

Düsseldorf, 21.03.2024 / SK

Bei Schriftverkehr unbedingt angeben

Unser Zeichen: U 24 - 0005

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Konomis

Entwurf / Nachweis
über Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien
zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden
nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG)
- Neubau Nichtwohngebäude -

Objekt: Neubau Rathaus Hörstel
Ibbenbürener Straße 20
48477 Hörstel

Bauherr: Stadt Hörstel
Kalixstr. 6
48477 Hörstel

Architekt: Heupel GmbH
Am Mittelhafen 16
48155 Münster

Inhalt: Nachweis nach Gebäudeenergiegesetz
Sommerlicher Wärmeschutz nach
DIN 4108-2
feuchteschutztechnischer Nachweis nach
DIN 4108-3

Umfang Gutachten: 12 Seiten
Umfang Anlagen: 29 Seiten
Umfang Gesamt: 41 Seiten

**Institut für Schalltechnik, Raumakustik,
Wärmeschutz**
Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Mitgliedschaften: DGNB, VBI

VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-178-97 NRW

**Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG
für den Standort Düsseldorf**

40468 Düsseldorf · Kalkumer Straße 173
Tel.: 0211 / 41 85 56-0 Fax: 0211 / 42 05 11

Niederlassungen:

10553 Berlin · Reuchlinstraße 10-11 Aufg. D
Tel.: 030 / 36 40 799-0 Fax: 030 / 36 40 799-19

33602 Bielefeld · Niederwall 10
Tel.: 0521 / 400 762-0 Fax: 0521 / 400 762-29

44227 Dortmund · Martin-Schmeißer-Weg 15
Tel.: 0231 / 22 53 97-0 Fax: 0231 / 22 53 97-29

55124 Mainz · An der Ochsenwiese 3
Tel.: 06131 / 62 72 460 Fax: 06131 / 62 72 464

22457 Hamburg · Kulemannstieg 34
Tel.: 040 / 27 16 75 66

76137 Karlsruhe · Schützenstraße 12
Tel.: 0721 / 93 51 41 30 Fax: 0721 / 93 51 41 32

50674 Köln · Brüsseler Platz 15
Tel.: 0221 / 94 99 02 0 Fax: 0221 / 94 99 02 99

info@isrw-klapdor.de
www.isrw-klapdor.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Michael Urta

Dipl.-Ing. Gernot Kubanek

Öffentlich bestellter und vereidigter

Sachverständiger von der IHK zu Düsseldorf
für Bau- und Raumakustik

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839

Deutsche Bank PGK AG, Remscheid
IBAN: DE44 3407 0024 0506 4688 00

Postbank Essen
IBAN: DE23 3601 0043 0448 8184 31

Inhalt

| | | |
|------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | Projektbeschreibung | 3 |
| 2. | Gebäudeenergiegesetz (GEG)..... | 3 |
| 3. | Baurechtliche Anforderungen..... | 4 |
| 4. | Kurzfassung Ergebnisse | 4 |
| 5. | Bearbeitungsgrundlagen..... | 5 |
| 6. | Baulicher Wärmeschutz der Außenbauteile..... | 5 |
| 7. | Haustechnik | 8 |
| 8. | Ergebnisse | 9 |
| 9. | Sommerlicher Wärmeschutz..... | 10 |
| 10. | Nutzung erneuerbarer Energien | 10 |
| 11. | Schlussbemerkungen und allgemeine Hinweise..... | 11 |
| 11.1. | Baustellenkontrollen..... | 11 |
| 11.2. | Energieausweis | 11 |
| 11.3. | Zusatzanforderungen TGA..... | 11 |
| 11.4. | Fazit..... | 12 |

Anhang

| | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|
| Anlage I | Berechnungsergebnisse / Nutzung erneuerbarer Energien |
| Anlage II | Bauteilkatalog |
| Anlage III | Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2 |
| Anlage IV | Datenblatt TGA |
| Anlage V | Normen und Regelwerke |

1. Projektbeschreibung

Durch die Stadt Hörstel wird der Neubau eines Büro- und Verwaltungsgebäudes in Hörstel geplant.

Das Gebäude umfasst ein Untergeschoss (Lager- und Technikräume), Erdgeschoss und zwei Obergeschosse.

Im Erdgeschoss und 1 und 2 Obergeschoss verteilen sich Büro- und Besprechungsräume, sowie zugehörige Nebenflächen.

2. Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2024 wurde am 29. März 2023 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht und ist somit ab dem 01.November.2023 baurechtlich eingeführt. Es ist für Bauvorhaben, deren Bauantragstellung ab diesem Zeitpunkt gestellt wird, verbindlich anzuwenden.

Das GEG setzt den in der EU Gebäuderichtlinie geforderten Niedrigstenergiegebäudestandard für alle Neubauten um und vereint die bisherigen Regelwerke Energieeinsparverordnung (EnEV), das Erneuerbare Energien Wärmegesetz (EEWärmeG) und das Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (EnEG).

Gegenüber den vorher gültigen Regelwerken verbleibt das Anforderungsniveau ähnlich, da der zuvor aufgeführte Niedrigenergiegebäudestandard bereits in der EnEV 2014 Stufe 2 (2016) berücksichtigt wurde.

Bei der Berechnung des gebäudespezifischen Primärenergiebedarfs kann es zu Abweichungen gegenüber Ergebnissen aus früheren Berechnungen nach den Randbedingungen der EnEV kommen. Dies begründet sich in Änderungen von Berechnungsgrundlagen im GEG sowie durch Aktualisierungen in flankierenden Normen und Regelwerken, z.T. auch in formalen Nachweisführungen.

3. Baurechtliche Anforderungen

Im Sinne des GEG ist das vorliegende Bauvorhaben als „zu errichtendes Nichtwohngebäude“ nach den §§ 18 und 19 einzustufen.

Der Nachweis muss dabei im Referenzgebäudeverfahren erbracht werden. Hierbei wird softwarebasiert das tatsächlich geplante Gebäude mit einem fiktiven Gebäude (Referenzgebäude) gleicher Geometrie verglichen. Dabei werden für das Referenzgebäude normativ festgelegte Bauteilkennwerte und technische Gebäudeausstattung angesetzt, während für das zu planende Gebäude die tatsächlich vorgesehene technische Ausstattung und der bauliche Wärmeschutz angesetzt werden. Im Ergebnis darf das zu planende Gebäude die berechneten Kennwerte des Referenzgebäudes nicht überschreiten.

Für den bauordnungsrechtlichen Nachweis müssen mehrere Anforderungen geprüft und eingehalten werden:

- der Jahres-Primärenergiebedarf Q_P gem. GEG §§ 20 bis 33
- die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile - \bar{U}
- Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs gemäß GEG §§ 34 bis 45
- der sommerliche Wärmeschutz nach DIN 4108-2
- klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3

4. Kurzfassung Ergebnisse

- Der Nachweis nach GEG 2024 wurde erfolgreich geführt
- Die Anforderungen an den Primärenergiebedarf und die Gebäudehülle werden eingehalten
- Die Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs gemäß GEG §§ 34 bis 45 wurde nachgewiesen
- Die vorgesehenen Bauteilkonstruktionen erfüllen die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 und an den Kondensatfeuchteschutz nach DIN 4108-3
- Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 wurde geprüft und wird für exemplarisch kritische Räume eingehalten.

5. Bearbeitungsgrundlagen

Als Planungsgrundlage der Bearbeitung dienen:

- Architekturpläne, Stand März 2024
- Abstimmungsgespräche mit den Planungsbeteiligten
- Normen und Regelwerke in Anlage V

Die Berechnungen erfolgen mit der Software SolarComputer B56 V 5.30.05.

Eine Übersicht der wichtigsten Berechnungsparameter befindet sich in Anlage I.

6. Baulicher Wärmeschutz der Außenbauteile

Die Bauteilaufbauten sind der Anlage II „**Bauteilkatalog**“ zu entnehmen.

Die Dämmstoffstärken der Bauteilkonstruktionen gelten für homogene Dämmstoffschichten. Sollten diese innerhalb eines Bauteils variieren (z.B. bei Gefälledämmungen im Dach) ist die im Gutachten geforderte, mittlere Dämmstoffstärke gemäß der Berechnungsgrundlagen der DIN 6946 zu gewährleisten.

Im Bereich von Schwächungen, z.B. Ablauf, niedrigste Stelle von Flachdächern, etc., ist gemäß Mindestwärmeschutz DIN 4108-2 eine Dämmstoffstärke von mindestens 6 cm WLS 040 vorzusehen.

Durch Dachgeometrie und Gefälleplanung sowie die geforderte mittlere Dämmstoffstärke ergeben sich üblicherweise größere Dämmstoffstärken an den Tiefpunkten. Zur Vermeidung erhöhter Energieverluste im Bereich schwach gedämmter Dachflächen im Bereich von Gefälledämmungen ist eine Mindestdämmstoffstärke von 12 cm WLS 040 zu empfehlen. Nach Erfordernis ist eine detaillierte Abstimmung durchzuführen.

Sofern vorhanden sind vorgehängte Elemente der Fassade, die die Dämmebene durchdringen, mit einer thermischen Trennung zu planen. Es ist zu empfehlen, Halterungen mit einer geringen Wärmeleitfähigkeit zu planen (z.B. Edelstahl statt Aluminium). Für Befestigungselemente muss jedoch grundsätzlich eine detaillierte Abstimmung erfolgen.

Zur Befestigung der Wärmedämmung sind n.E. zuschlagsfreie Dübel zu verwenden, andernfalls ist ggf. eine höhere Dämmstoffstärke erforderlich.

Wir empfehlen, Flankendämmungen in einer Stärke von 8 cm und einer Breite von 1 m auszuführen. Sollte davon abgewichen werden, ist eine Abstimmung erforderlich.

Bei sämtlichen Fensterbauteilen muss eine Überdämmung der Rahmen von ≥ 3 cm ausgeführt werden. Bei Sonnenschutzsystemen mit außenliegendem Kasten ist eine Dämmung hinter dem Kasten zur Massivwand erforderlich (≥ 6 cm; WLG 040). Der Fc-Wert eines Sonnenschutzsystems variiert in

Abhängigkeit des g-Wertes der Verglasung. Insbesondere beim Einsatz von Sonnenschutzgläsern ist daher eine Abstimmung mit dem entsprechenden Hersteller erforderlich, welcher Fc-Wert tatsächlich erreicht werden kann.

