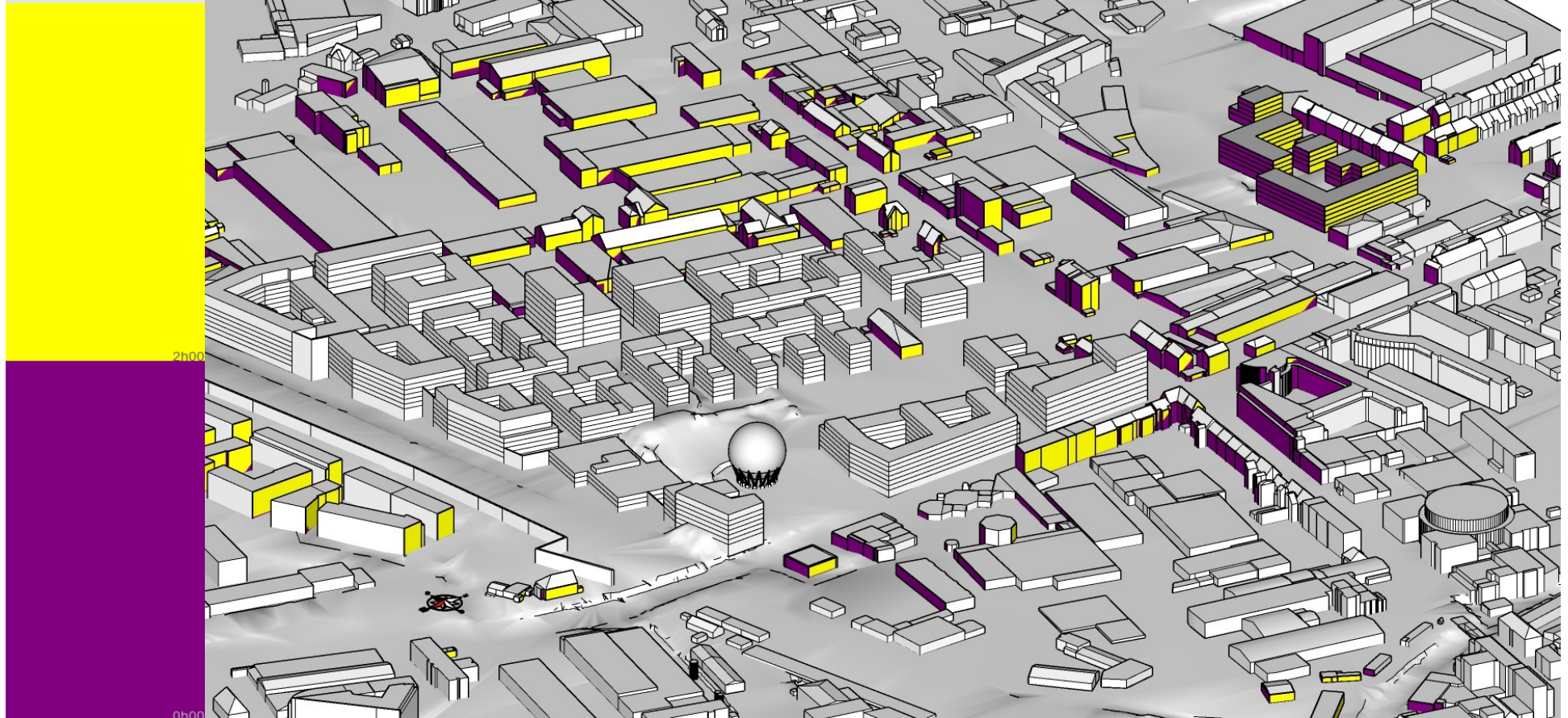
Nordost Perspektive - Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.4:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



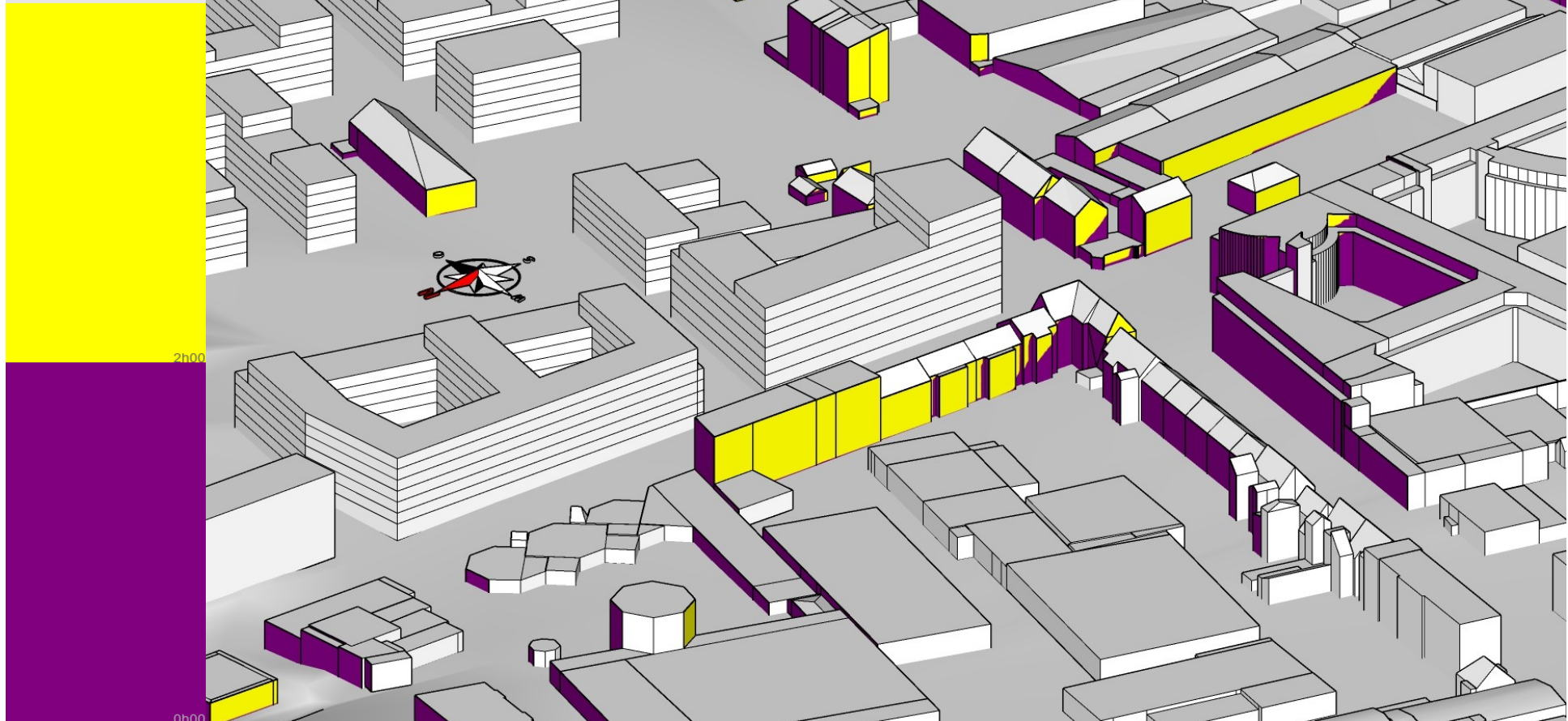
Nordwest Perspektive - Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.5:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



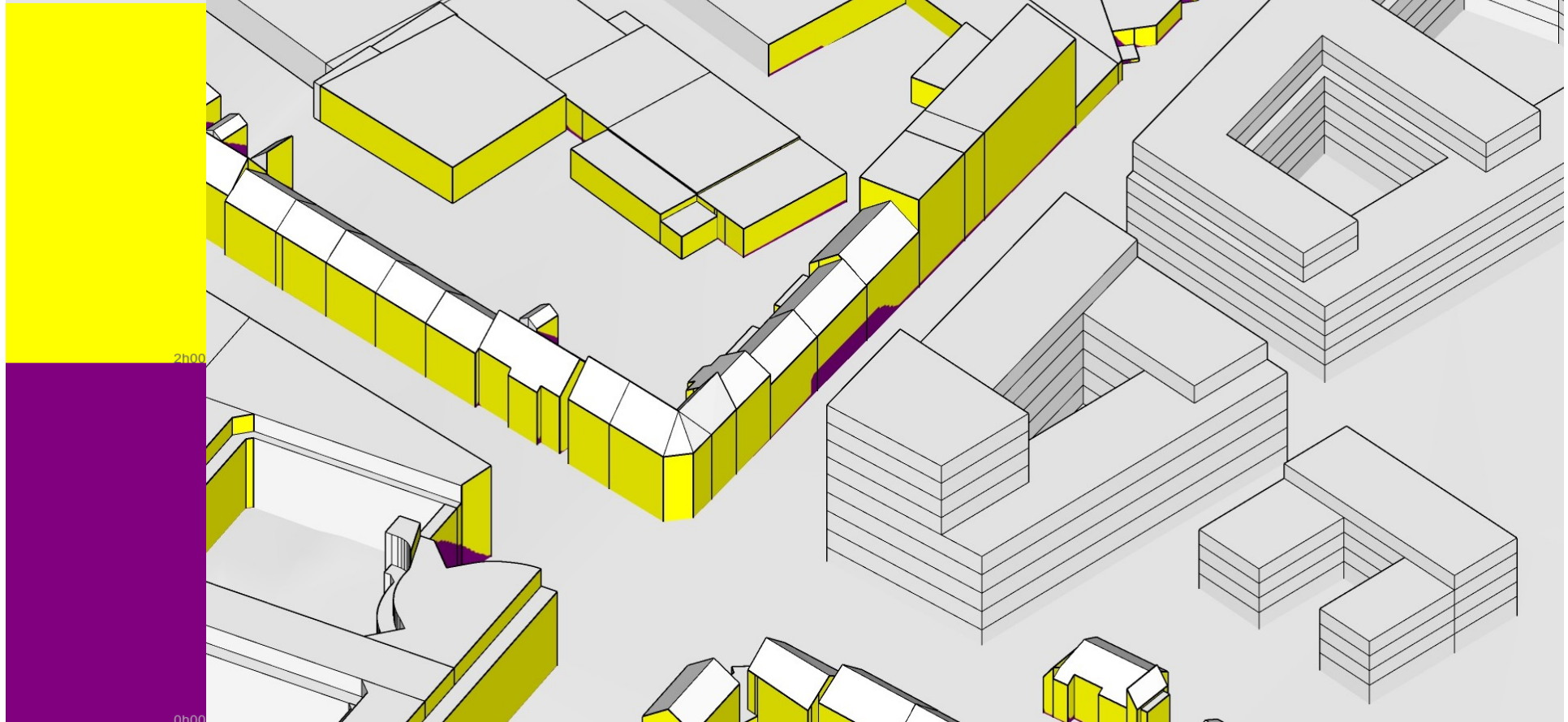
Nordwest Perspektive, Maarweg – Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.6:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



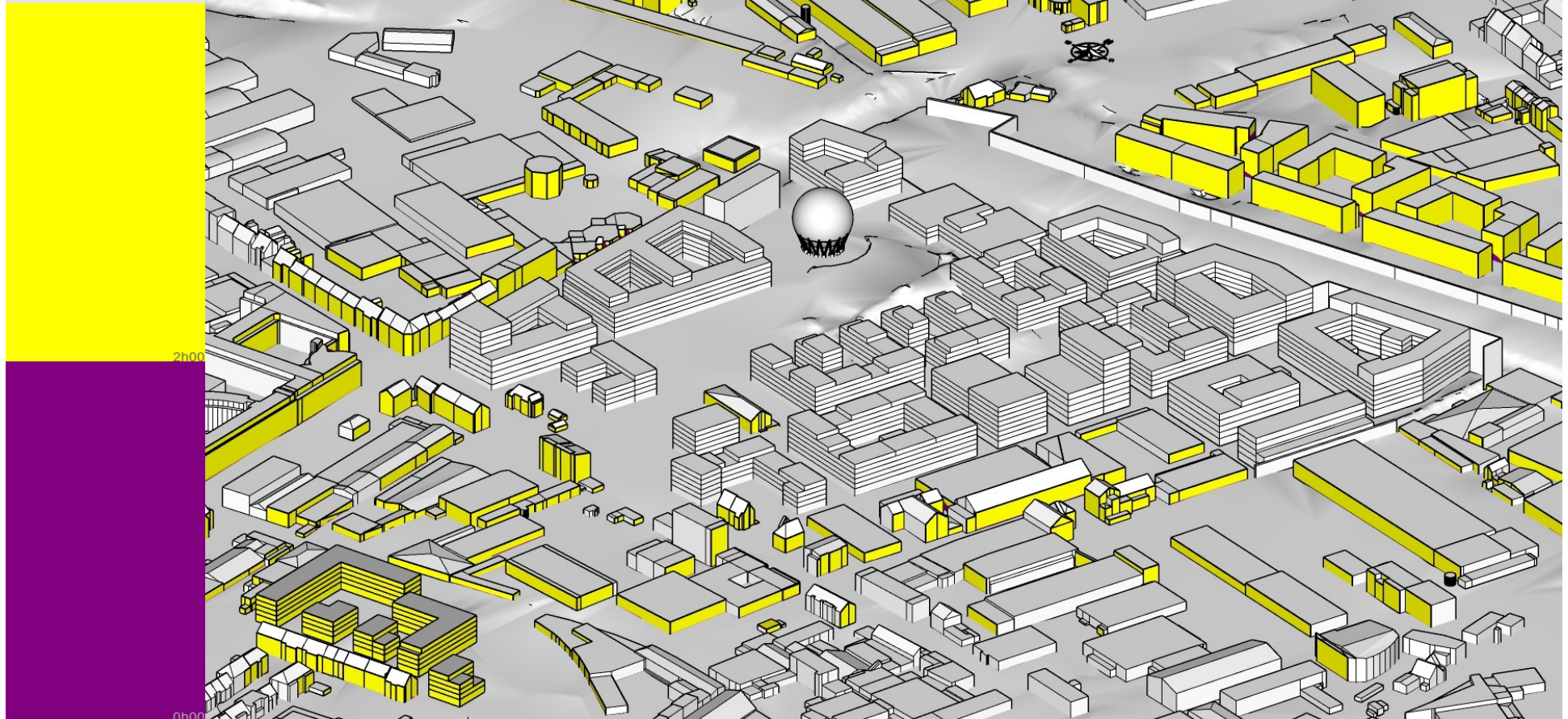
Südost Perspektive, Maarweg – Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.7:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



Südost Perspektive - Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.8:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



