

Thermische Bauphysik und Energie



Beratende Ingenieure Partnerschaft mbB
Ingenieurbüro für Bauwesen

Dipl.-Ing. Bernd von Seht
Dr.-Ing. Markus Wetzel
Dipl.-Ing. Wolfgang Keen
Dipl.-Ing. Christian Kühner
Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm

Prüfingenieure für Bautechnik VPI

Dipl.-Ing. Bernd von Seht
Dr.-Ing. Markus Wetzel
Dipl.-Ing. Christian Kühner

Erläuterungsbericht zum GEG-Nachweis

Energieeffizienz und Energieeinsparung nach GEG
unter Berücksichtigung der Hamburgischen Klimaschutzverordnung

Bauvorhaben	Demonstrationszentrum für Sektorkopplung Am Schleusengraben 21029 Hamburg
Auftraggeber	Sprinkenhof GmbH Burchardstraße 8 20095 Hamburg
Objektplanung	MHB GmbH Rosa-Luxemburg-Straße 4 18055 Rostock
Wärmeschutz / Schallschutz	Wetzel & von Seht Beratende Ingenieure Partnerschaft mbB Ingenieurbüro für Bauwesen Friesenweg 5E 22763 Hamburg
WvS-Projekt-Nr.	23375
Hamburg	04.02.2024

Hamburg

Friesenweg 5E | 22763 Hamburg
Tel/Fax +49 (0)40 88 91 67-0 / 67

Berlin

Gutenbergstraße 4 | 10587 Berlin
Tel/Fax +49 (0)30 74 00 66-0 / 22

Husum

Osterhusumer Straße 130 | 25813 Husum
Tel/Fax +49 (0)4841 80 470-0 / 2

Darmstadt

Rosa-Parks-Straße 4 | 64295 Darmstadt
Tel/Fax +49 (0)6151 78 648-0 / 99

München

Pettenkoferstraße 35 | 80336 München
Tel/Fax +49 (0)89 12 14 060-40 / 60

info@wvs.eu
www.wvs.eu

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	4
2	Begriffe	5
2.1	Abkürzungen von Verordnungen und Gesetzen	5
2.2	Energiebedarfsberechnungen	5
2.3	Gebäudehülle, Zonierung, Temperaturbereiche nach GEG und Wärmebrücken	5
2.4	Energiebilanz	6
3	Verordnungen, bauordnungsrechtliche Nachweise und Planungsziele	8
3.1	Gebäudeenergiegesetz (GEG)	8
3.2	Hamburgische Gesetz zum Schutz des Klimas (HmbKliSchG)	8
3.3	Sommerlicher und winterlicher Mindestwärmeschutz	9
4	Ergänzende Grundlagen der Planung Energieeffizienz und Energieeinsparung	10
4.1	Ausbildung der Wärmebrücken und Mindestwärmeschutz	10
4.2	Luftdichtigkeit und hygienischer Luftwechsel	10
4.3	Feuchteschutz	11
4.4	Verteilungsverluste - Anforderungen an die Dämmung von Leitungen	12
5	Zusammenfassung wesentlicher Planungsgrundlagen	13
5.1	Thermische Hülle	13
5.2	Technische Gebäudeausrüstung	14
6	Übersicht der thermischen Hülle – Dämmstoffdicken und Qualitäten	15
7	Außenbauteile der thermischen Hülle und Bauteilberechnungen	19
7.1	Bauteil: A1 - Außenwand	19
7.2	Bauteil: A2 - Außenwand Aufzugsüberfahrt	21
7.3	Bauteil: D1 - Dach Einbringbereich	22
7.4	Bauteil: D2 - Oberste Dachfläche	23
7.5	Bauteil: D3 - Decke nach unten	24
7.6	Bauteil: G1 – Sohle befahrbar	25
7.7	Bauteil: G2 - Sohle	26
7.8	Bauteil: G3 - Sohle Aufzugsunterfahrt	27
7.9	Bauteil: E1 - Wand Aufzugsunterfahrt	28
8	Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen	29
8.1	Nachweis nach GEG für das Nichtwohngebäude	29
8.1.1	Nachweis der Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten	29
8.1.2	Nachweis des Primärenergiebedarf	29
8.2	Nachweis des HmbKliSchG für das Nichtwohngebäude	29
8.2.1	Nachweis der Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten (vgl. mit EG 40 Standard)	29
8.2.2	Nachweis des Primärenergiebedarf	30
8.3	Nachweis zur Einhaltung der Nutzung von erneuerbaren Energien (GEG, Abschnitt 4)	30
9	Sommerlicher Wärmeschutz	31
9.1	Sonneneintragskennwerteverfahren	31



Anlagen

Anlage 1: Thermische Hülle

A1 2025-02-04 Übersicht – Thermische Hülle

Anlage 2: Sommerlicher Wärmeschutz

A2 2024-02-04 Übersicht – Sommerlicher Wärmeschutz

Anlage 3: Zonierung

A3 2024-02-04 Übersicht – Zonierung

1 Vorbemerkung

Die Spinkenhof GmbH beabsichtigt den Neubau eines Forschungsgebäudes in Hamburg Bergedorf. Das Baufeld befindet sich nordwestlich der Zu- und Abfahrt Hamburg Bergedorf der Bundesautobahn 25. Westlich schließt das Grundstück an den Schleusengraben an. Östlich vom Baufeld befindet sich die Straße Am Schleusengraben. Südlich grenzt das Nachbargebäude, das Fraunhofer IWES Large Bearing Laboratory an das Baugrundstück an.

Der Forschungsneubau weist im Grundriss Abmessungen von ca. 42,0m x 21,75m und eine Höhe von ca. 12,75m auf. Verteilt auf das Erdgeschoss und 2 Obergeschosse sind in dem Gebäude neben Laboren, Büro- und Konferenzflächen, innen- und außenliegende Versuchsflächen, sowie Technikflächen vorgesehen.

Die Labore und das Technikum im Erdgeschoss zwischen Achse 1 und 2 können von außen durch Tore in Achse 1 erschlossen werden. Das doppelgeschossige Technikum zwischen Achse D und E wird mit einer Kranbahn ausgestattet. Von der außenliegenden Technikfläche im 2. Obergeschoss können die Versuchsflächen auf dem Dach über eine Außentreppe erreicht werden.

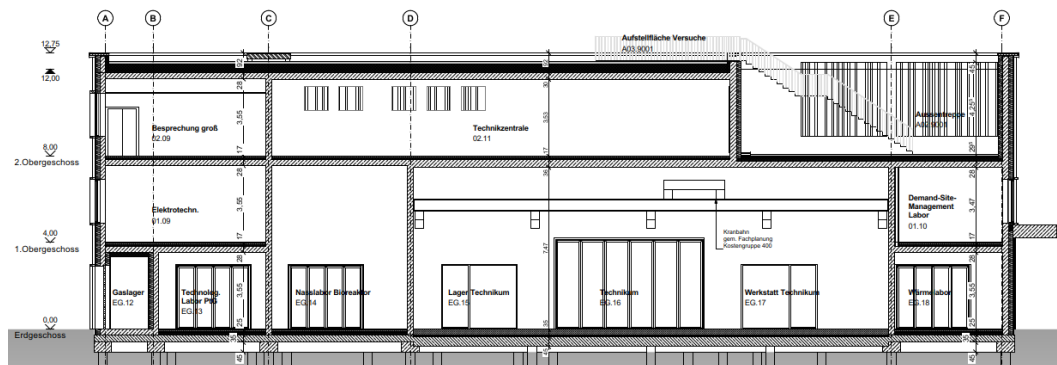


Abbildung 1: DZS-XXX-ARC-ARC-3-SC-BB-X-XXX-01-v-Schnitt B-B

Die Erschließung und Entfluchtung des Gebäudes erfolgt über ein Treppenhaus und einen Aufzug im Eingangsbereich auf der östlichen Gebäudeseite, sowie ein zweites, zentral im Grundriss angeordnetes Treppenhaus.

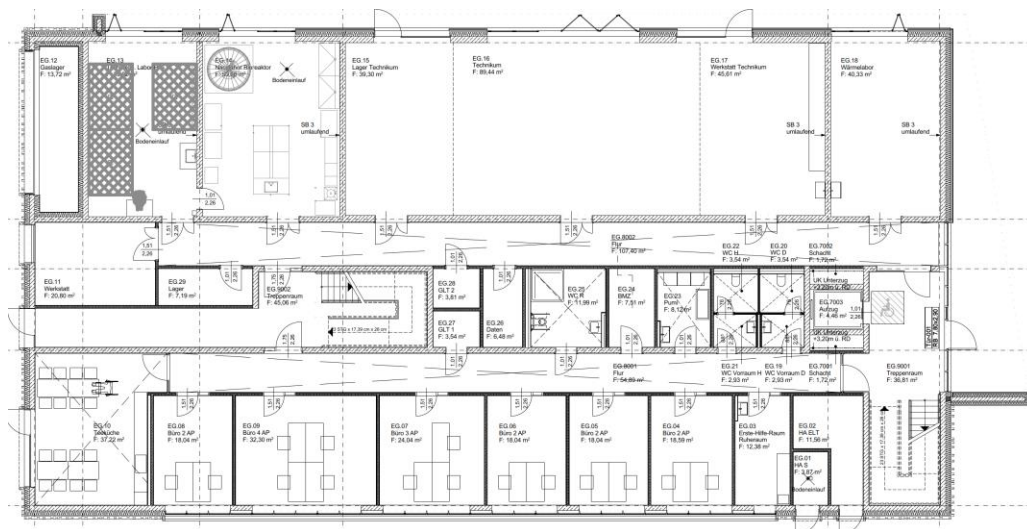


Abbildung 2: Auszug aus DZS-XXX-ARC-ARC-3-GR-EG-X-XXX-01-v-Grundriss Erdgeschoss

Das Bauwerk wird in Stahlbetonbauweise geplant.

Diese Unterlage dient der Dokumentation

- der Nachweisführung gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2020,
- der Einhaltung der Hamburgischen Klimaschutzgesetz (HmbKliSchG),
- der durch das GEG in Bezug genommenen Normen (z.B. sommerlicher Wärmeschutz).

Das vorliegende Bauvorhaben ist als Neubau eines Nichtwohngebäudes nach dem Gebäudeenergiegesetz mit der Novellierung vom 01.01.2024 nachzuweisen. Das GEG 2024 ist anzuwenden, wenn der Bauantrag nach dem 01.01.2024 eingereicht wurde. Die Berechnungsgrundlage hierfür bildet die DIN V 18599:2018. Die Bilanzierung erfolgt mit dem Programm „Dämmwerk 2024“.

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes wird im Zuge der Planung nach dem GEG mittels des standardisierten Rechenverfahrens nach DIN 4108-2:2013 geführt.

2 Begriffe

Im Folgenden werden ausgewählte Grundbegriffe für die Planung der Energieeffizienz und Energieeinsparung aufgeführt und erläutert.

2.1 Abkürzungen von Verordnungen und Gesetzen

- GEG Gebäudeenergiegesetz
- HmbKliSchG Hamburgisches Gesetz zum Schutz des Klimas

2.2 Energiebedarfsberechnungen

Berechnungen des Energiebedarfs von Gebäuden werden auf der Grundlage von Normen und öffentlich-rechtlichen Vorgaben zur vergleichenden Beurteilung der energetischen Qualität von Gebäuden durchgeführt.

Öffentlich-rechtliche Energiebedarfsberechnungen sind die Grundlage für die Erstellung von Energieausweisen zur Dokumentation der energetischen Qualität von Gebäuden.

Im bauordnungsrechtlichen Verfahren sind für Neubauten grundsätzlich Nachweise auf der Grundlage von Energiebedarfsberechnungen erforderlich. Bei Umbauten und Anbauten sind Energiebedarfsberechnungen im bauordnungsrechtlichen Verfahren nicht zwingend erforderlich, sondern abhängig vom gewählten Nachweisverfahren.

2.3 Gebäudehülle, Zonierung, Temperaturbereiche nach GEG und Wärmebrücken

– thermische Hülle

Die thermische Hülle ist die Systemgrenze der Nachweisführung bei der Berechnung von Energiebedarfsberechnungen, die alle beheizten oder gekühlten Bereiche eines Gebäudes umfasst.

– beheizte und gekühlte Bereiche

Beheizte und gekühlte Bereiche sind Räume, die dauerhaft gegen Außenluft geschlossen sind und die direkt oder durch Raumverbund beheizt oder gekühlt werden.

– Gebäudezonen / Zonierung

Nichtwohngebäude sind in der Regel im Rahmen von Energiebedarfsberechnungen nach Nutzung, Temperaturbereichen und gebäudetechnischer Versorgung zu zonieren. Wohngebäude werden im Rahmen von Energiebedarfsberechnungen nicht weiter zoniert, sondern als „Einzelzonenmodell“ berechnet.

– Temperaturbereiche nach GEG

Die Temperaturbereiche werden nach GEG wie folgt gegliedert:

- normal beheizte Bereiche $T \geq 19^\circ\text{C}$
- niedrig beheizte Bereiche $12^\circ\text{C} \leq T < 19^\circ\text{C}$
- unbeheizte Bereiche $T < 12^\circ\text{C}$

Die Temperaturbereiche nach GEG sind als die für den Energiebedarf des Gesamtgebäudes angesetzten Temperaturen zu verstehen, die sich in den betreffenden Bereichen einstellen aus Temperierung durch:

(1) direkte Beheizung

(2) Wärmetransfer aus angrenzenden Zonen durch Wärmetransmission oder Luftverbund

(3) interne Wärmegewinne in bestimmten Bereichen aus z.B. techn. Geräten, Ausstattung, etc.

So wird ein in der Heizauslegung "unbeheizter Raum", also ein nicht "direkt" beheizter Bereich im GEG-Nachweis u.U. als „beheizt“ angesetzt, sofern sich aus (2) oder (3) entsprechende Temperaturen (im Winterfall) einstellen. Es ist durch die Fachplanung TGA im Rahmen der Heizungsplanung sicherzustellen, dass für die Räume innerhalb der in dieser Unterlage angesetzten thermischen Hülle (vgl. Anlage A1) im Winterlastfall eine Temperatur von 12°C nach (2) oder (3) plausibel ist, wenn sie nicht durch direkte Beheizung nach (1) gewährleistet ist. Ggf. sind zusätzliche Heizkörper im Raum selbst oder in angrenzenden Bereichen vorzusehen.

– Wärmebrücken

Der Begriff Wärmebrücken umschreibt in seiner ursprünglichen Bedeutung Bereiche mit einem erhöhten Wärmestrom gegenüber angrenzenden Bereichen aufgrund stofflicher oder geometrischer Randbedingungen.

Heute wird der Begriff in zwei Bereichen benutzt, die zu unterscheiden sind:

- Gefahr von Tauwasser- oder Schimmelbildung im Bereich von Wärmebrücken: siehe hierzu weitere Ausführungen im Abschnitt 0.
- Wärmebrückenverluste im Rahmen einer Energiebedarfsrechnung: zusätzliche Wärmeverluste durch Wärmebrücken gegenüber dem Ansatz der Wärmeverluste der Bauteilflächen, i.d.R. werden diese zusätzlichen Wärmebrückenverluste durch pauschale Zuschlagswerte berücksichtigt

Für Neubauten von Wohngebäuden und normal beheizten Bereichen von Nichtwohngebäuden sieht das Referenzniveau nach GEG ein erhöhtes Niveau und Ausführung gemäß den Wärmebrückenbeispielen nach Beiblatt 2 der DIN 4108 vor. Bei Einhaltung dieses Niveaus kann ein pauschaler Wärmebrückenzuschlag von $U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ über die gesamte Hüllfläche angesetzt werden.