Im Bereich der Bodenplatte kann nach detaillierter Abstimmung das Prinzip einer Wärmelinse in Ansatz gebracht werden. Dabei können Bereiche der Bodenplatte ungedämmt verbleiben, wenn sie in Summe aus vertikalem und horizontalem Abstand mehr als 5m entfernt von Außenluft im Erdreich liegen. Es gilt zu beachten, dass das Klima in Tiefgaragen nach DIN V 18599-2 Tab. 5 als Außenklima bewertet wird. Die Ansetzbarkeit dieses Prinzips gilt vorbehaltlich einer anzustellenden Prüfung bzw. Bewertung hinsichtlich fließenden Grundwassers.

Die Qualität der Abdichtung ist von der Art der Wassereinwirkung auf diese Abdichtung abhängig. In der Tabelle 1 aus DIN 18533-1 sind die Wassereinwirkungsklassen gelistet. Die Festlegung der Wassereinwirkungsklasse sowie die Planung der Abdichtung ist in den Grundleistungen der HOAI zur thermischen Bauphysik nicht enthalten und erfolgt üblicherweise durch den Objektplaner.

Öffnungen in der Gebäudehülle sollten mit luftdicht verschließbaren Klappen geplant werden, z.B. im Bereich von RWA-Anlagen oder Aufzugsschachtabdeckungen. Einfache Wetterschutzgitter sind gesamtenergetisch ungünstig zu bewerten und Ursache für erhöhte Lüftungswärmeverluste. Sofern eine Luftdichtheitsprüfung durchgeführt wird (gilt u.a. für alle KfW-Gebäude), dürfen permanente Öffnungen der Gebäudehülle nach neusten Messvorschriften der DIN EN ISO 9972:2018-12 nicht mehr provisorisch abgedichtet werden. In dem Fall sind verschließbare Öffnungen verpflichtend, um die Messanforderungen einhalten zu können.

Die in der Anlage aufgeführten Bauteile wurden hinsichtlich des Klimabedingten Feuchteschutzes nach DIN 4108-3 geprüft. Hierbei wurde zum einen der potentielle Ausfall von Oberflächenkondensat, zum anderen die Bildung von Tauwasser im Inneren der Bauteile geprüft. Änderungen in den Wärmedämmeigenschaften sowie den Wasserdampfdiffusionswiderständen können Veränderungen in den Berechnungen bedeuten und ggf. zur Nichteinhaltung der Zielwerte führen. Daher sind Veränderungen an den Bauteilen abzustimmen.

Hinweis:

Die bauphysikalischen Berechnungen werden unter Berücksichtigung der Wärmeleitfähigkeiten in den Tabellen in der DIN 4108-4 durchgeführt.

Die Norm beinhaltet wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte für Baustoffe. Die in der Norm angegebenen Bemessungswerte berücksichtigen unter anderem Einflüsse der Temperatur, des Ausgleichsfeuchtegehalts sowie Schwankungen der Stoffeigenschaften und Alterung der Produkte.

Bei der Ausschreibung der Gewerke ist demnach die Bezeichnung *Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108-4* zu übernehmen.

Angaben zu diesem Bemessungswert können der bauaufsichtlichen Zulassung entnommen werden.

Liegt keine bauaufsichtliche Zulassung vor und/oder ist der Dämmstoff nicht aufgrund einer Normung bemessen ist der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108-4 in den Bemessungswert umzurechnen.

Beispiel:

Wird für eine Wärmedämmung aus Mineralfaser ein Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/m²K vorgegeben und liegen für das gewählte Produkt keine Angaben zu diesem Bemessungswert vor, so ist ein Produkt mit einem Nennwert von $\lambda_D = \frac{\lambda_{Bemessung}}{1,03} = 0,034 \text{ W/mK}$ zu verwenden.

Für einige Baustoffe gelten höhere Zuschlagswerte (z.B. 5% bei Holzwolle oder Holzfasern, 20% bei Polyethylenschaum).

7. Haustechnik

Die nachfolgende Auflistung fasst die Haustechnik exemplarisch zusammen. Die detaillierten und mit der TGA-Fachplanung entsprechend abgestimmten Angaben sind der Anlage „Datenblatt TGA“ zu entnehmen.

Heizungsanlage

- Sole-Wasser-Wärmepumpe Übergabe über. Fußbodenheizung
- Vorlauftemperatur: 35°C
- Rücklauftemperatur: 28°C
- Heizungspufferspeicher

Trinkwarmwasserbereitung

- dezentral

Kühlung

- Eine Kühlung ist nicht vorgesehen

Raumluftechnische Anlagen

- RLT-Anlage mit Wärmerückgewinnung
- Rotations-WÜT ohne Sorptionsmaterialien

Beleuchtung

- LEDs in LED-Leuchten mit Präsenzerfassung und Tageslichtkontrolle

Photovoltaik

- Modulfläche 188 m² mit 36,4 kWp Nennleistung

8. Ergebnisse

| | Ist-Wert | Anforderungswert GEG |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Jahres-Primärenergiebedarf $Q_p \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ | 39,93 | 55,99 |

| Ü-Wert ($\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$) - Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$ | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| | Ist-Wert | Anforderungswert GEG |
| Opake Außenbauteile | 0,16 | 0,28 |
| Transparente Außenbauteile | 1,0 | 1,50 |
| Vorhangfassaden | - | 1,50 |
| Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln | - | 2,50 |

| Ü-Wert ($\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$) - Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12 bis $< 19^\circ\text{C}$ | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| | Ist-Wert | Anforderungswert GEG |
| Opake Außenbauteile | 0,17 | 0,50 |
| Transparente Außenbauteile | 1,00 | 2,80 |
| Vorhangfassaden | - | 3,00 |
| Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln | - | 3,10 |

- Gebäudetyp: Nichtwohngebäude
- Bezugsfläche: $A_N = 3.312 \text{ m}^2$
- Beheiztes Gebäudevolumen $V_e = 12.447 \text{ m}^3$
- Berücksichtigung der Wärmebrücken nach §24 GEG durch Ansatz eines Wärmebrückenzuschlags von $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Gebäudedichtheitsprüfung ist nicht erforderlich, wird jedoch zur Qualitätssicherung empfohlen

Die Anforderungen des GEG sind unter Berücksichtigung der beschriebenen Randbedingungen erfüllt!

Eine Übersicht der berechneten Gebäudekenngrößen kann Anlage I entnommen werden.

9. Sommerlicher Wärmeschutz

Nach dem GEG ist bei Neubauten für kritische Räume bzw. Raumbereiche, die der Sonneneinstrahlung besonders ausgesetzt sind, ein Nachweis über sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 zu führen. Ziel ist dabei die Begrenzung der solaren Wärmeeinträge.

Die Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes müssen auch bei Gebäuden mit Anlagen zur Kühlung geprüft und erfüllt werden.

Die in der DIN 4108-2 genannten Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sollen gewährleisten, dass bei Gebäuden mit Kühlung die erforderliche Kühlleistung minimiert wird und in Gebäuden ohne Kühlung keine unzumutbar hohen Innentemperaturen entstehen. Die Einhaltung einer Temperaturobergrenze (z.B. häufig 26°C in Bezug auf Arbeitsstätten) kann einzig durch Sonnenschutzmaßnahmen im Allgemeinen nicht gewährleistet werden und ist auch nicht Bemessungsgrundlage nach DIN 4108-2. Wenn dies gefordert wird, muss durch Berechnung bzw. Bewertung, z.B. in Form einer thermischen Simulation, geprüft werden, ob eine zusätzliche Kühlung erforderlich wird.

Der rechnerische Nachweis befindet sich in Anlage III

Folgende Sonnenschutzmaßnahmen sind baurechtlich erforderlich:

- 3-fach Verglasung $U_w / U_{cw} = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ mit Gesamtenergiedurchlassgrad $g \leq 0,52$
- Zusätzlich außenliegender Sonnenschutz mit Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,25$ (z.B. Lamellenraffstore) **In der Nordfassade** ist kein außenliegender Sonnenschutz vorgesehen
- Möglichkeiten zur nächtlichen Auskühlung durch die RLT-Anlage vorhanden – Luftwechselrate variiert – kritische Raumbereiche wurden mit den Angaben des TGA Planers überprüft.

Die Anforderungen sind erfüllt!

10. Nutzung erneuerbarer Energien

Die Anforderungen des GEG zur Nutzung erneuerbarer Energien nach den §§ 34 bis 45 werden im vorliegenden Bauvorhaben durch den Bezug von Wärme und Kälte aus Geothermieranlagen, durch regenerative Stromerzeugung mit Photovoltaik sowie durch die Unterschreitung der Anforderungen des GEG erfüllt.

Der rechnerische Nachweis befindet sich in Anlage I.

Die Anforderungen sind erfüllt!

11. Schlussbemerkungen und allgemeine Hinweise

11.1. Baustellenkontrollen

Sollten nach geltender Landesbauordnung von einem staatlich anerkannten Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz bzw. einem Prüfsachverständigen für energetische Gebäudeplanung stichprobenhafte Baukontrollen zum Schall- und Wärmeschutz während der Bauausführung bzw. eine Bescheinigung nach Baufertigstellung erforderlich sein, so ist dies rechtzeitig zu beauftragen. Durch eine frühzeitige Einbindung des Sachverständigen in den Bauablauf können sinnvolle Termine für passende Zeitpunkte der Bauüberwachung abgestimmt werden (Einbau der Fenster, Aufbringen von Dämmstoffen, etc.). Das jeweilige Erfordernis hierfür kann der Baugenehmigung entnommen werden.

Unabhängig von einem möglichen Erfordernis können stichprobenhafte Baukontrollen zur Qualitätssicherung ebenfalls nach Wunsch des Bauherrn durchgeführt und dokumentiert werden.

11.2. Energieausweis

Weiterhin besteht bei vielen Bauvorhaben die Pflicht bzw. der ausdrückliche Wunsch, einen Energieausweis nach Fertigstellung des Bauvorhabens auszustellen. Hierzu bitten wir um Benachrichtigung, wann das Bauvorhaben fertiggestellt sein wird, so dass der Energieausweis rechtzeitig erstellt werden kann. Zur Unterstützung benötigen wir dafür Bescheinigungen von Architektur/ TGA- Planung, dass die Ausführung der Planung des Wärmeschutznachweises bzw. der abgestimmten Ausführungsplanung entspricht. Abweichungen zu planungsseitig vorgesehenen Qualitäten sind im Vorfeld zur Kenntnis zu reichen.