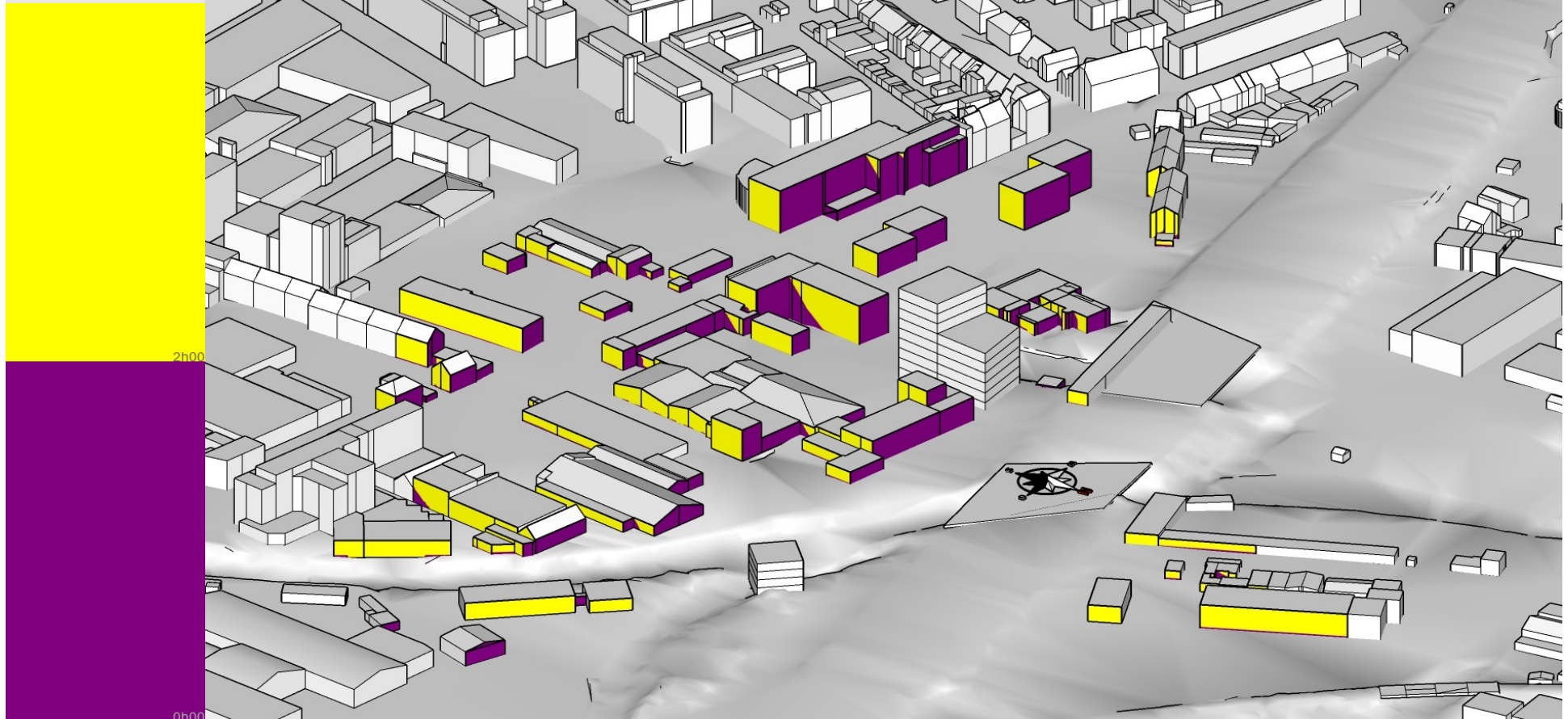
Südwest Perspektive - Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.9:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



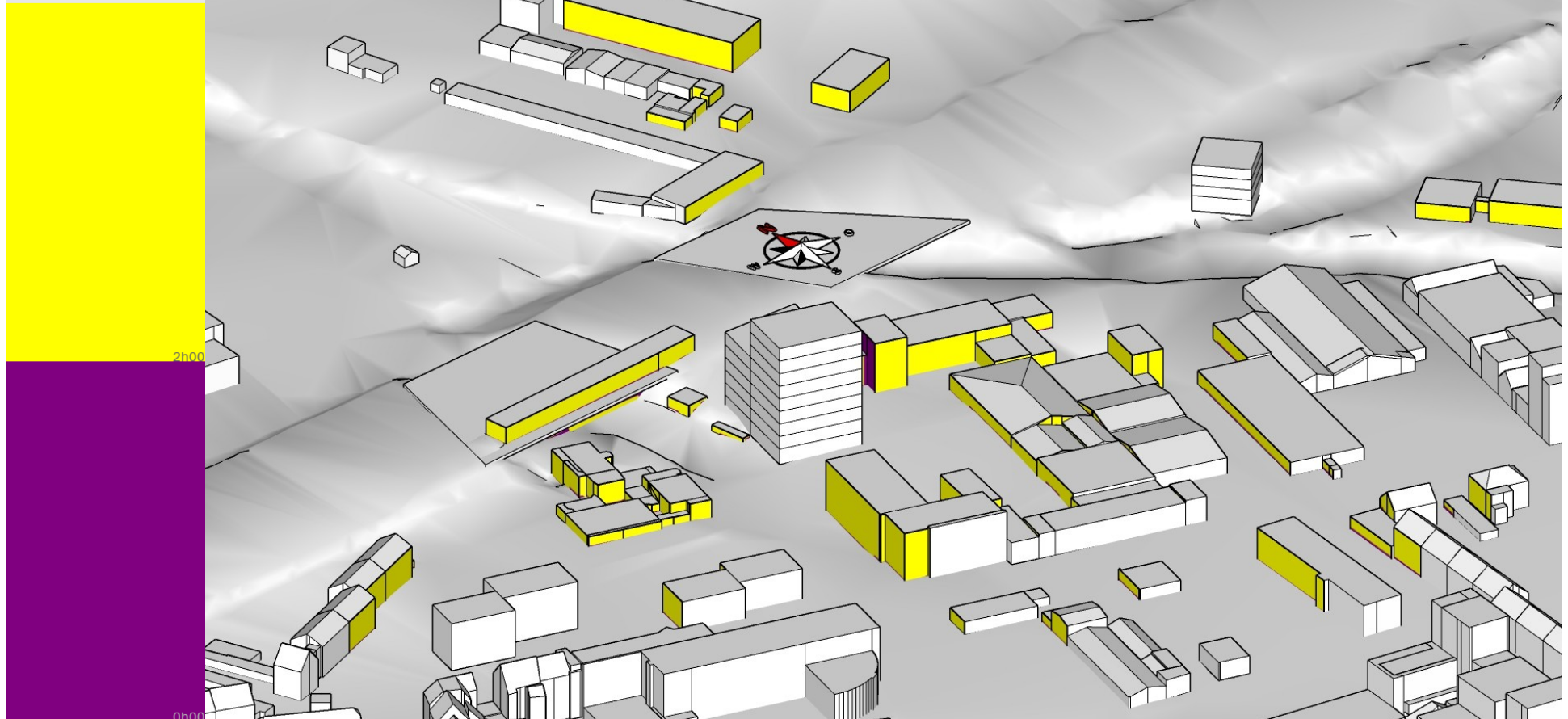
Nordost Perspektive, Luisenviertel - Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.10:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



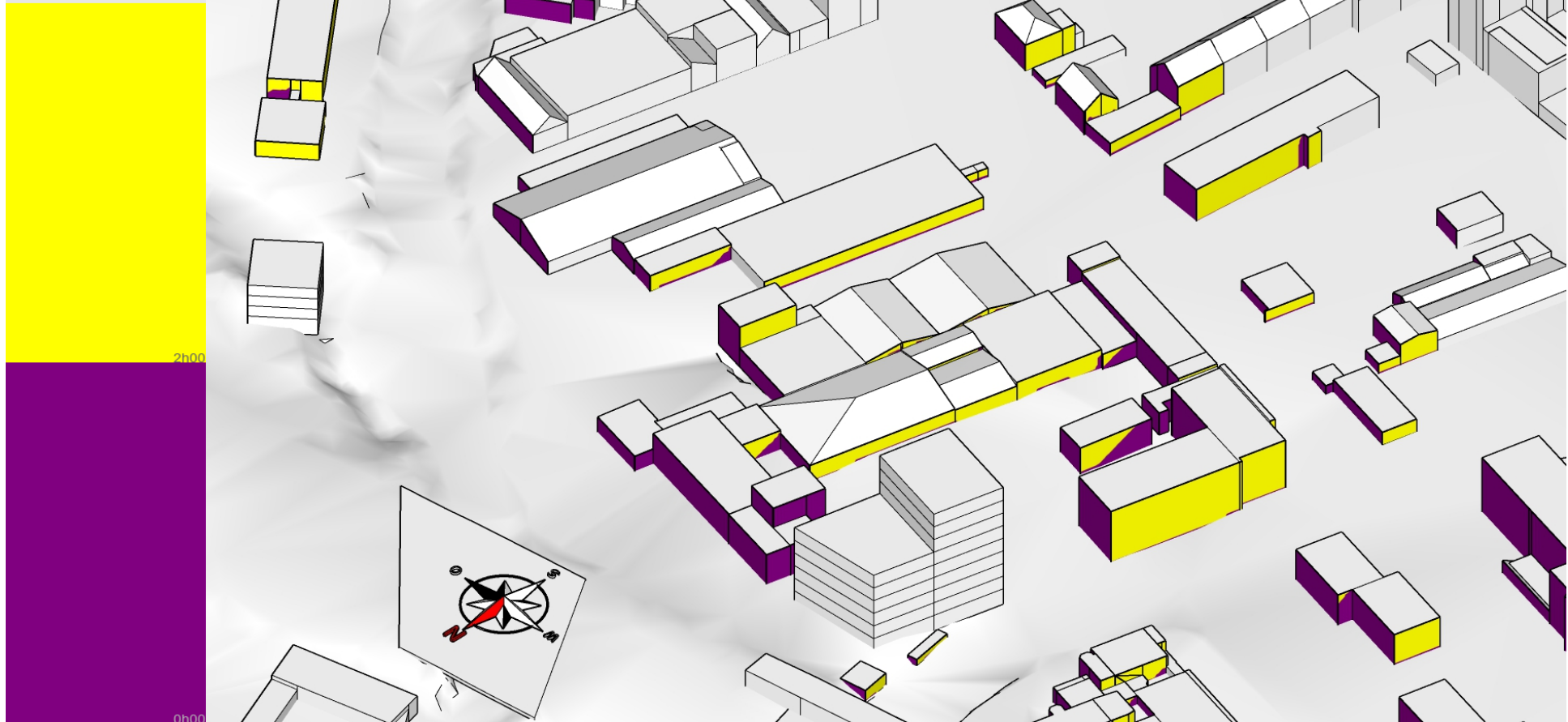
Südwest Perspektive, Luisenviertel - Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 4.11:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011) im Umfeld
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



Nordwest Perspektive, Luisenviertel - Planfall

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.1:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



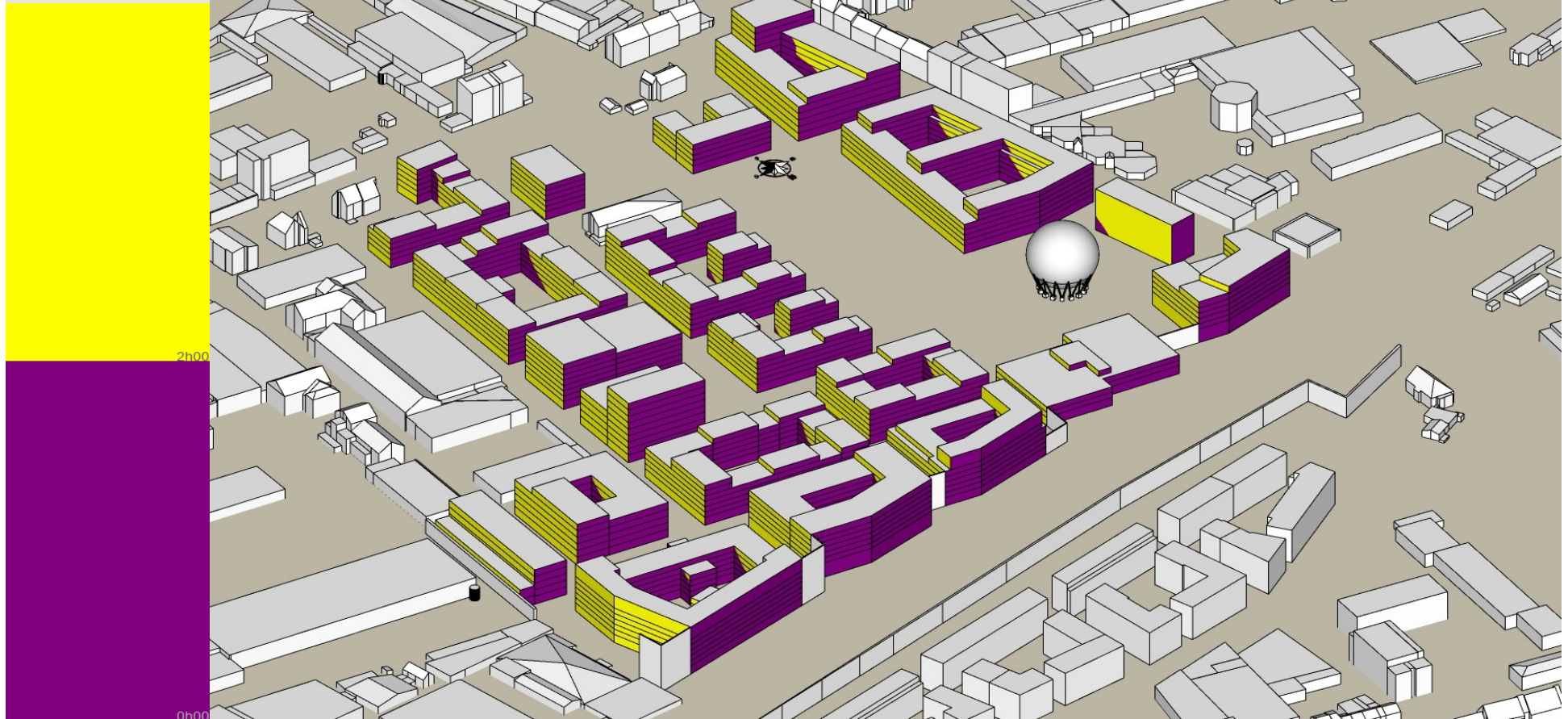
Gesamtaufsicht Plangebiet

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH
Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023