Bei niedrig beheizten Bereichen von Nichtwohngebäuden sieht das Referenzniveau nach GEG einen pauschalen Wärmebrückenzuschlag von $U_{WB} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ohne erhöhte Anforderungen vor.

2.4 Energiebilanz

Werden auf der Grundlage von Energiebedarfsberechnungen Energiebilanzen erstellt, sind die im Folgenden aufgeführten Begriffe wichtig und ggf. voneinander zu unterscheiden:

– Referenzverfahren

Mit Einführung der EnEV 2007 wurde mit dem Referenzverfahren ein neues Nachweisverfahren für den öffentlich-rechtlichen Nachweis eingeführt.

Im Referenzverfahren werden die einzuhaltenden Grenzwerte des Primärenergiebedarfs auf der Grundlage eines Gebäudes berechnet, das dem geplanten Gebäude in seiner Geometrie, Nutzung und Ausrichtung gleicht. Das sogenannte Referenzgebäude wird dann auf der Grundlage von Referenzwerten (Referenzniveau) für die thermische Hülle und der Gebäudetechnik nach geltendem GEG berechnet.

Weicht die energetische Qualität eines Gebäudes (Gebäudehülle und Gebäudetechnik) in Teilen vom Referenzniveau nach GEG nach unten ab, so sind zum Erreichen des Neubauniveaus nach GEG Ausgleichsmaßnahmen erforderlich.

– Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf ist die rechnerische Energiemenge, die für die Gebäudeversorgung mit Heizwärme, Trinkwarmwasser, Kühlung und Beleuchtung unter Berücksichtigung von Verteilungsverlusten und Hilfsenergie (z.B. für Pumpen) aufgebracht werden muss. Die Endenergie wird an der „Schnittstelle“ Gebäudehülle übergeben und stellt die Energiemenge dar, die vom Verbraucher bezahlt werden muss.

– Primärenergiebedarf

Neben den Mindestanforderungen an die Ausführung der thermischen Gebäudehülle ist der Primärenergiebedarf die maßgebliche Kenngröße im GEG-Nachweisverfahren für Neubauten oder Maßnahmen im Bestand mit Nachweisführung in Anlehnung an das Verfahren für Neubauten.

Der Primärenergiebedarf ist die Energiemenge, die zur Deckung des Endenergiebedarfs benötigt wird - unter Berücksichtigung der zusätzlichen Energiemenge, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb der Systemgrenze „Gebäude“ entsteht. Zusätzlicher Energieaufwand entsteht bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe.

Grundlage für die primärenergetische Bewertung von Energieträgern sind die Primärenergiefaktoren (f_p), die vom Gesetzgeber und Normverfassern festgelegt werden.

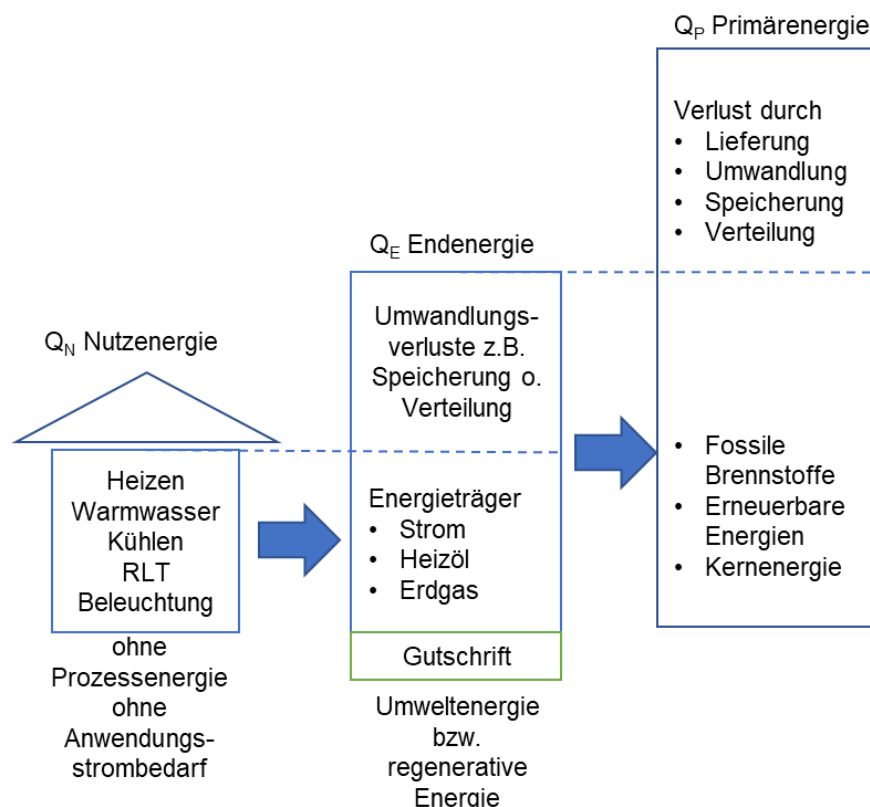


Abbildung 3: Begriffe Energie Bilanzverfahren

3 Verordnungen, bauordnungsrechtliche Nachweise und Planungsziele

Die Anforderungen an die Planung der Energieeffizienz und Energieeinsparung werden für das oben genannte Gebäude durch die nachfolgend aufgeführten Gesetze, Verordnungen und Normen auf der Grundlage des GEG definiert:

- Gebäudeenergiegesetz mit Novellierung vom 01.01.2024 (GEG 2020)
- Hamburgisches Gesetz zum Schutz des Klimas (HmbKliSchG)
- sommerlicher und winterlicher Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02
- Feuchteschutz in Bauteilquerschnitten und an Bauteiloberflächen nach DIN 4108-3:2017-09

Allgemein gilt, dass bezüglich der einzuhaltenden Anforderungen in der Regel das Datum des Bauantrags maßgebend ist, sofern keine anderweitigen Übergangsregelungen gelten.

Im Folgenden werden die oben aufgeführten Gesetze, Verordnungen und Normen bzgl. ihres Inhaltes und Geltungsbereiches kurz erläutert.

3.1 Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist das Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden im Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland.

Im GEG Teil 2, Abschnitt 4 wird die Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung bei einem zu errichtenden Gebäude behandelt. Zur Einhaltung wird dazu ein Deckungsanteil des Wärme- und Kältebedarfs von 50% gefordert. Alternativ kann der Nachweis über einen Deckungsanteil von 15% mittels solarthermischer Anlagen oder durch eine Unterschreitung der Anforderungen an die Gebäudehülle (§16 oder §19) von 15% erfolgen

Bei Bauvorhaben der öffentlichen Hand muss bei Nichtwohngebäuden nach §4 geprüft werden, ob und in welchem Umfang Erträge aus Solarthermie und Photovoltaik erzielt und genutzt werden können.

3.2 Hamburgische Gesetz zum Schutz des Klimas (HmbKliSchG)

Für Neubauten, deren Baubeginn nach dem 01.01.2024 liegt und eine Bruttodachfläche von mindestens 50 m² aufweisen, gilt damit die Verpflichtung zum Vorhalten einer Anlage zur Stromerzeugung durch Nutzung solarer Strahlungsenergie. Die Flächenvorgabe für die Mindestflächenbelegung durch Photovoltaik beträgt 30% der Bruttodachfläche (ohne Attika / Dachrand).

Die Freie und Hansestadt Hamburg und ihre landesunmittelbaren Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts erfüllen ihre Vorbildwirkung für ihre öffentlichen Gebäude.

Über die allgemein geltenden bundes- und landesrechtlichen Vorschriften hinaus ist beim Neubau und bei Erweiterungen von öffentlichen Gebäuden, für die mit den Planungen nach dem 1. Januar 2024 begonnen wird, der Effizienzgebäude-40 Standard bei Nichtwohngebäuden anzuwenden. Ausgenommen sind Gebäude gemäß § 2 Absatz 2 GEG.

3.3 Sommerlicher und winterlicher Mindestwärmeschutz

Die bauordnungsrechtlich maßgebenden Anforderungen an den sommerlichen und winterlichen Mindestwärmeschutz werden im Teil 2 der DIN 4108 vom Februar 2013 formuliert. Das GEG nimmt auf die DIN 4108-2:2013-02 explizit Bezug.

Zunächst ist zu prüfen, ob der Standardnachweis nach 8.5 und 8.6 der DIN 4108-2 eingehalten werden kann. Ist dies durch die vorgesehene Planung nicht möglich, bzw. nicht sinnvoll einzuhalten, sind ergänzende Untersuchungen durch Simulation sinnvoll.

Der winterliche Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 formuliert verschiedene Anforderungen. Zunächst sind im Rahmen einer Planung die Bauteilanforderungen nach Tabelle 3 der DIN 4108-2 maßgebend. Diese formuliert Anforderungen, die in der Fläche an jeder Stelle von Außenbauteilen eingehalten werden sollten. Bei Einhaltung dieser Anforderungen kann davon ausgegangen werden, dass sich an den betreffenden Innenoberflächen bei ausreichender Belüftung der Oberflächen kein Kondensat (Feuchteschutz an Oberflächen) und kein Schimmel bildet.

Darüber hinaus sind die Mindestanforderungen an die Vermeidung von Schimmelpilz im Bereich von Wärmebrücken zu berücksichtigen, die eine „gleichmäßige Beheizung und ausreichende Belüftung der Räume sowie einer weitestgehend ungehinderten Luftzirkulation an den Außenwandoberflächen“ voraussetzt.

Die Mindestanforderung an die Vermeidung von Schimmelpilz im Bereich von Wärmebrücken ist als minimale Oberflächentemperatur (12,6°C) unter normierten Randbedingungen für die Temperaturen und relative Luftfeuchte jeweils innen und außen formuliert.

Sofern im Bereich von Wärmebrücken die Mindestanforderungen nach Tabelle 3 der DIN 4108-2 eingehalten sind (siehe oben) oder die Ausführung den Beispielen des Beiblatts 2 der 4108 entsprechen, muss kein zusätzlicher Nachweis geführt werden. Ansonsten sind weitere Betrachtungen und Untersuchungen erforderlich.

Es wird im Rahmen der Norm aber darauf hingewiesen, dass es auch bei Einhaltung der Anforderungen an den Mindestwärmeschutz bei Außenbauteilen, im Fall von Außentemperaturen von kurzfristig weniger als -5°C, vorübergehend zu Kondensat auf Innenoberflächen kommen kann.

4 Ergänzende Grundlagen der Planung Energieeffizienz und Energieeinsparung

In den folgenden Abschnitten werden ergänzende Grundlagen für die Planung der Energieeffizienz und Energieeinsparung erläutert.

4.1 Ausbildung der Wärmebrücken und Mindestwärmeschutz

Das Hüllflächenreferenzniveau nach GEG 2024 sieht eine hochwertige Ausbildung der Wärmebrücken vor. Für den nach GEG 2024 vorgesehenen pauschalen Wärmebrückenzuschlag von $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ sind die Vorgaben nach Beiblatt 2 der DIN 4108 nach aktuellem Stand zu berücksichtigen. Weiterhin gilt:

- Wärmebrücken sind grundsätzlich konstruktiv zu vermeiden.
- Die Detailplanung ist so durchzuführen, dass keine kritischen tauwassergefährdeten Wärmebrücken vorhanden sind.
- Horizontale oder vertikale Bauteile, die gegen außen oder gegen unbeheizte Bereiche grenzen und an aufgehende Wände der beheizten thermischen Hülle anschließen, sind durch Verzögerungstreifen an der „Kaltseite“ mit 5 cm WLF 035 bzw. 6 cm WLF 040 oder besser einzupacken.

Der bauliche Mindestwärmeschutz dient für einen Neubau nach GEG in erster Linie der Vermeidung von Tauwasserausfall in und an Bauteiloberflächen an jeder Stelle. Für opake Bauteile der beheizten Zonen ist daher der Mindestwärmeschutz in allen Teilbereichen und Detailpunkten einzuhalten. In der Regel sind dafür 5 bis 6 cm Dämmung vorzuhalten.

4.2 Luftdichtigkeit und hygienischer Luftwechsel

Das GEG sieht die Ausführung einer luftdichten Hülle zur Vermeidung von erhöhten Lüftungsenergieverlusten und Bauschäden durch konvektiven Eintrag von Feuchte in Bauteilaufbauten vor.

Zur Einhaltung dieser Anforderung ist eine Planung der Luftdichtigkeit erforderlich. Diese obliegt der Objektplanung und ist in der fortgeführten Planung zu berücksichtigen.

Dauerhafte Öffnungen der thermisch beheizten Hülle bzw. von beheizten Raumluftbereichen gegen Außenluft sind für das vorliegende Bauvorhaben somit nicht zulässig.

Zur rechtlich eindeutigen Einhaltung dieser Anforderung nach GEG wird der Grundsatz der luftdichten Hülle auch für Brandschutzöffnungen, wie beispielsweise zur Entrauchung von Aufzugschächten empfohlen. Dafür sind entsprechend gesteuerte RWA-Systeme vorzusehen. Abweichungen sind mit Wetzel & von Seht und dem Bauherrn abzustimmen.

Das Referenzniveau nach GEG 2024 sieht eine Prüfung der Luftdichtigkeit vor. Diese wird unbedingt empfohlen. Eine Prüfung der Luftdichtigkeit ist auch aus bauphysikalischen Gründen sinnvoll, da nur so eine Qualitätsprüfung der geschuldeten Luftdichtigkeit möglich ist.

Es wird die Einhaltung der Anforderungen an die Luftdichtigkeit nach §13 des GEG durch eine Prüfung nach §26 GEG für das Gebäude oder für Teilbereiche des Gebäudes empfohlen.

Luftdichtigkeitsprüfungen für mittlere Gebäude oder auch große Gebäude entsprechen dem Stand der Technik und sind machbar.

Außenliegende Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster müssen der Fugendurchlässigkeit nach DIN EN 12207:2017-03 entsprechen. Das Gebäude ist so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.



4.3 Feuchteschutz

Die bauordnungsrechtlich maßgebenden Anforderungen an den Feuchteschutz werden in der DIN 4108-3 formuliert. Die DIN 4108-3 liegt aktuell in der Fassung von 2024 vor.

Der Feuchteschutz kann als Mindestanforderung an den hygienischen Feuchteschutz und an die Konstruktion von Bauteilen zum Eigenerhalt zusammengefasst werden.

Die Norm schließt folgende für die Planung maßgebliche Themenbereiche ein:

- DIN 4108-3, Abs. 4.1: Vermeidung der Gefahr von Tauwasserbildung an Innenoberflächen
Die Anforderungen werden bei Einhaltung der Anforderungen nach DIN 4108-2 eingehalten.
- DIN 4108-3, Abs. 4.2: Vermeidung der Gefahr von Tauwasserbildung im Innern von Bauteilen
Die Anforderungen werden in der Regel bei Einhaltung der Anforderungen nach DIN 4108-2 durch außenliegende Dämmung oder Kerndämmung eingehalten. Bei Innendämmung sind differenzierte Untersuchungen erforderlich.
- DIN 4108-3, Abs. 4.3: Bauteilkonstruktionen für die kein rechnerischer „Tauwassernachweis“ erforderlich ist
Dieser Absatz bezieht sich im Wesentlichen auf die unter Abs. 4.2 aufgeführten Ausführungen.
- DIN 4108-3, Abs. 5: Schlagregenschutz von Wänden

Die Prüfung und Berücksichtigung des Feuchteschutzes im Rahmen der Beratungsleistungen der Thermischen Bauphysik umfassen nicht die Planung der Gebäudeabdichtung und Schlagregendichtigkeit.

4.4 Verteilungsverluste - Anforderungen an die Dämmung von Leitungen

Die Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen sind nach GEG 2020, Anlage 8 einzuhalten. In der Tabelle 1 wird ein Auszug der Mindestanforderungen an Dämmungen von Rohrleitungen gemäß GEG aufgeführt.

Tabelle 1: Anforderungen an Wärmedämmung von Rohrleitungen nach GEG

Zeile	Art der Leitungen / Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine WLF von 0,035 W/m ² K
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in Fällen Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen direkt an die Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1, Zeile 1 bis 4 zu dämmen. Dies gilt beispielsweise im Fall von Leitungen an Außenwänden und auf Dachflächen.

5 Zusammenfassung wesentlicher Planungsgrundlagen

Im Folgenden werden die angesetzten und abgestimmten Planungsgrundlagen für das oben genannte Bauvorhaben aufgeführt.

5.1 Thermische Hülle

- Die Architektenpläne von MGB GmbH vom 19.11.2024 bilden die Grundlage dieses Nachweises.
- Dämmstoffdicken und -qualitäten sind hinsichtlich sonstiger Randbedingungen (beispielsweise Brandschutz, erhöhte Anforderungen an die Druckfestigkeit) durch die Objektplanung in der Ausführungsplanung zu prüfen.
- Die spezifischen Anforderungen aus dem Brandschutz sind bei der Prüfung der optionalen Materialien und Produkte zu beachten.
- Die Detailausführung von Wärmebrücken ist zu beachten. Grundsätzlich sind mindestens die erhöhten Anforderungen nach Beiblatt 2 der DIN 4108 zu beachten und einzuhalten.
- Für das vorliegende Gebäude wurde zur Einhaltung des GEG im Nachweis ein **Wärmebrückenzuschlag von $\Delta U_{WB} = 0,050 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** angesetzt. Dies bedingt die Berücksichtigung des Beiblatts 2 der DIN 4108 von 2019 mindestens in der Kategorie A.
- Verzögerungsdämmstreifen zur Vermeidung / Reduzierung von Wärmebrücken sind grundsätzlich in der weiteren Planung vorzuhalten.
- Die Planung der Luftdichtigkeit obliegt der Objektplanung. Die luftdichte Hülle entspricht in ihren Umfassungsbereichen den dargestellten thermischen Systemgrenzen und ist in der Objektplanung so zu berücksichtigen.
- Eine **Prüfung der Luftdichtheit** wird derzeit für den bauordnungsrechtlichen GEG-Nachweis **berücksichtigt**. Grundsätzlich wird eine Prüfung der Luftdichtheit zur Reduktion des Heizwärmebedarfs und zur Qualitätssicherung empfohlen (vgl. Abschnitt 4.2 dieser Unterlage).
- Sollten Schächte, die mit Außenluft in Verbindung stehen, bzw. die planmäßig Temperaturen von kleiner 12°C im Winterfall aufweisen können, durch beheizte Gebäudebereiche geführt werden, so sind die Umfassungswände dieser Schächte auf der Kaltseite zu dämmen.
- Auf eine unterseitige Sohldämmung wird aufgrund der Pfahlgründung verzichtet (Ausnahme Aufzugsunterfahrt). Die erforderlichen Qualitäten werden durch Wärmedämmung und Trittschalldämmung oberseitig erreicht.
- Dachflächen werden als konventionelle Warmdächer ausgeführt
- Bei Gefälledämmung ist der U-Wert unter Berücksichtigung der zur Ausführung kommenden Entwässerungsgeometrie zu prüfen bzw. vom AN durch Berechnung nach DIN EN ISO 6946, Anhang C nachzuweisen. Im Entwurf sind Entwässerungsgeometrien hinsichtlich Machbarkeit (Entwässerungspunkte, gewünschte Neigungen, sich ergebende Gefälledauern im Zusammenhang mit maximalen Dämmstoffdicken an den Anschlusspunkten der Dachränder) durch die Objektplanung zu prüfen.

Die im Vorangegangenen aufgeführten Kennwerte sind, ebenso wie die unter Abschnitt 6 und 7 aufgeführten Qualitäten der thermischen Hülle in der weiteren Planung sowie Vergabe zu berücksichtigen und durch den Auftragnehmer bzw. die ausführenden Firmen zu dokumentieren und nachzuweisen.

Entsprechende Dokumentationen und Nachweise sind auf Nachfrage dem Bauherrn oder den mit der Planung beauftragten Fachplanern vorzulegen. Dies umfasst neben den aufgeführten Kennwerten auch die Ausführung der Gebäudetechnik. Änderungen oder Abweichungen in der Ausführung sind mit den jeweils beauftragten Planern abzustimmen und Wetzels & von Seht mitzuteilen.

5.2 Technische Gebäudeausrüstung

- Die Erstellung und Prüfung eines Lüftungskonzeptes unter anderem zur Einhaltung der Mindestanforderungen nach §13 GEG obliegt der Fachplanung der TGA.
- Seit 01.01.2024 sind Anforderungen an die Gebäudeautomation nach §71a GEG im Rahmen der Entwurfsplanung der Gebäudetechnik zu berücksichtigen. Für Neubauten gilt der „Automatisierungsgrad B“ nach DIN V 18599-11:2018.
- Die nachfolgend aufgeführten Komponenten zur technischen Gebäudeausrüstung, welche mit Averdung Ingenieure & Berater GmbH abgestimmt wurden, bilden die Grundlage des vorliegenden Nachweises und sind zur Einhaltung des EH 40 Standards nach HmbKliSchG erforderlich:

Hinweis: Der Bilanznachweis ist auf Grundlage der Zuarbeiten (Erläuterungsbericht) aus der LP2 erstellt worden. Auf Grundlage des aktuellen Energiekonzeptes ist die Einhaltung der Nachweise sichergestellt.

Heizung

- Erzeugung: Luft-Wasser Wärmepumpen
- Speicherung: Pufferspeicher für Heizwärme
- Verteilung: horizontale Verteilungen innen, Steiger innenliegend, Systemtemperaturen 35/28 °C, geregelte Pumpe
- Übergabe 1: Fußbodenheizung, elektronische Regeleinrichtung mit zeit- und temperaturabhängig arbeitendem PI-Regelverhalten
- Übergabe 2: zusätzlich Deckenstrahlplatten in den Laboren
- Übergabe 3: Deckenstrahlplatten + Lüftungsheizung (nur Technikum, PtG, Nasslabor, Wärmelabor)

Warmwasser

- Erzeugung: dezentrale Warmwasserbereitung über elektrische Durchlauferhitzer

Lüftung

- RLT 1+2: Zu- und Abluftanlage mit LH + LK und mit WRG > 75% für Labore PtG, Nasslabor

Klimatisierung

- Erzeugung: Luft-Wasser Wärmepumpe
- Speicher: Kaltwasserspeicher
- Übergabe: über die RLT Anlage

Photovoltaik Anlage

- Ein PV-Anlage ist vorgesehen.

Sonstige Anlageneigenschaften wurden entsprechend der Abstimmung mit in der Bilanzierung berücksichtigt.

6 Übersicht der thermischen Hülle – Dämmstoffdicken und Qualitäten

In diesem Abschnitt werden nur die thermisch maßgeblichen Bauteilschichten aufgeführt. Die hier aufgeführten Bauteilaufbauten geben die für den GEG-Nachweis relevanten Größen wieder und sind kein Bauteilkatalog. Das bedeutet, dass thermisch nicht relevante Größen, beispielsweise Stahlbetoneigenschaften (Dicke, Dichte etc.) oder Wandverkleidungen nicht unbedingt der aktuellsten Planung entsprechen. Maßnahmen der Gebäudeabdichtung und die Schichten beispielsweise zur Luftdichtigkeit werden nicht aufgeführt.

Die thermische Qualität von Dämmstoffen wird als WLF (Wärmeleitfähigkeit) angegeben. Diese Wärmeleitfähigkeit ist als Bemessungswert nach DIN 4108-4:2017-03 einzuhalten. In der Regel gilt für handelsübliche Dämmstoffe λ Bemessungswert $[W/(mK)] = \lambda_D + 0,001 [W/(mK)]$. Häufig wird nur λ_D von den Herstellern angegeben. So wäre z.B. für WLF 035 ein λ_D von $\leq 0,034 W/(mK)$ erforderlich. Dies ist im Rahmen von Vergabe, Werkplanung und Bauüberwachung unbedingt zu berücksichtigen.

Die thermischen Qualitäten der jeweiligen Dämmebenen sind unter Berücksichtigung der Anwendung zusätzlicher Anforderungen an die Dämmstoffe anderer Fachplanungen (z.B. Schallschutz, Brandschutz, Statik) einzuhalten.

Sofern sich in der fortzuführenden Planung oder aus anderen Fachplanungen Dämmstoffe, Geometrien oder Bauteilaufbauten ändern, ist die Einhaltung des U-Wertes des jeweiligen Außenbauteils als maßgebendes Kriterium durch die Objektplanung oder die ausführenden Firmen zu gewährleisten.

Die aufgeführten Dämmstoffqualitäten und Dämmstoffmaterialien entsprechen der Abstimmung mit der Objektplanung. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Unterlage sind keine weiteren maßgeblichen Einschränkungen für die Wahl von Dämmstoffqualitäten und Dämmstoffmaterialien bekannt. Die aufgeführten Dämmstoffqualitäten und / oder Dämmstoffmaterialien richten sich nach den Anforderungen des GEG.

Bei Gefälledämmung ist der U-Wert unter Berücksichtigung der zur Ausführung kommenden Entwässerungsgeometrie zu prüfen bzw. vom AN durch Berechnung nach DIN EN ISO 6946 Anhang C nachzuweisen.

Die Lokalisierung der in der nachfolgend aufgeführten Bauteilpositionen kann der Anlage A1 entnommen werden. Die Übersichten dienen der grundsätzlichen Orientierung und sind nicht zwingend deckungsgleich mit den aktuellen Planständen.

Sofern sich aus der fortgeführten Planung oder Bauausführung Änderungen ergeben oder weitere Außenbauteile bzw. eine Erweiterung der Gliederung der Außenbauteile aufgrund weiterer Konstruktionen, Dämmstoffgeometrien oder -qualitäten erforderlich werden, ist dies durch die Objektplanung mitzuteilen.

Tabelle 2: Übersicht der thermischen Hülle

Zeile	Bauteil- pos.	Bauteiltyp	U - Wert [W/m²K]	rechnerisch erforderliche Dämmstoffdicke und -qualität im Gesamtaufbau
1	A1	Außenwand Vorgehängte hinterlüftete Fassade	0,21	20 cm WLF 035 Als Abschätzung zur Berücksichtigung der Befestigung der vorgehängten Fassade mittels Anker ist eine Korrektur auf den U-Wert von 30% angenommen worden. Wir bitten um Berücksichtigung des Abschnitts 3.1 „A1 Außenwand“. Nachweis der Korrektur des U-Wertes für die Befestigung der vorgehängten Fassade mittels Anker durch Fassadenplanung oder AN.
2	A2	Außenwand Aufzugsüberfahrt	0,23	14 cm WLF 035
3	D1	Dach Einbringbereich bekiest Warmdach mit Gefälledämmung und Kiesschicht	0,17	i.M. 20 cm WLF 035 Die Dämmstoffdicke entspricht einem rechnerischen mittleren Wert. Bei Gefälledämmung ist der U-Wert unter Berücksichtigung der zur Ausführung kommenden Entwässerungsgeometrie zu prüfen bzw. vom AN durch Berechnung nach DIN EN ISO 6946, Anhang E nachzuweisen.
4	D2	Oberste Dachfläche Warmdach mit Gefälledämmung und extensiver Begrünung	0,17	i.M. 20 cm WLF 035 Die Dämmstoffdicke entspricht einem rechnerischen mittleren Wert. Bei Gefälledämmung ist der U-Wert unter Berücksichtigung der zur Ausführung kommenden Entwässerungsgeometrie zu prüfen bzw. vom AN durch Berechnung nach DIN EN ISO 6946, Anhang E nachzuweisen.
5	D3	Decke nach unten gegen Außenluft	0,17	oberhalb 3 cm Trittschalldämmung WLF 045 5 cm Wärmedämmung WLF 035 unterhalb 12 cm WLF 035



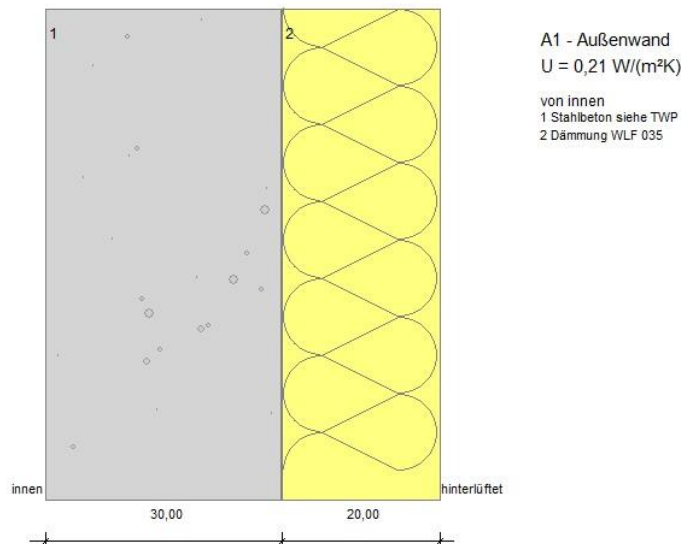
Zeile	Bauteilpos.	Bauteiltyp	U - Wert [W/m²K]	rechnerisch erforderliche Dämmstoffdicke und -qualität im Gesamtaufbau
6	F1	Fenster	0,95	Nachweis des U _w -Wertes durch AN nach DIN EN ISO 10077-1, aktuelle Ausgabe
7	G1	Bodenplatte Hohe Belastung	0,40	oberhalb der Bodenplatte 10 cm WLF 050 Die Druckbeanspruchungen der Dämmung ist aufgrund der hohen Belastung zu prüfen.
8	G2	Bodenplatte	0,22	oberhalb der Bodenplatte 3 cm Trittschalldämmung WLF 045 12 cm Wärmedämmung WLF 035
9	G3	Bodenplatte Aufzugsunterfahrt	0,32	Unterhalb der Bodenplatte 14 cm WLF 050 Die vorliegenden Wasserverhältnisse im Baugrund stehen in Abhängigkeit mit der Dämmstärke und -qualität des Planungsproduktes. Wir bitten die Machbarkeit des U-Wertes zu prüfen. Für das Planungsprodukt ist eine Zulassung (dibt) zu berücksichtigen.
10	E1	Wand zum Erdreich Aufzugsunterfahrt	0,32	14 cm WLF 050 Die vorliegenden Wasserverhältnisse im Baugrund stehen in Abhängigkeit mit der Dämmstärke und -qualität des Planungsproduktes. Wir bitten die Machbarkeit des U-Wertes zu prüfen. Für das Planungsprodukt ist eine Zulassung (dibt) zu berücksichtigen.
11	T1	Tür verglast	1,5	Wir bitten die Machbarkeit des U-Wertes zu prüfen.
12	T2	Tor opak	2,0	Wir bitten die Machbarkeit des U-Wertes zu prüfen.



Zeile	Bauteil- pos.	Bauteiltyp	U - Wert [W/m²K]	rechnerisch erforderliche Dämmstoffdicke und -qualität im Gesamtaufbau
13	–	konstruktive Dämmung Wärmebrücken Dämmung von Wärmebrücken durch Verzögerungsstreifen (nicht Bestandteil der nachzuwei- senden thermischen Hülle)	–	5 cm WLF 035 oder 6 cm WLF 040 Länge Verzögerung $L_{\min} = 3 \times \text{Dicke des}$ auskragenden Bauteils oder 1,00 m
14	–	konstruktive Dämmung unbe- heizte Wände gegen Erdreich und Aufzugsunterfahrten Empfehlung Dämmung des unbe- heizten UG gegen Erdreich zur Ver- meidung von Sommerkondensat (nicht Bestandteil der nachzuwei- senden thermischen Hülle)	–	mind. 6 cm WLF 040 U-Wert $\leq 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

7 Außenbauteile der thermischen Hülle und Bauteilberechnungen

7.1 Bauteil: A1 - Außenwand



Bauteiltyp "Außenwand hinterlüftet" (4)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,13
01 Stahlbeton siehe TWP	30,00	2300	690,0	2,300	0,13
02 Dämmung WLF 035	20,00	20	4,0	0,035	5,71
R_{se}					0,13
<hr/>					
d =	50,00	G =	694,0	$R_T =$	6,10

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U_c = 0,164 + 0,049 = 0,21 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0,049 Zuschlag für Befestigungselemente als Durchdringung der Dämmebene

U-Wert Gesamtkorrektur = 30%

Für die Bemessung des U-Wertes und der entsprechenden Dimensionierung der Dämmstoffdicke von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden (VHF) sind die Abminderungen durch die Befestigung maßgebend. Gemäß der DIN EN ISO 6946, welche die Berechnung von U-Werten beinhaltet, ist die Abminderung durch die Befestigung bei der Ermittlung von U-Werten zu berücksichtigen. Sie können nicht dem pauschalen Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} zugeordnet werden.

Für die Bemessung der genauen Dämmstoffdicke sind aufgrund dessen Angaben zu Wandhaltern, Verankerungen und ggf. weiterer Unterkonstruktionen in der Dämmebene erforderlich.

Die Abminderung des U-Wertes durch Befestigungen ist von dem Material (Aluminium, Stahl, Edelstahl, etc.), den Materialdicken und -geometrien sowie der Anzahl der Verankerungen abhängig.

Im Regelfall liegt die primäre Unterkonstruktion nicht in der Dämmebene, sodass die Abminderung in diesem Fall maßgeblich durch die Wandhalter bestimmt wird.

Im ungünstigen Fall können Abminderungen durch Wandhalterungen mehr als 100% betragen, d.h. der U-Wert des ungestörten Bereichs („nur Wärmedämmung“) verdoppelt sich allein durch die Befestigung der vorgehängten Fassade.

Ggf. kann sich durch thermisch ungünstige Befestigungen und eine Unterkonstruktion innerhalb der Dämmebene auch lokal die Gefahr von kritischen Oberflächentemperaturen ergeben.

Im vorliegenden Fall wird für die Bereiche mit einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade empfohlen, einen U-Wert von 0,20 W/m²K einzuhalten.

Unserer Erfahrung nach ist davon auszugehen, dass als Dämmung eine thermisch hochwertige Mineralwolle mit einer Wärmeleitfähigkeit WLF 032 und Befestigungen aus Edelstahl erforderlich werden.

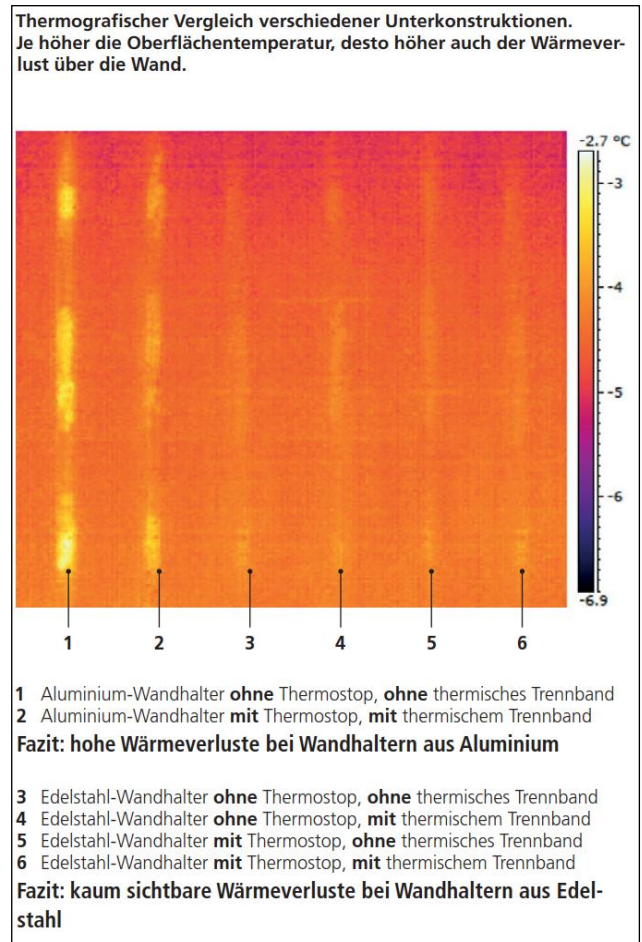


Abbildung 4: Thermografischer Vergleich verschiedener Unterkonstruktionen¹

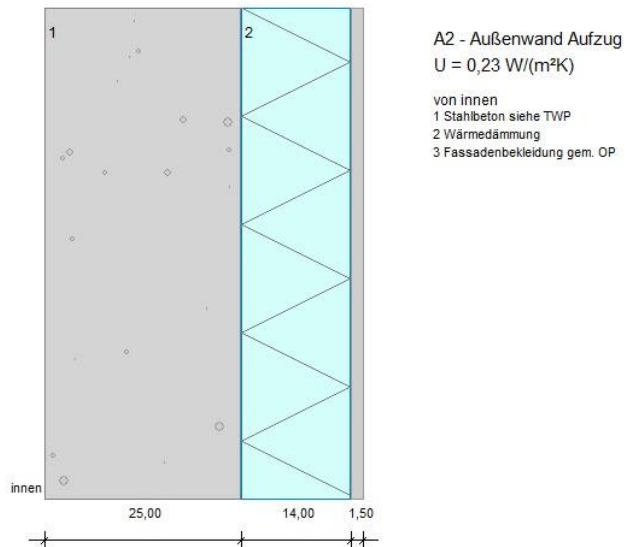
Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass als Grundlage für die LV-Erstellung eine Fassadenplanung mit einer Vorbemessung der Fassade und dem Entwurf einer optionalen Unterkonstruktion bzw. Befestigung erforderlich sind.

Für die Bemessung des U-Wertes unter Berücksichtigung der Abminderung durch die Befestigung ist aus einer entsprechenden Vorbemessung der Fassadenplanung folgende Zuarbeit erforderlich:

- Typen (Material, Geometrie, etc.) und jeweilige Anzahl der Befestigungen für eine repräsentative Fläche
- Angabe des jeweiligen punktuellen Wärmebrückenzuschlagwertes (ξ -Werte) für die gewählten Typen der Befestigungen – ggf. Herstellerwerte
- im Fall einer (optionalen) Unterkonstruktion mit Schienensystem: Sofern Tragprofile in der Dämmebene liegen, sind diese ebenfalls zu bewerten (Angabe der ψ -Werte und lfdm in repräsentativer Wandfläche).

¹ http://www.sto.de/media/documents/download_broschuere/kategorie_fassade/09661-312de_UK-Broschuere_final_02_02-13_72dpi.pdf

7.2 Bauteil: A2 - Außenwand Aufzugsüberfahrt



Bauteiltyp "Außenwand" (3)

mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

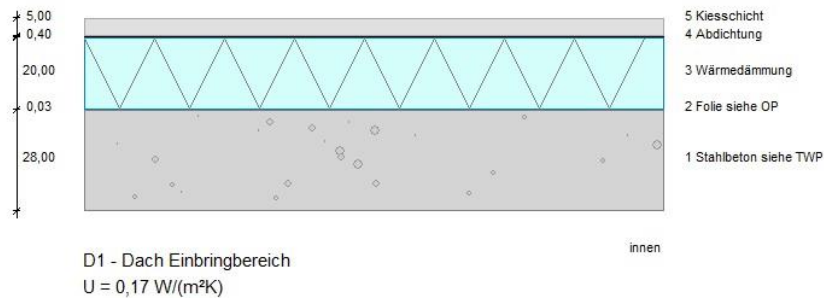
Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,13
01 Stahlbeton siehe TWP	25,00	2300	575,0	2,300	0,11
02 Wärmedämmung	14,00	20	2,8	0,035	4,00
03 Fassadenbekleidung gem. OP	1,50	1800	27,0	-	-
R_{se}					0,04
<hr/>					
d =	40,50	G =	604,8	$R_T =$	4,28

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

7.3 Bauteil: D1 - Dach Einbringbereich



Bauteiltyp "Decke gegen die Außenluft" (1)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,10$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

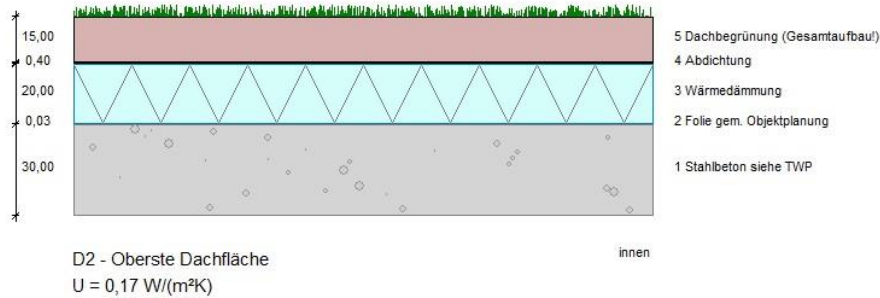
Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,10
01 Stahlbeton siehe TWP	28,00	2300	644,0	2,300	0,12
02 Folie siehe OP	0,03	-	-	-	-
03 Wärmedämmung	20,00	20	4,0	0,035	5,71
04 Abdichtung	0,40	-	-	-	-
05 Kiesschicht	5,00	1800	90,0	-	-
R_{se}					0,04
<hr/>					
	d = 53,43	G = 738,0		$R_T = 5,98$	

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

7.4 Bauteil: D2 - Oberste Dachfläche



Bauteiltyp "Decke gegen die Außenluft" (1)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,10$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

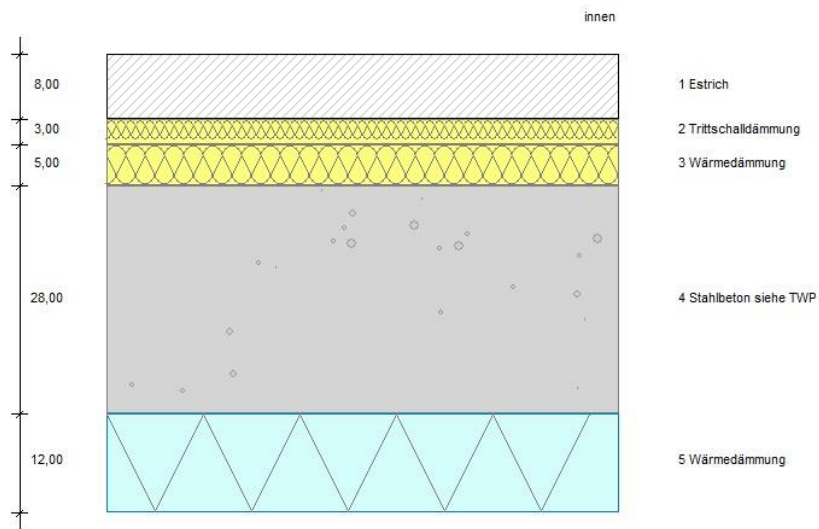
Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/ (mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,10
01 Stahlbeton siehe TWP	30,00	2300	690,0	2,300	0,13
02 Folie gem. Objektplanung	0,03	–	–	–	–
03 Wärmedämmung	20,00	20	4,0	0,035	5,71
04 Abdichtung	0,40	–	–	–	–
05 Dachbegrünung (Gesamtaufbau!)	15,00	1100	165,0	–	–
R_{se}					0,04
<hr/>					
	d = 65,43	G =	859,0	$R_T =$	5,98

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

7.5 Bauteil: D3 - Decke nach unten



D3 - Decke nach unten
 $U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bauteiltyp "Decke nach unten gegen die Außenluft" (10)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,17$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

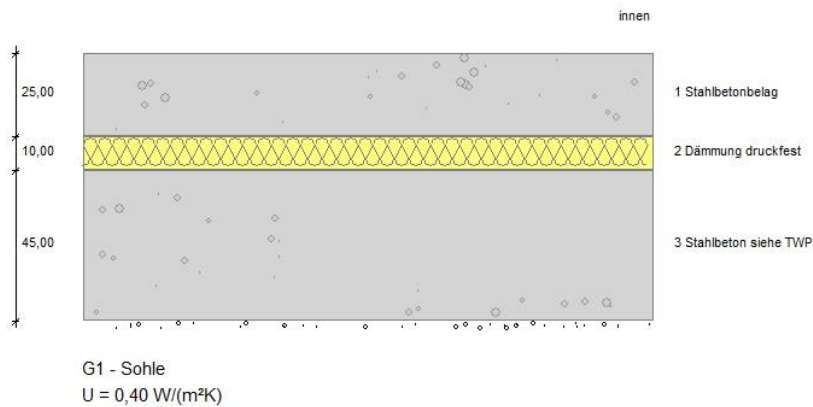
Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/ (mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,17
01 Estrich	8,00	2000	160,0	1,400	0,06
02 Trittschalldämmung	3,00	–	–	0,045	0,67
03 Wärmedämmung	5,00	–	–	0,035	1,43
04 Stahlbeton siehe TWP	28,00	2300	644,0	2,300	0,12
05 Wärmedämmung	12,00	20	2,4	0,035	3,43
R_{se}					0,04
<hr/>					
d =	56,00	G =	806,4	$R_T =$	5,91

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

7.6 Bauteil: G1 – Sohle befahrbar



Bauteiltyp "Fußboden gegen Erdreich" (9)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,17$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

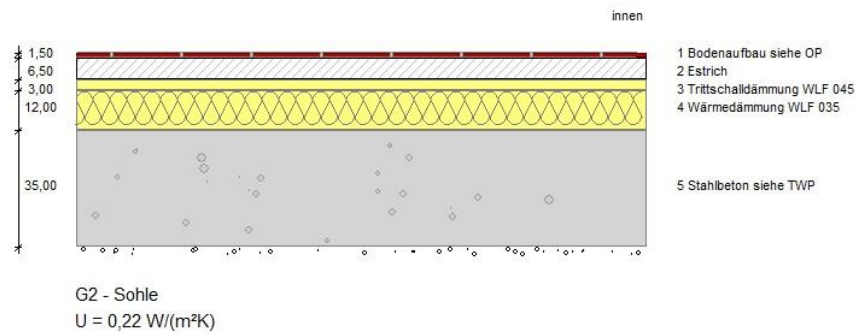
Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,17
01 Stahlbetonbelag	25,00	2300	575,0	2,300	0,11
02 Dämmung druckfest	10,00	20	2,0	0,050	2,00
03 Stahlbeton siehe TWP	45,00	2300	1035,0	2,300	0,20
R_{se}					0,00
<hr/>					
	d = 80,00	G = 1612,0		$R_T = 2,47$	

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

7.7 Bauteil: G2 - Sohle



Bauteiltyp "Fußboden gegen Erdreich" (9)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,17$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

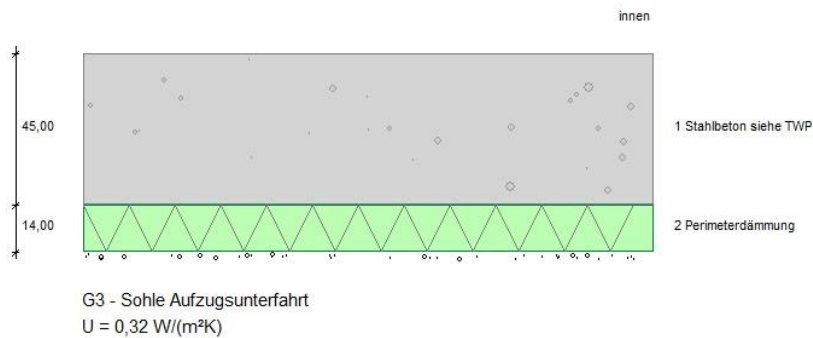
Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,17
01 Bodenaufbau siehe OP	1,50	2000	30,0	1,000	0,01
02 Estrich	6,50	2000	130,0	1,400	0,05
03 Trittschalldämmung WLF 045	3,00	–	–	0,045	0,67
04 Wärmedämmung WLF 035	12,00	–	–	0,035	3,43
05 Stahlbeton siehe TWP	35,00	2300	805,0	2,300	0,15
R_{se}					0,00
d =	58,00	G =	965,0	$R_T =$	4,48

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

7.8 Bauteil: G3 - Sohle Aufzugsunterfahrt



Bauteiltyp "Fußboden gegen Erdreich" (9)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,17$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

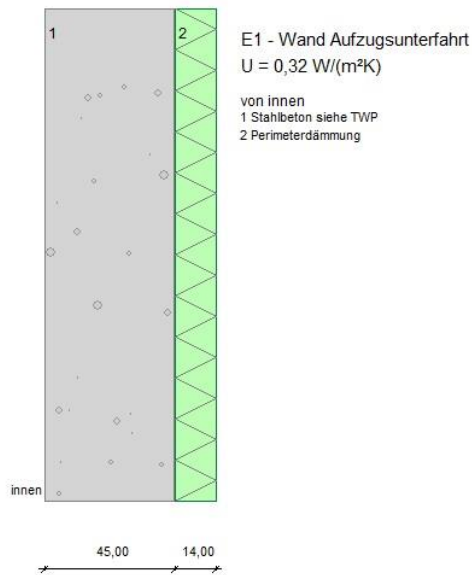
Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,17
01 Stahlbeton siehe TWP	45,00	2300	1035,0	2,300	0,20
02 Perimeterdämmung	14,00	25	3,5	0,050	2,80
R_{se}					0,00
<hr/>					
	d = 59,00	G = 1038,5		$R_T =$	3,17

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

7.9 Bauteil: E1 - Wand Aufzugsunterfahrt



Bauteiltyp "Außenwand gegen Erdreich" (5)
mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{si} = 0,13$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt

von innen	s cm	ρ kg/m ³	kg/m ²	λ W/(mK)	R m ² K/W
R_{si}					0,13
01 Stahlbeton siehe TWP	45,00	2300	1035,0	2,300	0,20
02 Perimeterdämmung	14,00	25	3,5	0,050	2,80
R_{se}					0,00
<hr/>					
d =	59,00	G =	1038,5	$R_T =$	3,13

Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

8 Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen

8.1 Nachweis nach GEG für das Nichtwohngebäude

Gemäß des Gebäudeenergiegesetzes GEG 2020 wird zum einen die Einhaltung der Höchstwerte für die Wärmedurchgangskoeffizienten U_{\max} und zum anderen die Einhaltung des Primärenergiebedarfs bezogen auf die Referenzberechnung gefordert.

8.1.1 Nachweis der Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten

Tabelle 3: Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten nach GEG, Anlage 3 für das Nichtwohngebäude

Bauteil	Höchstwerte nach GEG $U_{\max, \text{GEG}}$ [W/m²K]		vorhandene Höchstwerte $U_{\max, \text{vorh}}$ [W/m²K]		Nachweis
	$T_i \geq 19^\circ\text{C}$	$T_i < 19^\circ\text{C}$	$T_i \geq 19^\circ\text{C}$	$T_i < 19^\circ\text{C}$	
opake Außenbauteile	0,28	0,50	0,17	0,21	✓
Fenster	1,50	2,80	0,95	0,95	✓

8.1.2 Nachweis des Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf des Neubaus darf gemäß GEG im Verhältnis zum Primärenergiebedarf des entsprechenden Referenzgebäudes maximal 55 % betragen.

$$\text{vorh. } q_P = 66,3 \leq 108,3 = 0,55 \cdot q_{P, \text{REF}} \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}] \rightarrow \text{Nachweis eingehalten}$$

8.2 Nachweis des HmbKliSchG für das Nichtwohngebäude

Über die allgemein geltenden bundes- und landesrechtlichen Vorschriften hinaus ist beim Neubau und bei Erweiterungen von öffentlichen Gebäuden, für die mit den Planungen nach dem 1. Januar 2024 begonnen wird, der **Effizienzgebäude-40 Standard** bei Nichtwohngebäuden anzuwenden.

8.2.1 Nachweis der Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten (vgl. mit EG 40 Standard)

Das KfW-Effizienzgebäude 40 darf nach Angaben der KfW für die opaken und transparenten Außenbauteile sowie Vorhangfassaden, Glasdächer / Lichtbänder und Lichtkuppeln die in der Tabelle 4 angegebenen gemittelten Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) nicht überschreiten.

Tabelle 4: Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten für den KfW 40 Standard

Bauteil	Höchstwerte nach BEG $U_{\max, \text{KfW}}$ [W/m²K]		vorhandene Höchstwerte $U_{\max, \text{vorh}}$ [W/m²K]		Nachweis
	$T_i \geq 19^\circ\text{C}$	$T_i < 19^\circ\text{C}$	$T_i \geq 19^\circ\text{C}$	$T_i < 19^\circ\text{C}$	
opake Außenbauteile	0,18	0,24	0,17	0,21	✓
transparente Außenbauteile und Vorhangfassaden	1,00	1,30	0,95	0,95	✓



8.2.2 Nachweis des Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf für den KfW 40 Standard darf im Verhältnis zum Primärenergiebedarf des entsprechenden Referenzgebäudes einen prozentualen Maximalwert von 40 % nicht überschreiten.

$$\text{vorh. } q_P = 66,3 \leq 78,8 = q_{P,REF,55} \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}] \rightarrow \text{Nachweis eingehalten}$$

8.3 Nachweis zur Einhaltung der Nutzung von erneuerbaren Energien (GEG, Abschnitt 4)

Die Anforderungen an die Nutzung von erneuerbaren Energien nach §71 des aktuellen Gebäudeenergie Gesetzes werden durch die Nutzung von elektrischen Luft-Wasser Wärmepumpen nach §71c eingehalten.

9 Sommerlicher Wärmeschutz

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes ist gemäß des GEG auf Grundlage des Berechnungsverfahrens der DIN 4108-2:2013-02 zu führen. Der sommerliche Wärmeschutznachweis nach der DIN 4108-2:2013-02 ist ein standardisiertes Nachweisverfahren im Sinne einer Energieeinsparung (solarer Eintrag, Verhinderung / Minimierung des Einsatzes von Energie zur Kühlung) und lässt keine verbindlichen Rückschlüsse auf zu erwartende Raumtemperaturen zu.

Gegenstand der Nachweisführung sind Aufenthaltsräume, die sich für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes aufgrund ihres Fensterflächenanteils, ihrer Lage und Ausrichtung als maßgebliche Räume herausstellen. Eine Kennzeichnung der betrachteten maßgebenden Räume kann der Anlage A2 entnommen werden. Des Weiteren wird empfohlen auch für Nichtaufenthaltsflächen mit einem großen Glasanteil Sonnenschutzglas und Lüftungsflügel vorzusehen.

Die durchgeführten Berechnungen erfolgten mithilfe des vereinfachten Nachweisverfahrens (Sonneneintragskennwerteverfahren) der DIN 4108-2:2013-02.

9.1 Sonneneintragskennwerteverfahren

Das Sonneneintragskennwerteverfahren stellt ein vereinfachtes Verfahren mit standardisierten Randbedingungen zum Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes dar. Für den zu bewertenden Raum wird der jeweils vorhandene Sonneneintragskennwert bestimmt und dem maximal zulässigen Sonneneintragswert gegenübergestellt. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn der vorhandene Wert den zulässigen nicht übersteigt.

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes mithilfe des Standardverfahrens wurde mit den nachfolgend aufgeführten Randbedingungen geführt:

- Fenstergeometrien und Grundflächen der Aufenthaltsräume gemäß aktuellem Planstand
- Ermittlung der wirksamen Speicherkapazität
 - bereichsweise abgehängten Decken
 - leichte und schwere Innenwände gemäß aktuellem Planstand
 - Estrichboden
- Ansatz einer baulichen Verschattung durch das Gebäude selbst
- Energiedurchlassgrad der Verglasung von $g_v \leq 0,40$ gemäß Abstimmung mit der Objektplanung
- baulicher Sonnenschutz OST SÜD UND WEST mit F_c -Wert $\leq 0,30$
- Ansatz einer Nachtlüftung für Laborflächen (über die RLT Anlage, Anforderung siehe Anlage 2)
- kein Ansatz einer passiven Kühlung

Auf Grundlage der benannten Parameter kann der Nachweis an den sommerlichen Mindestwärmeschutz gehalten werden.

Die Anforderungen und maßgebenden Räume können der Anlage 2, der Übersicht zum sommerlichen Mindestwärmeschutz entnommen werden.



Schlussblatt zur Thermischen Bauphysik und Energie

Erläuterungsbericht zum GEG-Nachweis

Energieeffizienz und Energieeinsparung nach GEG
unter Berücksichtigung der Hamburgischen Klimaschutzverordnung

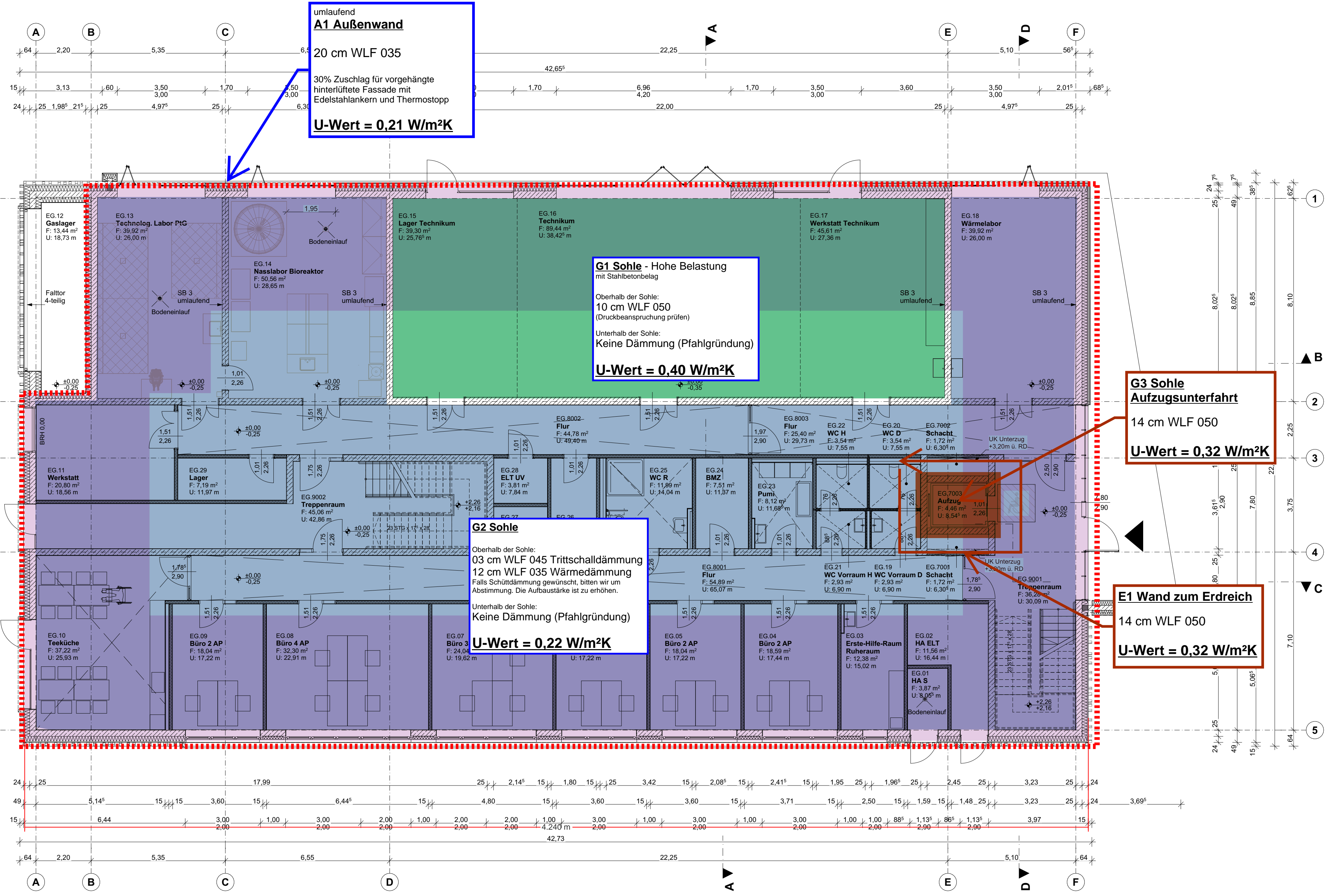
Seiten 1 bis 32
Anlagen siehe Inhaltsverzeichnis
Bearbeitet von Andy Tenbrake
Wolfgang Keen
WvS-Projekt-Nr. 23375
Standortauswahl 04.02.2024


WETZEL & VON SEHT
Beratende Ingenieure Partnerschaft mbB
Prüfingenieure für Bautechnik VPI


info@wvs.eu
www.wvs.eu

Anlage A1
Übersicht zur Thermischen Gebäudehülle
Energieziel: EH 40 Standard

04.02.2025, Andy Tenbrake, Lena Schmidt



Öffnungen
Fenster: 3 Scheibenverglasung
U-Wert $\leq 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$
Türen:
U-Wert $\leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
Tore:
U-Wert $\leq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wir bitten um Prüfung der Machbarkeit


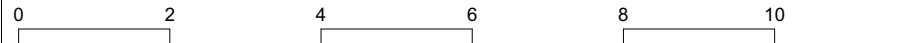
NUTZUNG DATENPLATTFORM
Die grundsätzliche Planverteilung erfolgt, neben der vertraglich vereinbarten, digital über die Datenplattform. Fachplaner und Fachfirmen, sowie sonstige Beteiligte sind aufgefordert, sich die Unterlagen hier herunterzuladen (Holepflicht) und auf Aktualisierung zu prüfen. Der Indexstand auf der Datenplattform ist selbständig in regelmäßigen Abständen durch alle Beteiligten zu prüfen.

ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG		
	WU-BETON	AK AUSSENKANTE
	STAHLBETON	BE BODENEINLAUF
	DÄMMUNG WEICH	BF BAUTEILFUGE
	GITTERROSTEBENE	BRH BRÜSTUNGSHÖHE
	KIES	FFB FERTIGFUSSBODEN
	GRÜNDACH	IK INNENKANTE
	BETONPLATTEN	LRH LICHTE RAUMHÖHE
	INSTALLATIONSWAND	MF MASCHINENFUNDAMENT
	TROCKENBAU	OK OBERKANTE
	ABGEHÄNGTE DECKE	R/F ROHBAU / FERTIGMASS
	SEKURANT	RB ROHBAU / OKFF BIS UKRD
	DURCHBRÜCHE	RH RAUMHÖHE OKFF BIS UKRD
	ROHBAUKANTE	RFB ROHFAUSSBODEN
	AUSBAUKANTE	RR REGENFALLROHR
	OK FFB	UK UNTERKANTE
	OK RFB	UZ UNTERZUG
	VORDERKANTE	VK VORDERKANTE

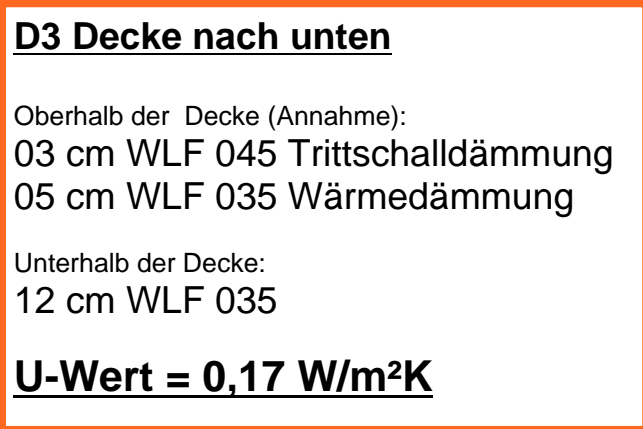
02	11.11.2024	Si.H.	weitere Planfortschreibung (Statik, TGA), Höhenbemaßung, maßgebliche Angaben für Kostenberechnung
01	01.11.2024	P.T.	allgemeine Planfortschreibung (Statik, TGA)
Index	Datum	Bearbeiter	Änderungsbemerkungen

Projekt-Bauteil-Verfasser-Gewerk-Leistungsphase-Planart-Planinhalt-Plannr.-Index-Status			Indexdatum
DZS-XXX-ARC-ARC-3-GR-EG-X-XXX-02-x			11.11.2024
Gebäudesicht / Bauteil		Ausrichtung Planinhalt	

Allgemeine Hinweise
- Höhenangaben beziehen sich auf OKFFB des Raumes, in dem sich die Angabe befindet. BRH = OKFFB bis OK FERTIG BRÜSTUNG.
- Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit der Planung der Fachingenieure, den Angaben der Sonderfachleute, den Angaben aus den fachtechnischen Gutachten z.B. Brandschutz, Schallschutz, Barrierefreiheit, GEG, Baugrund sowie den Angaben der Statik!

Vorhaben				Gebäudeklassifizierung gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung Gebäudeklasse: 5 Sonderbau: Ja	
Demonstrationszentrum für Sektorkopplung Am Schleusengraben 21029 Hamburg				Freigabe Bauherr	
Bauherr Sprinkenhof GmbH Burchardstraße 8 20095 Hamburg				
Architekt MHB GmbH Rosa-Luxemburg-Straße 4 18055 Rostock Tel. 0381 81709-0 Fax. 0381 81709-11				Freigabe Architekt	
				
Zeichnungsinhalt Grundriss Erdgeschoss				Phase ENTWURFSPLANUNG	
Maßstab 1:100, 1:50	Erstelldatum 19.11.2024	Bearbeiter K.Marciano	Zeichner P.Triesethau	Blattgröße 841 x 420	Blattnummer 3-GR-EG-X-XXX
				OK FFB ±0.00 = + XX,XXm ü. NN / HN	

04.02.2025, Andy Tenbrake, Lena Schmidt



B 2304 HH Neubau DZ für Sektorkopplung

ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG

AK	AUSSENKANTE
BE	BODENEINLAUF
BF	BAUTEILFUGE
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE
FFB	FERTIGFUSSBODEN
IK	INNENKANTE
LRH	LICHTE RAUMHÖHE
MF	MASCHINENFUNDAMENT
OK	OBERKANTE
R / F	ROHBAU / FERTIGMASS
RB	ROHBAU
RH	RAUMHÖHE OKFF BIS UK
RD	ROHDECKE
RFH	ROHFFUSSBODEN
RR	REGENFALLROHR
UK	UNTERKANTE
UZ	UNTERZUG
ÜZ	ÜBERZUG
VK	VORDERKANTE

11.11.2024

- Höhenangaben beziehen sich auf OKFFB des Raumes, in dem sich die Angabe befindet. BRH = OKFFB bis OK FERTIG BRÜSTUNG
- Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit der Planung der Fachingenieure, den Angaben der Sonderfachleute, den Angaben aus den fachtechnischen Gutachten z.B. Brandschutz, Schallschutz, Barrierefreiheit, GEG, Baugrund sowie den Angaben der Statik!

Gebäudeklassifizierung
gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung
Gebäudeklasse: 5
Sonderbau: Ja

Freigabe Bauherr

Freigabe Architekt

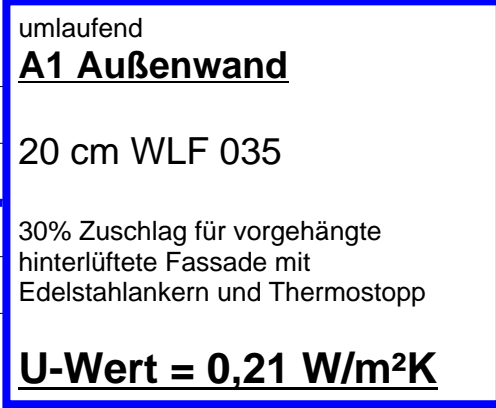
MHB
ARCHITEKTEN + INGENIEURE

Phase
ENTWURFSPLANUNG

Blattgröße	Blattnummer
841 x 420	3-GR-01-X-XX

OK FFB ± 0.00 = + XX,XXm ü. NN / HN

04.02.2025, Andy Tenbrake, Lena Schmidt



Öffnungen

Fenster: 3 Scheibenverglasung
U-Wert $\leq 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$

Türen:
U-Wert $\leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tore:
U-Wert $\leq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wir bitten um Prüfung der Machbarkeit

ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG

AK	AUSSENKANTE
BF	BODENEINLAUF
BF	BAUTEILFUGE
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE
FFB	FERTIGFUSSBODEN
IK	INNENKANTE
LRH	LICHTE RAUMHÖHE
MF	MASCHINENFUNDAMENT
OK	OSBERKAU
R / F	ROHBAU / FERTIGMASS
RB	ROHBAU
RH	RAUMHÖHE OKFF BIS UK
RD	ROHDECKE
RFB	ROHFFUSSBODEN
RR	REGENFALLROHR
UK	UNTERKANTE
UZ	UNTERZUG
UZ	ÜBERZUG
VK	VORDERKANTE

02	11.11.2024	Si.H.	weitere Planfortschreibung (Statik, TGA), Höhenbemaßung, maßgebliche Angaben für Kostenberechnung
01	01.11.2024	P.T.	allgemeine Planfortschreibung (Statik, TGA)
Index	Datum	Bearbeiter	Änderungsbemerkungen

Indexdatum
11.11.2024

A circle with a shaded sector. The central angle of the sector is labeled N .

- Höhenangaben beziehen sich auf OKFFB des Raumes, in dem sich die Angabe befindet. BRH = OKFFB bis OK FERTIG BRÜSTUNG.
- Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit der Planung der Fachingenieure, den Angaben der Sonderfachleute, den Angaben aus den fachtechnischen Gutachten z.B. Brandschutz, Schallschutz, Barrierefreiheit, GEG, Baugrund sowie den Angaben der Statik!

Gebäudeklassifizierung
gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung
Gebäudeklasse: 5
Sonderbau: Ja

-freigabe Bauherr

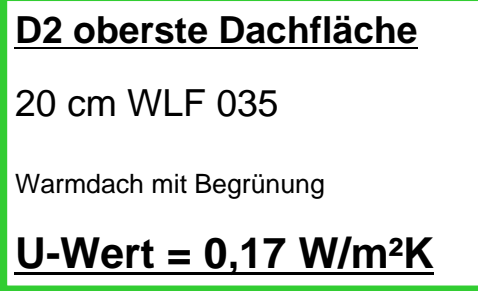
MHB
ARCHITEKTEN + INGENIEURE

Phase ENTWURFSPLANUNG

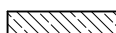

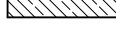

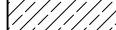
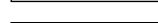
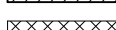



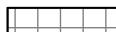
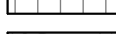

Blattgröße	Blattnummer
841 x 420	3-GR-02-X-XX

B 2304 HH Neubau DZ für Sektorkopplung

04.02.2025, Andy Tenbrake, Lena Schmidt



Tore:
U-Wert $\leq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wir bitten um Prüfung der Machbarkeit

ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG			
	WU-BETON		INSTALLATIONSWAND
	STAHLBETON		TROCKENBAU
	DÄMMUNG WEICH		ABGEHÄNGTE DECKE
	GITTERROSTEBENE		SEKURANT
	KIES		DURCHBRÜCHE
	GRÜNDACH	FD / FA DD / DA	ROHBAUKANTE
	BETONPLATTEN	WD / WA	AUSBAUKANTE
			OK FFB OK RFB
		AK	AUSSENKANTE
		BE	BODENEINLAUF
		BF	BAUTEILFUGE
		BRH	BRÜSTUNGSHÖHE
		FFB	FERTIGFUSSBODEN
		IK	INNENKANTE
		LRH	LICHTE RAUMHÖHE
		MF	MASCHINENFUNDAMENT
		OK	OBERKANTE
		R / F	ROHBAU / FERTIGMASS
		RB	ROHBAU
		RH	RAUMHÖHE OKFF BIS UKRD
		RD	ROHDECKE
		RFB	ROHFUSSBODEN
		RR	REGENFALLROHR
		UK	UNTERKANTE
		UZ	UNTERZUG
		ÜZ	ÜBERZUG
		VK	VORDERKANTE

Projekt-Bauteil-Verfasser-Gewerk-Leistungsphase-Planart-Planinhalt-Planausschnitt-Plannr.-Index-Status DZS-XXX-ARC-ARC-3-GR-DA-X-XXX-02-x	Indexdatum 11.11.2024
---	---------------------------------

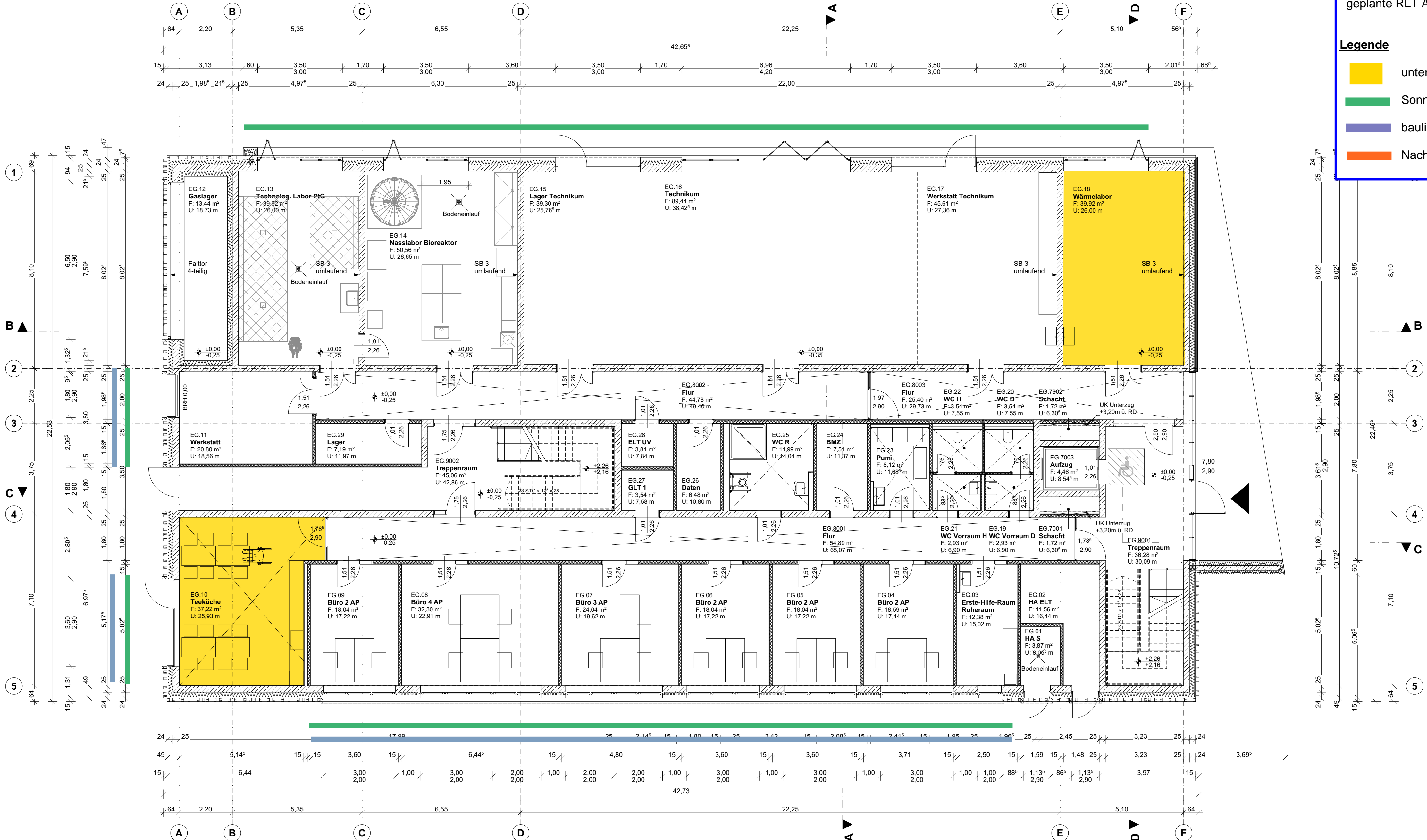
Vorhaben	Gebäudeklassifizierung
Demonstrationszentrum für Sektorkopplung	gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung
Am Schleusengraben 21029 Hamburg	Gebäudeklasse: 5
	Sonderbau: Ja

Bauherr	Freigabe Bauherr
Sprinkenhof GmbH Burchardstraße 8 20095 Hamburg	

MHB
ARCHITEKTEN+INGENIEURE

Maßstab 1:100, 1:50	Erstelldatum 19.11.2024	Bearbeiter K.Marcano	Zeichner M.T. / Si.H.	Blattgröße 841 x 420	Blattnummer 3-GR-DA-X-XX
------------------------	----------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------------

OK FFB ± 0.00 = + XX,XXm ü. NN / HN

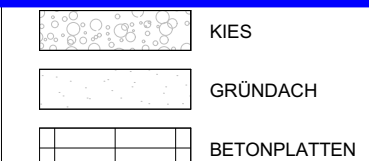


Grundlagen für Nachweisführung

- dargestellter Planstand
- Fensterflächen gemäß Planstand
- massive und leichte Bauweise gemäß Planstand
- Sonnenschutzverglasung umlaufend
 $g_v = 0,40$ oder besser
- nächtliches Abführen von Wärmelasten durch die geplante RLT Anlage bereichsweise angesetzt

Legende

- untersuchte Räume
- Sonnenschutzglas $g_v = 0,40$
- baulicher Sonnenschutz mit F_c -Wert = 0,30
- Nachtlüftung 2-fach über RLT berücksichtigt



Anlage A2 Übersicht sommerlicher Wärmeschutz

04.02.2025, Andy Tenbrake

traglich vereinbarten, digital über die Datenplattform. Fachplaner und Fachfirmen,
erlagen hier herunterzuladen (Holepflicht) und auf Aktualisierung zu prüfen.
regelmäßigen Abständen durch alle Beteiligten zu prüfen.

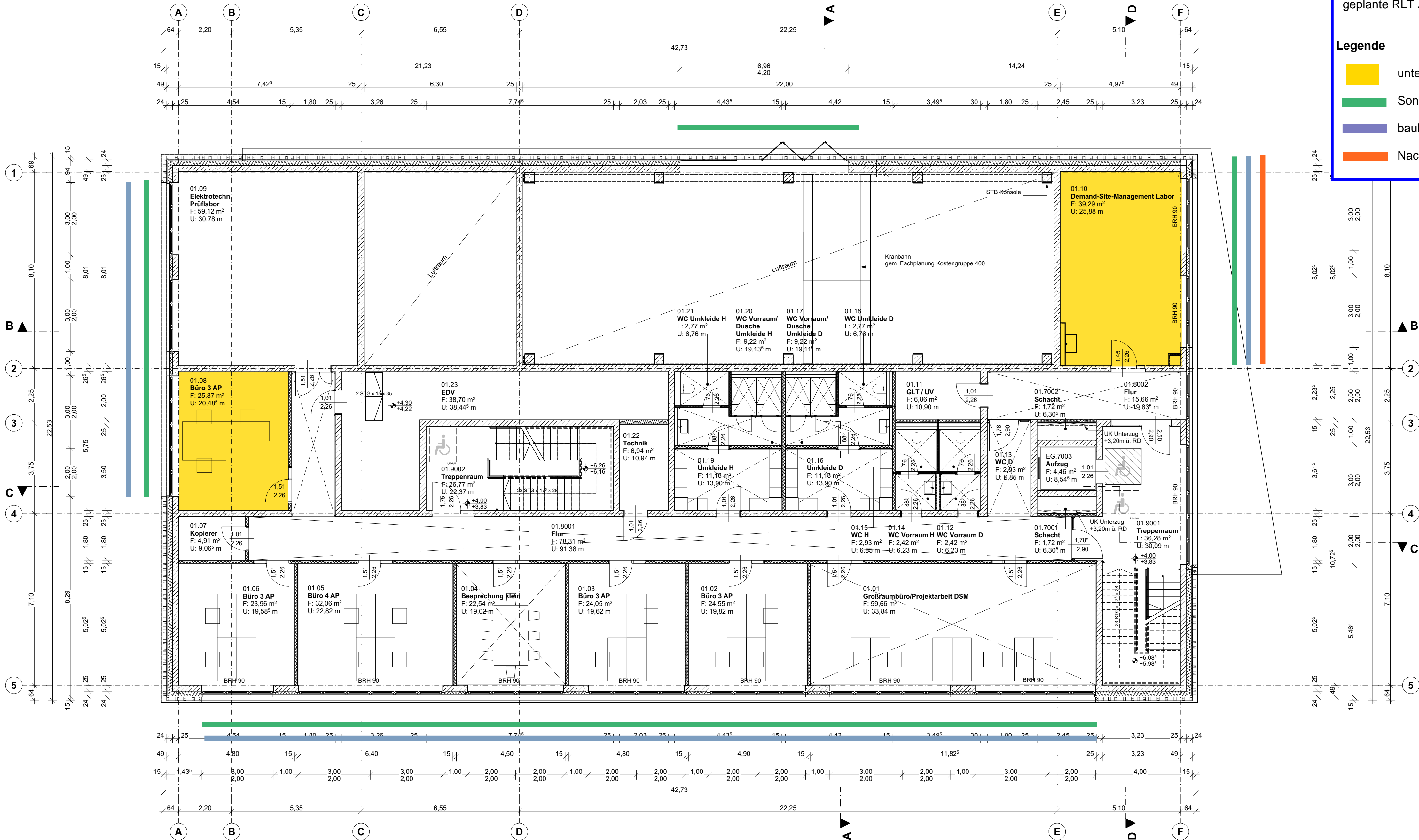
AK	AUSSENKANTE
BE	BODENEINLAUF
BF	BAUTEILFUGE
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE
FFB	FERTIGFUSSBODEN
IK	INNENKANTE
LNH	LICHTE RAUMHÖHE
MF	MASCHINENFUNDAMENT
OK	OKERKANTE
R/F	ROHBAU / FERTIGMASS
RB	ROHBAU
RH	RAUMHÖHE OKFF BIS UKRD
RD	RONDECKE
RFB	ROHFUSSBODEN
RR	REGENFALLROHR
UK	UNTERKANTE
UZ	UNTERZUG
UZ	UNTERZUG
VK	VORDERKANTE

02	11.11.2024	Si.H.	weitere Planfortschreibung (Statik, TGA), Höhenbemaßung, maßgebliche Angaben für Kostenberechnung
01	01.11.2024	P.T.	allgemeine Planfortschreibung (Statik, TGA)
Index	Datum	Bearbeiter	Änderungsbemerkungen

Projekt-Bauteil-Verfasser-Gewerk-Leistungsphase-Planart-Planinhalt-Planausschnitt-Planner-Index-Status	Indexdatum
DZS-XXX-ARC-ARC-3-GR-EG-X-XXX-02-x	11.11.2024
Gebäudeschnitt / Bauteil	Ausrichtung Planinhalt

Allgemeine Hinweise
- Höhenangaben beziehen sich auf OKFFB des Raumes, in dem sich die Angabe befindet. BRH = OKFFB bis OK FERTIG BRÜSTUNG.
- Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit der Planung der Fachingenieure, den Angaben der Sonderfachleute, den Angaben aus den fachtechnischen Gutachten z.B. Brandschutz, Schallschutz, Barrierefreiheit, GEG, Baugrund sowie den Angaben der Statik!

Vorhaben				Gebäudeklassifizierung gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung Gebäudeklasse: 5 Sonderbau: Ja	
Demonstrationszentrum für Sektorkopplung Am Schleusengraben 21029 Hamburg				Freigabe Bauherr	
Bauherr Sprinkenhof GmbH Burchardstraße 8 20095 Hamburg				Freigabe Architekt	
Architekt MHB GmbH Rosa-Luxemburg-Straße 4 18055 Rostock Tel. 0381 81709-0 Fax. 0381 81709-11					
<div><p>ARCHITEKTEN + INGENIEURE</p></div>					
Zeichnungsinhalt Grundriss Erdgeschoss				Phase ENTWURFSPLANUNG	
Maßstab 1:100, 1:50	Erstelldatum 19.11.2024	Bearbeiter K.Marciano	Zeichner P.Triesethau	Blattgröße 841 x 420	Blattnummer 3-GR-EG-X-XXX
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>					

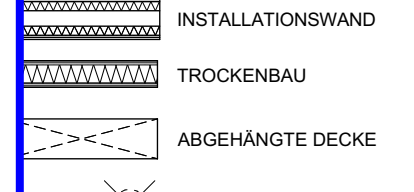


Grundlagen für Nachweisführung

- dargestellter Planstand
- Fensterflächen gemäß Planstand
- massive und leichte Bauweise gemäß Planstand
- Sonnenschutzverglasung umlaufend
 $g_v = 0,40$ oder besser
- nächtliches Abführen von Wärmelasten durch die geplante RLT Anlage bereichsweise angesetzt

Legende

- untersuchte Räume
- Sonnenschutzglas $g_v = 0,40$
- baulicher Sonnenschutz mit F_c -Wert = 0,30
- Nachtlüftung 2-fach über RLT berücksichtigt



AK	AUSSENKANTE
BE	BODENEINLAUF
BF	BAUTEILFUGE
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE
FFB	FERTIGFUSSBODEN
IK	INNENKANTE
LRH	LICHTE RAUMHÖHE
MF	MASCHINENFUNDAMENT
OK	OKERKANTE
R / F	ROHBAU / FERTIGMASS
RH	RAUMHÖHE OKFF BIS UKRD
RD	RONDECKE
RFB	ROHUFUSSBODEN
RR	REGENFALLROHR
UK	UNTERKANTE
UZ	UNTERZUG
UZ	ÜBERZUG
VK	VORDERKANTE

Index	Datum	Bearbeiter	Änderungsbemerkungen
02	11.11.2024	Si.H.	weitere Planfortschreibung (Statik, TGA), Höhenbemaßung, maßgebliche Angaben für Kostenberechnung
01	01.11.2024	P.T.	allgemeine Planfortschreibung (Statik, TGA)

Projekt-Bauteil-Verfasser-Gewerk-Leistungsphase-Planart-Planinhalt-Planausschnitt-Plannr.-Index-Status

DZS-XXX-ARC-ARC-3-GR-01-X-XXX-02-x

Indexdatum

11.11.2024

Gebäudeansicht / Bauteil

Ausrichtung Planinhalt

Allgemeine Hinweise

- Höhenangaben beziehen sich auf OKFFB des Raumes, in dem sich die Angabe befindet. BRH = OKFFB bis OK FERTIG BRÜSTUNG.
- Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit der Planung der Fachingenieure, den Angaben der Sonderfachaute, den Angaben aus den fachtechnischen Gutachten z.B. Brandschutz, Schallschutz, Barrierefreiheit, GEG, Baugrund sowie den Angaben der Statik!

Vorhaben

Demonstrationszentrum für Sektorkopplung

Am Schleusengraben 21029 Hamburg

Bauherr

Sprinkenhof GmbH

Burchardstraße 8 20095 Hamburg

Architekt

MHB GmbH

Rosa-Luxemburg-Straße 4

18055 Rostock

Tel. 0381 81709-0

Fax. 0381 81709-11

Gebäudeklassifizierung

gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung

Gebäudeklasse: 5

Sonderbau: Ja

Freigabe Bauherr

Freigabe Architekt

Zeichnungsinhalt

Grundriss 1. Obergeschoss

Phase

ENTWURFSPLANUNG

Maßstab

1:100, 1:50

Erstelldatum

19.11.2024

Bearbeiter

K.Marcano

Zeichner

P.Triesethau

Blattgröße

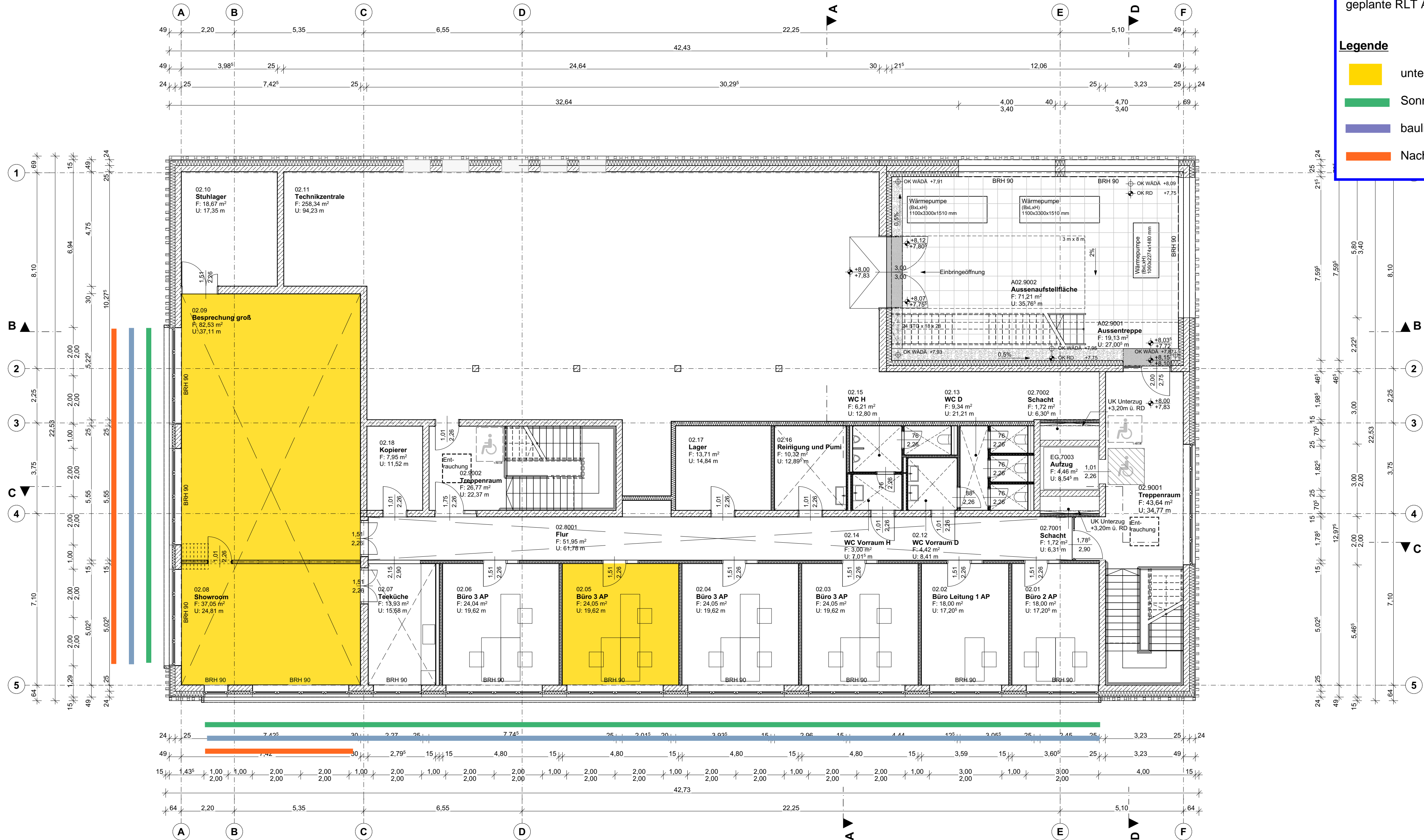
841 x 420

Blattnummer

3-GR-01-X-XXX

0 2 4 6 8 10

OK FFB ±0.00 = +XX.XXm ü. NN / HN

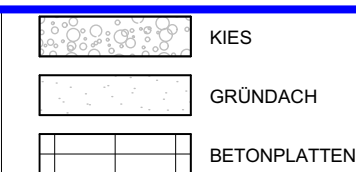


Grundlagen für Nachweisführung

- dargestellter Planstand
- Fensterflächen gemäß Planstand
- massive und leichte Bauweise gemäß Planstand
- Sonnenschutzverglasung umlaufend
 $g_v = 0,40$ oder besser
- nächtliches Abführen von Wärmelasten durch die geplante RLT Anlage bereichsweise angesetzt

Legende

- untersuchte Räume
- Sonnenschutzglas $g_v = 0,40$
- baulicher Sonnenschutz mit F_c -Wert = 0,30
- Nachtlüftung 2-fach über RLT berücksichtigt



Anlage A2
Übersicht sommerlicher Wärmeschutz

04.02.2025, Andy Tenbrake

traglich vereinbarten, digital über die Datenplattform. Fachplaner und Fachfirmen, erlagen hier herunterzuladen (Holepflicht) und auf Aktualisierung zu prüfen. regelmäßigen Abständen durch alle Beteiligten zu prüfen.

AK	AUSSENKANTE
BE	BODENEINLAUF
BF	BAUTEILFUGE
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE
FFB	FERTIGFUSSBODEN
IK	INNENKANTE
LRH	LICHTE RAUMHÖHE
MF	MASCHINENFUNDAMENT
OK	OKERKANTE
R / F	ROHBAU / FERTIGMASS
RB	ROHBAU
RH	RAUMHÖHE OKFF BIS UKRD
RD	ROHDECKE
RFB	ROHFSUSSBODEN
RR	REGENFALLROHR
UK	UNTERKANTE
UZ	UNTERZUG
UZ	UNTERZUG
VK	VORDERKANTE

02	11.11.2024	Si.H.	weitere Planfortschreibung (Statik, TGA), Höhenbemaßung, maßgebliche Angaben für Kostenberechnung
01	01.11.2024	P.T.	allgemeine Planfortschreibung (Statik, TGA)
Index	Datum	Bearbeiter	Änderungsbemerkungen

Projekt-Bauteil-Verfasser-Gewerk-Leistungsphase-Planart-Planinhalt-Planausschnitt-Planner-Index-Status DZS-XXX-ARC-ARC-3-GR-02-X-XXX-02-x			Indexdatum 11.11.2024
Gebäudeschnitt / Bauteil			Ausrichtung Planinhalt <div></div>
Allgemeine Hinweise - Höhenangaben beziehen sich auf OKFFB des Raumes, in dem sich die Angabe befindet. BRH = OKFFB bis OK FERTIG BRÜSTUNG. - Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit der Planung der Fachingenieure, den Angaben der Sonderfachteile, den Angaben aus den fachtechnischen Gutachten z.B. Brandschutz, Schallschutz, Barrierefreiheit, GEG, Baugrund sowie den Angaben der Statik!			
Vorhaben Demonstrationszentrum für Sektorkopplung Am Schleusengraben 21029 Hamburg			Gebäudeklassifizierung gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung Gebäudeklasse: 5 Sonderbau: Ja
Bauherr Sprinkenhof GmbH Burchardstraße 8 20095 Hamburg			Freigabe Bauherr
Architekt MHB GmbH Rosa-Luxemburg-Straße 4 18055 Rostock Tel. 0381 81709-0 Fax. 0381 81709-11 <div></div>			Freigabe Architekt
Zeichnungsinhalt Grundriss 2.Obergeschoss			Phase ENTWURFSPLANUNG
Maßstab 1:100, 1:50	Erstelldatum 19.11.2024	Bearbeiter K.Marcano	Zeichner P.Triesethau
Blattgröße 841 x 420			Blattnummer 3-GR-02-X-XXX
0 2 4 6 8 10			OK FFB ±0.00 = + XX.XXm ü. NN / HN

04.02.2025, Andy Tenbrake

- Laborräume
- Büroräume
- Sanitäräume
- Verkehrsflächen
- Lager Technik Archiv
- sonstige Aufenthaltsräume (RLT)
- sonstige Aufenthaltsräume (Fensterlüftung)

02	11.11.2024	Si.H.	weitere Planfortschreibung (Statik, TGA), Höhenbemaßung, maßgebliche Angaben für Kostenberechnung
01	01.11.2024	P.T.	allgemeine Planfortschreibung (Statik, TGA)
Index	Datum	Bearbeiter	Änderungsbemerkungen

Maßstab 1:100, 1:50	Erstelldatum 19.11.2024	Bearbeiter K.Marcano	Zeichner P.Triesethau	Blattgröße 841 x 420	Blattnummer 3-GR-EG-X-XX
------------------------	----------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------------

0 2 4 6 8 10 OK FFB ±0.00 = + XX,XXm ü. NN / HN



Anlage A3
Übersicht zur Zonierung

04.02.2025, Andy Tenbrake

Zonen für den GEG Nachweis

- Laborräume
- Büroräume
- Sanitärräume
- Verkehrsflächen
- Lager Technik Archiv
- sonstige Aufenthaltsräume (RLT)
- sonstige Aufenthaltsräume (Fensterlüftung)

NUTZUNG DATENPLATTFORM

Die grundsätzliche Planverteilung erfolgt, neben der vertraglich sowie sonstige Beteiligte sind aufgefordert, sich die Unterlag Der Indexstand auf der Datenplattform ist selbständig in reg

ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG

	WU-BETON		TROCKENBAU		BRH
	STAHLBETON		ABGEHÄNGTE DECKE		IK
	DÄMMUNG WEICH		SEKURANT		MF
	GITTERROSTEBENE		FD / FA		OK
	KIES		DD / DA		R / F
	GRÜNDACH		WD / WA		RH
	BETONPLATTEN		DURCHBRÜCHE		RD
			OK FFB		RFB
			OK RFB		RR
					UK
					UZ
					VK

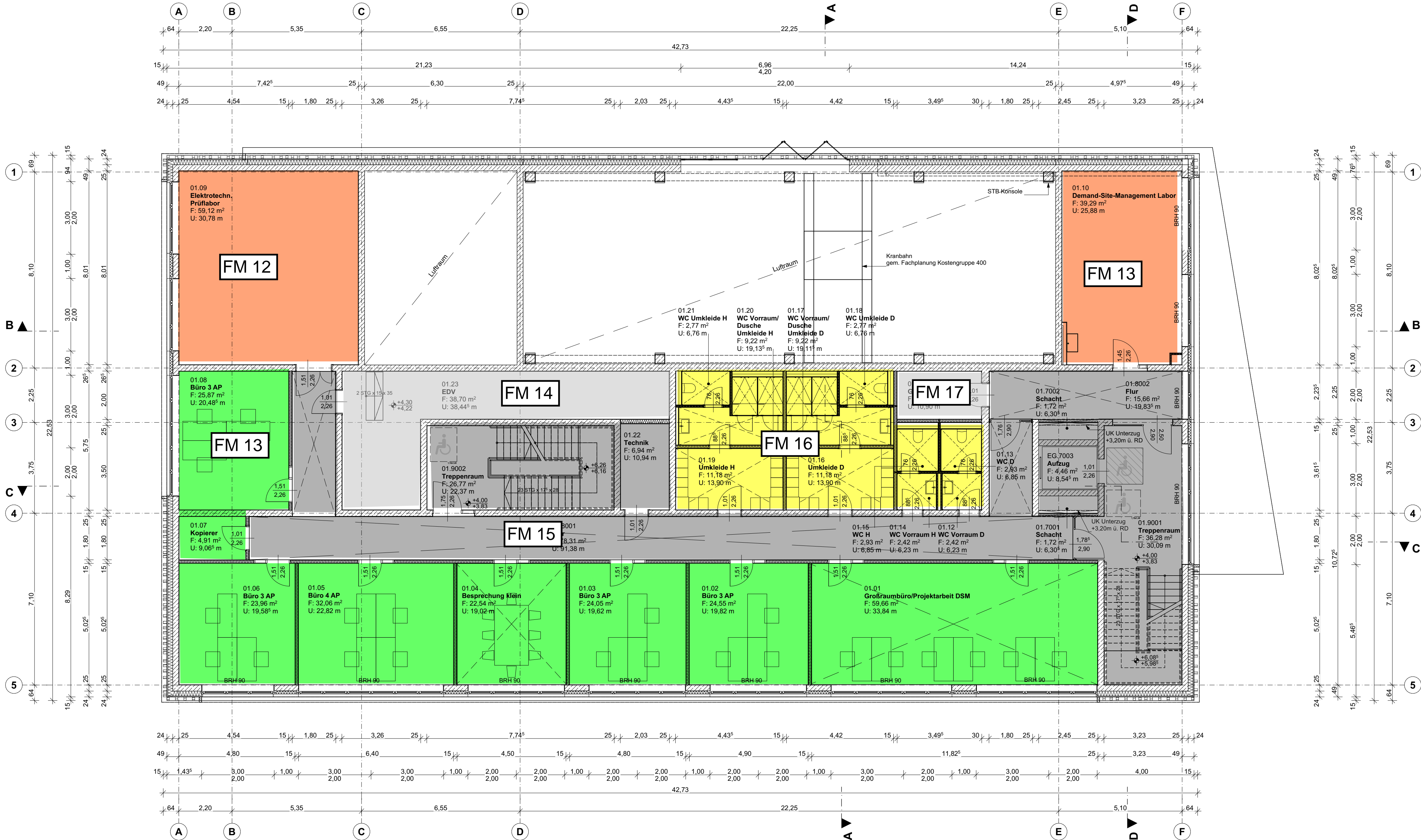
02	11.11.2024	Si.H.	weitere Planfortschreibung (Statik, TGA), Höhenbemaßung, maßgebliche Angaben für Kostenberechnung
01	01.11.2024	P.T.	allgemeine Planfortschreibung (Statik, TGA)
Index	Datum	Bearbeiter	Änderungsbemerkungen

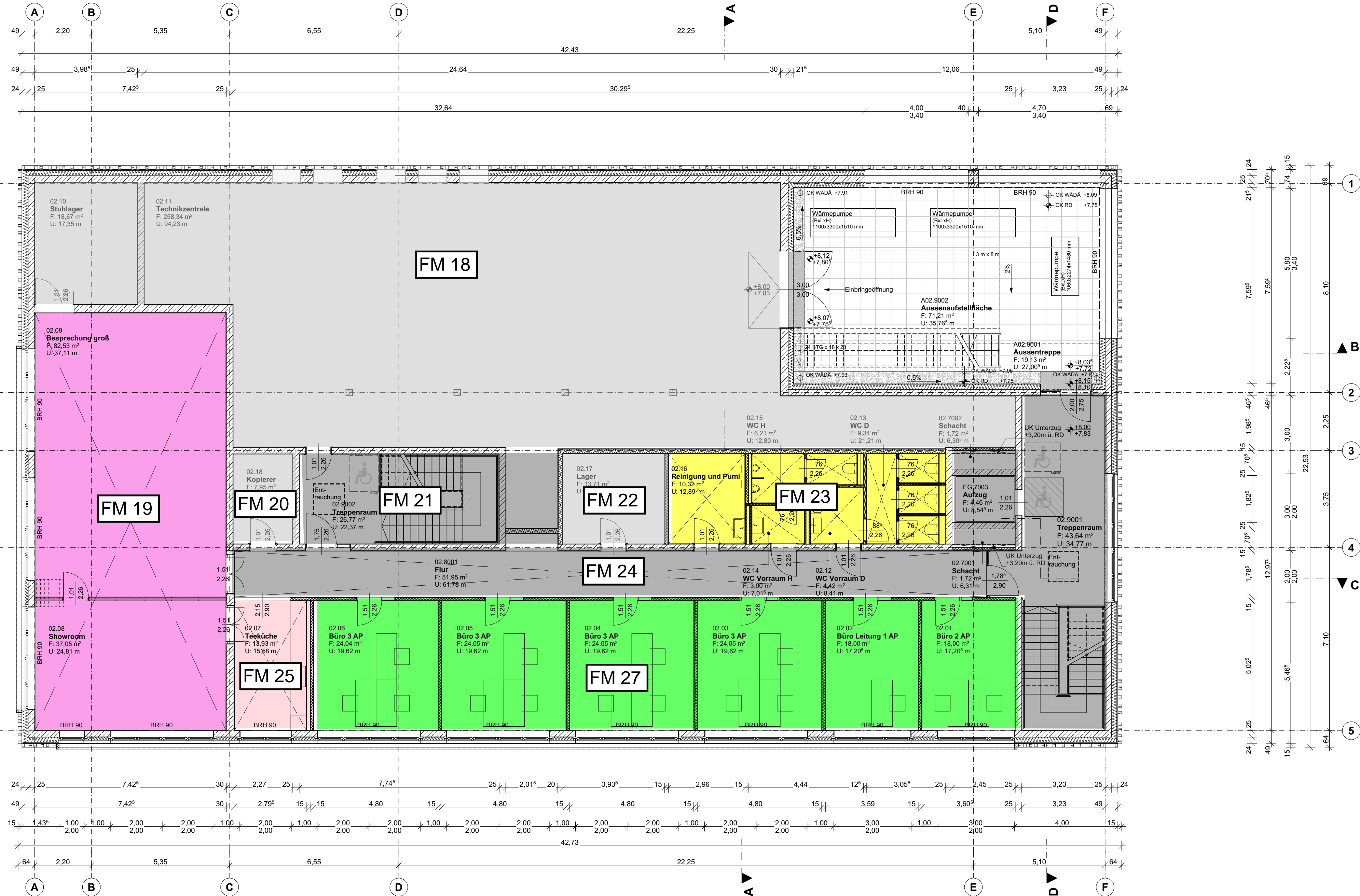
Projekt-Bauteil-Verfasser-Gewerk-Leistungsphase-Planart-Planinhalt-Planausschnitt-Plannr.-Index-Status	Indexdatum
DZS-XXX-ARC-ARC-3-GR-01-X-XXX-02-x	11.11.2024

Gebäudesicht / Bauteil	Ausrichtung Planinhalt

Allgemeine Hinweise
- Höhenangaben beziehen sich auf OKFFB des Raumes, in dem sich die Angabe befindet. BRH = OKFFB bis OK FERTIG BRÜSTUNG.
- Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit der Planung der Fachingenieure, den Angaben der Sonderfächte, den Angaben aus den fachtechnischen Gutachten z.B. Brandschutz, Schallschutz, Barrierefreiheit, GEG, Baugrund sowie den Angaben der Statik!

Vorhaben		Gebäudeklassifizierung gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung Gebäudeklasse: 5 Sonderbau: Ja	
Bauherr		Freigabe Bauherr	
Architekt		Freigabe Architekt	
MHB GmbH Rosa-Luxemburg-Straße 4 18055 Rostock Tel. 0381 81709-0 Fax. 0381 81709-11			
Zeichnungsinhalt		Phase	
Grundriss 1.Obergeschoss		ENTWURFSPLANUNG	
Maßstab 1:100, 1:50	Erstelldatum 19.11.2024	Bearbeiter K.Marcano	Zeichner P.Triesethau
Blattgröße 841 x 420		Blattnummer 3-GR-01-X-XX	
0 2 4 6 8 10		OK FFB ±0.00 = XX,XXm ü. NN / HN	





Anlage A3 Übersicht zur Zonierung

04.02.2025, Andy Tenbrake

- Zonen für den GEG Nachweis
- Laborräume
 - Büoräume
 - Sanitärräume
 - Verkehrsflächen
 - Lager Technik Archiv
 - sonstige Aufenthaltsräume (RLT)
 - sonstige Aufenthaltsräume (Fensterlüftung)

NUTZUNG DATENPLATTFORM	
Die grundsätzliche Planverteilung erfolgt, neben der vertraglich sowie sonstige Beteiligte sind aufgefordert, sich die Unterlag Der Indexstand auf der Datenplattform ist selbständig in reg	
ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG	
	WU-BETON
	STAHLBETON
	DÄMMUNG WEICH
	GITTERROSTEBENE
	KIES
	GRÜNDACH
	BETONPLATTEN
	Trockenbau
	ABGEHÄNGTE DECKE
	SEKURANT
	DURCHBRÜCHE
	FD / FA
	DD / DA
	WD / WA
	OK FFB
	OK RFB
	BRH BRÜSTUNGSHÖHE
	FFB FERTIGFUSSBODEN
	IK INNENKANTE
	LRH LICHTE RAUMHÖHE
	MF MASCHINENFUNDAMENT
	OK OBERKANTE
	R / F ROHBAU / FERTIGMASS
	RH RAUMHÖHE OKFF BIS UKRD
	RD ROHDECKE
	RFB ROHFUSSBODEN
	RR REGENFALLROHR
	UK UNTERKANTE
	UZ UNTERZUG
	VK VORDERKANTE

Index	Datum	Bearbeiter	Änderungsbemerkungen
02	11.11.2024	Si.H.	weitere Planfortschreibung (Statik, TGA), Höhenbemaßung, maßgebliche Angaben für Kostenberechnung
01	01.11.2024	P.T.	allgemeine Planfortschreibung (Statik, TGA)

Projekt-Bauteil-Verfasser-Gewerk-Leistungsphase-Planart-Planinhalt-Planausschnitt-Planner-Index-Status DZS-XXX-ARC-ARC-3-GR-02-X-XXX-02-x		Indexdatum 11.11.2024
Gebäudesicht / Bauteil		Ausrichtung Planinhalt
Allgemeine Hinweise - Höhenangaben beziehen sich auf OKFFB des Raumes, in dem sich die Angabe befindet. BRH = OKFFB bis OK FERTIG BRÜSTUNG. - Dieser Plan ist nur gültig in Verbindung mit der Planung der Fachingenieure, den Angaben der Sonderfächleute, den Angaben aus den fachtechnischen Gutachten z.B. Brandschutz, Schallschutz, Barrierefreiheit, GEG, Baugrund sowie den Angaben der Statik!		
Vorhaben Demonstrationszentrum für Sektorkopplung Am Schleusengraben 21029 Hamburg		Gebäudeklassifizierung gemäß LBauO Hamburgische Bauordnung Gebäudeklasse: 5 Sonderbau: Ja
Bauherr Sprinkenhof GmbH Burchardstraße 8 20095 Hamburg		Freigabe Bauherr
Architekt MHB GmbH Rosa-Luxemburg-Straße 4 18055 Rostock Tel. 0381 81709-0 Fax. 0381 81709-11		Freigabe Architekt
Zeichnungsinhalt Grundriss 2. Obergeschoss		Phase ENTWURFSPLANUNG
Maßstab 1:100, 1:50	Erstelldatum 19.11.2024	Bearbeiter K.Marciano
		Zeichner P.Triesethau
Blattgröße 841 x 420	Blattnummer 3-GR-02-X-XXX	
0 2 4 6 8 10 OK FFB ±0.00 = +XX.XXm ü. NN / HN		