11.3. Zusatzanforderungen TGA

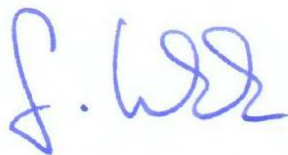
Vom TGA Planer sind die zusätzlichen Anforderungen des GEG, Teil 4 (§§ 57 bis 78), entsprechend zu beachten.

11.4. Fazit

Die Berechnungen auf Basis der in diesem Gutachten dokumentierten Randbedingungen erfüllen die Anforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf und den baulichen Wärmeschutz sowie an die Nutzung erneuerbarer Energien nach GEG sowie dessen flankierender Regelwerke.

Im vorliegenden Dokument werden Anforderungen und Entwurfsprinzipien beschrieben, welche im Rahmen der weiteren Planung nach Erfordernis weiter zu konkretisieren sind. Sie gelten als Grundlage für die weitere Abstimmung bzw. zur Information der Planungsbeteiligten.

Bitte beachten Sie, dass Auskünfte über Änderungen im Planungs- und Vergabeprozess gegenüber den beteiligten Planern für einen sauberen Projektablauf äußerst wichtig sind. Sollte sich die Notwendigkeit einer solchen Abstimmung ergeben, z.B. im Hinblick auf TGA oder Architektur, bitten wir um Ihren schriftlichen Hinweis.



Dipl.-Ing. Gernot Kubanek
(Geschäftsführer)



i.A. Dipl.-Ing Sofoklis Konomis

Anlage I Berechnungsergebnisse / Nutzung erneuerbarer Energien

Auf die vollständige Ausgabe der Dokumentation der Randbedingungen zur Errechnung der Bilanzierungsergebnisse wird auf Grund des Umfangs verzichtet. Sollten diese Daten gewünscht sein stellen wir Ihnen diese gerne auf Anfrage digital zur Verfügung.

Gemäß GEG sind durch regenerative Energien bzw. durch Ersatzmaßnahmen folgende Deckungsanteile erforderlich:

| | |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solare Strahlungsenergie | 15 % |
| Strom aus erneuerbaren Energien | 15 % |
| Geothermie und Umweltwärme | 50 % |
| Feste Biomasse | 50 % |
| Flüssige Biomasse | 50 % |
| Gasförmige Biomasse | 30 % in KWK-Anlagen 50 % in Brennwertkesselanlagen |
| Kälte aus erneuerbaren Energien | 50 % |
| Nutzung von Abwärme | 50 % |
| Nutzung von KWK-Anlagen | 50 % in hocheffizienten KWK-Anlagen 40 % in Brennstoffzellenheizungen |
| Nutzung von Fernwärme | 50 % aus erneuerbaren Energien 50 % aus Abwärmenutzung 50 % aus KWK-Anlagen oder entsprechende Kombination |
| Unterschreitung der Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz | 15 % |

Der Deckungsanteil bezieht sich hierbei auf die Nutzwärmeabgabe von Heizung, Kühlung und Trinkwarmwasser innerhalb des bilanzierten Gebäudes.

Energieeffizienz Gebäude DIN V 18599/GEG
Gebäudekenngrößen**Datum:** 21.03.2024**Seite:** 1**Projekt/Variante:** U 24-005 Verwaltungsgebäude Hörstel / Verwaltungsgebäude Hörstel

Neubau

Gebäudedaten:

| Zeile | Randbedingungen | Eigenschaft | | Einheit |
|-------|-----------------------------------------------|--------------------------|-------|----------------------|
| 1 | Nicht-Wohngebäude, Gebäudeenergiegesetz | Bezugsfläche | 3312 | m ² |
| 2 | Nachweis für ein neu zu errichtendes Gebäude | wärmeübertragende Fläche | 3889 | m ² |
| 3 | ausführliche Berechnung | Volumen Ve | 12447 | m ³ |
| 4 | Randbedingungen GEG 2024 | Verhältnis A/Ve | 0.31 | 1/m |
| 5 | Klimaregion 4 | Fensterflächenanteil | 35.1 | % |
| 6 | zu errichtende Gebäude ohne Dichtheitsprüfung | Luftwechsel n50 | 2.34 | 1/h |
| 7 | pauschaler Wärmebrückenzuschlag | Wärmebrückenzuschlag | 0.050 | W/(m ² K) |

Anforderung an den Primärenergiebedarf:

| Zeile | | Ist-Wert kWh/(m ² a) | Anforde- rungswert kWh/(m ² a) | Referenz- gebäude kWh/(m ² a) | Nachweis |
|-------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| 1 | Primärenergiebedarf | 39.93 | 55.99 | 101.80 | erfüllt |

Wärmeschutzanforderungen:

| Zeile | Bauteil | Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf dem Mittelwert der jeweiligen Bauteile | | | | Nachweis |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| | | Zonen mit Raum-Soll-temperaturen im Heizfall > 19 °C | | Zonen mit Raum-Soll-temperaturen im Heizfall von 12 bis < 19 °C | | |
| | | Ist-Wert W/(m²K) | Höchstwert W/(m²K) | Ist-Wert W/(m²K) | Höchstwert W/(m²K) | |
| 1 | Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten | 0.16 | 0.28 | 0.17 | 0.50 | erfüllt |
| 2 | Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 2.8 | erfüllt |
| 3 | Vorhangfassade | --- | 1.5 | --- | 3.0 | --- |
| 4 | Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln | --- | 2.5 | --- | 3.1 | --- |

CO₂-Emission:

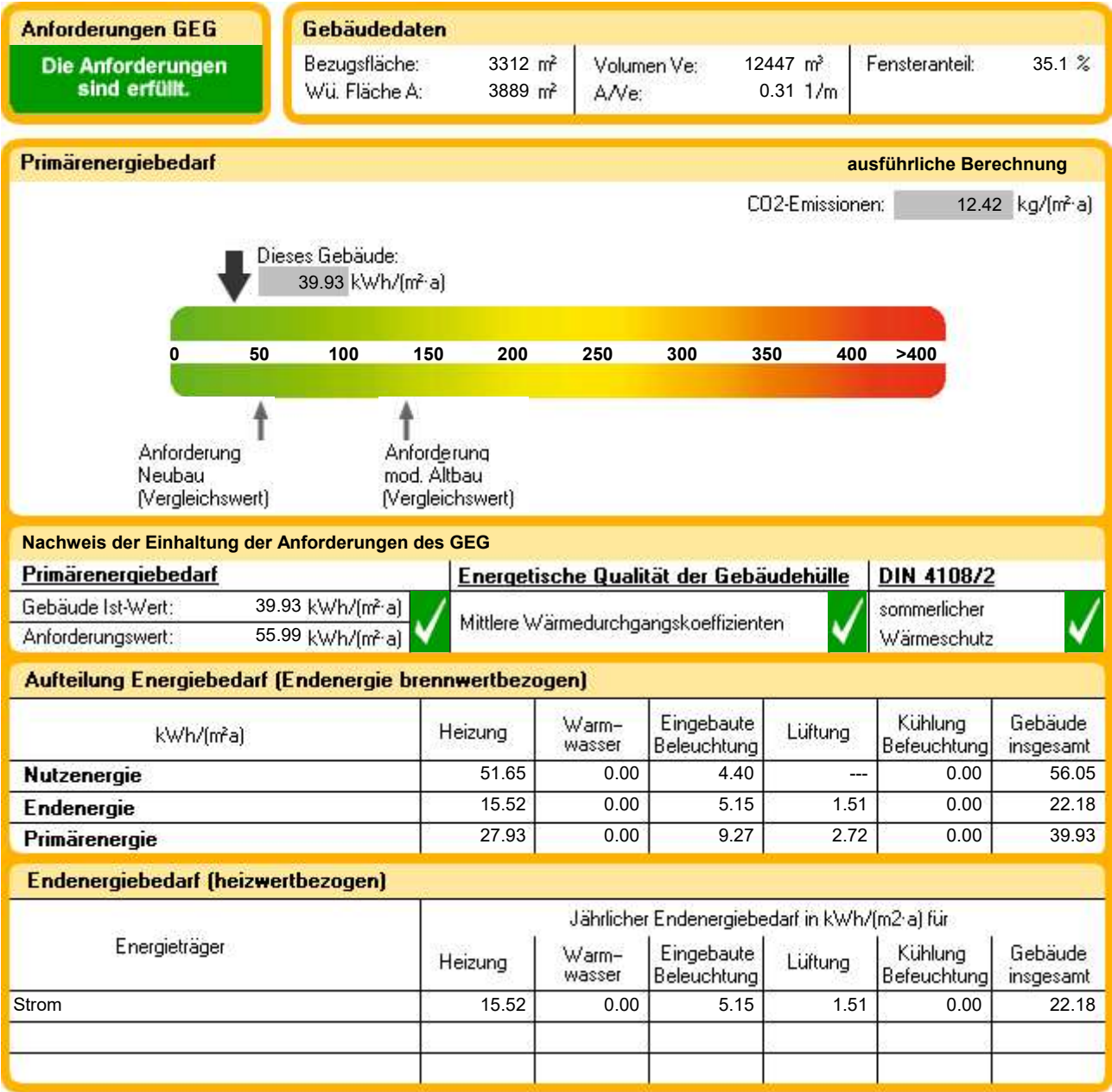
| Zeile | | CO ₂ kg/(m ² a) |
|-------|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 | CO ₂ -Emission des Originalgebäudes | 12.42 |
| 2 | CO ₂ -Emission des Referenzgebäudes | 24.88 |

Anforderung an den sommerlichen Wärmeschutz:

| Zeile | | Nachweis |
|-------|----------------------------------------|----------|
| 1 | Sommerlicher Wärmeschutz (zu § 14 GEG) | erfüllt |

Projekt: U 24-005 Verwaltungsgebäude Hörstel

Neubau



Anlage II Bauteilkatalog

Der nachfolgende Bauteilkatalog wurde ausschließlich für wärmeschutztechnische Belange erstellt und enthält neben dem Kondensatfeuchteschutz die Bemessung der Bauteilschichten der Außenbauteile. Der Bauteilkatalog enthält die dafür relevanten Schichten und Kennwerte, z.B. sind unterschiedliche Stärken des Tragwerks, unterschiedliche Dachaufbauten oberhalb der Abdichtung o.ä. wärmeschutztechnisch irrelevant und daher in der Regel nur in einem Bauteilblatt dargestellt.