Anlage 5.2:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



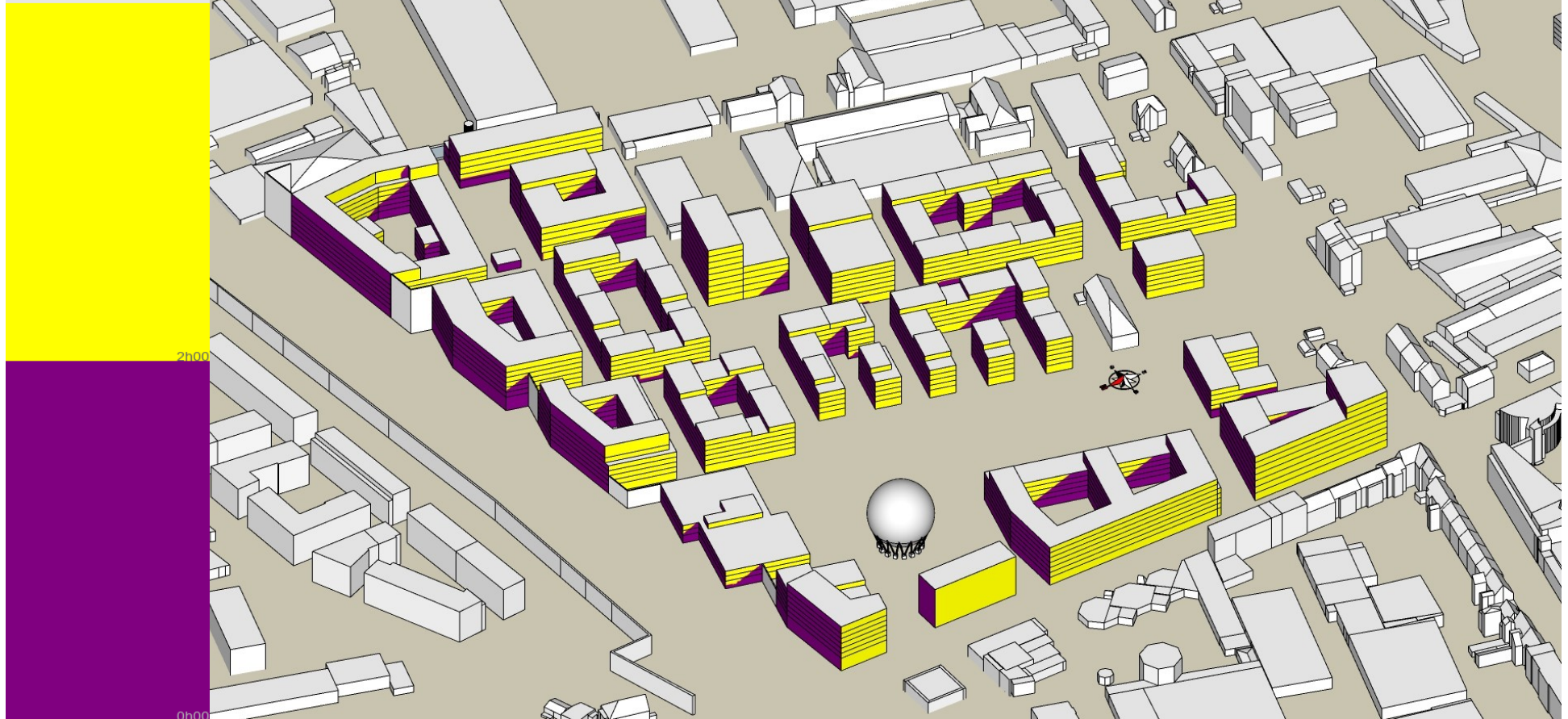
Nordost Perspektive - Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.3:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



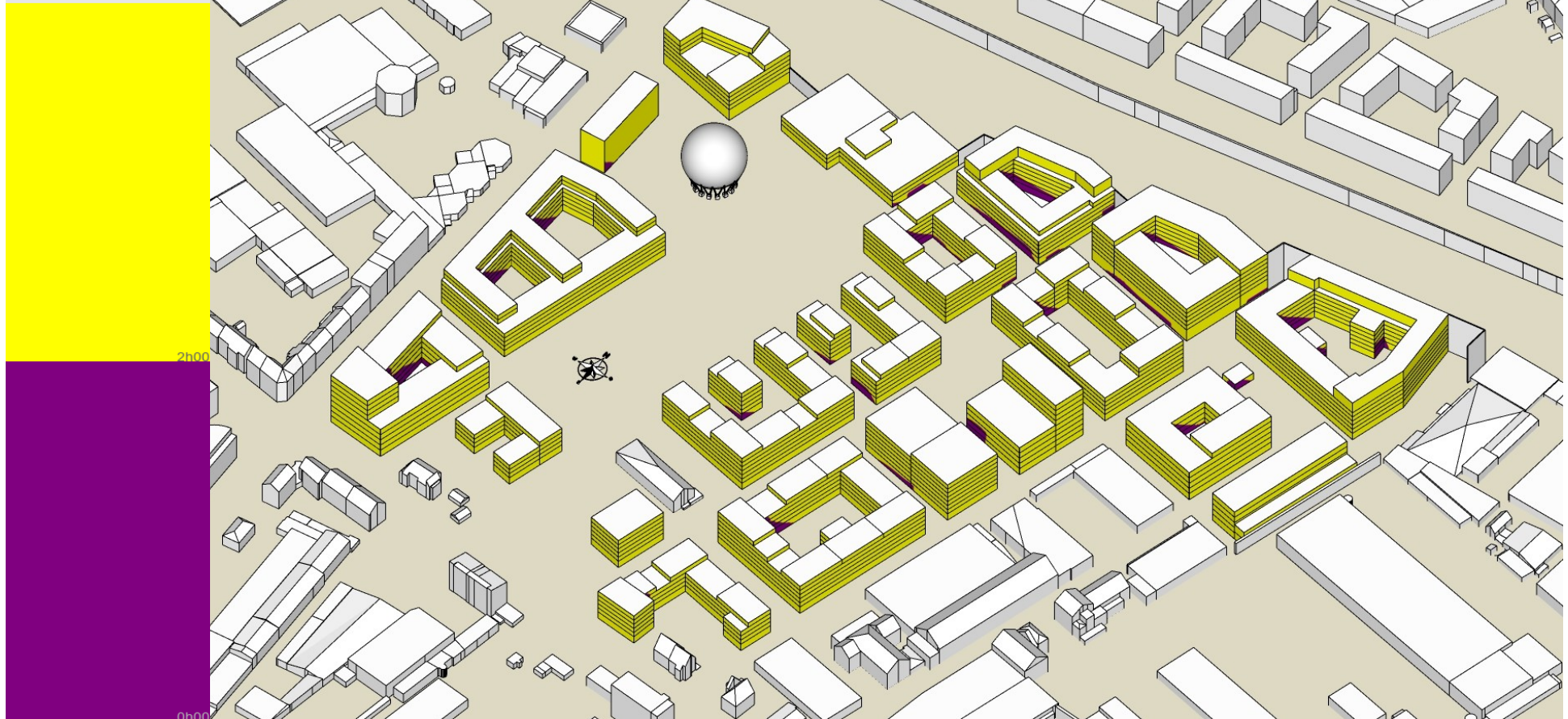
Nordwest Perspektive - Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.4:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



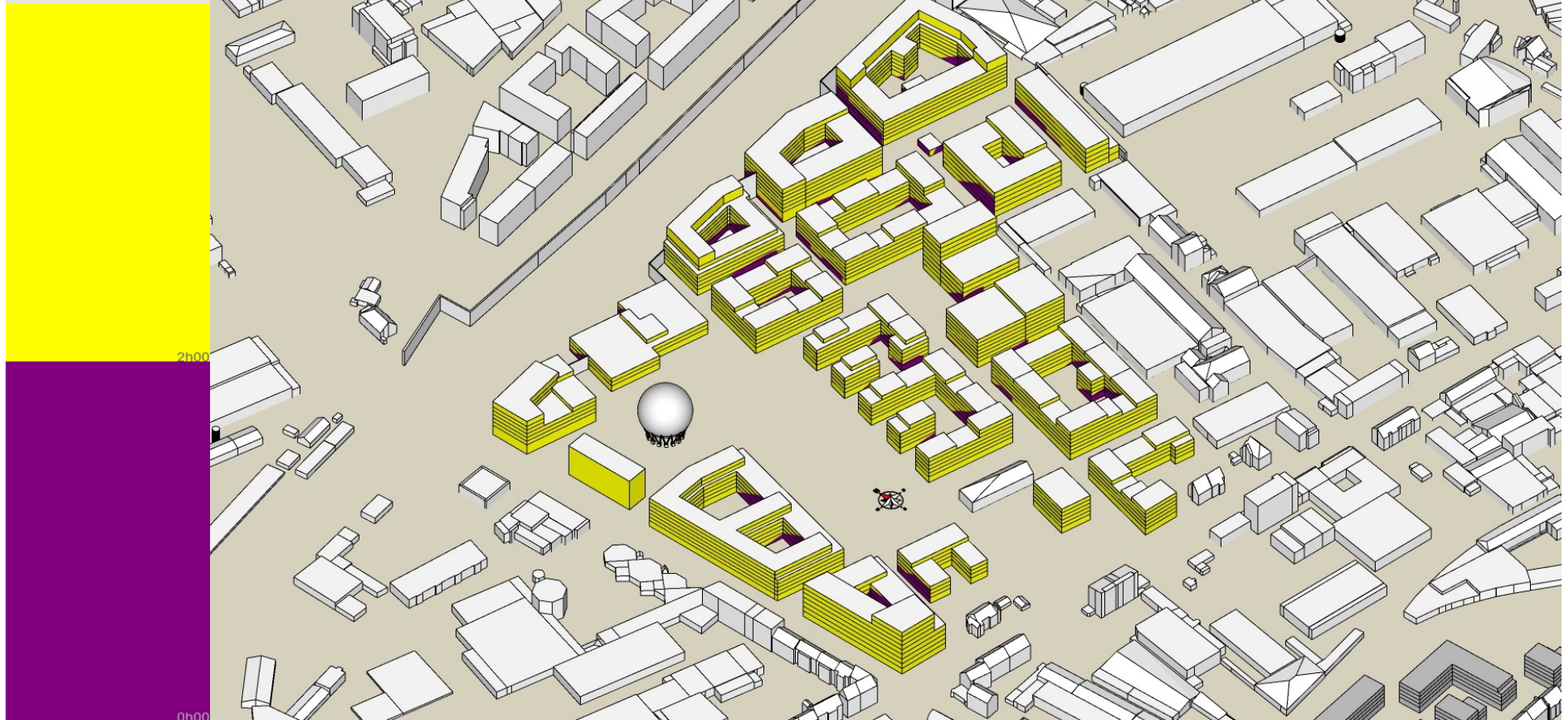
Südost Perspektive - Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.5:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



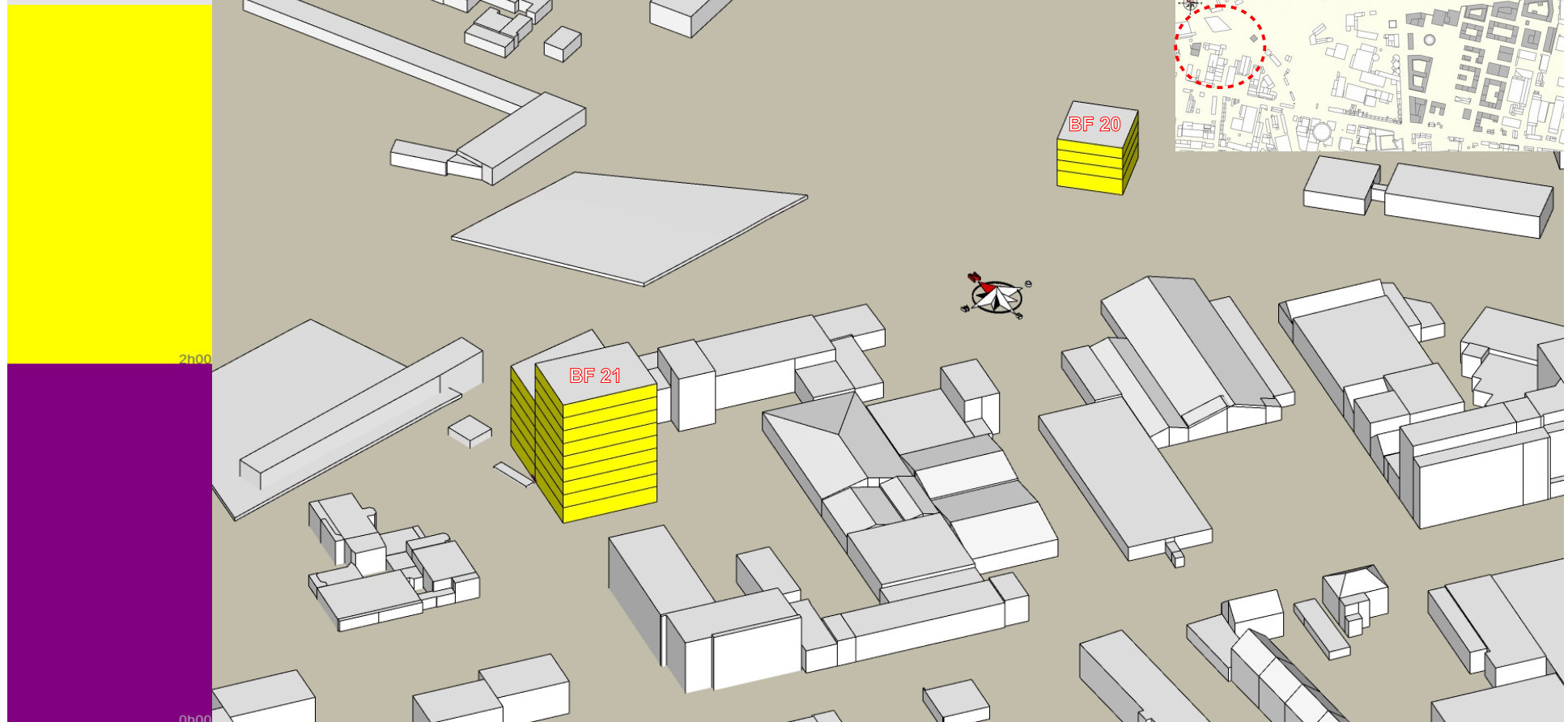
Südwest Perspektive - Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.6:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