Die Belange z.B. der Statik und des Brandschutzes sind separat mit dem zuständigen Fachplaner abzustimmen.

Es handelt sich hierbei nicht um einen vollständigen und fachübergreifenden bauphysikalischen Bauteilkatalog unter Einbezug der DIN 4109.

Für die Belange der TGA kann dieser Bauteilkatalog nur eingeschränkt verwendet werden. Ergänzende Kennwerte und Innenbauteile sind vom TGA Planer für zusätzliche Berechnungen (z.B. Heiz- und Kühllastberechnungen) eigenverantwortlich zusammenzustellen.

Bauteilkatalog

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Bauteilkatalog

| Bauherr / Eigentümer | Planung |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| Stadt Hörstel | Heupel GmbH |
| Kalixtusstr.6 D - 48477 Hörstel | Am Mittelhafen 16 D - 48155 Münster |

Aussteller
Dr.-Ing. Klapdor GmbH
ISRW
Kalkumer Straße 173
D - 40468 Düsseldorf

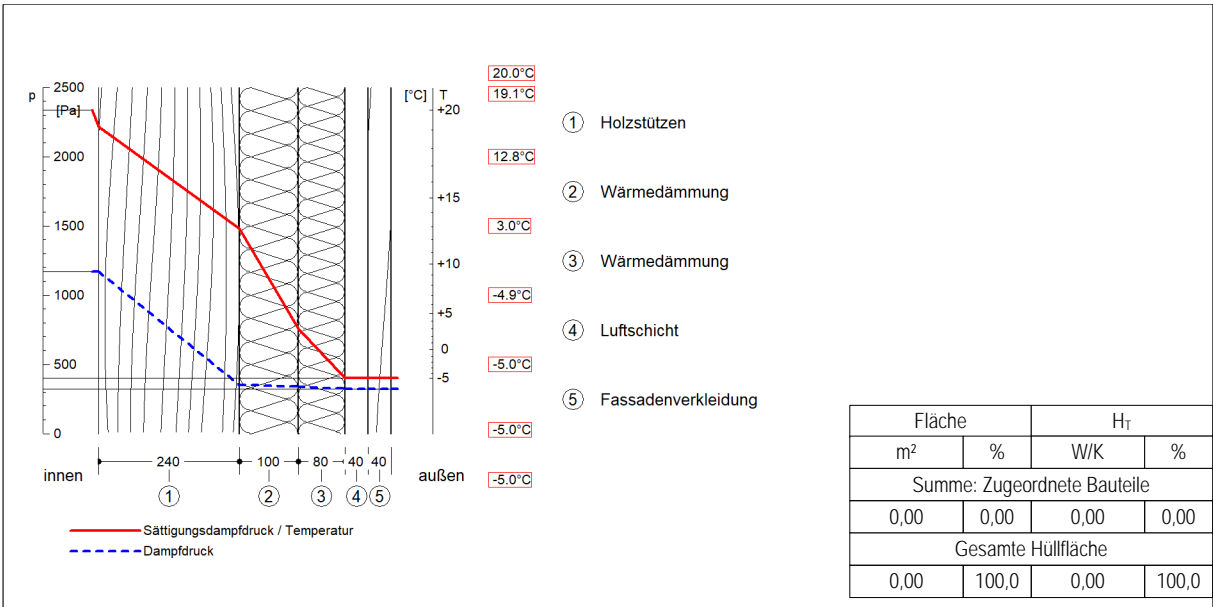
Unterschrift

Bauteilkatalog
Bauteildatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Bauteilaufbau: Außenwand | | U = 0,160 W/(m²K) |
| Typ: Außenwand | Abgrenzung zu: Außenluft | |
| Zur U-Wert-Berechnung nach DIN 6946: Oberer und unterer Grenzwert R _T = 6,363, R _T = 6,154 m²K/W: max. rel. Fehler = 2% | | |
| Flächenbereich: Bereich 1 Stützen, Bereich 1 von 3: 13,00 % | | |
| Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 5.1.2.2 (m' < 100 kg/m²) ist erfüllt, da: min. R = 1,750 <= vorh. R = 5,998 m²K/W | | |
| Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 0,24 W/(m²K) | | |



| Bauteil | | | Wärmeschutz | | | Tauwasserschutz | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|------------------|-------|
| Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11 Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ (für die Tauwasserberechnungen) | | | Tauperiode: Dauer = 2.160 h Temperatur $Q_e / Q_i = -5 \text{ °C} / 20 \text{ °C}$ rel. Luftfeuchte $F_e / F_i = 80\% / 50\%$ | | | Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$ Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich $p_{sat} = 1.700 \text{ Pa}$ | | | | |
| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5(2.4) | 6 | 7(2*6) | 8 | 9 | 10 |
| Nr | Schicht | d | Fl.masse | I | R _T | μ | S _d | Q | p _{sat} | p |
| - | - | mm | kg/m² | W/(m²K) | m²K/W | - | m | °C | Pa | Pa |
| - | Wärmeübergang innen | - | - | - | 0,130 | - | - | 20,0 | 2.337 | 1.168 |
| 1 | Holzstützen | 240,0 | 120,0 | 0,130 | 1,846 | 20 | 4,80 | 19,1 | 2.216 | 1.168 |
| 2 | Wärmedämmung | 100,0 | 0,0 | 0,035 | 2,857 | 1 | 0,10 | 12,8 | 1.478 | 352 |
| 3 | Wärmedämmung | 80,0 | 0,0 | 0,035 | 2,286 | 1 | 0,08 | 3,0 | 757 | 335 |
| 4 | Luftschicht | 40,0 | - | 400,000 | 0,000 | - | - | -4,9 | 401 | 321 |
| 5 | Fassadenverkleidung | 40,0 | - | 0,180 | 0,222 | 20 | 0,00 | -5,0 | 401 | 321 |
| - | Wärmeübergang außen | - | - | - | 0,130 | - | - | -5,0 | 401 | 321 |
| - | Summe Bauteil | 460,00 | 120,0 | - | 7,249 | - | 4,98 | - | - | - |
| U = 0,138 W/(m²K) | | | | | | Tauwassermenge: | | 0,000 kg/m² | | |
| | | | | | | Verdunstungsmenge: | | 0,000 kg/m² | | |
| Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich. | | | | | | Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt. | | | | |

Bauteilkatalog
Bauteildatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel Nachweis erstellt am 21.03.2024

Table with 2 main columns: Bauteilaufbau: Außenwand and U = 0,160 W/(m²K). Sub-rows include Typ: Außenwand, Abgrenzung zu: Außenluft, and calculation details according to DIN 6946.

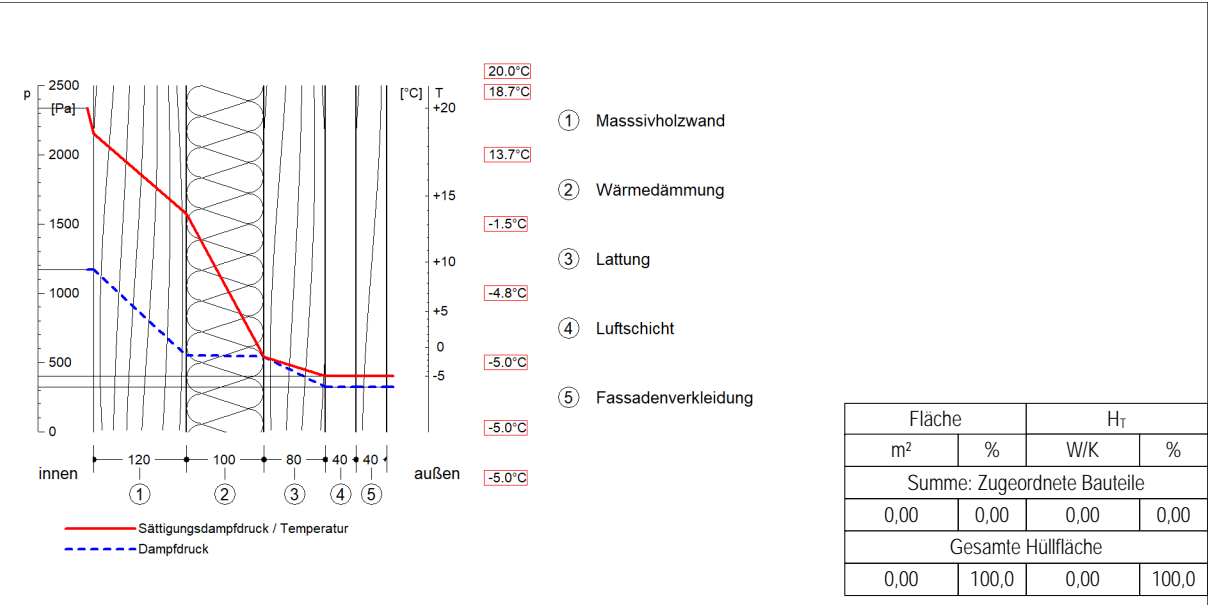


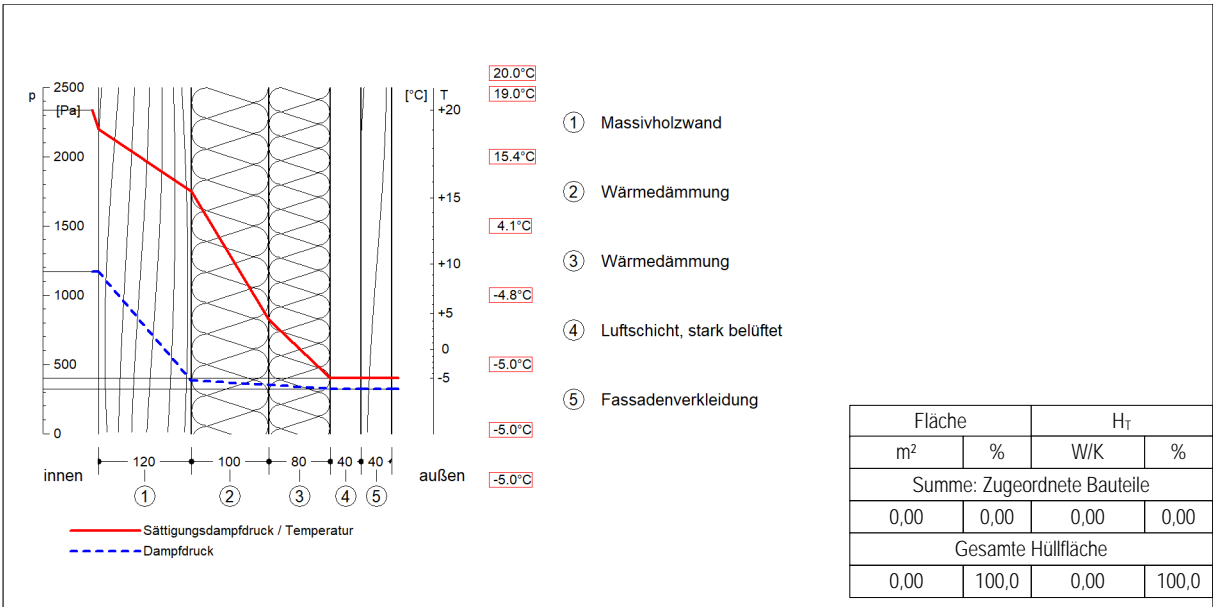
Table with 11 columns: Sp, Nr, Schicht, d, Fl.masse, I, R_T, mu, S_d, Q, p_sat, p. It details thermal and moisture properties for each layer and provides a summary of U-value, vapor, and condensation quantities.

Bauteilkatalog
Bauteildatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Bauteilaufbau: Außenwand | | U = 0,160 W/(m²K) |
| Typ: Außenwand | Abgrenzung zu: Außenluft | |
| Zur U-Wert-Berechnung nach DIN 6946: Oberer und unterer Grenzwert R' _T = 6,363, R'' _T = 6,154 m²K/W; max. rel. Fehler = 2% | | |
| Flächenbereich: Bereich 3, Bereich 3 von 3: 84,00 % | | |
| Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 5.1.2.2 (m' < 100 kg/m²) ist erfüllt, da: min. R = 1,750 <= vorh. R = 5,998 m²K/W | | |
| Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 0,24 W/(m²K) | | |



| Fläche | | H _T | |
|-----------------------------|-------|----------------|-------|
| m² | % | W/K | % |
| Summe: Zugeordnete Bauteile | | | |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gesamte Hüllfläche | | | |
| 0,00 | 100,0 | 0,00 | 100,0 |

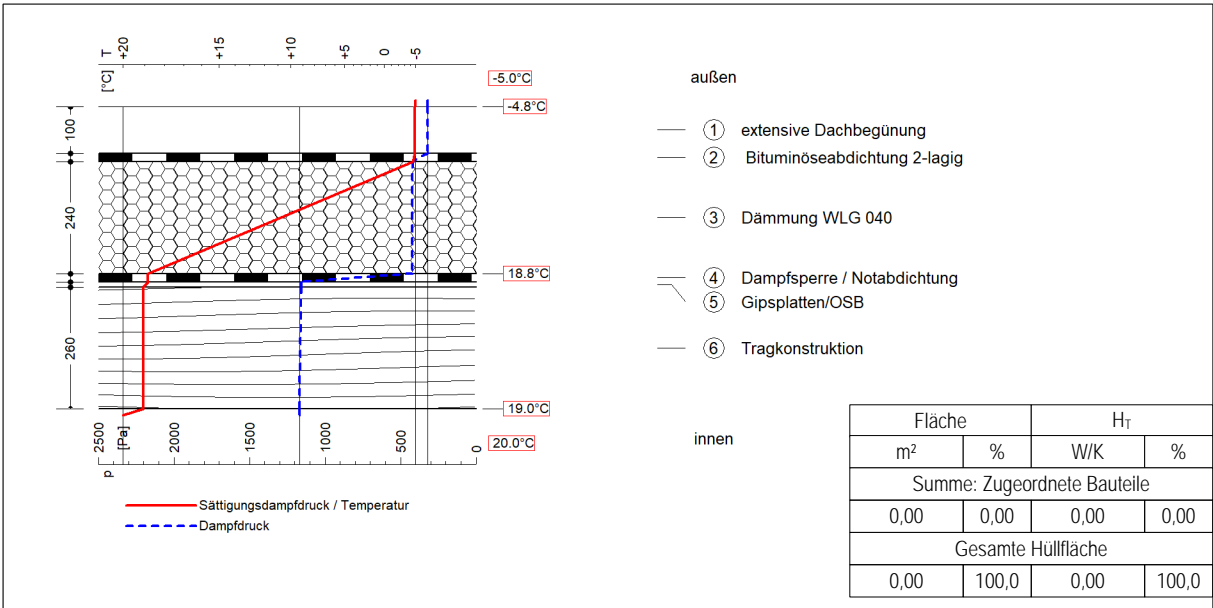
| Bauteil | | | Wärmeschutz | | | Tauwasserschutz | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|------------------|-------|
| Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11 | | | Tauperiode: Dauer = 2.160 h | | | Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h | | | | |
| Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ (für die <u>Tauwasserberechnungen</u>) | | | Temperatur $Q_e / Q_i = -5 \text{ }^\circ\text{C} / 20 \text{ }^\circ\text{C}$ rel. Luftfeuchte $F_e / F_i = 80\% / 50\%$ | | | Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$ Sättigungsdampfdruck im <u>Tauwasserbereich</u> $p_{sat} = 1.700 \text{ Pa}$ | | | | |
| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5(2.4) | 6 | 7(2*6) | 8 | 9 | 10 |
| Nr | Schicht | d | Fl.masse | I | R _T | μ | S _d | Q | p _{sat} | p |
| - | - | mm | kg/m² | W/(m²K) | m²K/W | - | m | °C | Pa | Pa |
| - | Wärmeübergang innen | - | - | - | 0,130 | - | - | 20,0 | 2.337 | 1.168 |
| 1 | Massivholzwand | 120,0 | 60,0 | 0,130 | 0,923 | 20 | 2,40 | 19,0 | 2.198 | 1.168 |
| 2 | Wärmedämmung | 100,0 | 0,0 | 0,035 | 2,857 | 1 | 0,10 | 15,4 | 1.747 | 380 |
| 3 | Wärmedämmung | 80,0 | 0,0 | 0,035 | 2,286 | 1 | 0,08 | 4,1 | 821 | 347 |
| 4 | Luftschicht, stark belüftet | 40,0 | - | 400.000 | 0,000 | - | - | -4,8 | 401 | 321 |
| 5 | Fassadenverkleidung | 40,0 | - | 0,130 | 0,308 | 0 | 0,00 | -5,0 | 401 | 321 |
| - | Wärmeübergang außen | - | - | - | 0,130 | - | - | -5,0 | 401 | 321 |
| - | Summe Bauteil | 340,00 | 60,0 | - | 6,326 | - | 2,58 | - | - | - |
| U = 0,158 W/(m²K) | | | | | | Tauwassermenge: | | 0,000 kg/m² | | |
| | | | | | | Verdunstungsmenge: | | 0,000 kg/m² | | |
| Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich. | | | | | | Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt. | | | | |

Bauteilkatalog
Bauteildatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| Bauteilaufbau: Flachdach | | U = 0,159 W/(m²K) |
| Typ: Flachdach | Abgrenzung zu: Außenluft nach oben | |
| Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 6,138 m²K/W | | |
| Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 0,24 W/(m²K) | | |



| Bauteil | | | Wärmeschutz | | | Tauwasserschutz | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|------------------|-------|
| Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11 Wärmeübergangswiderstände $R_{se} / R_{si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ (für die Tauwasserberechnungen) | | | <u>Tauperiode:</u> Dauer = 2.160 h Temperatur $Q_e / Q_i = -5 \text{ °C} / 20 \text{ °C}$ rel. Luftfeuchte $F_e / F_i = 80\% / 50\%$ | | | <u>Verdunstungsperiode:</u> Dauer = 2.160 h Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$ Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich $p_{sat} = 1.700 \text{ Pa}$ | | | | |
| Sp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5(2:4) | 6 | 7(2*6) | 8 | 9 | 10 |
| Nr | Schicht | d | Fl.masse | I | R _T | μ | S _d | Q | p _{sat} | p |
| - | - | mm | kg/m² | W/(m²K) | m²K/W | - | m | °C | Pa | Pa |
| - | Wärmeübergang außen | - | - | - | 0,040 | - | - | -5,0 | 401 | 321 |
| | | | | | | | | -4,8 | 407 | 321 |
| 1 | extensive Dachbegünung | 100,0 | 100,0 | - | 0,000 | - | 0,10 | -4,8 | 407 | 321 |
| 2 | Bituminöseabdichtung 2-lagig | 15,0 | 18,0 | 0,170 | 0,088 | 20.000 | 300,00 | -4,5 | 419 | 419 |
| 3 | Dämmung WLG 040 | 240,0 | 7,2 | 0,040 | 6,000 | 40 | 9,60 | 18,8 | 2.173 | 423 |
| 4 | Dampfsperre / Notabdichtung | 2,0 | 0,0 | - | 0,000 | - | 1.500,00 | 18,8 | 2.173 | 1.154 |
| 5 | Gipsplatten/OSB | 12,5 | 10,0 | 0,250 | 0,050 | 8 | 0,10 | 19,0 | 2.200 | 1.155 |
| 6 | Tragkonstruktion | 260,0 | 260,0 | - | 0,000 | 110 | 28,60 | 19,0 | 2.200 | 1.168 |
| - | Wärmeübergang innen | - | - | - | 0,100 | - | - | 20,0 | 2.337 | 1.168 |
| - | Summe Bauteil | 629,50 | 395,2 | - | 6,278 | - | 1.838,40 | - | - | - |
| U = 0,159 W/(m²K) | | | | | | Tauwassermenge: | | 0,000 kg/m² | | |
| | | | | | | Verdunstungsmenge: | | 0,003 kg/m² | | |
| Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich. | | | | | | Anforderungen nach DIN 4108-3:2018-10 sind erfüllt. | | | | |

Bauteilkatalog
Bauteildatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel Nachweis erstellt am 21.03.2024

Table with 2 main columns: Bauteilaufbau details (Typ: Kellerwand, Abgrenzung zu: Erdreich, Mindestwärmeschutz, Anforderung nach Bauteilverfahren) and U-value (U = 0,266 W/(m²K)).