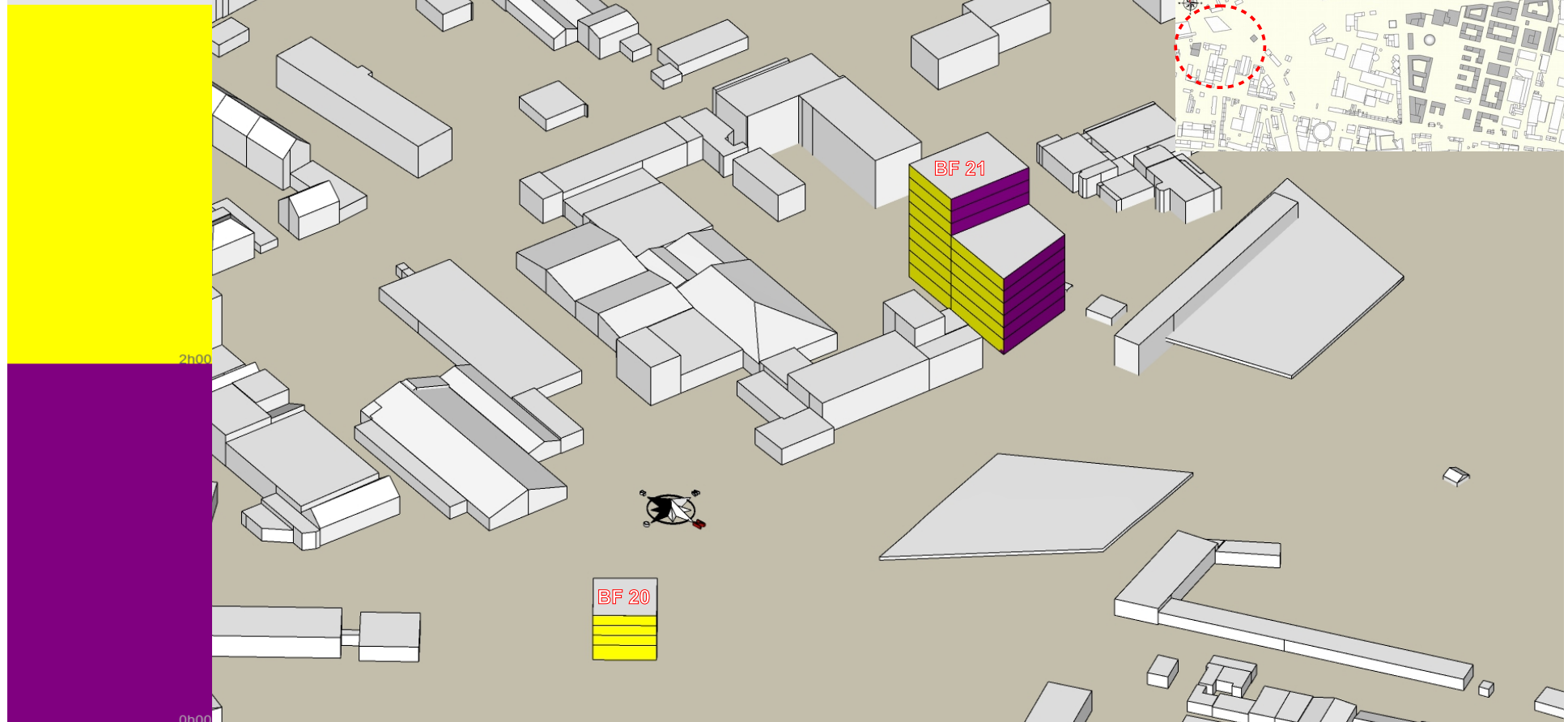
Südwest Perspektive, Luisenviertel – Planung, Baufeld 20 + 21

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.7:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



Nordost Perspektive, Luisenviertel – Planung, Baufeld 20 + 21

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.8:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



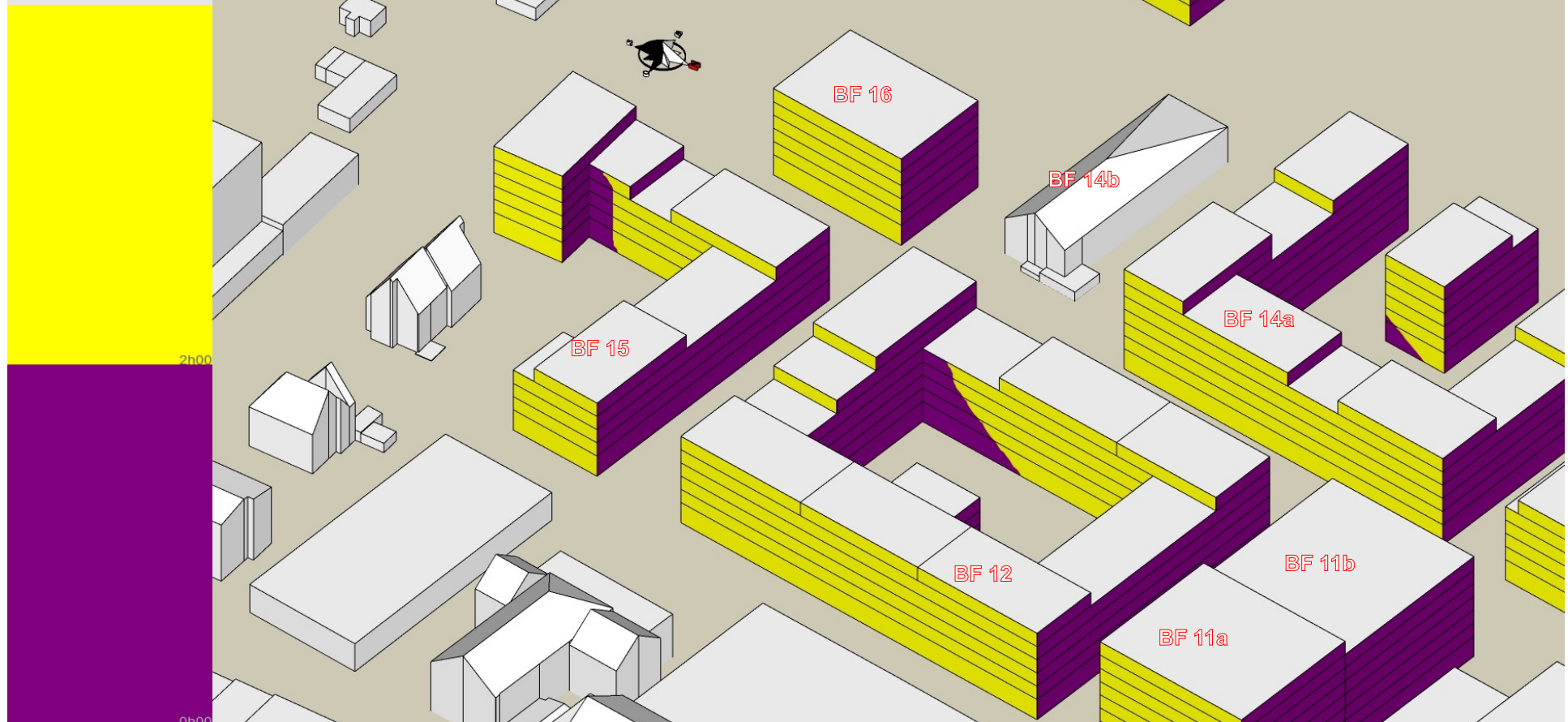
Gesamtaufsicht Plangebiet

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH
Planunterlagen zur Verfügung gestellt vom AG, Stand 12.10.2023

Anlage 5.9:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



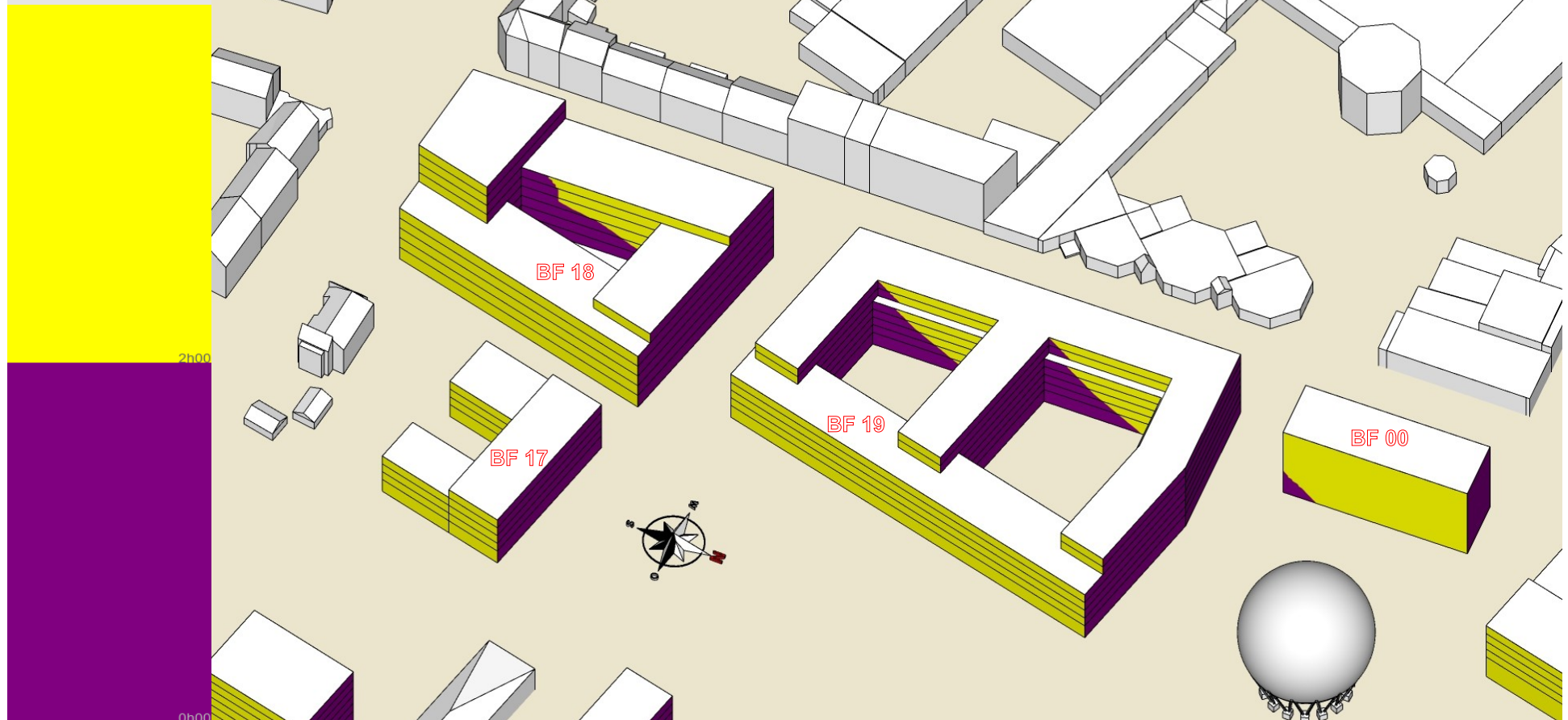
Nordost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.10:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



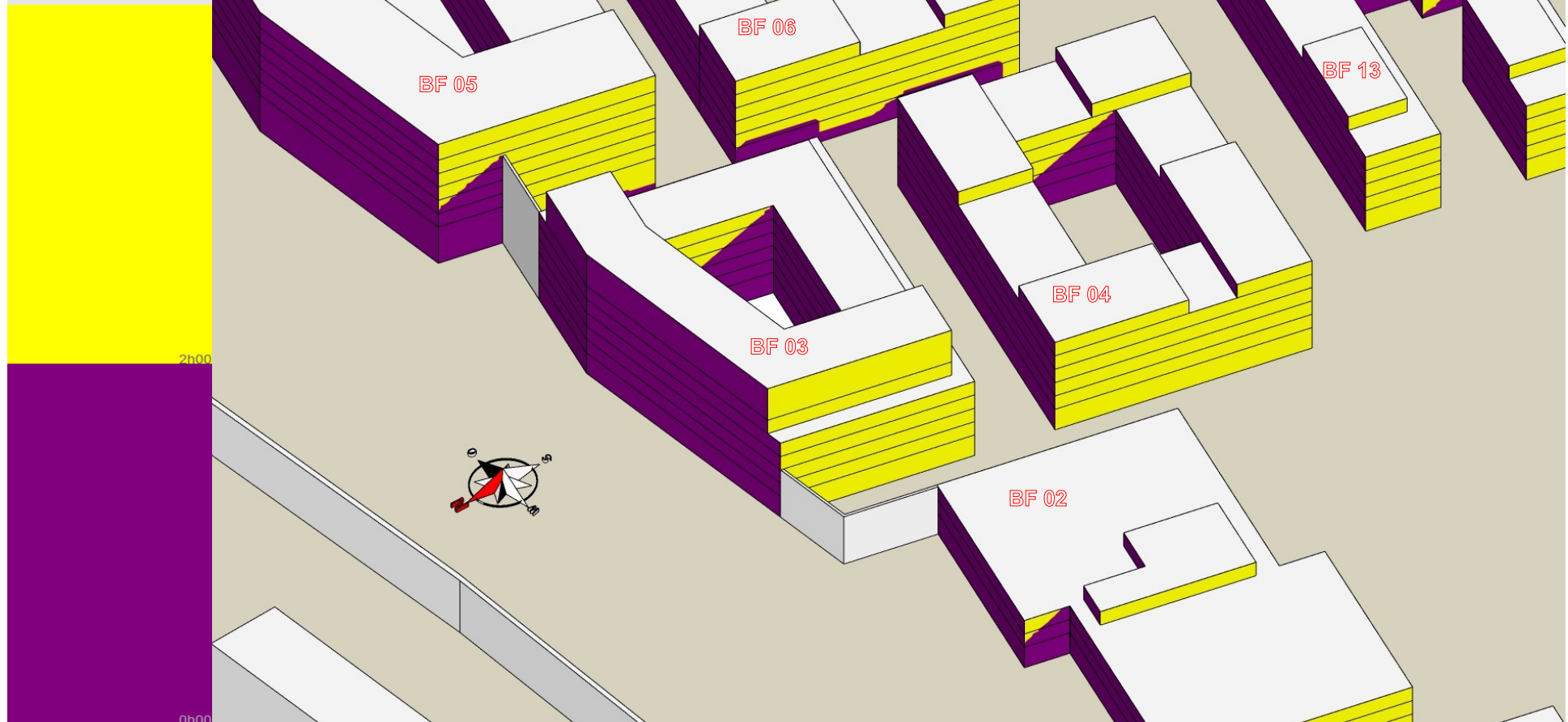
Nordost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.11:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



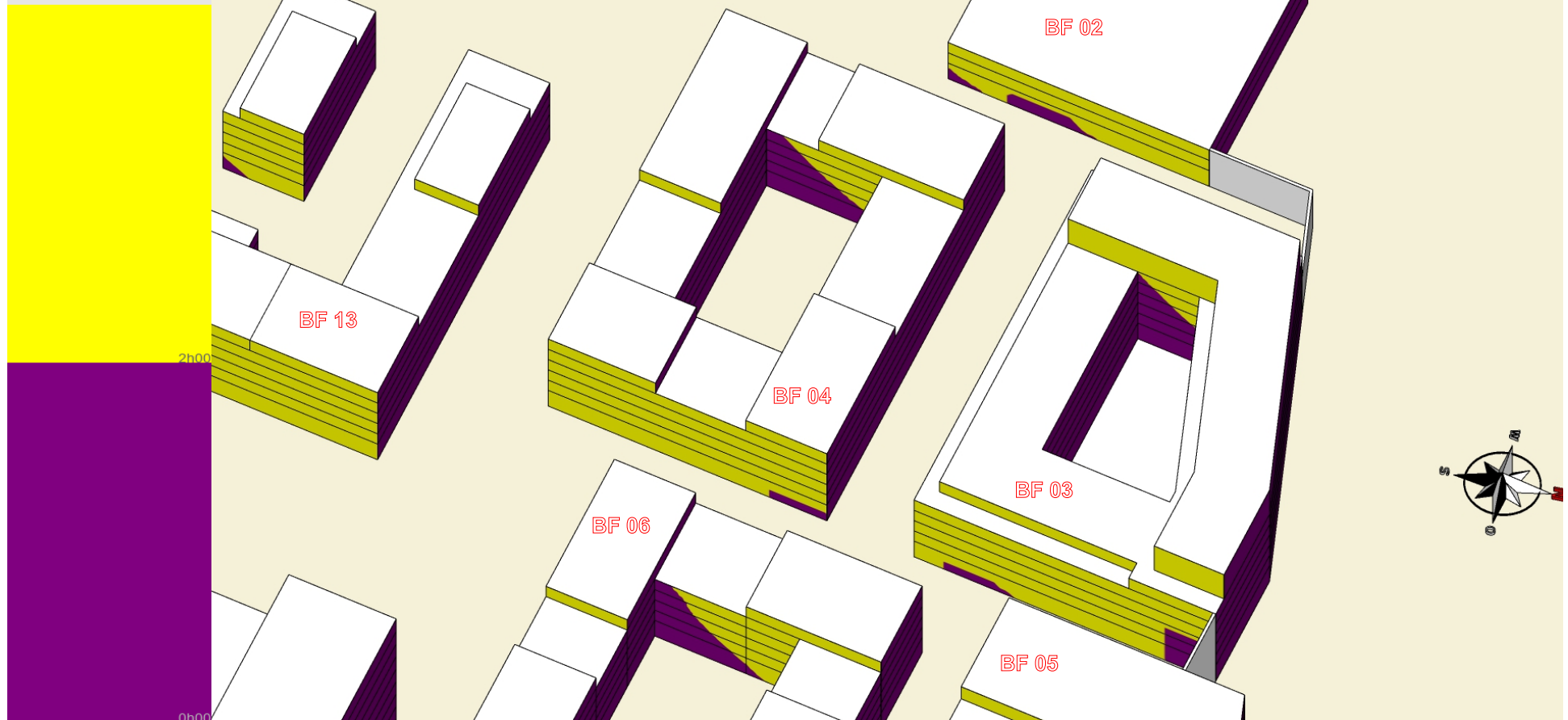
Nordwest Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.12:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