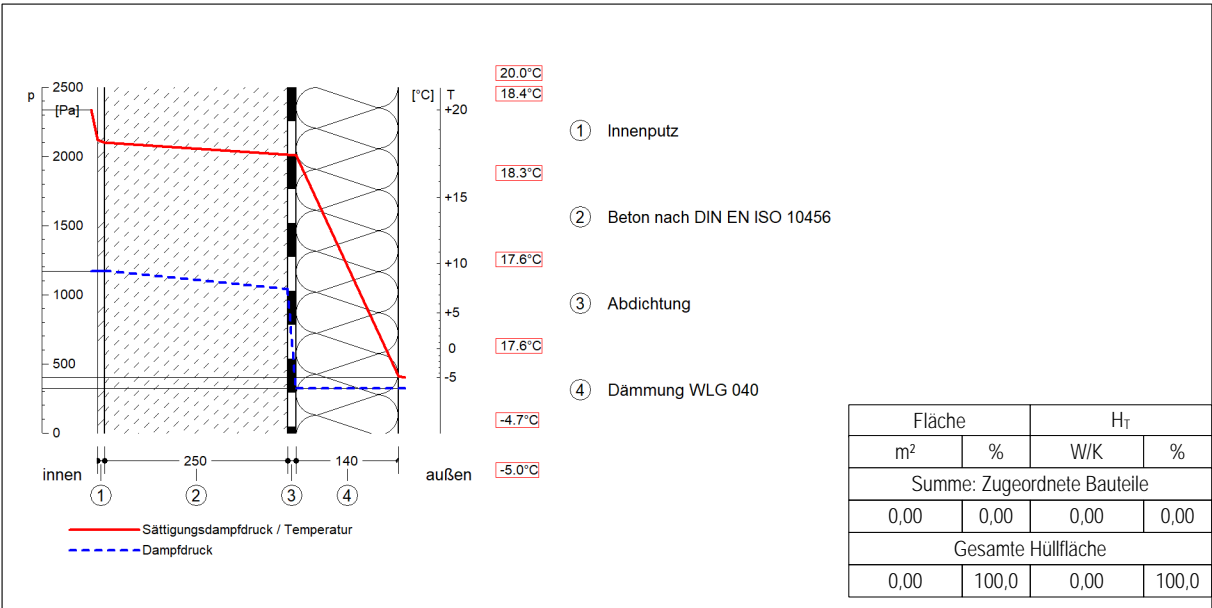
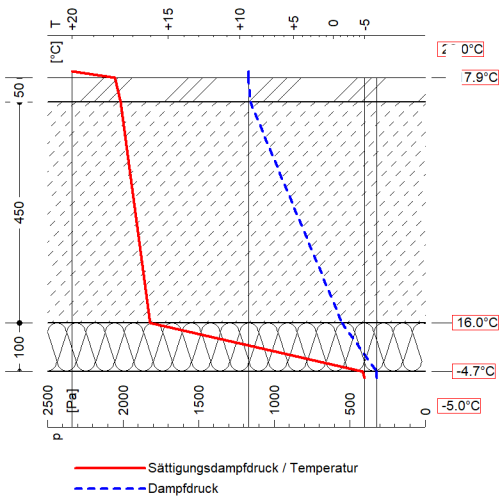


Table with 3 main sections: Bauteil (Layer details), Wärmeschutz (Thermal protection), and Tauwasserschutz (Vapor protection). Includes a detailed table of material properties and a summary table for U-value and vapor protection requirements.

Bauteilkatalog
Bauteildatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel Nachweis erstellt am 21.03.2024

Table with 2 main sections: Bauteilaufbau (Bodenplatte auf Erdreich) and U-value (U = 0,345 W/(m²K)). Includes details on type, boundary, and minimum thermal protection requirements.



- innen
- ① Zement-Estrich
- ② Beton nach DIN EN ISO 10456
- ③ Dämmung WLG 040
- außen

Table with 4 columns: Fläche (m², %), H_T (W/K, %). Rows include 'Summe: Zugeordnete Bauteile' and 'Gesamte Hüllfläche'.

Main technical table with 11 columns (Sp, Nr, Schicht, d, Fl.masse, I, R_T, μ, S_d, Q, p_sat, p). It details thermal and moisture protection for various layers like Zement-Estrich, Beton, and Dämmung WLG 040. Includes summary rows for U-value and moisture requirements.

Bauteilkatalog

Bauteildatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Bauteilaufbau: Außentür | | U = 1,200 W/(m²K) |
| Typ: Außentür | Abgrenzung zu: Außenluft | |
| Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 nicht geprüft. | | |
| Anforderung nach Bauteilverfahren gem. GEG, Anlage 7: Erfüllt! U_max = 1,80 W/(m²K) | | |

Der U-Wert des Bauteils wurde direkt gesetzt. Es wurde kein Schichtaufbau eingegeben! Es können keine weiteren Daten angezeigt werden.

| Fläche | | H _T | |
|-----------------------------|-------|----------------|-------|
| m² | % | W/K | % |
| Summe: Zugeordnete Bauteile | | | |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gesamte Hüllfläche | | | |
| 0,00 | 100,0 | 0,00 | 100,0 |

Bauteilkatalog

Fensterdatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

| | | |
|-------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Fensteraufbau: Außenfenster | | U = 1,00 W /(m²K) |
| Typ: Fenster, Fenstertür | Externe U-Wert Berechnung | |
| Bauteilverfahren: Keine bauliche Maßnahme | | |

| Zugeordnete Projektfenster | Gesamte Gebäudehülle | | Summe der zugeordneten Fenster | |
|----------------------------|----------------------|----------|--------------------------------|--------|
| Fläche A | 0,00 m² | 100,00 % | 0,00 m² | 0,00 % |
| Fensterfläche A_w | 0,00 m² | 100,00 % | 0,00 m² | 0,00 % |
| Transmission HT | 0,00 W/K | 100,00 % | 0,00 W/K | 0,00 % |
| Nutzbare solare Gewinne QS | 0,00 kWh/a | 100,00 % | 0,00 kWh/a | 0,00 % |

| | | | |
|-----------------------------|----------|------------------------------------|------|
| Fensteraufbau: Außenfenster | | Verglasung: | |
| Anteil Verglasung F_F | 70,00 % | Gesamtenergiedurchlassgrad g_senkr | 0,60 |
| Anteil Rahmen | 30,00 % | U_g | -- |
| Anteil Paneele | 0,00 % | Sonderverglasung | nein |
| Fugendurchlässigkeit | 3 Klasse | Psi_g | -- |
| Art | | | |

| | | | |
|--------------------------------------------|-------------------|---------------------|----|
| Rahmen: | | Paneele | |
| U_f / U_f,BW | -- / -- W / (m²K) | U_p (Paneelfüllung) | -- |
| wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter | -- | Psi_p | -- |
| Art | | Füllungstyp | |

Bauteilkatalog

Fensterdatenblatt

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

| | | |
|-------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Fensteraufbau: P-R Fassade | | U = 1,00 W /(m²K) |
| Typ: Fenster, Fenstertür | Externe U-Wert Berechnung | |
| Bauteilverfahren: Keine bauliche Maßnahme | | |

| Zugeordnete Projektfenster | Gesamte Gebäudehülle | | Summe der zugeordneten Fenster | |
|----------------------------|----------------------|----------|--------------------------------|--------|
| Fläche A | 0,00 m² | 100,00 % | 0,00 m² | 0,00 % |
| Fensterfläche A_w | 0,00 m² | 100,00 % | 0,00 m² | 0,00 % |
| Transmission HT | 0,00 W/K | 100,00 % | 0,00 W/K | 0,00 % |
| Nutzbare solare Gewinne QS | 0,00 kWh/a | 100,00 % | 0,00 kWh/a | 0,00 % |

| | | | |
|-----------------------------|----------|------------------------------------|------|
| Fensteraufbau: Außenfenster | | Verglasung: | |
| Anteil Verglasung F_F | 70,00 % | Gesamtenergiedurchlassgrad g_senkr | 0,60 |
| Anteil Rahmen | 30,00 % | U_g | -- |
| Anteil Paneele | 0,00 % | Sonderverglasung | nein |
| Fugendurchlässigkeit | 3 Klasse | Psi_g | -- |
| Art | | | |

| | | | |
|--------------------------------------------|-------------------|---------------------|----|
| Rahmen: | | Paneele | |
| U_f / U_f,BW | -- / -- W / (m²K) | U_p (Paneelfüllung) | -- |
| wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter | -- | Psi_p | -- |
| Art | | Füllungstyp | |

Anlage III Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2

Die Sonnenschutzmaßnahmen werden als Grundleistung auf Grundlage des Sonneneintragskennwerts nach DIN 4108-2 dimensioniert. Hierbei handelt es sich um ein vereinfachtes statistisches Verfahren. Alternativ kann der Nachweis über eine thermische Simulation erbracht werden.

Der Nachweis erfolgt raumweise und exemplarisch für kritische Räume durch Gegenüberstellung des höchstzulässigen Sonneneintragskennwertes S_{zul} und des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S . Eine Prüfung von unkritischen Räumen erfolgt nicht.

Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz gelten als erfüllt, wenn gilt:

$$S \leq S_{zul}$$

Der zulässige Höchstwert wird nach dem Bonus-/Malus-Prinzip als Summe der anteiligen Sonneneintragskennwerte S_x unter Berücksichtigung der Klimaregion, nächtlicher Lüftungsmöglichkeiten, der Bauart, des grundflächenbezogenen Fensterflächenanteils, der Sonnenschutzverglasungen, der Fensterneigung und der Orientierung ermittelt:

$$S_{zul} = \sum S_x$$

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S für den zu untersuchenden Raum ist nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$S = \frac{\sum(A_{w,j} \cdot g_{total})}{A_G}$$

Dabei sind

- | | | |
|-------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| A_w | - | die jeweilige Fensterfläche in m^2 |
| g_{total} | - | der Gesamtenergiedurchlassgrad einschließlich Sonnenschutz berechnet nach Gleichung (4) |
| A_G | - | die Nettogrundfläche des Raumes oder des Raumbereiches in m^2 |

$$g_{total} = g \cdot F_c$$

Dabei sind

- | | | |
|-------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| g | - | der Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung nach DIN EN 410 |
| F_c | - | der Abminderungsfaktor für Sonnenschutzvorrichtungen nach DIN 4108-2 2013-02, Tabelle 8 |

Der Gesamtenergiedurchlassgrad g und der Abminderungsfaktor F_c stellen die kennzeichnenden Größen für die Dimensionierung von Sonnenschutzmaßnahmen dar.

Sommerlicher Wärmeschutz

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

| Bauherr / Eigentümer | Planung |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| Stadt Hörstel | Heupel GmbH |
| Kalixtusstr.6 D - 48477 Hörstel | Am Mittelhafen 16 D - 48155 Münster |

Aussteller
Dr.-Ing. Klapdor GmbH
ISRW
Kalkumer Straße 173
D - 40468 Düsseldorf

Unterschrift

Sommerlicher Wärmeschutz

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

| Bauherr / Eigentümer | Planung |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Stadt Hörstel Kalixtusstr.6 D - 48477 Hörstel | Heupel GmbH Am Mittelhafen 16 D - 48155 Münster |
| Objekt | |
| Bauvorhaben / Nutzungsart Neubau Rathaus Hörstel | |
| Gemarkung / Flurstücknummer - / - | |
| Anforderungen und Ergebnis | |
| Anforderung | Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 |
| Gesamtergebnis | Die Anforderungen sind für alle geprüften Räume erfüllt! |

Aussteller

Dr.-Ing. Klapdor GmbH
ISRW
Kalkumer Straße 173
D - 40468 Düsseldorf

Unterschrift



Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Raum / Raumbereich: Pufferbüro Süd OG mit NL

Sommerklima-region B

| Nettogrundfläche A_G | Nutzung | Bauart |
|------------------------|------------------|--------|
| 11,59 m ² | Nichtwohngebäude | mittel |

Zugehörige Fenster

| Bezeichnung | Orientierung | Neigung | Fläche A_w | g-Faktor | F_c | $F_{c, \text{permanent}}$ | F_s | $A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------|----------|-------|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Fenster Süd g=0,52 | Süd | 90,0 | 4,68 m ² | 0,52 | 0,25 | 1,00 | 1,00 | 0,61 m ² |
| Fenster Süd g=0,52 - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung | | | | | | | | |
| Summe | | | 4,68 m ² | | | | | 0,61 m ² |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ | 0,052 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

| Anteile | Anteiliger Sonneneintragskennwert |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| S ₁ : mittlere Bauart, erhöhte Nachtlüftung | 0,081 |
| S ₂ : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,404$) | -0,016 |
| S ₃ : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 0,00 \text{ m}^2$) | 0,000 |
| S ₄ : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₅ : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₆ : Ohne Einsatz passiver Kühlung | 0,000 |
| Summe = $S_{\text{zulässig}}$ | 0,065 |

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,052$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,065$

Die Anforderungen für den Raum "Pufferbüro Süd OG mit NL" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Raum / Raumbereich: Pufferbüro Süd OG ohne NL

Sommerklima-region B

| Nettogrundfläche A_G | Nutzung | Bauart |
|------------------------|------------------|--------|
| 11,59 m ² | Nichtwohngebäude | mittel |

Zugehörige Fenster

| Bezeichnung | Orientierung | Neigung | Fläche A_w | g-Faktor | F_c | $F_{c, \text{permanent}}$ | F_s | $A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------|----------|-------|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Fenster Süd g=0,52 | Süd | 90,0 | 4,68 m ² | 0,40 | 0,25 | 1,00 | 1,00 | 0,47 m ² |
| Fenster Süd g=0,52 - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung | | | | | | | | |
| Summe | | | 4,68 m ² | | | | | 0,47 m ² |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ | 0,040 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

| Anteile | Anteiliger Sonneneintragskennwert |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| S ₁ : mittlere Bauart, erhöhte Nachtlüftung | 0,081 |
| S ₂ : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,404$) | -0,016 |
| S ₃ : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 4,68 \text{ m}^2$) | 0,030 |
| S ₄ : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₅ : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₆ : Ohne Einsatz passiver Kühlung | 0,000 |
| Summe = $S_{\text{zulässig}}$ | 0,095 |

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,040$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,095$

Die Anforderungen für den Raum "Pufferbüro Süd OG ohne NL" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Raum / Raumbereich: Besprechung IST EG n=2/h

Sommerklima-region B

| Nettogrundfläche A_G | Nutzung | Bauart |
|------------------------|------------------|--------|
| 23,94 m ² | Nichtwohngebäude | mittel |

Zugehörige Fenster

| Bezeichnung | Orientierung | Neigung | Fläche A_w | g-Faktor | F_c | $F_{c, \text{permanent}}$ | F_s | $A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------|----------|-------|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Fenster Süd g=0,52 | Süd | 90,0 | 9,36 m ² | 0,52 | 0,25 | 1,00 | 1,00 | 1,22 m ² |
| Fenster Süd g=0,52 - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung | | | | | | | | |
| Summe | | | 9,36 m ² | | | | | 1,22 m ² |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ | 0,051 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

| Anteile | Anteiliger Sonneneintragskennwert |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| S ₁ : mittlere Bauart, erhöhte Nachtlüftung | 0,081 |
| S ₂ : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,391$) | -0,015 |
| S ₃ : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 0,00 \text{ m}^2$) | 0,000 |
| S ₄ : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₅ : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₆ : Ohne Einsatz passiver Kühlung | 0,000 |
| Summe = $S_{\text{zulässig}}$ | 0,066 |

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,051$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,066$

Die Anforderungen für den Raum "Besprechung IST EG n=2/h" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Raum / Raumbereich: Besprechung Soll EG n=2/h

Sommerklimaregion B

| Nettogrundfläche A_G | Nutzung | Bauart |
|------------------------|------------------|--------|
| 29,81 m ² | Nichtwohngebäude | mittel |

Zugehörige Fenster

| Bezeichnung | Orientierung | Neigung | Fläche A_w | g-Faktor | F_c | $F_{c, \text{permanent}}$ | F_s | $A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------|----------|-------|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Fenster Süd g=0,52 | Süd | 90,0 | 9,36 m ² | 0,52 | 0,25 | 1,00 | 1,00 | 1,22 m ² |
| Fenster Süd g=0,52 - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung | | | | | | | | |
| Summe | | | 9,36 m ² | | | | | 1,22 m ² |

Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ 0,041

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

| Anteile | Anteiliger Sonneneintragskennwert |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| S ₁ : mittlere Bauart, erhöhte Nachtlüftung | 0,081 |
| S ₂ : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,314$) | -0,006 |
| S ₃ : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 0,00 \text{ m}^2$) | 0,000 |
| S ₄ : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₅ : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₆ : Ohne Einsatz passiver Kühlung | 0,000 |
| Summe = $S_{\text{zulässig}}$ | 0,075 |

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,041$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,075$

Die Anforderungen für den Raum "Besprechung Soll EG n=2/h" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Raum / Raumbereich: Polizeiposten OG n=2/h

Sommerklima-region B

| Nettogrundfläche A_G | Nutzung | Bauart |
|------------------------|------------------|--------|
| 17,66 m ² | Nichtwohngebäude | mittel |

Zugehörige Fenster

| Bezeichnung | Orientierung | Neigung | Fläche A_w | g-Faktor | F_c | $F_{c, \text{permanent}}$ | F_s | $A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------|----------|-------|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Fenster Süd g=0,52 | Süd | 90,0 | 7,02 m ² | 0,52 | 0,25 | 1,00 | 1,00 | 0,91 m ² |
| Fenster Süd g=0,52 - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung | | | | | | | | |
| Summe | | | 7,02 m ² | | | | | 0,91 m ² |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ | 0,052 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

| Anteile | Anteiliger Sonneneintragskennwert |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| S ₁ : mittlere Bauart, erhöhte Nachtlüftung | 0,081 |
| S ₂ : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,398$) | -0,016 |
| S ₃ : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 0,00 \text{ m}^2$) | 0,000 |
| S ₄ : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₅ : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₆ : Ohne Einsatz passiver Kühlung | 0,000 |
| Summe = $S_{\text{zulässig}}$ | 0,065 |

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,052$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,065$

Die Anforderungen für den Raum "Polizeiposten OG n=2/h" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Ibbenbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Raum / Raumbereich: Polizeiposten OG ohne NL

Sommerklima-region B

| Nettogrundfläche A_G | Nutzung | Bauart |
|------------------------|------------------|--------|
| 17,66 m ² | Nichtwohngebäude | mittel |

Zugehörige Fenster

| Bezeichnung | Orientierung | Neigung | Fläche A_w | g-Faktor | F_c | $F_{c, \text{permanent}}$ | F_s | $A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------|----------|-------|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Fenster Süd g=0,52 | Süd | 90,0 | 7,02 m ² | 0,40 | 0,25 | 1,00 | 1,00 | 0,70 m ² |
| Fenster Süd g=0,52 - Sonnenschutz / Verschattung: Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung / keine Verschattung | | | | | | | | |
| Summe | | | 7,02 m ² | | | | | 0,70 m ² |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ | 0,040 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

| Anteile | Anteiliger Sonneneintragskennwert |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| S ₁ : mittlere Bauart, erhöhte Nachtlüftung | 0,081 |
| S ₂ : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,398$) | -0,016 |
| S ₃ : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 7,02 \text{ m}^2$) | 0,030 |
| S ₄ : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₅ : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 0,000$) | 0,000 |
| S ₆ : Ohne Einsatz passiver Kühlung | 0,000 |
| Summe = $S_{\text{zulässig}}$ | 0,095 |

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,040$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,095$

Die Anforderungen für den Raum "Polizeiposten OG ohne NL" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Ibbsbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

| |
|-------------------------------|
| Raum / Raumbereich: 1AP. Nord |
| Sommerklima-region B |

| | | |
|------------------------|------------------|--------|
| Nettogrundfläche A_G | Nutzung | Bauart |
| 17,39 m ² | Nichtwohngebäude | mittel |