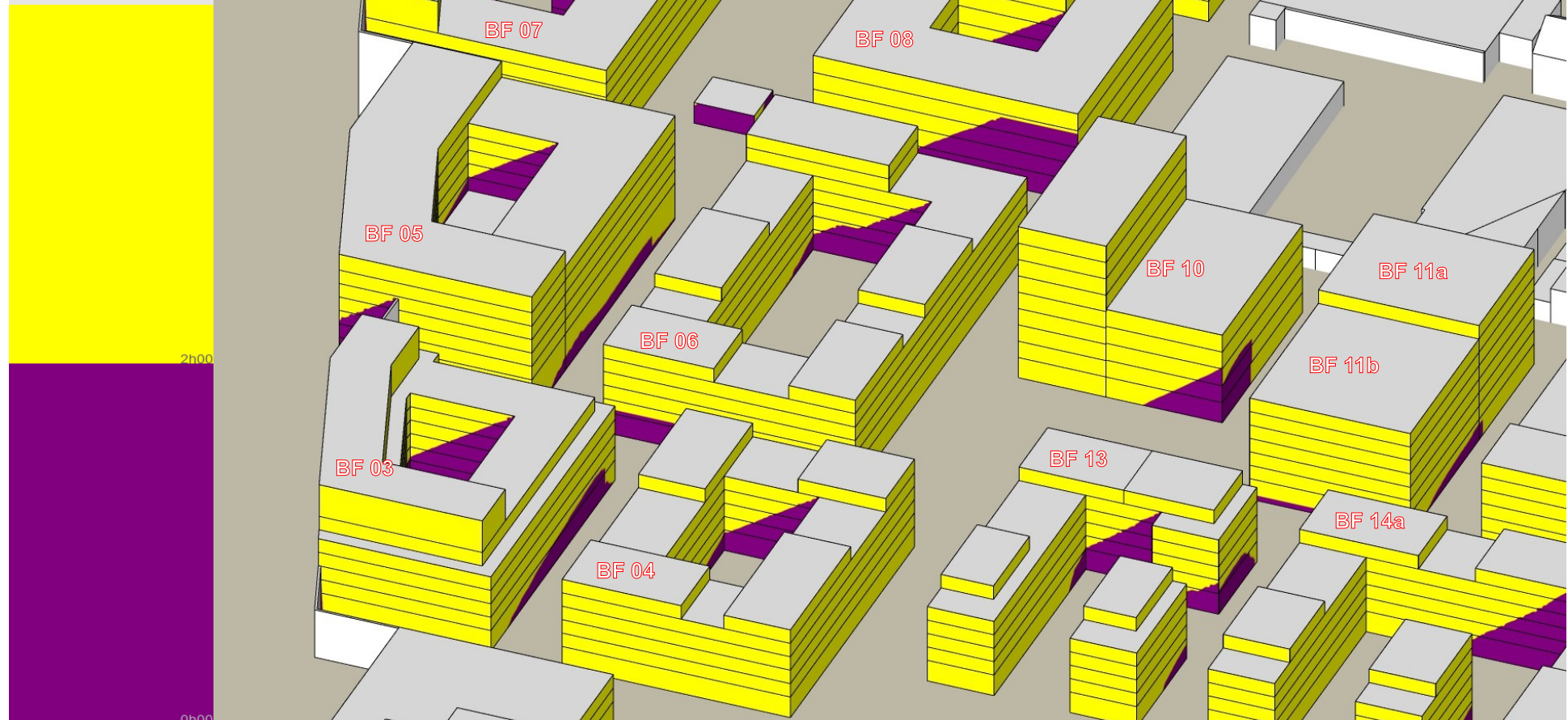
Nordost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.13:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



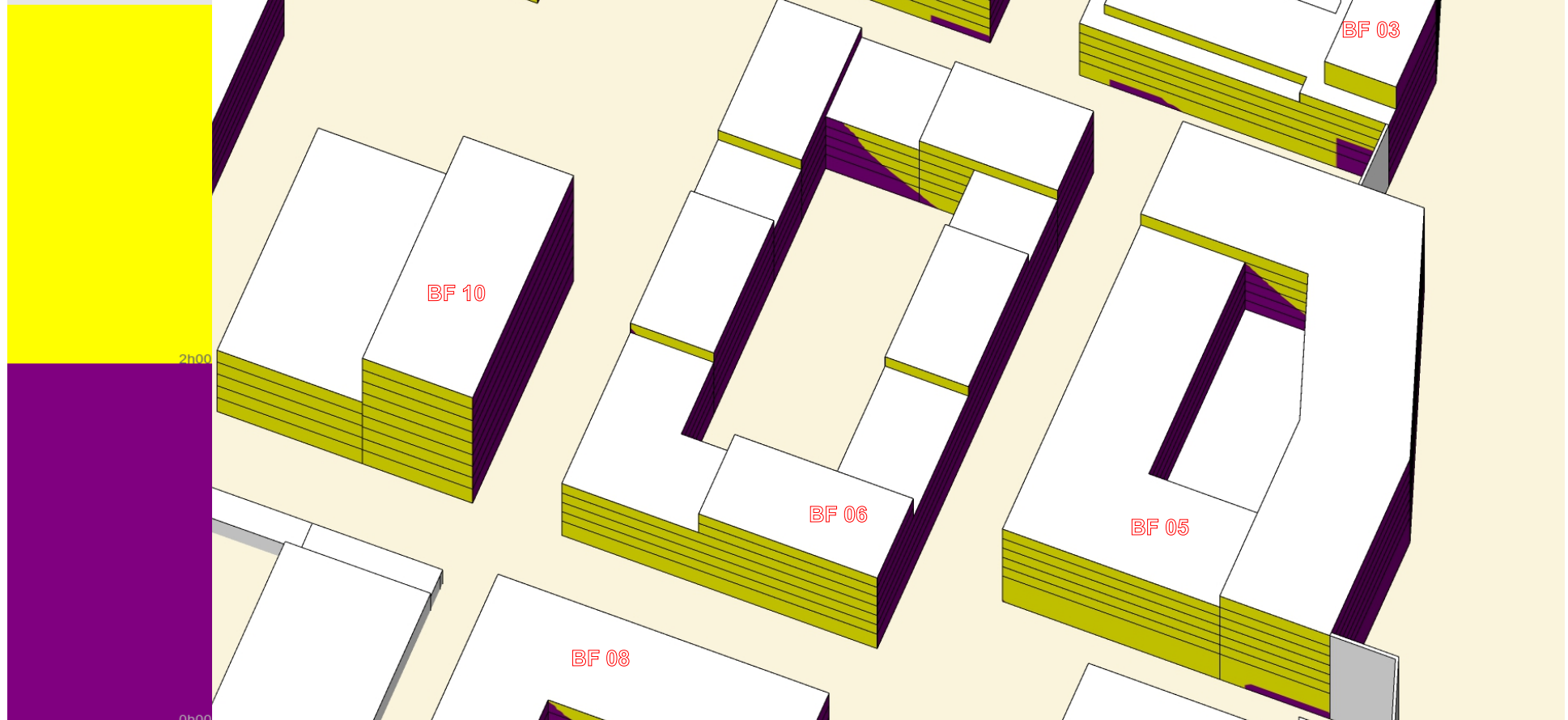
Südwest Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.14:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included

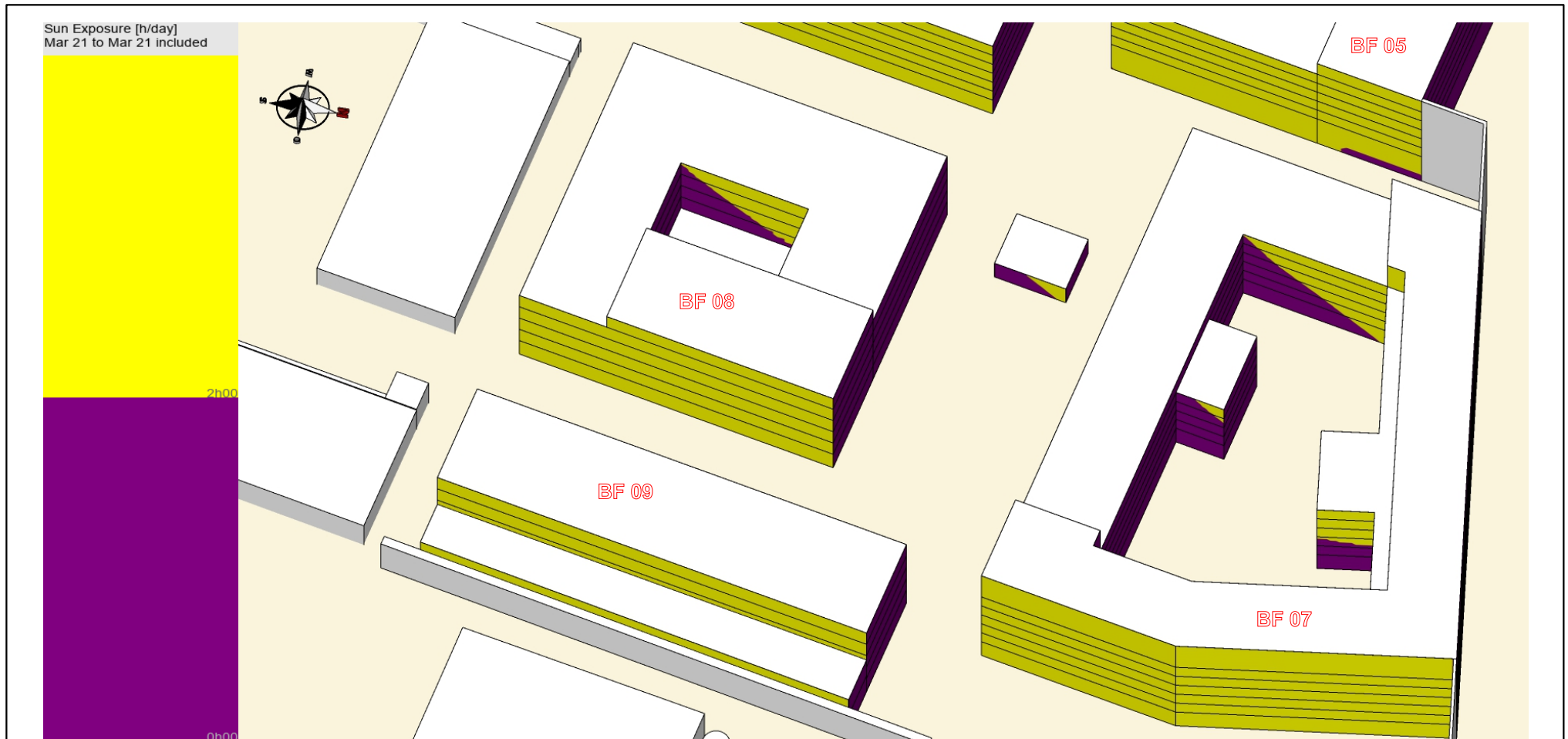


Nordost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.15:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



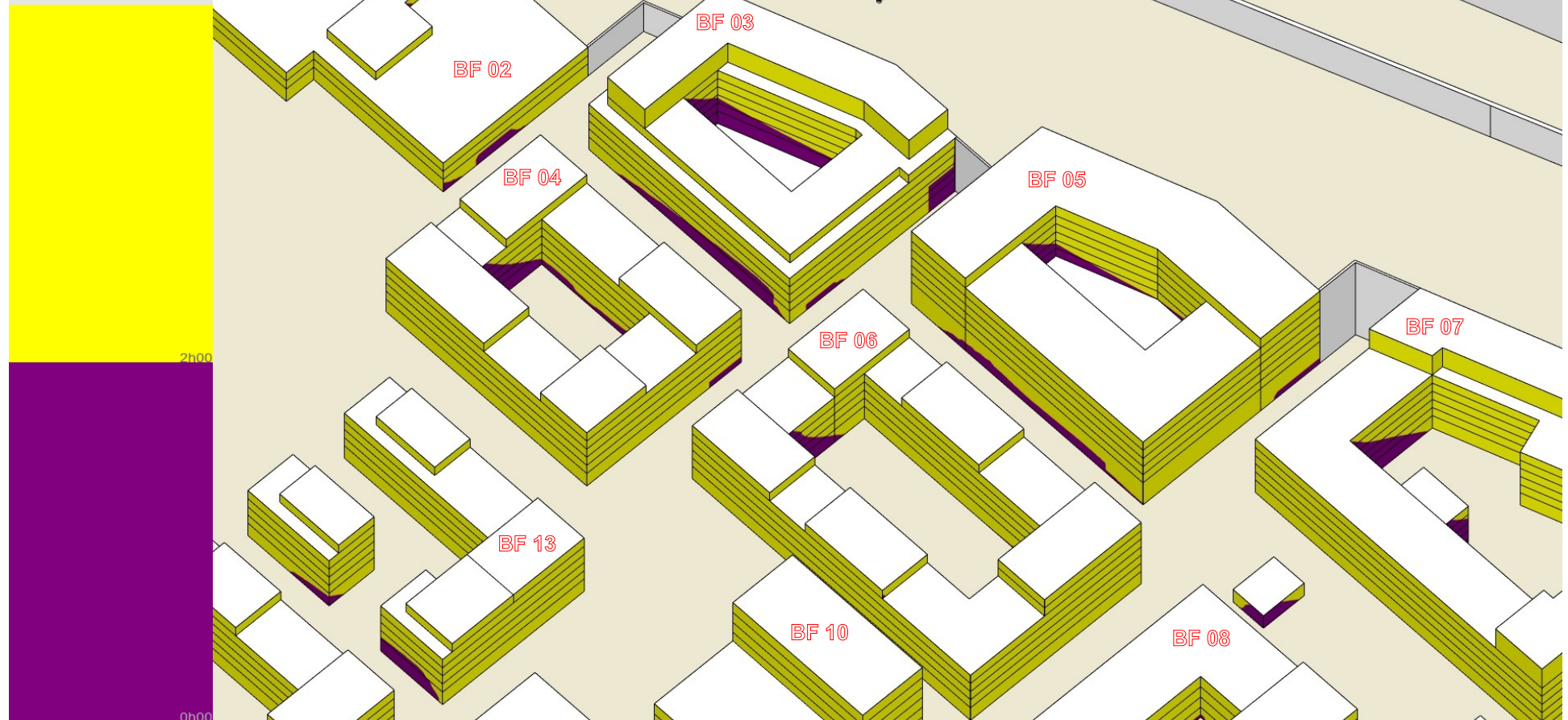
Nordost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.16:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



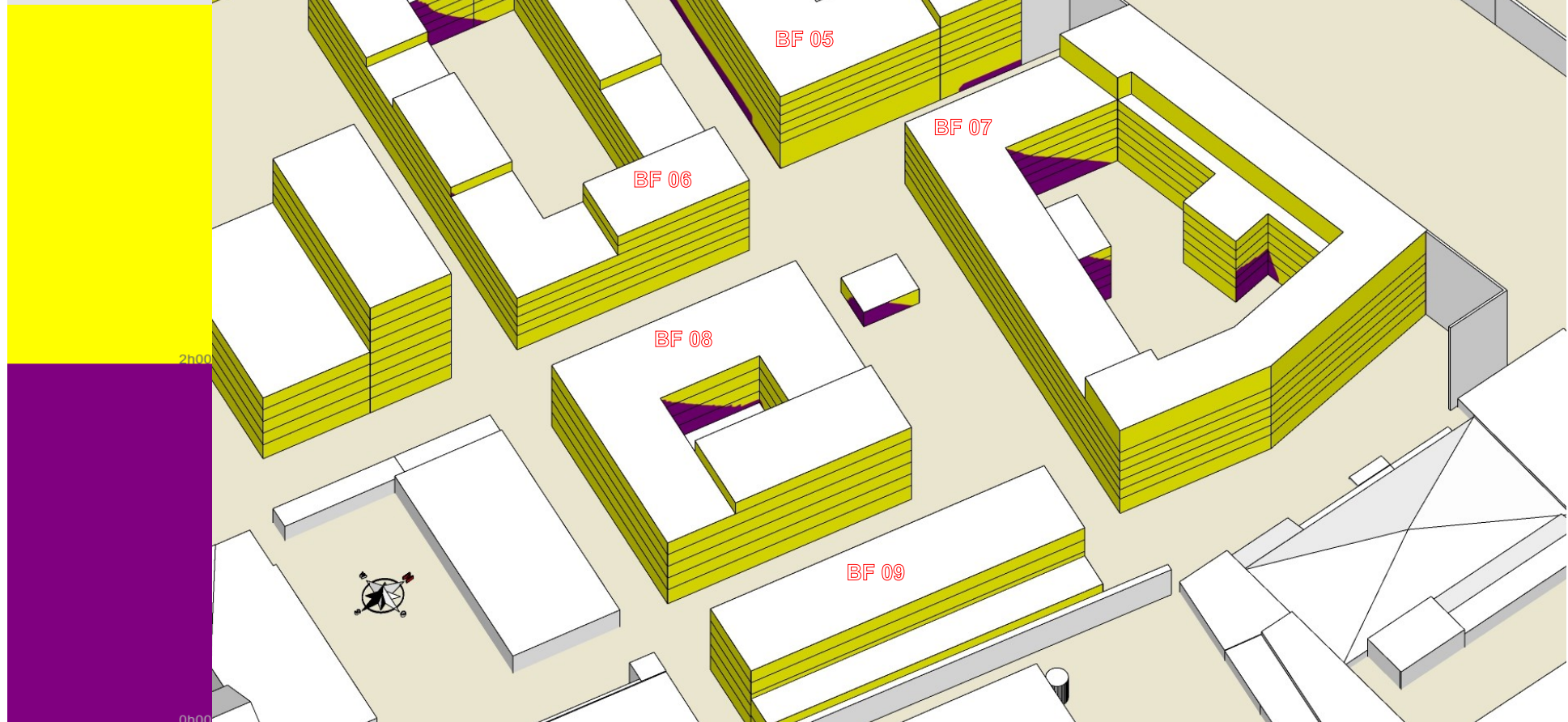
Südost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.17:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included

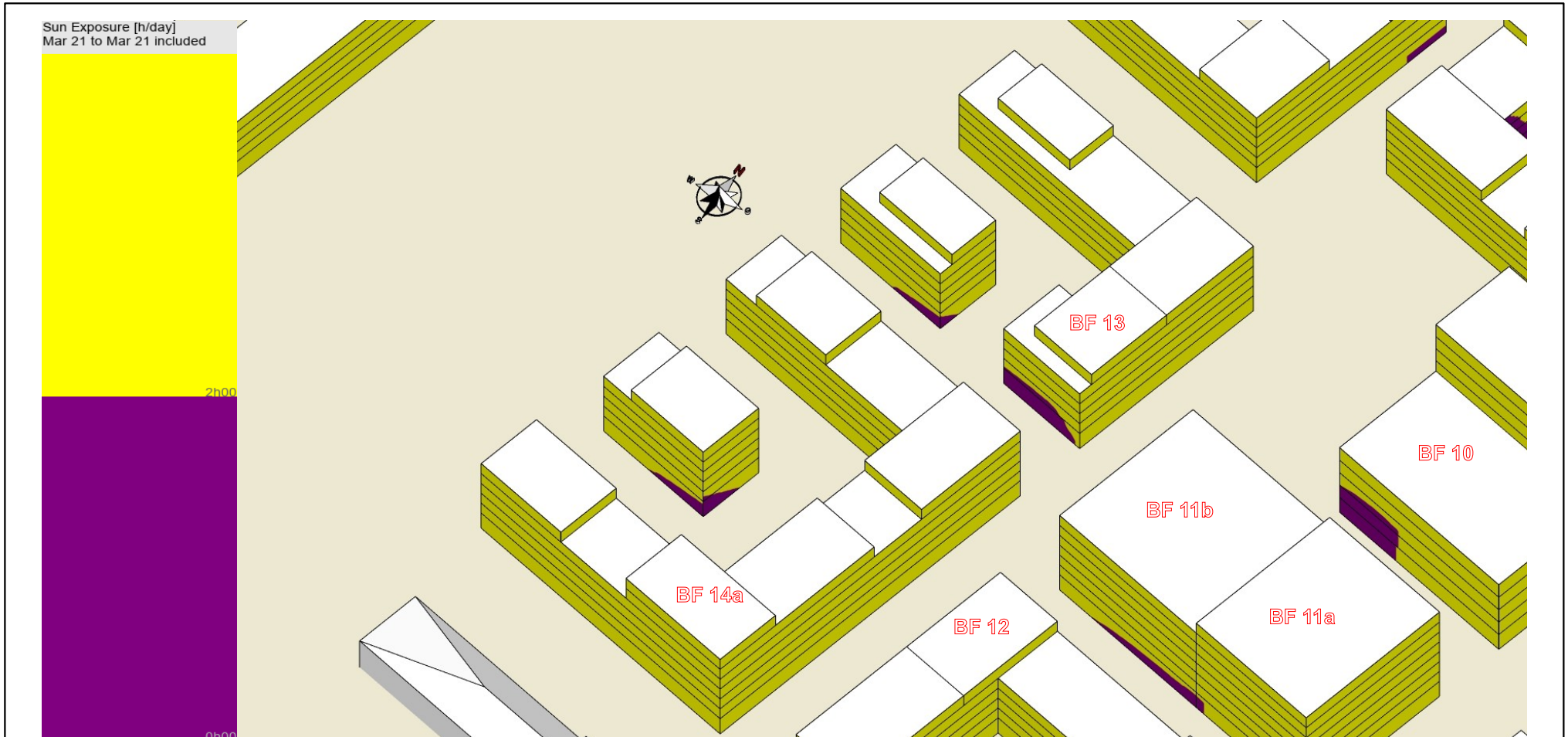


Südost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.18:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



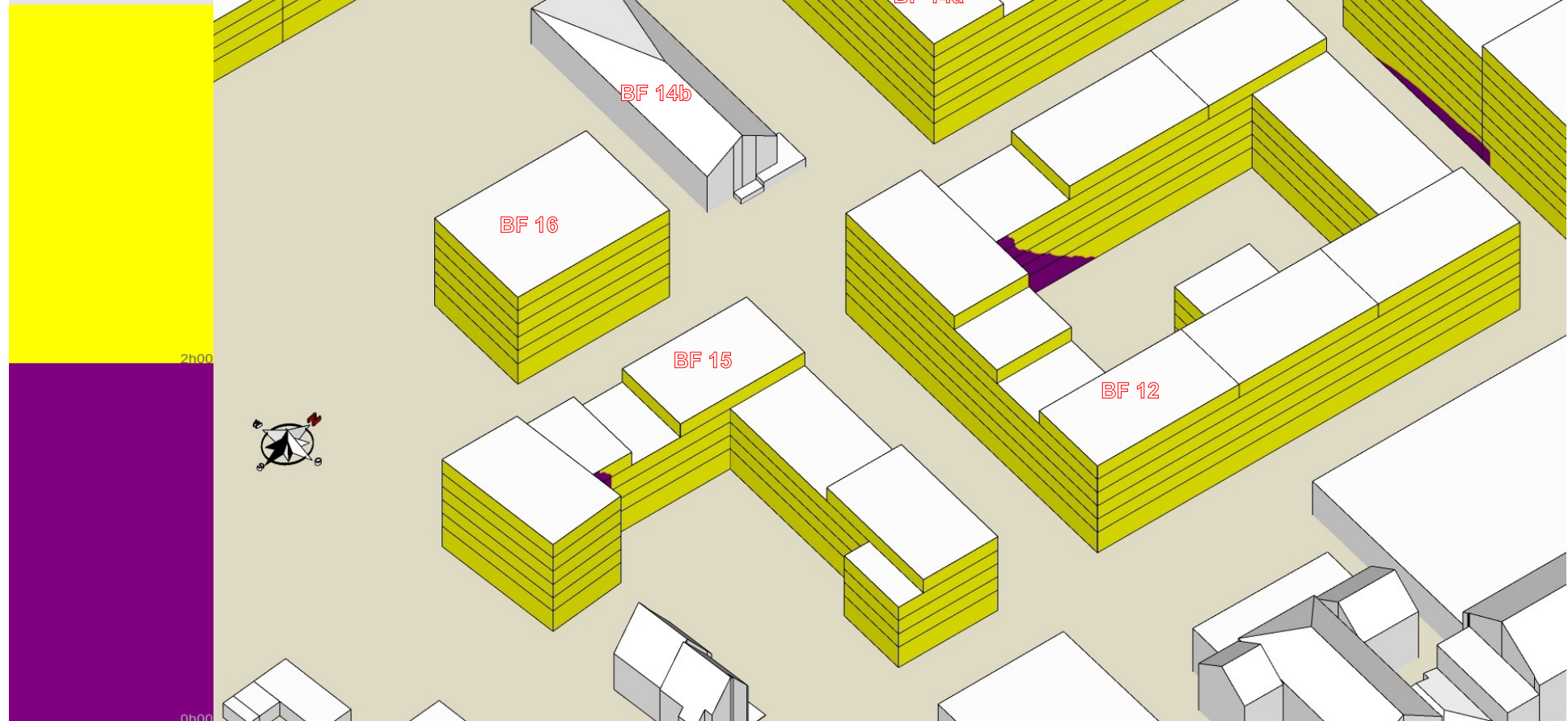
Südost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.19:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



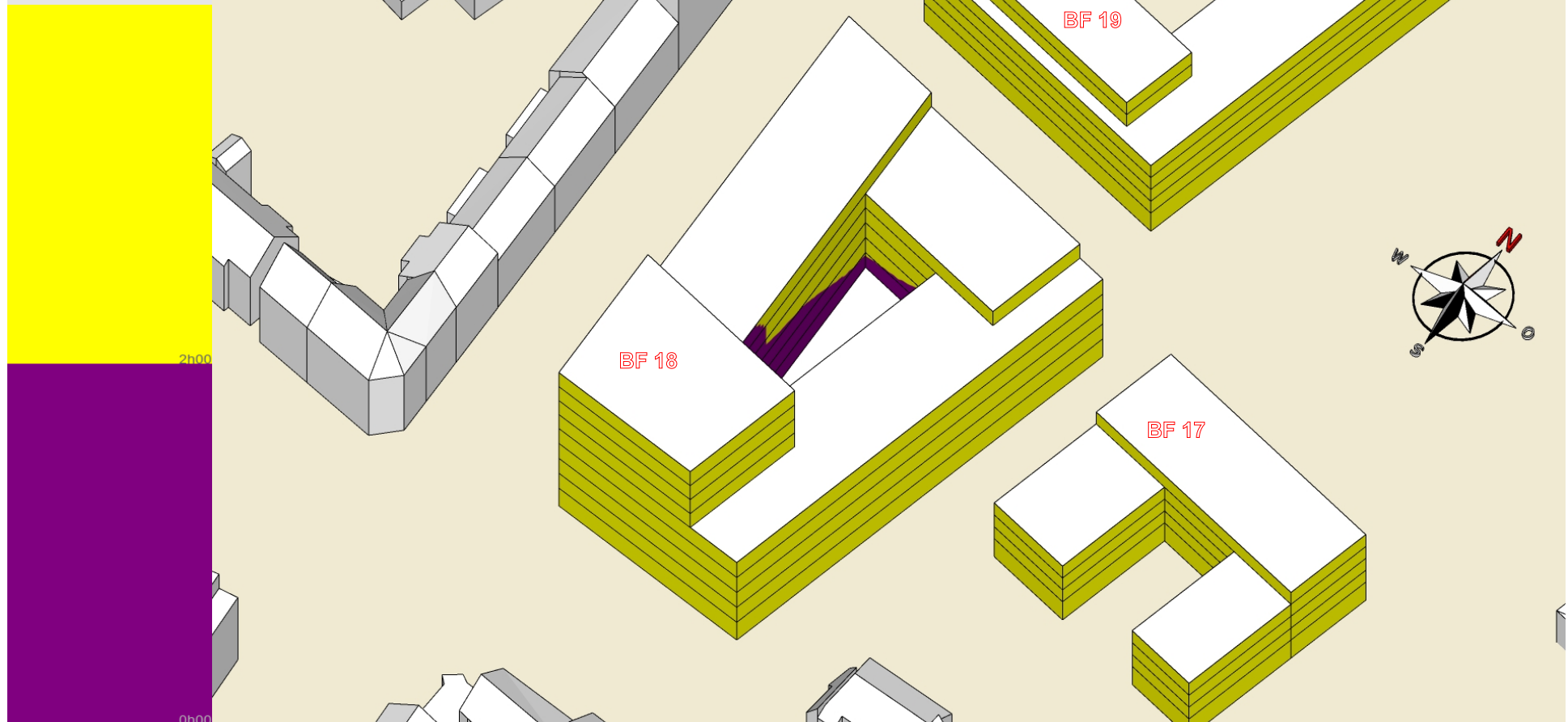
Südost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.20:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



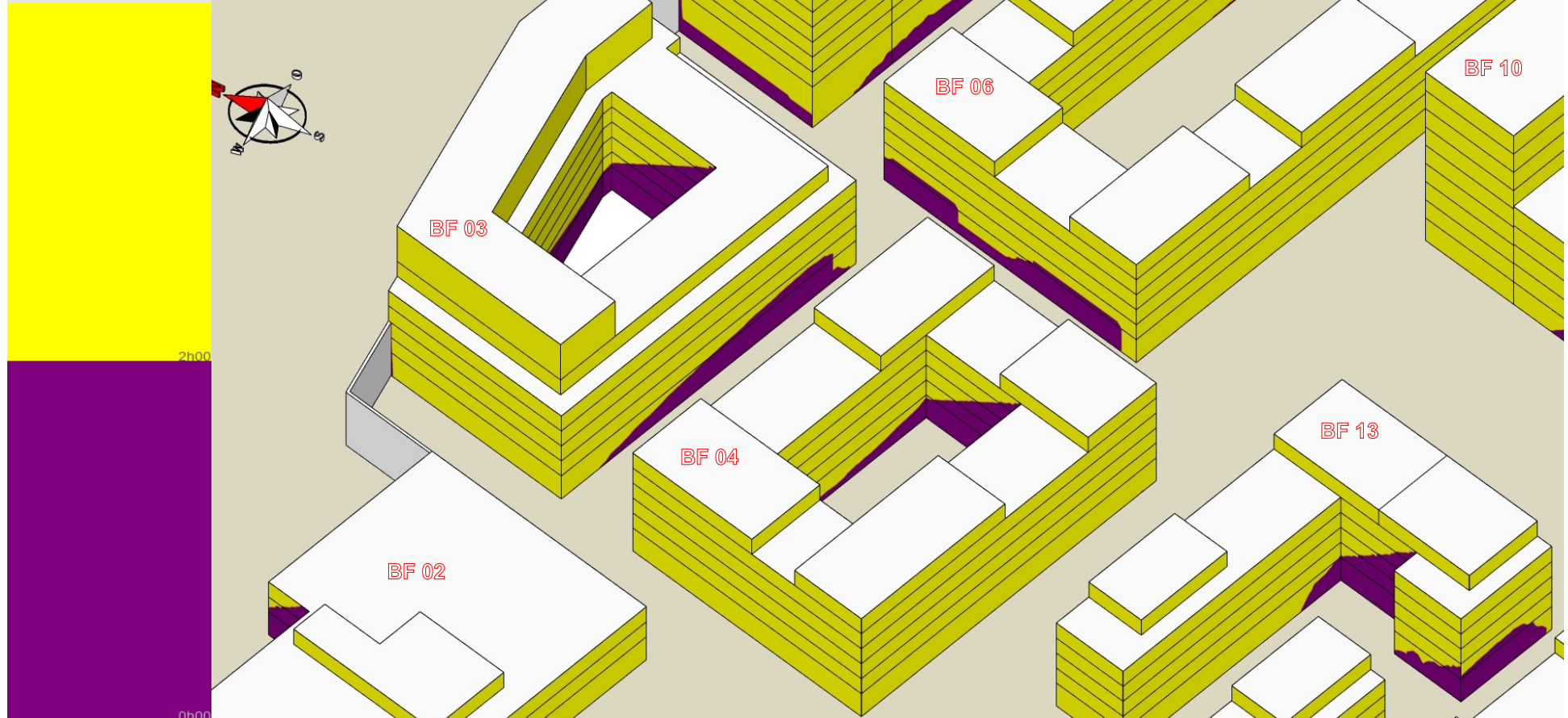
Südost Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.21:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



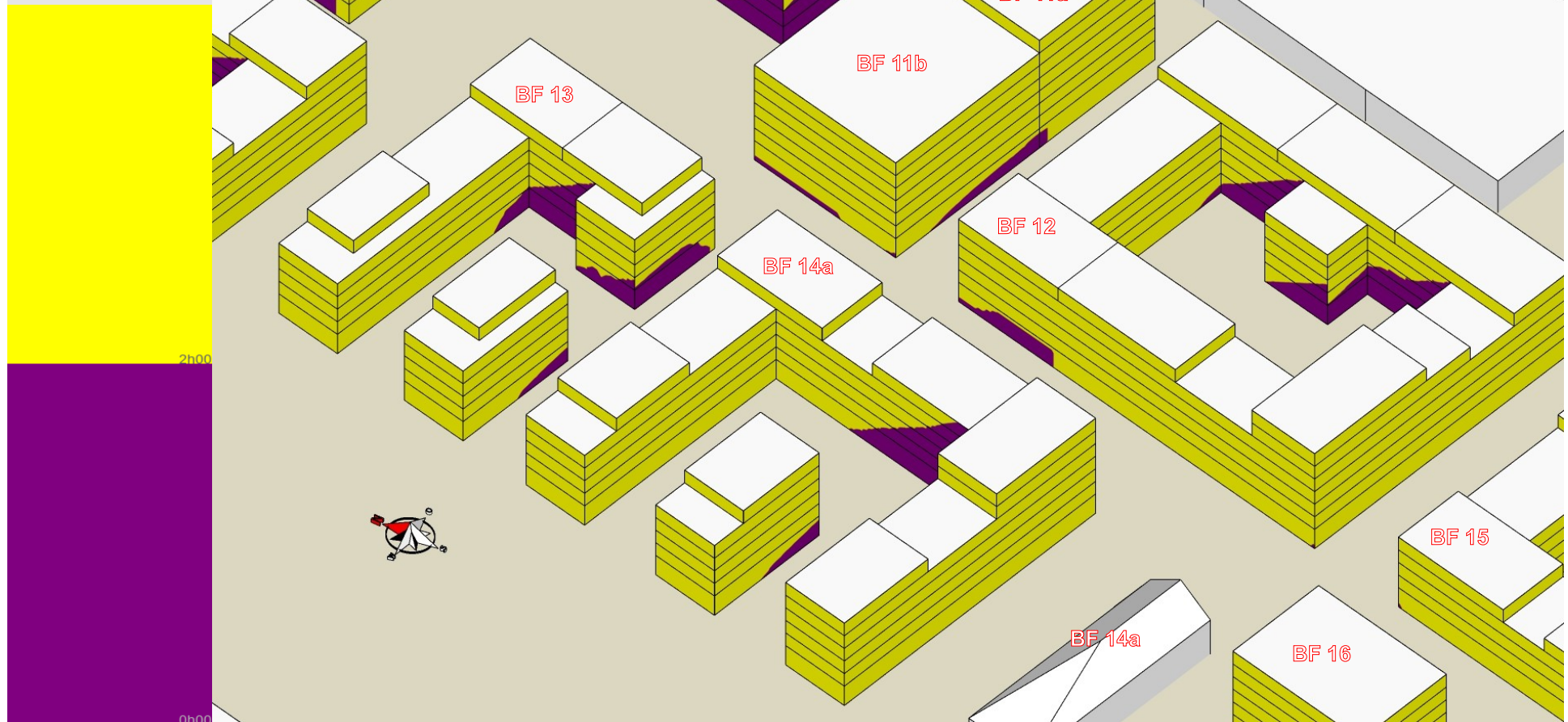
Südwest Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.22:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



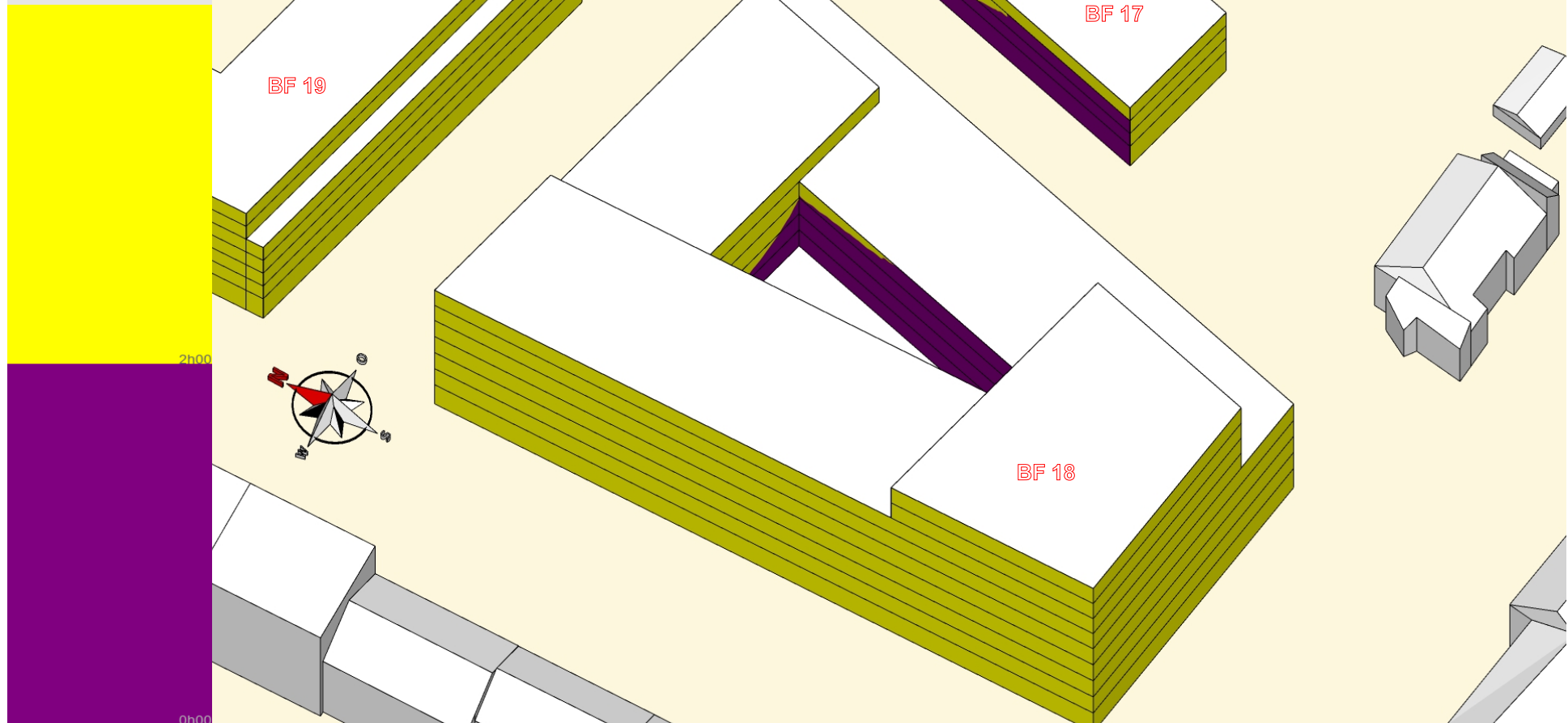
Südwest Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.23:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



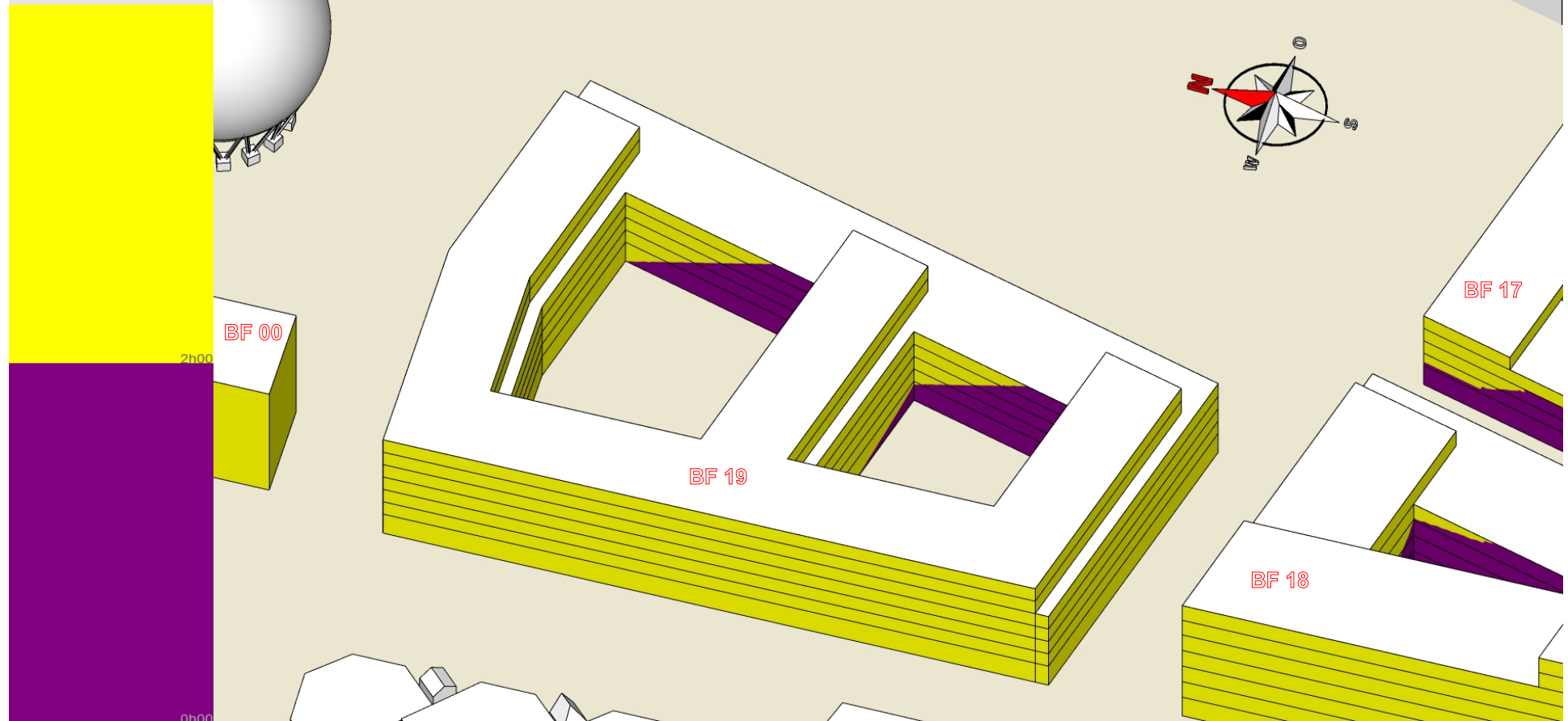
Südwest Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 5.24:

Verschattungsstudie nach DIN 5034 (2011)
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld

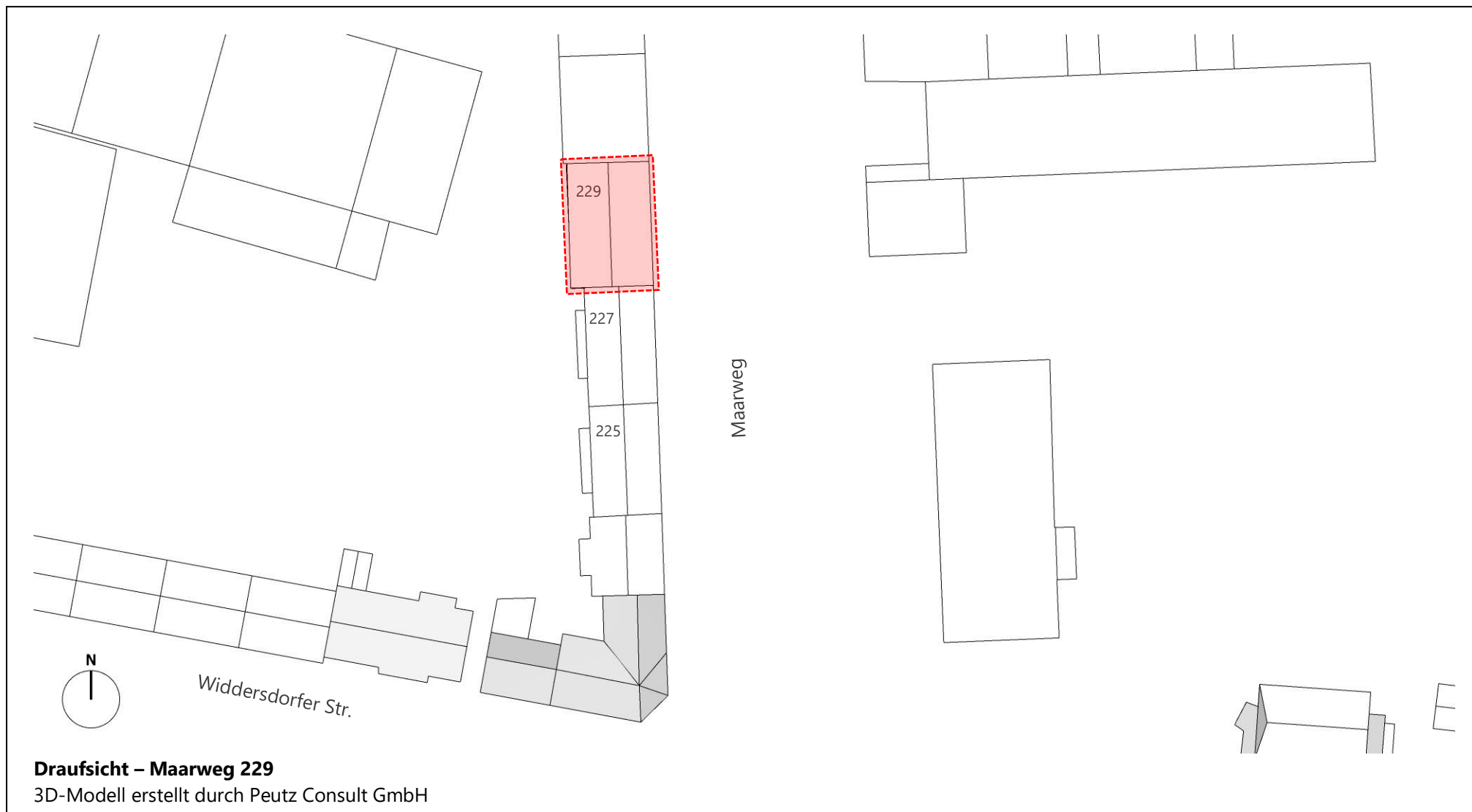
Sun Exposure [h/day]
Mar 21 to Mar 21 included



Südwest Perspektive – Planung

3D-Modell erstellt durch Peutz Consult GmbH

Anlage 6. 1: Ergebnisse der Tageslichtsimulation - Bestandssituation
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Anlage 6. 2: Ergebnisse der Tageslichtsimulation - Bestandssituation

Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Tageslichtquotient [%]

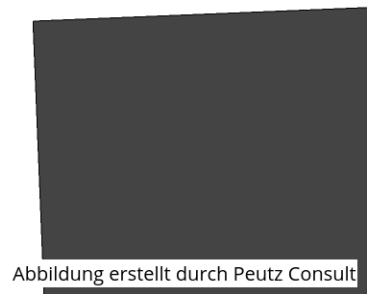
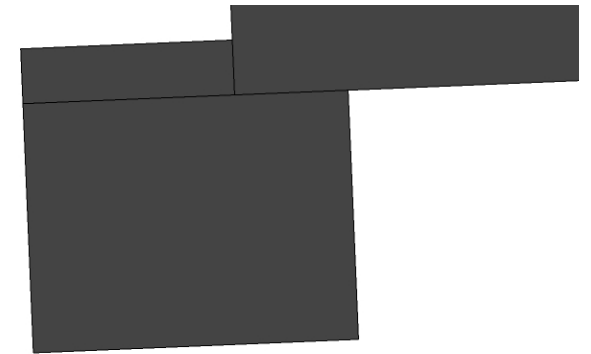
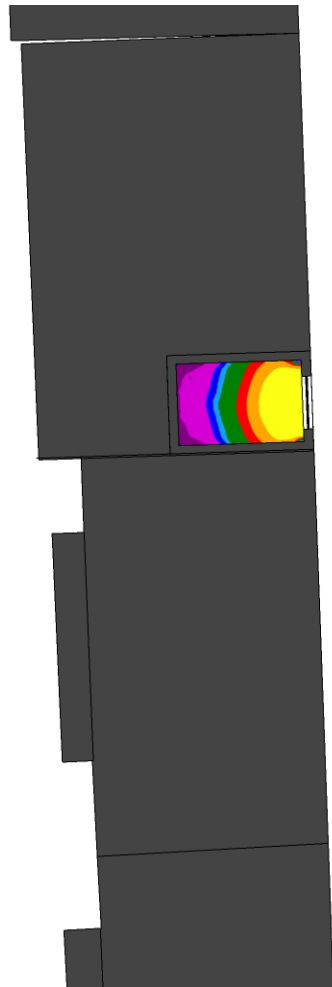
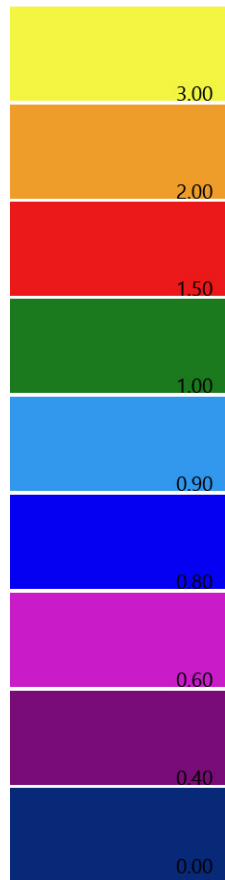


Abbildung erstellt durch Peutz Consult

Übersicht Grundrissdarstellung - Erdgeschoss

Fehlfarbendarstellung des Tageslichtquotienten

Anlage 6. 3: Ergebnisse der Tageslichtsimulation - Bestandssituation
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Grundrissdarstellung – Erdgeschoss
Fehlfarbendarstellung des Tageslichtquotienten

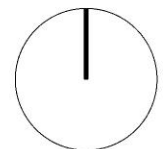
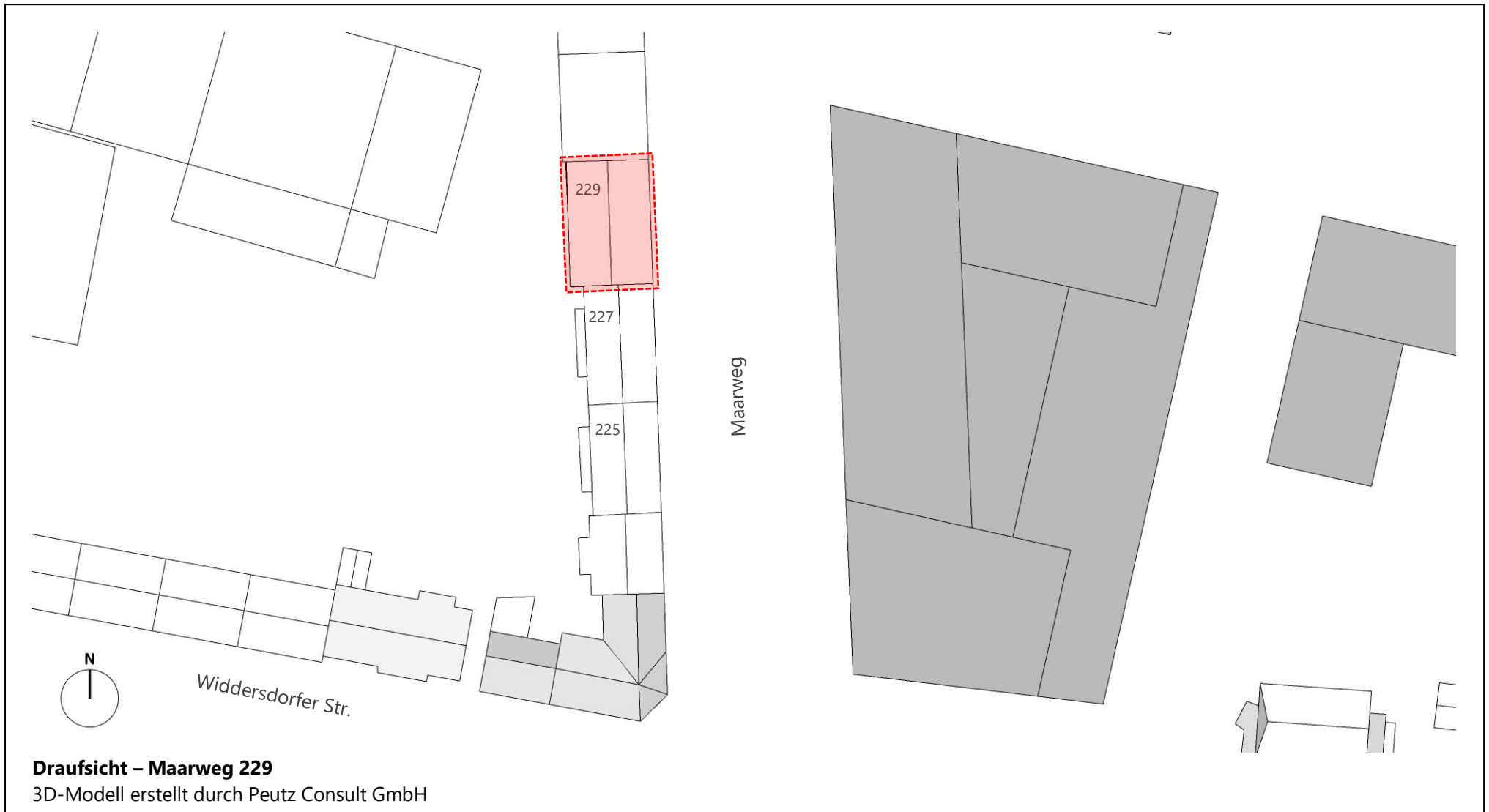
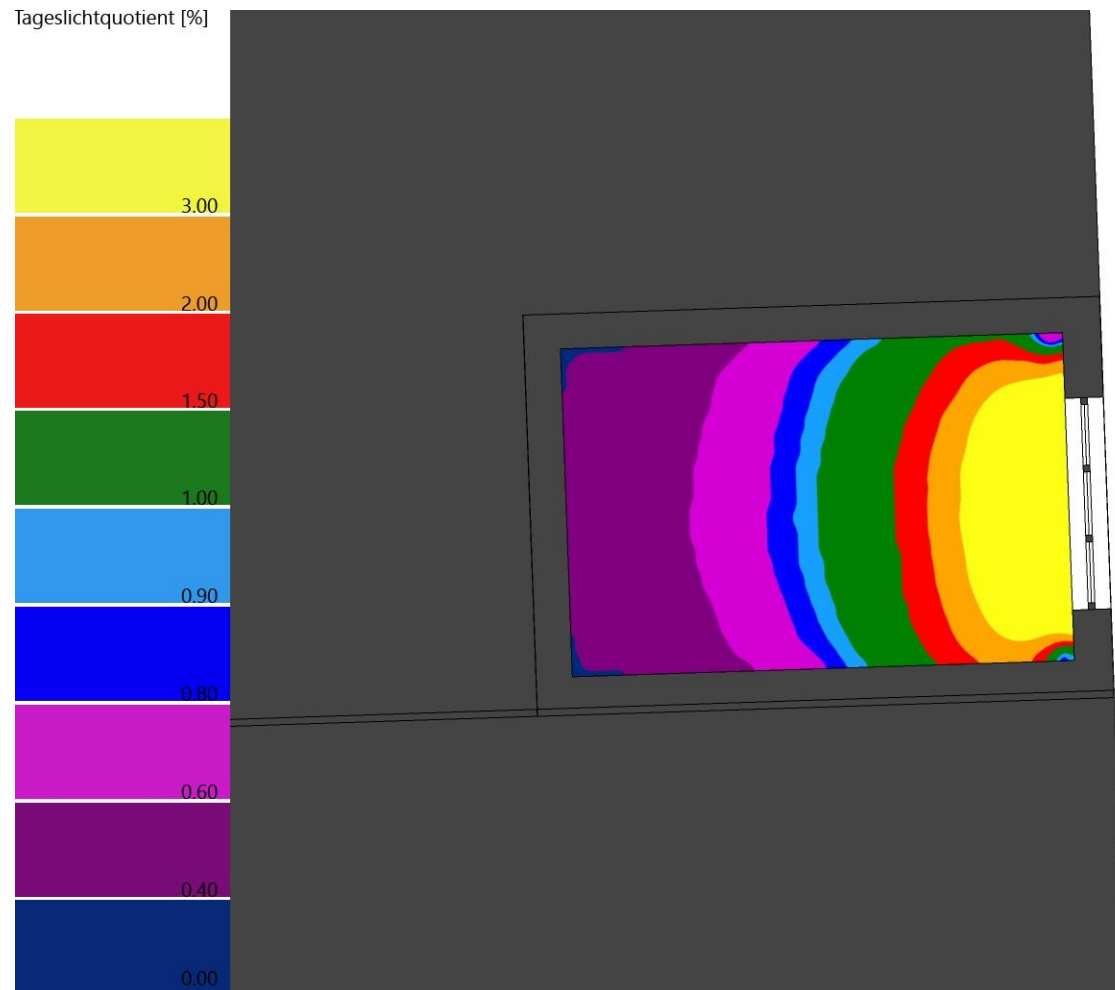


Abbildung erstellt durch Peutz Consult

Anlage 7. 1: Ergebnisse der Tageslichtsimulation – Plansituation
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Anlage 7. 2: Ergebnisse der Tageslichtsimulation – Plansituation
Bauvorhaben Max Becker Areal, Köln-Ehrenfeld



Grundrissdarstellung – Erdgeschoss
Fehlfarbendarstellung des Tageslichtquotienten

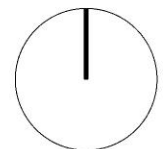


Abbildung erstellt durch Peutz Consult