Zugehörige Fenster

| Bezeichnung | Orientierung | Neigung | Fläche A_w | g-Faktor | F_c | $F_{c, \text{permanent}}$ | F_s | $A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------|----------|-------|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Fenster Nord | Nord | 90,0 | 5,45 m ² | 0,52 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,83 m ² |
| Fenster Nord - Sonnenschutz / Verschattung: Ohne Sonnenschutzvorrichtungen / keine Verschattung | | | | | | | | |
| Summe | | | 5,45 m ² | | | | | 2,83 m ² |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ | 0,163 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

| Anteile | Anteiliger Sonneneintragskennwert |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| S_1 : mittlere Bauart, erhöhte Nachtlüftung | 0,081 |
| S_2 : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,313$) | -0,006 |
| S_3 : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{W, \text{glot} \leq 0,4} = 0,00 \text{ m}^2$) | 0,000 |
| S_4 : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$) | 0,000 |
| S_5 : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 1,000$) | 0,100 |
| S_6 : Ohne Einsatz passiver Kühlung | 0,000 |
| Summe = $S_{\text{zulässig}}$ | 0,175 |

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,163$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,175$

Die Anforderungen für den Raum "1AP. Nord" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

Objekt Ibbsbürener Straße 20, D - 48477 Hörstel

Nachweis erstellt am 21.03.2024

Raum / Raumbereich: Besprechungsraum Nord

Sommerklima-region B

| Nettogrundfläche A_G | Nutzung | Bauart |
|------------------------|------------------|--------|
| 97,22 m ² | Nichtwohngebäude | mittel |

Zugehörige Fenster

| Bezeichnung | Orientierung | Neigung | Fläche A_w | g-Faktor | F_c | $F_{c, \text{permanent}}$ | F_s | $A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|----------------------|----------|-------|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Fenster Nord | Nord | 90,0 | 22,00 m ² | 0,52 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 11,44 m ² |
| Fenster Nord - Sonnenschutz / Verschattung: Ohne Sonnenschutzvorrichtungen / keine Verschattung | | | | | | | | |
| Summe | | | 22,00 m ² | | | | | 11,44 m ² |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sonneneintragskennwert $S = \text{Summe } (A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s) / A_G$ | 0,118 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes $S_{\text{zulässig}}$

| Anteile | Anteiliger Sonneneintragskennwert |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| S_1 : mittlere Bauart, erhöhte Nachtlüftung | 0,081 |
| S_2 : Grundflächenbezogener Flächenanteil ($f_{WG} = 0,226$) | 0,004 |
| S_3 : Fenster mit Sonnenschutzglas ($A_{w, \text{glot} \leq 0,4} = 0,00 \text{ m}^2$) | 0,000 |
| S_4 : Fensterneigung $< 60^\circ$ ($f_{\text{neig}} = 0,000$) | 0,000 |
| S_5 : Orientierung ($f_{\text{nord}} = 1,000$) | 0,100 |
| S_6 : Ohne Einsatz passiver Kühlung | 0,000 |
| Summe = $S_{\text{zulässig}}$ | 0,185 |

Der Sonneneintragskennwert $S = 0,118$ ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert $S_{\text{zulässig}} = 0,185$

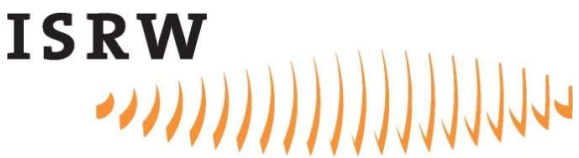
Die Anforderungen für den Raum "Besprechungsraum Nord" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Anlage IV Datenblatt TGA

Das nachfolgende Datenblatt enthält alle Angaben, die unserem Büro während der Planungsphase vom TGA Planer für die Berechnungen zur Verfügung gestellt wurden. Änderungen und Anpassungen im Planungsverlauf werden aufgenommen und im weiteren Projektverlauf weiterverwendet.

Anleitung:

Farbig markierte Zellen enthalten Menüs zur Auswahl der Daten.
Bitte füllen Sie dieses Datenblatt digital aus.



| | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| Projekt: | Verwaltungsgebäude Hörstel |
| Projektnr.: | L 914782 |
| Bearbeiter: | Herr Konomis |
| E-Mail: | konomis@isrw-klapdor.de |
| Telefon: | |
| Datum: | 23.03.2022 |

| | |
|--------------|------------------------------------------------------------------|
| TGA-Planung: | ib kossen (HLS) |
| Bearbeiter: | David Kossen |
| Telefon: | 0175 1643381 |
| E-Mail: | d.kossen@ib-kossen.de |
| Weiteres: | |

| | Temperierung | | | Heizung | | Kühlung | | Beleuchtung | | | | mech. Lüftung | | Warmwasser | |
|------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|-----------|------------------------------|----------------------|--------------------------|------------|-----------------------------------------------|
| Zone DIN 18599 Festlegung ISRW | <12°C | 12-19°C | >19°C | Übergabeart z.B. Fußbodenheizung, Heizkörper, Bauteilaktivierung, RLT | VL/RL | Übergabeart z.B. Kühldecken, Kühlsegel, Bauteilaktivierung, RLT | VL/RL | Präsenz- erfassung | Tageslicht- kontrolle | Lampentyp | Geplante Leistung in W/m² | Art Zuluft/Abluft | Rück- wärmzahl (%) | Art | Zirkulation |
| Jobcenter | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | FBH | 35/28 | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| Besprechung | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | FBH | 35/28 | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | Zuluft/Abluft | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| Besprechungsraum groß 1.OG | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | FBH | 35/28 | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | Zuluft/Abluft | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| Einzelbüro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | FBH | 35/28 | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| Duschen/Umkleide | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | FBH | 35/28 | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | Zuluft/Abluft | | Dezentral | <input checked="" type="checkbox"/> vorhanden |
| Verkehrsflächen, Flure, Treppenhaus | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | FBH | 35/28 | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| WC und Sanitärräume | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | FBH | 35/28 | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | Zuluft/Abluft | | Dezentral | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| Lager, Archiv, Technikräume, PuMi, BMZ usw. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | FBH | 35/28 | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | Dezentral | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |
| Weitere | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> vorhanden | | | | | | <input type="checkbox"/> vorhanden |

Anleitung:

Farbig markierte Zellen enthalten Menüs zur Auswahl der Daten.



Bitte füllen Sie dieses Datenblatt digital aus.

Bei fehlenden Auswahlmöglichkeiten verwenden Sie bitte die Freitexteingabe im Feld "Allgemeine Anmerkungen" unter der Erzeugerliste.



| | |
|-------------|----------------------------|
| Projekt: | Verwaltungsgebäude Hörstel |
| Projektnr.: | L 914782 |
| Bearbeiter: | Herr Konomis |
| E-Mail: | konomis@isrw-klapdor.de |
| Telefon: | |
| Datum: | 23.03.2022 |

| | |
|--------------|-----------------------|
| TGA-Planung: | ib kossen (HLS) |
| Bearbeiter: | David Kossen |
| Telefon: | 0175 1643381 |
| E-Mail: | d.kossen@ib-kossen.de |
| Weiteres: | |

Allgemeine Angaben

| | | | | | | | ca. Deckungsanteile Heizarbeit | | |
|------------|-----------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|--------------------------------|------------|------------|
| Erzeuger | Erzeuger 1 | Energieträger | Erzeuger 2 | Energieträger | Erzeuger 3 | Energieträger | Erzeuger 1 | Erzeuger 2 | Erzeuger 3 |
| Wärme | Sole-Wasser-Wärmepumpe (Erdsonde) | | | | | | | | |
| Kälte | | | | | | | | | |
| Warmwasser | | | | | | | | | |

* Hinweis: [] Sie müssen

Allgemeine Anmerkungen, zusätzliche TGA, dezentrale Versorgungsstrukturen, Primärenergiefaktor bei Nah- und Fernwärme

Zusätzliche Angaben

| | |
|--------------------------|------------------------|
| Heizung | |
| Speicher | Heizungspufferspeicher |
| Raumtemperaturregelung | |
| Kesseltemperaturregelung | außentemperaturgeführt |
| Regelung Umwälzpumpe | variabler Druck |
| Betriebsart Umwälzpumpe | Abschaltbetrieb |

| | |
|---------------------|--|
| Kühlung | |
| Speicher | |
| Art des Verdichters | |

| | |
|-------------------|--|
| Warmwasser | |
| Speichervolumen | |
| Regelung | |
| Zirkulationspumpe | |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Lüftung | |
| Auslegungsdruckverluste Kanalnetz [Pa] | |
| Typ der Wärmerückgewinnung | nur Wärme |
| Art der mechanischen Belüftung | teilweise Belüftung |
| Art des Zuluftvolumenstroms | konstant |
| Wärmerückgewinnungssystem | Rotations-WÜT ohne Sorption |
| Zusätzliche Anlagenbauteile z.B. zusätzliche Filterstufe, HEPA-Filter, Wärmerückführungsklasse, Hochleistungskühler | |

| | |
|----------------------------------|--|
| Photovoltaik | |
| Modulfläche | |
| Ausrichtung | |
| Neigung | |
| Elektrochem. Speicher ja / nein? | |
| Nennleistung [kW _p] | |
| Zelltyp | |
| Belüftung der Module | |

| | |
|---------------------|--|
| Solarthermie | |
| Modulfläche | |
| Ausrichtung | |
| Neigung | |

Anlage V Normen und Regelwerke

Für die Nachweisführung werden nach Erfordernis folgende Regelwerke verwendet:

Verordnungstext

- Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energie zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

Flankierende Normen und Regelwerke:

- DIN 4108-2, Ausgabe 2013-02: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108-3, Ausgabe 2014-11: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz - Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
- DIN 4108-3, Ausgabe 2002-04: Berichtigungen zu DIN 4108-3:2001-07
- DIN V 4108-4, Ausgabe 2017-03: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
- DIN V 4108-6, Ausgabe 2003-06: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
- DIN V 4108-6, Ausgabe 2004-03: Berichtigungen zu DIN V 4108-6:2003-06
- DIN 4108-7, Ausgabe 2011-01: Luftdichtheit von Gebäuden
- DIN EN ISO 6946, Ausgabe 2008-04: Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
- DIN EN ISO 10077-1, Ausgabe 2018-01: Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
- DIN EN ISO 13370, Ausgabe 2008-04: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
- DIN V 4701-10, Ausgabe 2003-08: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen, geändert durch A1 : 2006-12
- DIN V 4701-12, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand
- DIN V 18599 Teil 1-11, Ausgabe 2018-09: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung