UVz.Nr. 0978/2022
(Stammurkunde/Teilungserklärung)

Verhandelt zu Bad Münstereifel am 3. August 2022.

Vor mir,

NOTAR
MARC C. LEHMANN

mit dem Amtssitz in
BAD MÜNSTEREIFEL

erschien:

Herr Guido Metzen, geboren am 9. November 1976,
geschäftsansässig Unter den Linden 11, 53902 Bad Münstereifel,
mir, Notar, von Person bekannt;

hier handelnd nicht im eigenen Namen, sondern als Geschäftsführer, einzelvertretungsberechtigt und von den Beschränkungen des § 181 BGB befreit, der und für die

Guido Metzen Vermögensverwaltungs-GmbH

mit dem Sitz in Düren, Geschäftsanschrift: Unter den Linden 11, 53902 Bad Münstereifel, eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Düren unter der Registernummer HRB 5970,

der Notar bescheinigt aufgrund heutiger elektronischer Einsichtnahme in das Handelsregister des Amtsgerichts Düren zu HRB 5970, dass dort die Guido Metzen Vermögensverwaltungs-GmbH mit dem Sitz in Düren und Herr Guido Metzen, vorgenannt, für diese als Geschäftsführer, einzelvertretungsberechtigt und von den Beschränkungen des § 181 BGB befreit, eingetragen stehen.

Die Guido Metzen Vermögensverwaltungs-GmbH wird nachstehend auch nur kurz **„Eigentümer"** oder **„Verkäufer"** genannt.

Der Erschienene erklärte, handelnd wie angegeben, zur Beurkundung folgende:

STAMMURKUNDE UND TEILUNGSERKLÄRUNG

(BOENERSTRAßE 36, EUSKIRCHEN)

1 BESCHREIBUNG

1.1 Der Verkäufer ist Alleineigentümer der im Grundbuch des Amtsgerichts Euskirchen von Euskirchen, Blatt 16269, verzeichneten Grundbesitzes:

lfd. Nr.	Gemarkung	Flur	Flur-stück	Wirtschaftsart und Lage	Größe
4	Euskirchen	2	716	Gebäude- und Freifläche Boenerstraße 36	729 m²

1.2 Dieses Grundstück wird mit einem Sechs-Familienwohnhaus bebaut. Die einzelnen Wohnungseinheiten sollen verkauft werden. Zudem sind sechs KFZ-Stellplätze auf dem Grundstück geplant.

Die Baugenehmigung ist bereits erteilt; mit den Arbeiten ist bereits begonnen.

Das Grundstück wird in Wohnungs- und Teileigentum aufgeteilt. Die amtliche Bescheinigung der Abgeschlossenheit liegt bereits vor. Die Teilungserklärung ist noch nicht beurkundet; dies soll jedoch bereits hiermit erfolgen.

1.3 Die Wohnungseinheiten nebst Stellplätzen werden an Dritte verkauft. Der Verkauf beginnt bereits vor Vollzug der Aufteilung in Wohnungs- und Teileigentum im Grundbuch. Deshalb werden die anliegenden Schriftstücke und Pläne hiermit beurkundet, so dass in den Kaufverträgen darauf verwiesen werden kann, ohne dass sie bei Beurkundung der Kaufverträge nochmals notwendig mit vorgelesen und/oder zu deren Anlage genommen werden müssen.

2 VERWEISUNG

Die Beteiligten nehmen Bezug und verweisen auf folgende Urkunden, Unterlagen und Pläne zu dem Bauvorhaben, die als Anlage zu dieser Urkunde genommen werden und die damit Teil dieser Urkunde sind; die Hinzunahme als Anlage erfolgt lediglich aus Gründen der Übersichtlichkeit.

Die verlesbaren Anlagen wurden vorgelesen, genehmigt und unterschrieben, nicht verlesbare Anlagen (insbesondere Pläne und Zeichnungen) wurden zur Durchsicht vorgelegt, genehmigt und unterschrieben.

Folgende Bestandteile dieser Urkunde werden zur Anlage genommen bzw. in Ergänzungsurkunde niedergelegt:

2.1 generelle Baubeschreibung (**Anlage 1**) nebst darin genannter Anlagen einschließlich der technischen Gebäudeausstattung, sonstiger Ausstattung und Qualitätsmerkmalen, wobei hinsichtlich jeder verkauften Wohnungseinheit eine konkretisierte Baubeschreibung der betreffenden Wohnungseinheit dem betreffenden Kaufvertrag beigefügt werden soll; hierzu wird auch auf die Baugenehmigung (**Anlage 3**) ergänzend verwiesen, die als Bestandteil der Baubeschreibung anzusehen ist;

2.2 Teilungserklärung mit Anlagen (**Anlage 2**), enthaltend auch die Abgeschlossenheitsbescheinigung;

2.3 Baugenehmigung mit Anlagen (**Anlage 3**),

2.4 Berechnungsnachweis Gebäudeenergie (**Anlage 4**),

2.5 Statische Berechnung nebst geotechnischem Bericht und Anlagen (**Anlage 5**).

3 VORBEHALTE, VOLLMACHTEN

3.1 Der Eigentümer behält sich vor, zur Fertigstellung und Abwicklung des Baus und des Verkaufs des Wohnungs- und Teileigentums:

3.1.1 Dienstbarkeiten und Baulasten zu bestellen und nachbarrechtliche Vereinbarungen zu treffen, die für den Bau, zur Erfüllung behördlicher Auflagen oder für Versorgungs- oder Entsorgungsleitungen oder -anlagen erforderlich sind,

3.1.2 die anliegende Teilungserklärung mit Gemeinschaftsordnung sowie den Aufteilungsplan anders zu beurkunden und auch später zu ändern. Dabei können insbesondere auch Miteigentumsanteile anders festgesetzt werden; Sondereigentum und Gemeinschaftseigentum können anders bestimmt werden; Sondernutzungsrechte können anders begründet und zugewiesen, übertragen, geändert und zurückgenommen werden.

3.2 Jeder Erwerber von Wohnungs- und Teileigentum erklärt sein Einverständnis mit diesen Vorbehalten und bevollmächtigt den Verkäufer, unwiderruflich, befreit von § 181 BGB, mit Befugnis zur Erteilung von Untervollmacht, alle dazu erforderlichen Erklärungen abzugeben und entgegenzunehmen und Rechtshandlungen vorzunehmen. Insbesondere kann der Eigentümer ferner:

3.2.1 Miteigentumsanteile, Sondereigentum und Gemeinschaftseigentum sowie Sondernutzungsrechte gegenüber dieser Teilungserklärung ändern, unterteilen, vereinigen, übertragen und auflassen, neu bilden und aufheben,

3.2.2 Miteigentümer-Vereinbarungen treffen und Miteigentümer-Beschlüsse fassen,

3.2.3 gegenüber allen Behörden und sonstigen Dritten, insbesondere gegenüber dem Grundbuchamt, alle Bewilligungen geben und Anträge stellen.

3.3 Jeder Erwerber/Käufer stimmt mit diesen Maßgaben allen Dienstbarkeiten, Baulasten, nachbarrechtlichen Vereinbarungen und Änderungen der Teilungserklärung bereits jetzt vorsorglich zu und bewilligt, soweit dann bereits eine Vormerkung im Grundbuch für ihn eingetragen ist, bereits jetzt ihren Rangrücktritt. Er verpflichtet sich, auf Verlangen und Kosten des Eigentümers jede dazu etwa noch erforderliche Erklärung oder Bewilligung zu geben.

3.4 Der Eigentümer und jeder Erwerber von Wohnungs- und Teileigentum bevollmächtigen die Mitarbeiterinnen des Notars, Frau Jenny Kucia, Frau Sylvia Müller und Frau Christina Heeger, alle büroansässig bei dem amtierenden Notar, jede allein, unwiderruflich, befreit von § 181 BGB, ohne Auftrag und Haftung, die Eigentümer sich auch gegenseitig:

3.4.1 diese Stammurkunde zu berichtigen, zu ändern und zu ergänzen, alle dazu erforderlichen Erklärungen abzugeben und entgegenzunehmen und Rechtshandlungen vorzunehmen, insbesondere gegenüber dem Grundbuchamt Bewilligungen zu geben und Anträge zu stellen,

3.4.2 die anliegende Teilungserklärung mit Gemeinschaftsordnung jeweils anders zu beurkunden und auch später zu berichtigen, zu ändern und zu ergänzen, alle dazu erforderlichen Erklärungen abzugeben und entgegenzunehmen und Rechtshandlungen vorzunehmen, insbesondere Miteigentumsanteile, Sondereigentum und Sondernutzungsrechte zu ändern, zu unterteilen, zuzuordnen, zu übertragen und aufzulassen, neu zu bilden und aufzuheben, Miteigentümer-Vereinbarungen zu treffen oder -Beschlüsse zu fassen sowie gegenüber dem Grundbuchamt Bewilligungen zu geben und Anträge zu stellen,

3.4.3 alle zur Durchführung des Kaufvertrags zwischen dem Eigentümer als Verkäufer und dem Erwerber als Käufer etwa noch erforderlichen Erklärungen abzugeben und entgegenzunehmen, insbesondere alle Löschungen und Rangänderungen zu bewilligen und zu beantragen, weiter insbesondere alle Erklärungen abzugeben und entgegenzunehmen, die vorstehend im Einzelnen beschrieben sind.

3.5 Die vorstehenden Vollmachten können alle nur zur Erklärung vor dem amtierenden Notar oder seinem Vertreter verwendet werden. Sie erlöschen sämtlich zwei Jahre nach Anlegung der Wohnungs- und Teilgrundbücher. Sie stehen zudem im Innenverhältnis unter folgendem, dem Grundbuchamt und anderen Dritten nicht nachzuweisendem Vorbehalt: Die Änderungen müssen dem jeweiligen Erwerber/Käufer zumutbar sein. Sie dürfen bei wirtschaftlicher

Betrachtung das betreffende erworbene Wohnungs- und Teileigentum nicht und das Gemeinschaftseigentum nicht wesentlich beeinträchtigen. Die Kosten trägt der Verkäufer.

Diese Niederschrift nebst verlesbaren Anlagen wurden dem Erschienenen vom Notar vorgelesen; die Pläne zur Durchsicht vorgelegt; die Niederschrift und alle Anlagen wurden von dem Erschienenen genehmigt und diese Niederschrift von ihm und dem Notar unterschrieben:

MARC C. LEHMANN * NOTAR IN BAD MÜNSTEREIFEL *

Anlage zur Urkunde des Notars
Marc C. Lehmann in Bad Münstereifel
UVz. Nr. 0978/2022

Anlage 1

Vermögensverwaltung GmbH
Guido Metzen

Allgemeine Baubeschreibung 53879 Euskirchen, Boenerstraße 36, Neubau 6 Wohneinheiten

Im Folgenden wird das Bauvorhaben Boenerstraße 36 als Neubau von 6 Wohneinheiten mit 6 Freistellplätzen sowie Nutzflächen und Außenanlagen beschrieben.

Dieser Teil bezieht sich auf den allgemeinen, baulichen Zustand des gesamten Baukörpers. Die Leistungen erfolgen gemäß den einschlägigen Richtlinien DIN-Normen und dem Stand der Technik.

Vorbemerkungen:
Die aufgeführten Leistungen umfassen die komplette Erstellung des Wohngebäudes einschließlich der Außenanlage und aller erforderlichen Nebenleistungen. Der Urkunde werden folgende Unterlagen beigefügt:

- Baugenehmigung
- Statik/ Prüfstatik
- Wärmeschutznachweis
- Abgeschlossenheit/Teilungserklärung
- Bodengutachten

Ausführungsgrundlagen sind die zum Zeitpunkt der Baugenehmigung gültigen Vorschriften der Landesbauordnung und der Baubehörde sowie die genehmigten Bauantragszeichnungen 1:100, Lageplanzeichnungen Maßstab 1:200, der Statik und der Wärmebedarfsberechnung.

Erforderliche Änderungen im Grundriss bedingt durch die Statik, Ver- und Entsorgungsplanung oder durch die behördlichen Auflagen sind zulässig.

Technische Daten:

1.	Flurstück	716
2.	Flurnummer	2
3.	Grundstücksfläche	729 m²

Gebäudeflächen:

4.	Nutzflächen	69,51 m²
5.	Wohnflächen Wohnungen 1-6	554,56 m²
6.	Freistellplätze	6 Stück

Leistungsbeschreibung Mehrfamilienwohnhaus:

1. Erdarbeiten

Aushub der gesamten zu bebauenden Fläche, der Kanalisations- und Wasserleitungsgräben einschließlich der Abfuhr des übrigen Erdmaterials. Schichtweise Wiederverfüllung der Gräben und der Arbeitsräume bis zum Grobplanum. Herstellung des geplanten Geländeprofils.

Ausführung erfolgt nach statischen Erfordernissen und unter Beachtung der am 22. Februar 2022 erteilten Baugenehmigung, gültigen Vorschriften und Verordnungen.

2. Gründung des Bauwerks

Die Gründung und das Tragwerk erfolgt gemäß den statischen Berechnungen (der am Datum der Baugenehmigung gültigen Vorschriften und Verordnungen), diese finden in Abstimmung mit dem Bodengutachten statt. Die Bodenplatte wird als massive Fundamentplatte in Ortbeton (Betongüte nach Statik) entsprechend den statischen Berechnungen und Zeichnungen ausgeführt. Ein Fundamenterder wird in die Fundamente eingelegt, nach den VDE-Richtlinien. Alle Arbeiten werden von einem Prüfstatiker begleitet und abgenommen.

3. Bodenplatte

Die Bodenplatte wurde in der Stahlbetongüte C 25/30, in WU-Beton gemäß Statik auf einem tragfähigen Untergrund errichtet. Als zusätzlicher Wärmeschutz wurde eine PU-Dämmung unter der Bodenplatte verarbeitet.

4. Außenwände

Außenmauerwerk, Ziegelmauerwerk aus wärmegedämmten Bimsstein bzw. wenn konstruktiv erforderlich, in Stahlbeton entsprechend der statischen Berechnung und des Wärmeschutznachweises.
Die Außenfassade erhält einen mineralischen Außenputz. Auf diesen wird eine Egalisationsbeschichtung aufgebracht. Die Fassadenfarbgestaltung erfolgt in Absprache mit den Bauherren, Architekten und den zuständigen Behörden und wird in einer Gesamtkonzeption festgelegt. Hier besteht kein Mitspracherecht der Teileigentümer.

5. Innenwände tragend

Stahlbeton oder Mauerwerk. Wohngeschosse: Ziegelmauerwerk (Bims) bzw., wenn statisch erforderlich, in Stahlbeton. Wohnungstrenn- und Treppenhauswände werden entsprechend den schalltechnischen Anforderungen nach DIN, Wandstärke 17,5 cm - 24 cm gefertigt. Die Aufzugswände kommen als Fertigbetonteile nach statischen Angaben.

6. Innenwände nicht tragend:

Ziegelmauerwerk aus HBL2 Vollstein bestehend aus Bims, Wandstärke 11,5/17 cm.

7. Geschoßdecken

Die Geschossdecken werden als Fertigbetondecken nach statischen Angaben erstellt.

8. Treppen und Treppenhaus

- Geschosstreppen: Treppenläufe mit betonierten Stufen aus Stahlbeton als Ortbetontreppe nach Statik- und Schallschutz- und Brandschutzanforderungen.
- Das Treppenhaus erhält einen hochwertigen, Natursteinbelag bestehend aus Granit.
- Die Treppenläufe und Podeste bestehen aus Padang Crystal.
- Materialwahl und Optik bestimmt der Bauträger.

9. Balkone und Terrassen

- Die Balkone im Obergeschoss und Dachgeschoss werden aus einem Lerchebelag oder Douglasiebelag geriffelt in feiner oder grober Zahnung ausgeführt.
- Die Balkonplatten im Obergeschoß und Dachgeschoß werden als Stahlbeton-Massivplatten hergestellt.
- Sonderwunschoptionen
- Der Belag kann alternativ aus Natursteinplatten in zementgrau 40/40/2 cm montiert werden und auf Platten-Stelzenlagern oder Kiessäcke gelagert werden.
- Hier erhöht sich dann für das Obergschoss/ pro Wohnung um 1500 € pauschal die Ausführung
- Hier erhöht sich dann für das Dachgeschoss/pro Wohnung um 2.000 € pauschal die Ausführung.
- Terrassen im Erdgeschoß erhalten einen Belag aus Rechteckpflaster Beton anthrazit 20x10x8.

10. Schächte/ Steigleitungen

Abweichend von den bereitgestellten Bauzeichnungen müssen in den einzelnen Teilbereichen der Wohnungen/ Räumen/ Abkofferungen/ Installationsschächte für die Hausversorgung hergestellt werden. Die Position dieser Schächte und Abkofferungen wird mit den einzelnen Gewerken und Planern in der Bauphase festgelegt. Diese stellen keinen Mangel dar und bedürfen keiner Preisminderung oder Nachbesserung, wegen zu wenig verkauften Quadratmetern.
Die Isolation im Bereich vom Brandschutz und Schallschutz wird gemäß, zum Ausführungszeitraum herrschenden, Vorschriften und anerkannten Regeln und Richtlinien erstellt.

11. Zimmermannsarbeiten

Alle Dachstuhlhölzer werden aus Fichte- Tanne/ S10 Konstruktionsvollholz oder in GL24H Brettschichtholz in zimmermannsmäßiger Ausführung als Satteldach hergestellt. Alle statischen Erfordernisse werden eingehalten. Die Dachüberstände werden am Hauptdach / Sparrenköpfe sichtbar hergestellt, an den Dachgauben werden die Dachüberstände von unten Geschlossen als Gesims hergestellt. Dachüberstände werden im RAL-Farbton 7016 und in Weiß gemischt beschichtet. Sparrenköpfe Anthrazit, Profilbretter in Weiß, Gesims-Platten in Anthrazit oder weiß hergestellt. Optik bestimmt der Bauträger.

12. Dachdeckerarbeiten

Das Satteldach findet ihre Eindeckung mit einer schwarzen Tondachziegel. Hier kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht genau bestimmt werden, welcher Hersteller der Dachziegel genommen wird, da zum jetzigen Zeitpunkt Lieferengpässe in ganz Deutschland gelten.
(jeder dritte Dachziegel wird geklammert).
Die Entwässerungsprodukte werden aus walzblankem Zink hergestellt. Alle Stirn-, Gauben und Wangenübergänge werden in Aluminium RAL 7016 verkleidet.
Alle Balkonflachdächer, werden im oberen Dachgeschossbereich mit
Gefälledämmung und einer zweilagigen bituminösen Abdichtung versehen,
im Obergeschoß mit einer dreilagigen Abdichtung ohne Gefälledämmung.

13. Innenputz

Im Treppenhausbereich sowie im Hauswirtschaftsraum und Fahrradraum werden alle Wandflächen mit einem Gips Putz in der Oberflächenqualität Q2 hergestellt. In allen Wohnbereichen werden die Wandflächen mit einem Gips Putz in der Oberflächenqualität Q2 hergestellt, ausgenommen Bäder, diese werden mit einem Zementputz für den anschließenden Fliesenwandbelag verputzt und gefilzt.
Bei den Deckenflächen werden nur die Stöße gespachtelt, da es sich um eine Fertigbetondecke handelt.

- **Definition Q2- Oberfläche,** Quelle: Bundesverband der Gipsindustrie e.V. Industriegruppe Bau Gipse:

  Q2 Qualitätsstufe 2 (Q2 – geglättet)
  Diese Oberfläche entspricht der Standardqualität z.B. entsprechend Abschnitt 3 ATV DIN18350 bzw. Abschnitt 6.4.10 ÖNORM B 3346, Empfehlung SIA V 242/1, EN 13914-2 und genügt den üblichen Anforderungen an Wand- und Deckenflächen.
  Putzoberflächen der Qualitätsstufe Q 2 – geglättet sind geeignet für: Oberputze, Körnung > 1,0 mm mittel- bis grobstrukturierte Wandbekleidungen, z.B. Raufasertapeten mit Körnung RM oder RG nach BFS-Info 05-01 matte, gefüllte Anstriche/Beschichtungen (z.B.: quarz - gefüllte Dispersionsbeschichtung), die mit langfloriger Farbrolle oder mit Strukturrolle aufgetragen werden.

14. Gipskartonoberflächen

Im Dachgeschoss und bei etwaigen Abkofferungen von Installationen. Die Oberflächen werden in der Oberflächenqualität Q2 hergestellt. Anschluss Fugen sind unterhaltungsbedürftig, sie unterliegen der Temperatur und Raumklimaschwankung. Schwundrisse, die hieraus resultieren bedürfen nicht der Nachbesserung. Die WEG mit Ihren Erwerbern haben hierüber eigenständig Wartungsarbeiten zu übernehmen.

Definition Q2- Oberfläche, Quelle: Bundesverband der Gipsindustrie e.V. Industriegruppe Gipsplatten
(Auszug) Q2 Qualitätsstufe 2 (Standardverspachtelung)
Die Verspachtelung nach Qualitätsstufe 2 (Q2) ist die Standardverspachtelung. Sie genügt den üblichen Anforderungen an Wand und Deckenflächen. Ziel der Verspachtelung ist es, den Fugenbereich durch stufenlose Übergänge der Plattenoberfläche anzugleichen. Gleiches gilt für Befestigungsmittel, Innen- und Außenecken sowie Anschlüsse.

Die Verspachtelung nach Qualitätsstufe 2 umfasst:

- die Grundverspachtelung (Q1)
- das Nachspachteln (Feinspachteln, Finish) bis zum Erreichen eines stufenlosen Übergangs zur Plattenoberfläche.

Dabei dürfen keine Bearbeitungsabdrücke oder Spachtelgrate sichtbar bleiben. Falls erforderlich, sind die verspachtelten Bereiche zu schleifen. Diese Oberfläche kann beispielsweise geeignet sein für: mittel und grob strukturierte Wandbekleidungen, z.B. Tapeten wie Raufasertapete (mit mittlerer oder grober Körnung) stumpfmatte, bis matte Anstriche/ Beschichtungen (z.B. Dispersionsanstriche) nach DIN EN 13300 dekorative Oberputze und Beschichtungen mit putzartigem Aussehen, soweit sie vom Putz-/ Beschichtungshersteller für das jeweilige Gipsplattensystem freigegeben sind.

Wird die Qualitätsstufe 2 (Standard Verspachtelung) als Grundlage für Wandbekleidungen, Anstriche und Beschichtungen gewählt, sind Abzeichnungen – insbesondere bei Einwirkung von Streiflicht – nicht auszuschließen.

15. Fußbodenaufbau

Fußböden in Wohnungen als schwimmender Heizzementestrich (Fußbodenheizung) mit Dämmungsaufbau (Trittschalldämmung bzw. Wärmeisolierung EPS) nach DIN verlegt. Umlaufender Isolierstreifen zu aufgehenden Bauteilen zur Vermeidung von Schallbrücken.
Im Hausanschlussraum und Hauswirtschaftsraum ebenso, nur ohne Fußbodenheizung. Der Fahrradraum erhält keinen Zementestrich. Die Bodenplatte wird mit einem Anstrich versehen.

16. Fenster, Nebeneingangstüren und Balkontüren

Alle Fenster und Fenstertüren im gesamten Gebäude sind als Qualitätskunststoff-Fenster vorgesehen, die Isolierverglasung wird nach ENEV-Richtlinie als Dreifachverglasung hergestellt. Alle nach außenliegenden Räume erhalten mindestens einen Lüftungsflügel mit einem Dreh-Kipp Beschlag. Die Balkontüren werden als Dreh/Kipptüren ausgeführt.

Farbgestaltung der Fenster: innen weiß, außen anthrazit grau RAL 7016 foliert. Badezimmerfenster enthalten keine Rollladen, diese sind mit einem satinierten Glas versehen. Die Fenster im Fahrradraum und im Treppenhaus enthalten ebenfalls keine Rollläden. Materialwahl, Optik und Drehrichtung der Fenster und Türen bestimmt der Bauträger.

17. Außenfensterbänke
Aluminiumfensterbänke werden in RAL 7016 matte Ausführung hergestellt. Ein Anti-Dröhn-Band wird zur Minimierung der Regengeräusche verarbeitet. Gleitendstücke werden mit anthrazitfarbenen Aluputzendkappen hergestellt.

18. Sonnenschutz
Nicht vorhanden.

19. Innenfensterbänke in den Wohnungen
Nicht vorhanden

20. Innenfensterbänke im Treppenhaus
Granit, Padang Crystal

21. Rollläden
Fenster und Fenstertüren in den Wohnungen (ausgenommen die Bäder) erhalten Rollläden mit einem Single Elektroantrieb (Einzelsteuerung). Die Rollladenführung und der Rollladenpanzer werden mit der Führungsschiene in RAL 7016 als Alu-Panzer hergestellt.
Alle Nutzflächen und das Treppenhaus erhalten keine Rollläden.

22. Hauseingangstür
Aluminiumhauseingangstür, außen Griffstange aus Edelstahl, innen Drückergarnitur, elektr. Türöffner, Farbe nach Farbkonzept. Im Bereich der Hauseingangsanlage im Erdgeschoss befindet sich freistehend die Klingel- und Sprechanlage zu den einzelnen Wohnungen sowie die Briefkastenanlage. Materialwahl, Optik und Drehrichtung der Hauseingangstür bestimmt der Bauträger.

23. Wohnungszugangstüren
Schallschutztür gem. DIN 68706 und DIN 18101, 45 WE-SK3, farbig weiß lackiert, Edelholz furniert, lackiert weiß. Das Türblatt besteht aus Hartfaser/ HDF-Platte, Rahmenaufbau der Tür aus Massivholz, mit Spezialdämmender Einlage, Klimaklasse 2, Beanspruchungsklasse S inkl. Bänder und PZ-Schloss, nach DIN 18251, Klasse 3. Edelstahl Drückergarnitur ohne Spion.

24. Brandschutzabschnittstüren (Hausanschlussraum)
Alle Türen, die eine erhöhte Brandschutzanforderung laut DIN 4102 und der gültigen Landesbauordnung in Mehrfamilienhäusern aufweisen werden in T30 RS ausgeführt. Die Oberflächenqualität ist werkseitig weiß pulverbeschichtet.

25. Aufzug
Die Aufzugsanlage wird als Homeliftanlage mit der Tragkraft von 385 kg und drei Haltestellen, einer Schachtschiebetür als zweiblättrige Kabienentüre pulverbeschichtet nach RAL 9010 geliefert und montiert. Die Steuerung (NEW_Lift) regelt die Anfahrten der jeweiligen Haltestellen. Zur Erstinbetriebnahme wird vom Bauträger eine TÜV-Zertifizierte DEKRA-Abnahme veranlasst. Materialwahl, Optik bestimmt der Bauträger.

26. Schließanlage
Nicht vorhanden

27. Beschilderungen
Nicht vorhanden

28. Heizungsanlage

Die Heizungsanlage besteht aus einem 35 kW Gasbrennwertgerät mit einer Heizpatrone zur Unterstützung

- Zusätzliche Solaranlage mit 8m2 Bruttokollektorfläche
- Erzeugung: Zentrale Wärmeerzeugung
- Buderus W42S GB 182-20 i H
- Kessel-Wirkungsgrad bei Volllast 97,0%
- Dämmung der Leitungen nach EnEV
- Umwälzpumpe leistungsgeregelt

Übergabe: Flächenheizung Fußbodenheizung elektronische Regeleinrichtung

Die vorrausgegangene Beschreibung wurde aus dem Angebot des Installateurs entnommen. Die abschließende Wahl der einzelnen Komponenten/ Lieferanten können von dieser Beschreibung abweichen. Jedoch werden alle technischen Voraussetzungen gemäß Energieausweis erfüllt.

Die gesamte Heizungstechnik wird entsprechend den derzeitig herrschenden Richtlinien wie DIN-Normen und anerkannten Regeln der Technik geplant.

Ob eine Luftwärmepumpe Heizungsanlage eingebaut wird bestimmt der Bauherr
Als Fabrikat wählt der Bauherr die Luftwärmepumpe der Firma :
Daikin Altherma 3 H MT, 10kW Waermepumpen-Aussengeraet, 3-phasig/400V

Als Option kann eine Luftwärmeheizung eingebaut werden.

- Der Mehrpreis für die Heizungsanlage beträgt pro Wohnung 3000 €

29. Wärmedämmung Haustechnik

Die Wärmedämmung der Rohrleitungen erfolgt gemäß der Heizungsanlagenverordnung HeizAnlV in der derzeit gültigen Fassung. Sichtbar verlegte Leitungen (z. B. im Hauswirtschaftsraum) werden mit einer Kunststofffolie ummantelt. In Steigschächten verlegte Leitungen werden mittels alukaschierter Mineralfasermatten wärmegedämmt. In Wandschlitzen wird eine Schlauchisolierung eingesetzt. Die jeweilige Dämmstärke richtet sich nach den Erfordernissen.

30. Sanitär Versorgungsinstallation

Die gesamte Sanitärtechnik wird von einem Fachprojektanten geplant. Die Projektierung erfolgt entsprechend den derzeitig gültigen Richtlinien wie DIN-Normen etc. sowie den anerkannten Regeln der Technik.
Schmutzwasserleitungen im Gebäude, Sammelleitungen im Untergeschoss sowie Fallleitungen werden bis zum Grundleitungsanschluss in Kunststoff Schallschutzrohren ausgeführt.
Objektanschluss- und Sammelleitungen bis zum Fallstrang innerhalb der Wohnungen werden in HT-Rohr ausgeführt. Schmutzwasserentlüftungen über Dach werden aus HT- oder PE-Rohr hergestellt.

31. Trinkwasserversorgung (Kaltwasser)

Die Trinkwasserversorgung erfolgt aus dem Netz des zuständigen Wasserversorgungsunternehmens mittels Hausanschlusses in erforderlicher Größe (Dimension). Es werden die nachfolgenden Zapfstellen innerhalb der Wohnungen mit Kaltwasser versorgt: Badewanne (wenn vorhanden), Duschwanne, Waschtisch, Waschmaschinenanschluss und Geschirrspülbecken, Gäste-WC (wenn vorhanden). Jede Wohneinheit erhält einen Kaltwasserzähler.

32. Warmwasserversorgung

Zentral aus Warmwasserbereiter. Es werden die nachfolgenden Zapfstellen innerhalb der Wohnungen mit Warmwasser versorgt: Badewanne (wenn vorhanden), Duschwanne, Waschtisch und Geschirrspülbecken, Gäste-WC (wenn vorhanden). Jede Wohneinheit erhält einen Warmwasserzähler.

- Zentrale Warmwasserbereitung,
- Speicherung: Indirekt beheizter Speicher – 1000Liter, Dämmung nach EnEV
- Verteilung mit Zirkulation
- Dämmung der Leitungen nach EnEV
- Die abschließende Wahl der einzelnen Komponenten/ Lieferanten können von dieser Beschreibung abweichen. Jedoch werden alle technischen Voraussetzungen gemäß Energieausweis erfüllt.

33. Dezentrale Be- und Entlüftung
Nicht vorhanden

In folgenden Räumen wird eine Entlüftung über Maico-Lüfter vorgesehen:

- Hauswirtschaftsraum
- 4 Gäste-WC´s im EG und OG
- 2 Badezimmer im DG
- Materialwahl, Optik bestimmt der Bauträger.

34. Brandbekämpfung mit Brandmeldeanlagen
Nicht vorhanden

35. Elektroinstallation Allgemeineigentum (Beschreibung)
Die Stark- und Schwachstrominstallation wird entsprechend den VDE- Vorschriften und den Vorschriften der örtlichen Elektrizitätswerke nach ausschließlichen Festlegungen des Elektro-Projektanten ausgeführt. Leitungsverlegungen in Wohnungen und im Treppenhaus nicht sichtbar, in den Nebenräumen sichtbar angebracht. Unterverteilungen in den Wohnungen mit Sicherungsautomaten. Es obliegt dem ausführenden Gewerk, ob die Installation in Kabel oder Drähte in Leerrohr ausgeführt wird. Sämtliche erforderlichen Erdungen werden erstellt.
Beleuchtungskörper in Treppenhäusern, im Fahrradraum und im Außenbereich werden über Sensor gesteuert. Abdeckungen sämtlicher Schalter und Steckdosen in UP-Ausführung sind weiß und sämtliche Aufputz Elemente grau.

Materialwahl, Optik bestimmt der Bauträger.

Berker S1 Schaltermaterial

36. Elektroinstallation Fernmeldeanlage
Amtsanschluss im Hauswirtschaftsraum

37. Beschreibung der Elektroinstallationen im Nutzbereich

- **Fahrradraum**
  1 x Deckenbrennstelle mit Sensor

- **Freistellplätze**
  Ohne Steckdose, ohne Beleuchtung, ohne Bewegungsmelder. Jedoch Vorbereitung für E-Anschluss Autoladeoption vorhanden (Kabel).

- **Hausanschlussraum**
  1 Ausschaltung mit 1 Brennstelle und 1 Steckdose

- **Hauswirtschaftsraum**
  1 Ausschaltung mit 1 Brennstelle und 1 Steckdose

- **Treppenhaus**
  10 x Decken- oder Wandbrennstellen mit Sensorlampen

- **Außenbeleuchtung**
  4 x Wandbrennstellen mit Sensorlampen

38. Elektroinstallation Erdungsanlage
Ein Fundamenterder wird in die Fundamente eingelegt, nach den VDE-Richtlinien

39. Elektroinstallation äußere Blitzschutzanlage
Nicht vorhanden

40. Elektroinstallation innere Blitzschutzanlage
Potentialausgleich vorhanden

41. Antennenanlage
SAT-Anlage für 20 Teilnehmer

42. Maler- und Tapezierarbeiten Allgemeineigentum

- **Hausanschlussraum, Hauswirtschaftsraum und Fahrradraum**
  Decken- und Wandflächen werden mit einer Dispersionsfarbe, matt, weiß beschichtet. Bodenflächen der Nutzbereiche, außer Treppenhaus, abwischbar mit einer 1K-Bodenfarbe in betongrau beschichtet.

- **Treppenhaus**
  Wandflächen mit einer Glasfasertape tapeziert, mit einer Latexfarbe seidenglänzend, abgetönt beschichtet.
  Treppenuntersichten und Treppenwangen in Oberflächenqualität Q2- Verputzt und mit einer Dispersionsfarbe weiß, matt beschichtet.

- **Fassadenbeschichtung**
  Egalisierungsbeschichtung gem. Herstellerangaben des Putzherstellers. Die Grundbeschichtung der Fassade ist weiß mit einzelnen Farbakzenten in RAL 7016.

43. Schlosserarbeiten Allgemeineigentum
Treppenhaus: An den Wänden / einseitig werden Edelstahl-Handläufe verbaut.

44. Balkonbrüstungen

Allgemein
Die Balkonbrüstungen an den Balkonen im OG und DG werden laut Landesbauordnung zur Absturzsicherung ca. 90 cm ab Oberkante Balkonbelag gemessen. Die Balkonbrüstungen werden außen und innen genauso verputzt und beschichtet wie die restliche Fassade, die Brüstungsabdeckung wird aus Granit hergestellt. Farbe: padang Christallo, die Höhe kann variieren.
Alternativ wird die Abdeckung ggf in einem anthrazit farbigen Aluminiumblech hergestellt.
Art und Optikwahl bestimmt der Bauherr.

45. Gartenanlage, Einfriedungen, Außengestaltung

- **Pflaster**
  Die Zuwegungen und Einfahrten finden ab der öffentlichen Bordsteinkante in einem Rechteckpflaster Beton anthrazit 20x10x8 statt. Die Entwässerung der nicht zu versickernden Pflasterflächen erfolgt an die öffentliche Kanalisation.
  Materialwahl, Optik, bestimmt der Bauträger.

- **Kantensteine/ Pflasterbegrenzungen**
  Die seitlichen Begrenzungen der Pflasterfläche finden je nach örtlichen, baulichen Gegebenheiten statt. Sie könnten z.B. eine Betonaufkantung, ein Kantenstein, ein Bordstein, ein Kiesbett, eine ACO-Rinne oder ein L-Stein sein.
  Materialwahl, Optik bestimmt der Bauträger.

46. Einfriedung

Eine Einfriedung findet zu benachbarten Grundstücken nicht statt.

47. Außenanlage

- **Gartenbereich**
  Auf der Nordseite des Hauses befindet sich rückseitig eine Gartenfläche. Die Fläche wird begradigt und ein Feinplanum erstellt inkl. Einsähen einer Rasenfläche.

- **Spielplatz**
  Baurechtlich bedingt wird im Gartenbereich eine Spielplatzfläche bestehend aus einer Rasenfläche, einer Schaukel und einer Sitzbank hergestellt. Die Wartung und Pflege dieser Fläche obliegt der WEG.
  Materialwahl, Optik bestimmt der Bauträger.

- **Sonstiges/Außenbereich**
  Vom Bauträger werden keine Blumenkübel und sonstige Außenbepflanzung bereitgestellt.

48. Stellplätze

Alle sechs Stellplätze werden über die Boenerstraße angefahren. Sie befinden sich nebeneinander gereiht, an der Südseite des Hauses zwischen Mülltonnenplatz und Hauseingangsbereich.

49. Mülltonnenplatz

Es wird ein Mülltonnenplatz vorgesehen, linksseitig des Grundstückes neben den Stellplätzen. Eine Einhausung der Mülltonnen wird nicht hergestellt. Es werden keine Unterstellbehältnisse, Verwahrcontainer oder ähnliches für die Mülltonnen gebaut. Diese offenen Mülltonnenplätze befinden sich ohne Unterstand und sind für die Größe der Müllbehältnisse bis max. 240L geeignet. Eine gepflasterte Fläche mit Rechteckpflaster 20/10/8 Beton in anthrazit, in der Größe ca. 4mx5m wird hergestellt

50. Briefkästen

Die Briefkästen mit der Einzelgrösse von 32 cm x 21,5 cm werden in einer Briefkastenbatterie waagerecht montiert. Briefkastenfarbe anthrazit.

51. Klingelanlage
Die Klingelanlage befindet sich im Eingangsbereich an der Hauswand

52. Fahrradständer
Nicht vorhanden

53. Überladebrücken
Nicht vorhanden

54. Abwasserdichtigkeitsprüfung durch Fachunternehmer



Anlage 2 zur Urkunde des Notars Marc C. Lehmann in Bad Münstereifel vom 03. August 2022, UVz.Nr. 0978/2022

TEILUNGSERKLÄRUNG UND GEMEINSCHAFTSORDNUNG

1 AUFTEILUNG

1.1 Der „Eigentümer" ist Alleineigentümer der im Grundbuch des Amtsgerichts Euskirchen von Euskirchen, Blatt 16269, verzeichneten Grundbesitzes:

lfd. Nr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Wirtschaftsart und Lage	Größe
4	Euskirchen	2	716	Gebäude- und Freifläche Boenerstraße 36	729 m²

1.2 Dieses Grundstück (in dieser Urkunde auch nur kurz „**Grundbesitz**" genannt) wird mit einem Sechs-Familienwohnhaus bebaut.

1.3 Der Eigentümer teilt das Eigentum an dem Grundbesitz in Miteigentumsanteile gemäß § 8 Wohnungseigentumsgesetz in der Weise auf, dass unter Beschränkung dieser Miteigentumsanteile Sondereigentum an dem vorbezeichneten Grundbesitz entsteht und dass mit jedem Miteigentumsanteil das Sondereigentum an einem jeweiligen Wohnungseigentum, dessen betreffende Räume im Aufteilungsplan mit der jeweils gleichen Nummer versehen sind, zugewiesen wird, und zwar wie folgt (wobei die nachgenannte Lage von vor dem Hauseingang stehend in das Gebäude blickend bestimmt ist):

Miteigentumsanteil	Lage (Sondereigentum)	Nr. Aufteilungsplan
180/1.000	Wohnung im Erdgeschoss links	1
180/1.000	Wohnung im Erdgeschoss rechts	2
175/1.000	Wohnung im Obergeschoss links nebst Balkon	3
175/1.000	Wohnung im Obergeschoss rechts nebst Balkon	4
145/1.000	Wohnung im Dachgeschoss links nebst Balkon	5
145/1.000	Wohnung im Dachgeschoss links nebst Balkon	6

Es wird lediglich klargestellt: Die Bemessung der Miteigentumsanteile erfolgte unter Zugrundelegung der Wohnflächen der Wohnungen unter pauschaler Einbeziehung auch der nachstehend begründeten Sondernutzungsrechte. Die Richtigkeit dieser Annahmen ist jedoch keine Bedingung für die vorstehende Bemessung der Miteigentumsanteile; Anpassung kann nicht verlangt werden.

1.4 Die Aufteilung erfolgt auf der Grundlage der Aufteilungspläne, die mit der Abgeschlossenheitsbescheinigung der Stadt Euskirchen vom 15. Juni 2022 (Bauschein 00558-22-04, Akten-Nr. 11047) versehen sind. In diesen Aufteilungsplänen sind alle zur gleichen Einheit gehörenden Räumen mit den entsprechenden Nummern bezeichnet.

Auf die vorbezeichnete Abgeschlossenheitsbescheinigung nebst der Aufteilungspläne, die bei Beurkundung im Original vorlagen und zur Durchsicht vorgelegt wurden, wird hiermit verwiesen. Die Abgeschlossenheitsbescheinigung nebst Plänen wird dieser Urkunde in hiermit beglaubigter Abschrift als **Anlage 2/1.4** beigefügt, wobei die Pläne teilweise verkleinert und daher nicht maßstabsgetreu sind.

Die Aufteilungspläne wurden zur Durchsicht vorgelegt, genehmigt und unterschrieben.

2 GEMEINSCHAFTSORDNUNG

Für das Verhältnis der Wohnungs- und Teileigentümer untereinander gelten die Bestimmungen des Wohnungseigentumsgesetzes, soweit nicht nachstehend etwas anderes vereinbart ist. Gemäß § 10 Abs. 1 Satz 2 WEG wird als Inhalt des Wohnungs- und Teileigentums Folgendes bestimmt:

3 SONDEREIGENTUM UND GEMEINSCHAFTLICHES EIGENTUM

3.1 Gemeinschaftliches Eigentum sind insbesondere alle Räume und Grundstücksteile, die im Aufteilungsplan nicht als Sondereigentum ausgewiesen sind, sowie das vorhandene Verwaltungsvermögen der Gemeinschaft. § 5 Abs. 2 WEG bleibt unberührt.

Gemeinschaftliches Eigentum sind insbesondere der Grund und Boden sowie die Teile des Gebäudes, die seine äußere Gestalt bestimmen oder für Bestand und Sicherheit erforderlich sind. Gemeinschaftliches Eigentum sind weiter insbesondere:

(a) die Räume und Gebäudeteile, die nicht Sondereigentum sind,

(b) die Trennwände zwischen Sondereigentum und gemeinschaftlichem Eigentum oder anderem Sondereigentum,

(c) die Fenster und Fensterrahmen sowie die Wohnungsabschlusstüren, jeweils mit allen Bestandteilen, sowie etwa vorhandene Lüftungseinrichtungen,

(d) alle Steigleitungen und Steigrohre sowie Fallleitungen und Fallrohre zur Versorgung und Entsorgung, jeweils bis zu der Abzweigung der Leitungen und Rohre, die nur der Versorgung oder Entsorgung eines bestimmten Sondereigentums dienen, insbesondere hinsichtlich der Elektroleitungen jedoch bis zu der Unterverteilung im Sicherungskasten im Sondereigentum,

(e) die konstruktiven Balkon-Bauteile, Geländer/Brüstungen und konstruktive Bestandteile einschließlich der Dichtungs-, Isolier- und Dämmschichten und Estrichs einschließlich etwaiger Entwässerungsabläufe und -einrichtungen,

(f) die Aufzugsanlage samt aller zugehöriger Einrichtungen.

Eigentum der Wohnungseigentümergemeinschaft als Verband sind alle bei der Verwaltung des gemeinschaftlichen Eigentums erworbenen Sachen und Rechte, beispielsweise Einrichtungsgegenstände, sowie die dabei entstandenen Verbindlichkeiten. Zum Verwaltungsvermögen zählen insbesondere die Forderungen, die dem Verband zustehen, wie Wohngeldschulden der Eigentümer aus Abrechnungen, Wirtschaftsplänen und Sonderumlagen, aber auch alle Forderungen aus vertraglichen Beziehungen, bei denen die Wohnungseigentümergemeinschaft Vertragspartner ist.

3.2 Zum Sondereigentum zählen insbesondere:

(a) der Fußbodenbelag, der Deckenputz, der Wandputz, die Tapeten und die Wandverkleidung aller Räume im Sondereigentum, auch soweit die Wände nicht zum Sondereigentum gehören,

(b) die nicht tragenden Zwischenwände und die Innentüren der Räume im Sondereigentum,

(c) die Anlagen und Einrichtungen der Räume im Sondereigentum, insbesondere Waschbecken, Dusche, sanitäre Anlagen,

(d) alle Leitungen und Rohre, die der Versorgung und Entsorgung und des Sondereigentums dienen, jeweils ab der Abzweigung von den Steigleitungen und Steigrohren sowie Fallleitungen und Fallrohren, einschließlich Leitungsöffnung, Stecker und Schalter in der Wand im Sondereigentum, insbesondere hinsichtlich der Elektroleitungen jedoch erst ab der Unterverteilung im Sicherungskasten im Sondereigentum,

(e) Heizungssteuerung und Ventile sowie die Heizungsanlagenbestandteile innerhalb der jeweiligen Wohnung einschließlich Leitungen bis zur Anschlussstelle an gemeinsame Leitungen,

(f) der gesamte Sicherungskasten einschließlich der Unterverteilung für die Elektroleitungen im Sondereigentum,

(g) der Oberflächenbelag der Balkone (bis hinunter zur obersten Dämm-, Isolier- oder Dichtungsschicht).

Näheres wünscht der Eigentümer nicht zu bestimmen, vielmehr sollen im Übrigen die gesetzlichen Bestimmungen gelten.

4 UMFANG UND ART DER NUTZUNG

4.1 Jeder Wohnungs- und Teileigentümer hat das Recht zur alleinigen Nutzung seines Sondereigentums, soweit sich nicht Beschränkungen aus dem Gesetz oder dieser Teilungserklärung ergeben.

Das Haus ist zu Wohnzwecken bestimmt. Die Wohnungen dürfen auch als Büros oder freiberufliche Praxen verwendet werden, wenn hierdurch keine negativen Auswirkungen auf die übrigen Wohnungen entstehen, die den Wohncharakter der übrigen Wohnungen unzumutbar beeinträchtigen. Jede andere Nutzung bedarf der Zustimmung der übrigen Wohnungs- und Teileigentümer. Soweit Räume im Aufteilungsplan sonst für eine bestimmte Nutzung gekennzeichnet sind, ist die Kennzeichnung nicht verbindlich.

4.2 Jeder Wohnungs- und Teileigentümer hat ferner das Recht zur Mitbenutzung der zum gemeinschaftlichen Gebrauch bestimmten Anlagen und Einrichtungen des Gebäudes und des Grundstücks, soweit sich nicht Beschränkungen aus dem Gesetz oder dieser Teilungserklärung ergeben.

4.3 Alle Eigentümer sind verpflichtet, ihr Sondereigentum so auszuüben, dass niemand über das unvermeidliche Maß hinaus belästigt oder beeinträchtigt wird.

4.4 Die zur gemeinschaftlichen Benutzung bestimmten Anlagen, Einrichtungen und Teile des Grundstücks und der Gebäude sind schonend und pfleglich zu behandeln.

4.5 Jeder Wohnungs- und Teileigentümer ist verpflichtet, alle Maßnahmen zu dulden, die zur Errichtung einer gemeinsamen Fernseh-, Rundfunk-, Fernsprechanlage erforderlich sind. Ein hierdurch an seinem Sondereigentum entstehender Schaden ist zu ersetzen.

5 SONDERNUTZUNGSRECHT

5.1 Stellplätze

5.1.1 Der jeweilige Eigentümer der Wohnungseigentumseinheit ist berechtigt, den betreffenden Kraftfahrzeugstellplatz auf dem Grundbesitz, die in dem dieser Teilungserklärung als **Anlage 2/1.4** beigefügten Lagepläne mit „STP“ und der gleichen Nummer der betreffenden Einheit gemäß Aufteilungsplan eingezeichnet sind, unter Ausschluss der jeweiligen übrigen Sondereigentümer als Stellplatz zu nutzen.

5.1.2 Der jeweilige Sondernutzungsberechtigte ist auch ohne Zustimmung der übrigen Sondereigentümer berechtigt, auf der dem Sondernutzungsrecht (Stellplätze) unterliegenden jeweiligen Freifläche alle Maßnahmen, auch bauliche Veränderungen (z.B. Veränderung oder Errichtung eines Carports, E-Ladesäule etc.) auf eigene Kosten und auf eigenes Risiko durchzuführen, auch wenn dafür eine Baugenehmigung erforderlich ist. Die Beschaffung erforderlicher behördlicher Genehmigungen erfolgt auf Veranlassung und Kosten allein des betreffenden Sondernutzungsberechtigten. Die baulichen Veränderungen, insbesondere die Errichtung bzw. Änderung von Carports, darf jedoch die Zugänglichkeit und insbesondere die Einfahrtsmöglichkeit zu den und der übrigen Sondernutzungsbereiche nicht unzumutbar beeinträchtigen; angemessene Fahrwege und -radien sind für die übrigen, insbesondere angrenzenden Sondernutzungsbereiche freizuhalten. Gemeinschaftlich errichtete bzw. verbundene Carports bzw. Carportanlagen über mehrere Stellplätze unterliegen jedoch nicht dieser Regelung; sie bleiben gemeinschaftliches Eigentum aller Miteigentümer und unterliegen der Instandhaltungs- und Kostenlast derjenigen Sondernutzungsberechtigten, welche sie nutzen.

5.2 Terrassen

5.2.1 Der jeweilige Eigentümer der Einheit Nr. 1 des Aufteilungsplanes ist berechtigt, die Terrassenfläche auf dem Grundbesitz, die in dem dieser Teilungserklärung als **Anlage 2/1.4** beigefügten Aufteilungsplan mit der Bezeichnung „Terrasse“ dargestellt und unmittelbar vor seinem Sondereigentum belegen ist, unter Ausschluss der übrigen Eigentümer zu nutzen.

5.2.2 Der jeweilige Eigentümer der Einheit Nr. 2 des Aufteilungsplanes ist berechtigt, die Terrassenfläche auf dem Grundbesitz, die in dem dieser Teilungserklärung als **Anlage 2/1.4** beigefügten Aufteilungsplan mit der Bezeichnung „Terrasse“ dargestellt und unmittelbar vor seinem Sondereigentum belegen ist, unter Ausschluss der übrigen Eigentümer zu nutzen.

5.3 Es wird klargestellt, dass die Brüstungen und Umwehrungen, auch Innenseiten der Brüstungen, sowohl auf Balkonen als auch auf Terrassen, nicht dem jeweiligen Sondernutzungsrecht unterfallen. Diese Teile sind Gemeinschaftseigentum und unterfallen daher der Entscheidungs-, aber auch Instandhaltungs- und Kostenkompetenz der Eigentümergemeinschaft.

5.4 Der gemeinschaftlichen Versorgung des Hauses etwa dienende Anlagen und Einrichtungen (z.B. Ver- und Entsorgungsleitungen jeder Art) sowie insbesondere auch baurechtlich, baupolizeilich und/oder brandschutztechnisch erforderliche Rettungswege dürfen auch durch bzw. über die Sondernutzungsbereiche verlaufen. Diesbezügliche Wartungs-, Reparatur- und Erneuerungsarbeiten sind vom Sondernutzungsberechtigten zu dulden; Rettungswege hat der Sondernutzungsberechtigte stets im rechtlich gebotenen Umfange freizuhalten.

5.5 Soweit Sondereigentümern Teile des gemeinschaftlichen Eigentums zur alleinigen Nutzung zugewiesen sind, tragen sie die hieran entstehenden Unterhaltungs- und Instandhaltungs- sowie Instandsetzungslasten, die dafür anfallenden Kosten und die Bewirtschaftungskosten für diese Bereiche unter Ausschluss der übrigen Sondereigentümer allein.

6 BAULICHE VERÄNDERUNGEN, WIEDERAUFBAU

6.1 Bauliche Veränderungen sind dem Sondereigentümer an seinem Sondereigentum sowie an dem ihm zur ausschließlichen Nutzung zugewiesenen gemeinschaftlichen Eigentum gestattet (soweit vorstehend nicht abweichend bestimmt), soweit dadurch nicht das Sondereigentum anderer, das sonstige Gemeinschaftseigentum oder die äußere Gestaltung des Gebäudes berührt wird.

Das Anbringen von privaten Antennenanlagen am Gemeinschaftseigentum für Fernsehen, Amateurfunk und Rundfunk ist nicht zulässig.

Ein Sondereigentümer ist zudem nicht berechtigt, Fenster, Fensterrahmen, Rollläden, Lüftungseinrichtungen und Wohnungseingangstüren eigenmächtig zu verändern, auch soweit sie sich in seinem Sondereigentum befinden.

6.2 Keiner Zustimmung der Eigentümergemeinschaft oder einzelner Sondereigentümer bedarf das Anbringen von Markisen oder sonstigen Konstruktionen zur Beschattung und Überdachung von Freiflächen oder Balkonen/Terrassen am Gemeinschaftseigentum bzw. an überliegenden Konstruktionen; das Anbringen hat durch eine Fachfirma zu erfolgen und ist den übrigen Eigentümern bzw. dem Verwalter vorher anzuzeigen. Die Gestaltung soll für alle Einheiten einheitlich sein und ist daher vorab mit dem Verwalter abzustimmen.

6.3 Sind Gebäude ganz oder teilweise zerstört, so ist die Gemeinschaft der Sondereigentümer zum Wiederaufbau verpflichtet, wobei die nicht durch die Versicherung gedeckten Kosten nach dem Verhältnis der Miteigentumsanteile zu tragen sind. Steht dem Wiederaufbau ein unüberwindliches Hindernis im Wege, so kann jeder Eigentümer die Aufhebung der Gemeinschaft verlangen.

7 VERÄUßERUNG/VERMIETUNG DES SONDEREIGENTUMS, ENTZIEHUNG

7.1 Jeder Sondereigentümer kann sein Wohnungs- und Teileigentum frei veräußern und vermieten. Eine Veräußerungsbeschränkung nach § 12 WEG wird nicht vereinbart.

7.2 Der Anteil am jeweils vorhandenen Verwaltungs- und Vorratsvermögen geht im Falle der Veräußerung auf den Erwerber über. Der Veräußerer hat keinen Anspruch auf Auseinandersetzung hinsichtlich des Verwaltungsvermögens und Auszahlung seines Anteils. Eine etwaige Auseinandersetzung im Innenverhältnis zwischen Veräußerer und Erwerber bleibt diesen überlassen.

7.3 Der rechtgeschäftliche Erwerber haftet nicht neben dem Veräußerer gesamtschuldnerisch für etwaige Rückstände des Veräußerers hinsichtlich fälliger Zahlungen an die Wohnungseigentümergemeinschaft, insbesondere nicht bezüglich etwa rückständigen Hausgeldes.

7.4 Steht das Sondereigentum mehreren Personen gemeinschaftlich zu, so kann die Entziehung des Sondereigentums (§ 17 WEG) zu Ungunsten sämtlicher Mitberechtigter verlangt werden, sofern auch nur in der Person eines Mitberechtigten die Voraussetzungen für das Entziehungsverlangen begründet sind.

8 INSTANDHALTUNG UND INSTANDSETZUNG

8.1 Jeder Wohnungseigentümer ist verpflichtet, sein Sondereigentum und die seinem Sondernutzungsrecht unterliegenden Teile des Gemeinschaftseigentums ordnungsgemäß instand zu halten und instand zu setzen.

8.2 Die Instandhaltung und Instandsetzung des gemeinschaftlichen, nicht zur Sondernutzung zugewiesenen Eigentums obliegt den Wohnungseigentümern gemeinschaftlich. Die erforderlichen Maßnahmen sind vom Verwalter zu veranlassen. Die Behebung von Schäden am gemeinschaftlichen Eigentum ist vom Verwalter zu veranlassen. Schäden am gemeinschaftlichen Eigentum hat jeder Wohnungseigentümer dem Verwalter unverzüglich anzuzeigen. Jeder Wohnungseigentümer hat, soweit ihm möglich und zumutbar, bis zur Abhilfe

durch den Verwalter durch vorläufige Maßnahmen für die Abwendung unmittelbarer Gefahren zu sorgen.

9 LASTEN UND KOSTEN, VERSICHERUNG

9.1 Jeder Wohnungseigentümer trägt die Kosten für die Instandhaltung und die Instandsetzung seines Sondereigentums und der seinen Sondernutzungsrecht unterliegenden Flächen und Gebäudeteile sowie folgender Gebäudeteile, gleichgültig ob es sich um Sonder- oder Gemeinschaftseigentum handelt:

9.1.1 Nichttragende Innenwände, Bodenbeläge sowie Wand- und Deckenverputz innerhalb des Sondereigentums,

9.1.2 Fensterrahmen und –stöcke, Fensterscheiben, Wohnungseingangstüren, Rollläden, Rollladenkästen, Außenjalousien,

9.1.3 Sanitär- und Heizungseinrichtungen samt Thermostatventilen, Heiz- und Warmwassermessgeräte jeweils innerhalb des Sondereigentums.

9.2 Jeder Eigentümer trägt die Kosten des Gebrauchs seines Sondereigentums alleine, für die besondere Messvorrichtungen vorhanden sind (z.B. Strom-, Wärme- oder Wasserzähler) oder die sonst einwandfrei gesondert festgestellt werden können, soweit nicht unter Ziffer 9.4 etwas anderes bestimmt ist.

9.3 Die Lasten des gemeinschaftlichen Eigentums sowie die Kosten der Instandhaltung, Instandsetzung, Verwaltung und des gemeinschaftlichen Gebrauchs des Gemeinschaftseigentums tragen die Sondereigentümer im Verhältnis ihrer Miteigentumsanteile. Ein besonderer Stockwerksschlüssel für die Kosten des Aufzugs wird nicht bestimmt.

Die Wohnungseigentümer sind zur Ansammlung einer Instandhaltungsrücklage für das gemeinschaftliche Eigentum verpflichtet. Zu diesem Zweck ist jeweils ein angemessener Betrag an den Verwalter zu entrichten. Ist kein Verwalter bestellt, so ist der Betrag jeweils auf ein gesondertes Konto der Eigentümergemeinschaft einzuzahlen. Über die Höhe und Fälligkeit des Betrages beschließt jeweils die Eigentümerversammlung.

9.4 Die Kosten für eine zentrale Heizungs- und Warmwasserversorgung, sofern vorhanden, werden nach der Heizkosten-VO in der jeweils gültigen Fassung zu 70 % nach Verbrauch und zu 30 % nach dem Verhältnis der beheizbaren Flächen der Einheiten zueinander verteilt. Die Sondereigentümer können eine andere der Heizkosten-VO entsprechende Regelung beschließen.

9.5 Die Sondereigentümer sind verpflichtet, eine verbundene Gebäudeversicherung zum gleitenden Neuwert für das Sondereigentum und das gemeinschaftliche

Eigentum als Ganzes sowie eine Versicherung gegen eine Inanspruchnahme aus der gesetzlichen Haftpflicht der Eigentümergemeinschaft aus dem gemeinschaftlichen Eigentum abzuschließen.

10 EIGENTÜMERVERSAMMLUNG UND VEREINBARUNGEN

10.1 Die Wohnungseigentümer entscheiden über ihre gemeinsamen Angelegenheiten durch Beschluss in der Eigentümerversammlung. Auch ohne Versammlung ist ein Beschluss gültig, wenn alle Eigentümer ihre Zustimmung erklären (Umlaufverfahren).

10.2 Die Eigentümerversammlung ist ohne Rücksicht auf die Zahl der in ihr vertretenen Stimmen beschlussfähig. Stellvertretung ist zulässig, die Vollmacht ist in Textform nachzuweisen.

10.3 Das Stimmrecht richtet sich nach Miteigentumsanteilen. Das Stimmrecht kann für jedes Wohnungseigentum nur einheitlich ausgeübt werden.

Ein Letztentscheidungsrecht wird nicht bestimmt. Bei Stimmengleichheit gilt der Antrag als abgelehnt.

Beschlüsse werden vorbehaltlich abweichender Vereinbarungen oder zwingender gesetzlicher Bestimmungen mit der einfachen Mehrheit der in der Miteigentümerversammlung vertretenen Stimmen gefasst.

10.4 Von dieser Teilungserklärung/Gemeinschaftsordnung abweichende Regelungen können durch Beschluss getroffen werden, und zwar so weitgehend und in dem weitesten Umfange, wie eine gesetzliche Bestimmung dem nicht zwingend entgegensteht.

Ist ein entsprechender Beschluss rechtsbeständig geworden, ist jeder Wohnungseigentümer verpflichtet, eine etwa zum grundbuchlichen Vollzug erforderliche Erklärung in notariell beglaubigter Form unverzüglich auf Kosten der Gemeinschaft abzugeben.

11 BEZEICHNUNG DER GEMEINSCHAFT, VERWALTER

11.1 Die Eigentümergemeinschaft führt die Bezeichnung „WEG Boenerstraße 36, Euskirchen".

11.2 Die Sondereigentümer beschließen mit Stimmenmehrheit über die Bestellung eines Verwalters.

11.3 Ist ein Verwalter nicht bestellt, werden dessen Rechte und Pflichten, gesetzlich und gemäß dieser Teilungserklärung und Gemeinschaftsordnung, von allen Eigentümern gemeinsam wahrgenommen.

11.4 Jeder Sondereigentümer hat im Falle der gänzlichen oder teilweisen Veräußerung seines Sondereigentums den Erwerber zum Eintritt in den mit dem jeweiligen Verwalter geschlossenen Vertrag zu verpflichten.

12 GRUNDBUCHERKLÄRUNGEN

12.1 Der Eigentümer bewilligt und beantragt, in das Grundbuch einzutragen:

12.1.1 die Teilung des vorgenannten Grundstücks in Sondereigentumsrechte gemäß Ziffer 1 dieser Urkundsanlage,

12.1.2 die Bestimmungen nach Ziffern 2 bis mit 11 dieser Urkundsanlage als Inhalt des Sondereigentums.

12.2 Alle Eintragungen aus dieser Urkunde sollen erfolgen nach Maßgabe der Anträge des Notars, der ermächtigt ist, diese auch getrennt und eingeschränkt zu stellen und in gleicher Weise zurückzunehmen sowie die Erklärungen der Beteiligten gegenüber dem Grundbuchamt zu ergänzen, zu ändern und zu berichtigen.

13 BESTELLUNG DES ERSTEN VERWALTERS

Ein Verwalter soll heute noch nicht bestellt werden.

14 ALLGEMEINES

14.1 Vorkaufsrechte zwischen den Sondereigentumseinheiten sollen heute nicht begründet werden.

14.2 Alle erforderlichen Genehmigungen und Zustimmungserklärungen sollen vom Notar herbeigeführt und mit Eingang beim Notar allen Beteiligten gegenüber unmittelbar wirksam werden.

14.3 Alle mit dieser Urkunde und ihrer Durchführung verbundenen Kosten trägt der Eigentümer.

14.4 Jeder Eigentümer bevollmächtigt den beurkundenden Notar, dessen Vertreter und die Mitarbeiter des Notars, Frau Jenny Kucia, Frau Sylvia Müller und Frau Christina Heeger, alle büroansässig bei dem amtierenden Notar, jeden allein, unwiderruflich, die Mitarbeiter ohne Auftrag und unter Ausschluss jeder Haftung und nur zur Erklärung vor dem Notar oder dessen Vertreter, alle mit der

Durchführung und Abwicklung dieser Urkunde verbundenen Erklärungen abzugeben und Anträge zu stellen, die zum Vollzug dieser Urkunde erforderlich sind, sowie diese Urkunde zu ändern, zu ergänzen, zu berichtigen und/oder zu wiederholen.

Im Außenverhältnis – insbesondere gegenüber dem Grundbuchamt – sind diese Vollmachten unbeschränkt. Im Innenverhältnis soll von ihnen nur Gebrauch gemacht werden, soweit dies für den Vollzug im Grundbuch erforderlich oder zweckmäßig ist.

Die Bevollmächtigten sind von den Beschränkungen des § 181 BGB befreit und dürfen Untervollmacht(en) erteilen.

14.5 Ist eine Bestimmung dieser Urkundsanlage unwirksam, wird die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen davon nicht berührt. Die unwirksame Bestimmung wird durch die wirksame Bestimmung ersetzt, die dem angestrebten wirtschaftlichen Erfolg der unwirksamen Bestimmung möglichst nahe kommt. Entsprechendes gilt für Lücken.

Als Anlage zur Urkunde des Notars Marc C. Lehmann in Bad Münstereifel vom 03. August 2022, UVz.Nr. 0978/2022, genommen, dem Erschienenen vom Notar vorgelesen; die anliegenden Pläne und Zeichnungen zur Durchsicht vorgelegt; diese Urkundsanlage und alle Anlagen wurden von dem Erschienenen genehmigt und diese Niederschrift von ihm und dem Notar eigenhändig wie folgt unterschrieben:



Anlage 2 / 1.4

Anlage zur Urkunde des Notars
Marc C. Lehmann in Bad Münstereifel
UVz. Nr. 0978/2022

euskirchen
stadt mit gesicht

Bauschein: **00558-22-04** eingegangen: **16.05.2022**

Der Bürgermeister

Fachbereich 9
Abteilung Bauordnung

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertr. d.
Herrn Guido Metzen
Unter den Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Ansprechpartner: Herr Menden

Zimmer: 177
Telefon: 02251-14-0
Durchwahl: 02251 / 14556
Telefax: 02251 / 1458556
e-Mail:
pmenden@euskirchen.de

Sprechzeiten:
siehe unten

Abgeschlossenheitsbescheinigung

15.06.2022

Akten-Nr. : **11047**

Grundstück: **Euskirchen, Boenerstraße 36**

Gemarkung: **Euskirchen**
Flur: **2**
Flurstück/e: **716**

Bescheinigung

aufgrund des § 7 Abs. 4 Nr. 2 / § 32 Abs. 2 Nr. 2 des Wohnungseigentumsgesetzes vom 15. März 1951 (Bundesgesetzblatt I S. 175)

Sehr geehrter Herr Metzen,

die im beiliegenden Aufteilungsplan mit Ziffer 1 bis 6 bezeichneten Wohnungen sowie die mit Ziffer 1 bis 6 bezeichneten dazugehörigen nicht zu Wohnzwecken dienenden Räume in dem zu errichtenden Gebäude auf dem v. g Grundstück mit v.g. Katasterbezeichnung sind in sich abgeschlossen.

Sie entsprechen daher dem Erfordernis des § 3 Abs. 2 / § 32 Abs. 1 des Wohnungseigentumsgesetzes.

Gebührenbescheid

Nach dem Gebührengesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (GebG NW) in Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsgebührenordnung für das Land NW (AVwGebO NW) und des Allgemeinen Gebührentarifs zur AVwGebO NW in der jeweils gültigen Fassung ist eine Gesamtgebühr von

400,00 €

zu entrichten.

Die genaue Ermittlung der Gebühr entnehmen Sie bitte der anliegenden **Gebührenberechnung**.

Ich bitte Sie, die Gebühr innerhalb von **14 Tagen nach Empfang** dieses Bescheides an die Stadtkasse Euskirchen unter **Angabe des Kassenzeichens und Verwendungszweckes** zu überweisen.

KASSENZEICHEN (bei Zahlung bitte angeben): **061427325/0067**

Konten:

KSK Euskirchen:	IBAN: DE64 3825 0110 0002 6070 00	BIC: WELADED1EUS
Postbank	IBAN: DE58 3701 0050 0016 3005 07	BIC: PBNKDEFFXXX
Volksbank	IBAN: DE05 3826 0082 0100 4490 13	BIC: GENODED1EVB
Raiffeisenbank Euskirchen eG	IBAN: DE16 3706 9627 2000 2000 10	BIC: GENODED1RBC

Sollten Sie den Fälligkeitstermin nicht einhalten, bin ich leider gezwungen, die Beitreibung des Betrages im Wege des Verwaltungszwangsverfahrens kostenpflichtig zu veranlassen. Außerdem müssen bei verspäteter Zahlung Säumniszuschläge erhoben werden.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen **Bescheid** sowie gegen den **Gebührenbescheid** kann innerhalb eines Monats nach **Bekanntgabe** Klage beim Verwaltungsgericht Aachen, Adalbertsteinweg 92, 52070 Aachen erhoben werden.

Die Klage ist schriftlich oder mündlich zur Niederschrift des Urkundsbeamten der dortigen Geschäftsstelle zu erheben.

Die Klage muss den Kläger, den Beklagten und den Gegenstand des Klagebegehrens bezeichnen. Sie soll einen bestimmten Antrag enthalten. Die zur Begründung dienenden Tatsachen und Beweismittel sollen angegeben und der angefochtene Bescheid in Urschrift oder in Abschrift beigefügt werden.

Der Klage und allen Schriftsätzen sollen Abschriften für die übrigen Beteiligten beigefügt werden (gilt nicht im Falle der Übermittlung eines elektronischen Dokuments).

Die Klage kann auch durch Übermittlung eines elektronischen Dokuments an die elektronische Poststelle des Gerichts erhoben werden. Das elektronische Dokument muss mit einer qualifizierten elektronischen Signatur der verantwortenden Person versehen sein oder von der verantwortenden Person signiert und auf einem sicheren Übermittlungsweg gemäß § 55a Absatz 4 VwGO eingereicht werden. Es muss für die Bearbeitung durch das Gericht geeignet sein. Die technischen Rahmenbedingungen für die Übermittlung und die Eignung zur Bearbeitung durch das Gericht bestimmen sich nach näherer Maßgabe der Elektronischer-Rechtsverkehr-Verordnung vom 24. November 2017 (BGBl. I S. 3803) in der jeweils geltenden Fassung.

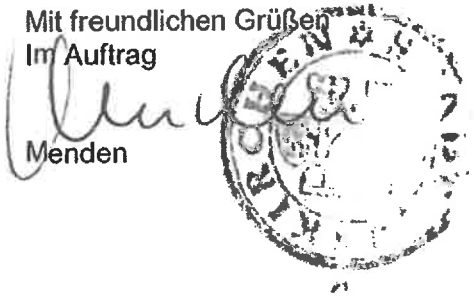
Wird die Klage durch einen Rechtsanwalt, eine Behörde oder eine juristische Person des öffentlichen Rechts einschließlich der von ihr zur Erfüllung ihrer öffentlichen Aufgaben gebildeten Zusammenschlüsse erhoben, muss sie nach § 55d Satz 1 VwGO als elektronisches Dokument übermittelt werden. Dies gilt nach § 55d Satz 2 VwGO auch für andere nach der VwGO vertretungsberechtigte Personen, denen ein sicherer Übermittlungsweg nach § 55a Absatz 4 Satz 1 Nummer 2 VwGO zur Verfügung steht.

Ist eine Übermittlung als elektronisches Dokument aus technischen Gründen vorübergehend nicht möglich, bleibt auch bei diesem Personenkreis nach § 55d Satz 1 und 2 VwGO die Klageerhebung mittels Schriftform oder zu Protokoll des Urkundsbeamten der Geschäftsstelle zulässig. Die vorübergehende Unmöglichkeit ist bei der Ersatzeinreichung oder unverzüglich danach glaubhaft zu machen; auf Anforderung ist ein elektronisches Dokument nachzureichen.

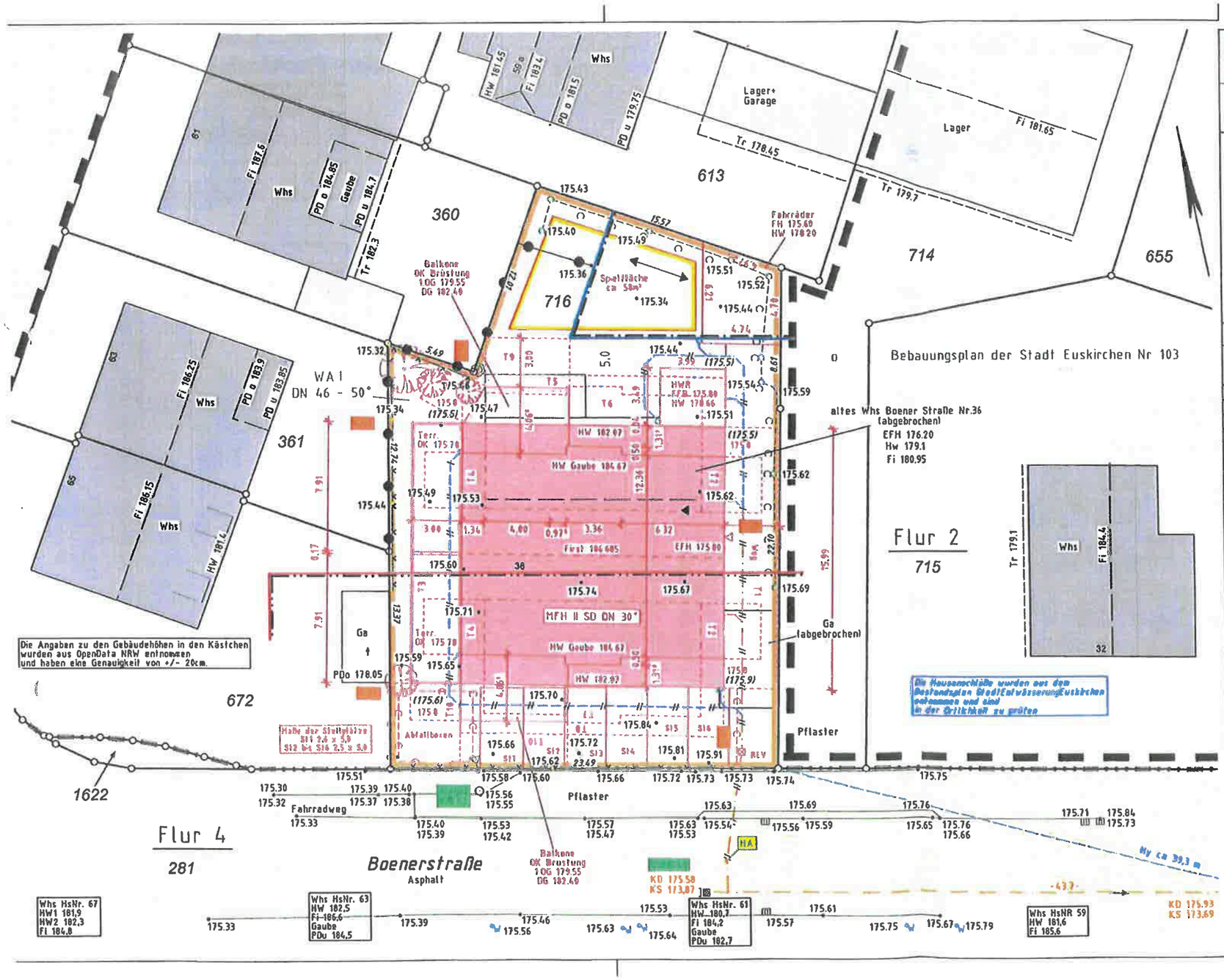
Gemäß § 80 Abs. 2 Ziff. 1 VwGO hat die Klage keine aufschiebende Wirkung. Insbesondere wird die Verpflichtung zur Zahlung hierdurch nicht berührt.

Soweit die sofortige Vollziehung angeordnet ist oder die Anordnung kraft Gesetzes sofort vollziehbar ist, hat die Klage gegen diese Anordnung keine aufschiebende Wirkung. Beim Verwaltungsgericht Aachen kann die Anordnung oder Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung beantragt werden. die Verpflichtung zur Zahlung hierdurch nicht berührt.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag



Menden



Vermessungsbüro
Dipl.-Ing. Andreas Kluß
Beraten Vermessen Bewerten
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur

Carmenstraße 40 53879 Euskirchen
Tel. 02251/2726 und (02251/52788
Fax 02251/74493 info@akluss.de
www.vermessung-euskirchen.de

Lageplan

Maßstab 1:200

Orientierung 1:5000 (ABK) siehe Beiblatt

Index	Datum	Änderung	Bear
A	06.05.2021	Vorabzug	Kr
B	30.06.2021	Ergänzung Gebäudehöhen aus DOM	Gi
C	13.07.2021	Aktualisierung Koordinaten Baugrundstück	Me
D	03.12.2021	Projekt	Me
E	08.12.2021	Projekt, 1.Änderung	Me
F	15.02.2022	Projekt, 2.Änderung (Änderung Stellplätze u.	Me
		Abfallboxen; Berechnungen zum Maß der	
		baulichen Nutzung gem. BauNVO 1968)	

Baugenehmigungsbehörde:	Stadt Euskirchen
Gesch.B.Nr.:	21 M334 LP
Bauvorhaben:	Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Bauherr:	Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Gemeinde:	Euskirchen

Gemarkung: Euskirchen Flur 2

Flurstück	Fläche ha	a	m²	Eigentümer	Baulasten (siehe Anlag
716		7	29	Guido Metzen VERMÖGENSVERWALTUNGS GmbH	
281				STADT EUSKIRCHEN	

Diese Anlage gehört zur Abgeschlossenheitsbescheinigung 558/22
Euskirchen, den 15. Juni 2022
Stadt Euskirchen
Der Bürgermeister
Amt für Bauaufsicht
Im Auftrag

Art und Maß der baulichen Nutzung

(Berechnung n. § 3 Abs. 2 BauPrüfVO)

Bebauungsplan Nr. 26
Baugebiet WA
Anzahl der zulässigen Vollgeschosse I

		Grundflächen-Geschoßflächen-Baumassenzahl (1)		bauliche Nutzung (m²) bzw. (m³)			
		zulässige	beanspruchte	zulässig	vorhanden bzw. verbleibend	geplant	beanspruchte
Fläche des Flurstücks	729 m²						
+ Zuschlag n. § 21a Abs 2 Bau NVO	m²						
- Fläche vor der Straßenbegrenzungslinie	m²						
- Teilflächen des Flurstücks, die nicht im Bauland liegen (§ 19 Abs 3 BauNVO)	m²						
± Baulastenfläche	m²						
Fläche des Baugrundstücks	729 m²						
Grundfläche (gem. BauO NRW 1968)		0,3	0,35	219		255,7	255,7
Geschoßfläche		0,4	0,70	291,6		511,5	511,5

Den Inhalt des Lageplans habe ich zur Kenntnis genommen. Mit dem Bauvorhaben bin ich einverstanden

Bauherr.

(Unterschrift)

Für die Übereinstimmung von Projekteintragung und Bauzeichnung

Entwurfsverfasser den 17.05.22

(Stempel) (Unterschrift)

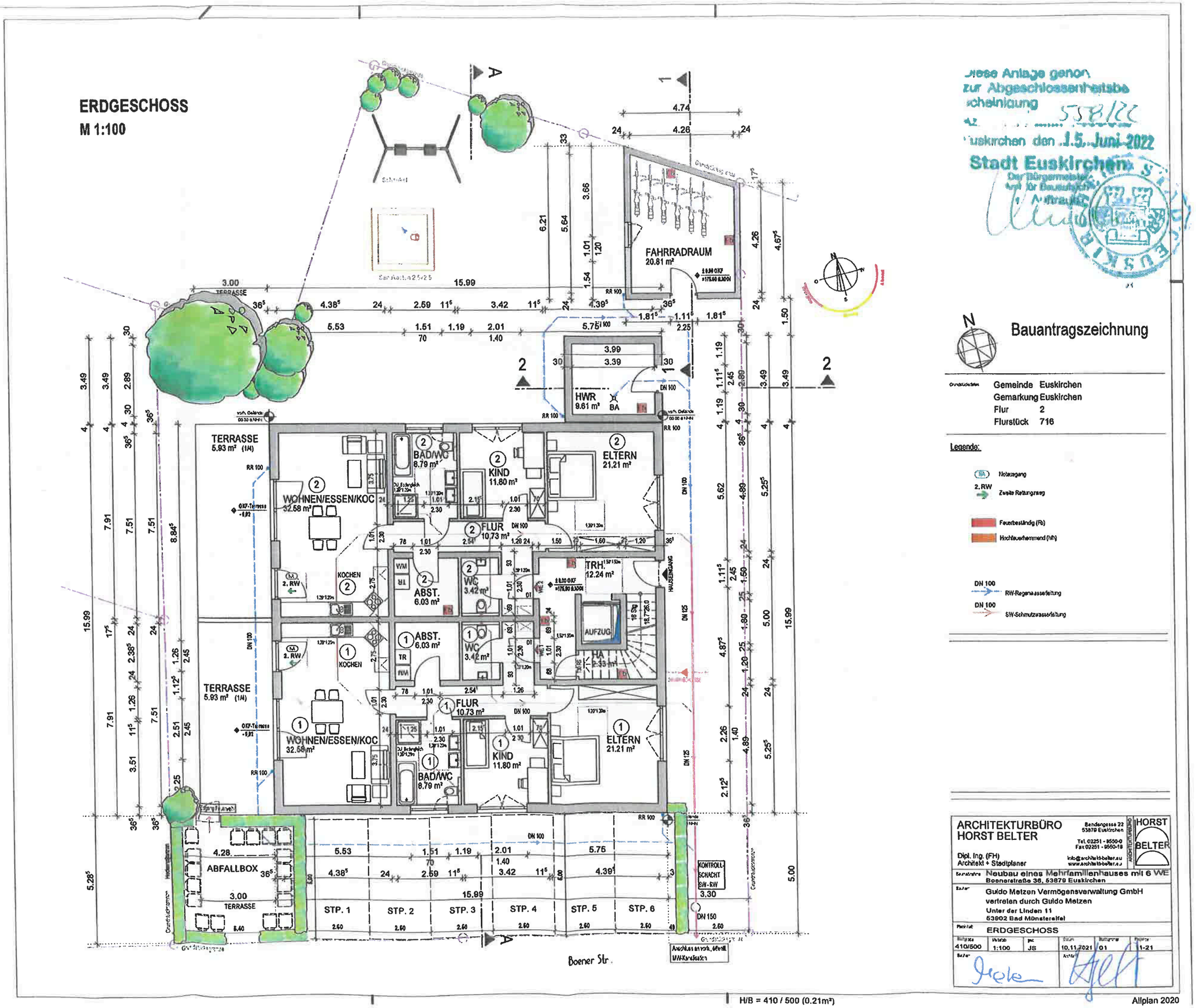
Der Lageplan wurde auf Grund amtlicher Unterlagen und eigener örtlicher Aufnahme vom 31.03.2021 hergestellt. Die Richtigkeit der Eintragung des geltenden Planungsrechts wird gewährleistet. Des weiteren sind ggf. die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes vom 23.02.1962 zu beachten. Der Projekteintragung lagen Bauzeichnungen im Maßstab 1:100 vom 10.11.2021 zugrunde

Euskirchen, den 15.02.2022

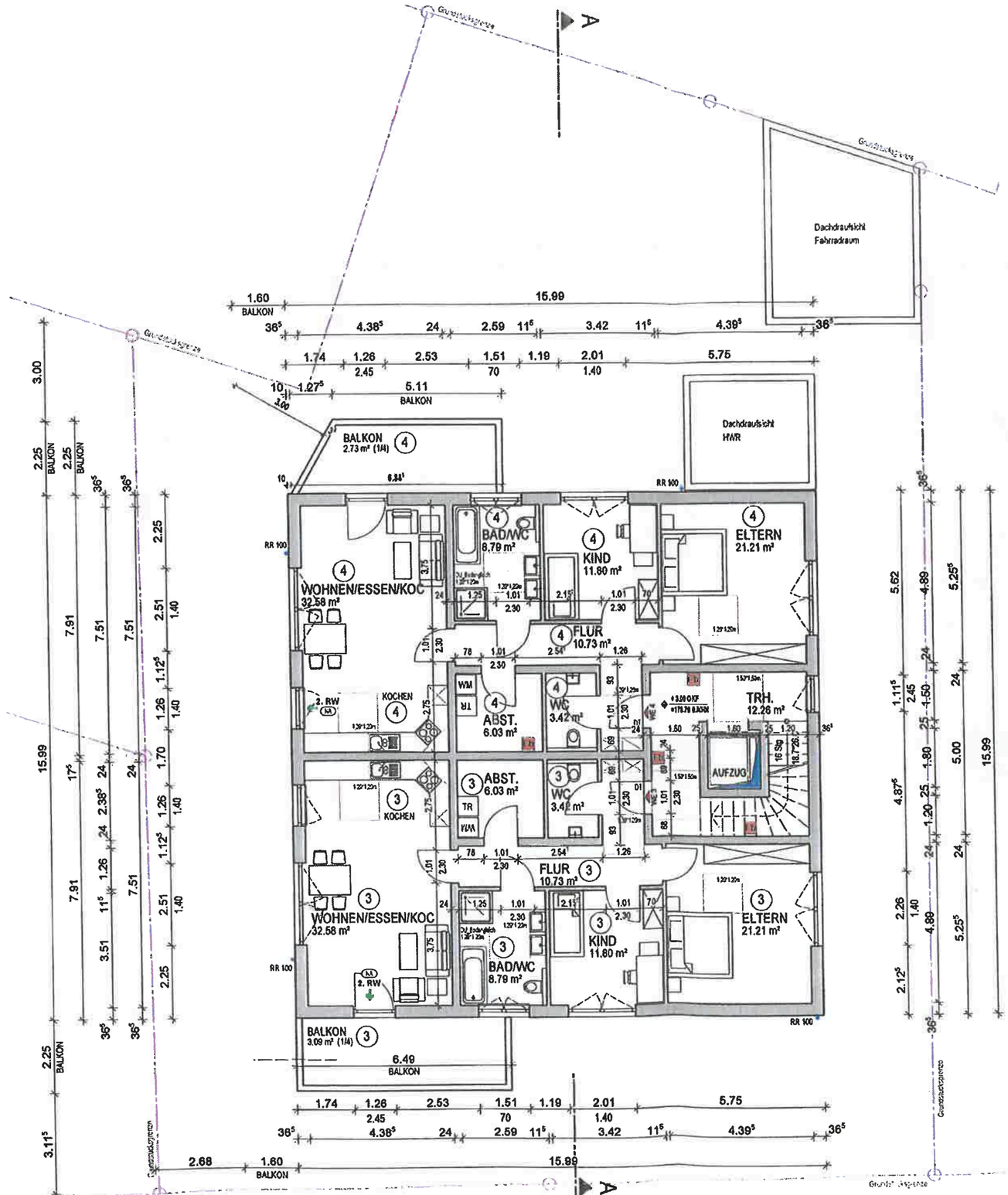
Dipl.-Ing. A. Kluß
Öffentl. best. Vermessungsingenieur
Carmenstraße 40 53879 Euskirchen
Tel 02251/2726 und 02251/52788
Fax 02251/74493 info@akluss.de
www.vermessung-euskirchen.de

(Stempel)

Öffentl. best. Verm. Ing



Diese Anlage genehmigt zur Abgeschlossenheitsbescheinigung
Az. 558/22
Euskirchen den 15. Juni 2022
Stadt Euskirchen
Der Bürgermeister
Amt für Bauaufsicht
Auftrag



OBERGESCHOSS
M 1:100

Diese Anlage genehmigt zur Abgeschlossenheitsbescheinigung
Az. 558/22
Euskirchen den 15. Juni 2022
Stadt Euskirchen
Der Bürgermeister
Amt für Bauaufsicht
Auftrag

Bauantragszeichnung

Grundstücksdaten
Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

- Notausgang
- 2. RW Zweite Rettungsweg
- Feuerbeständig (Fb)
- Hochfeuerhemmend (Hfh)
- DN 100 RW-Regenwasserleitung
- DN 100 SW-Schmutzwasserleitung

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH) Architekt + Stadtplaner
Bendengasse 22, 53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0, Fax 02251 - 9550-19
info@architekt-belter.eu, www.architekt-belter.eu

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE, Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

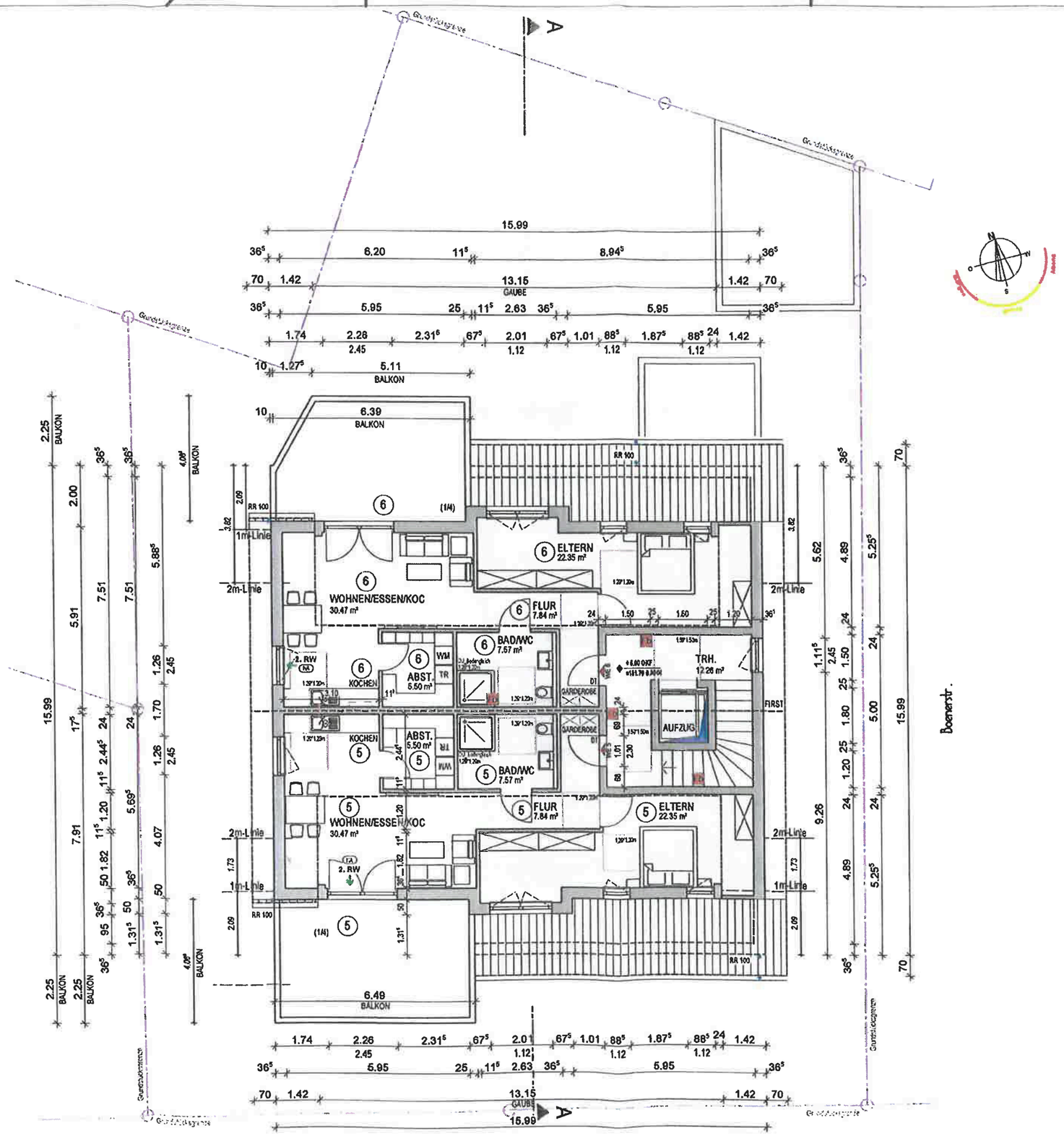
Bauherr: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH, vertreten durch Guido Metzen, Unter der Linden 11, 53902 Bad Münstereifel

Planinhalt: OBERGESCHOSS

Blattgröße	Maßstab	gez.	Datum	Bearbeitung	Projekt
410/500	1:100	JS	10.11.2021	02	2021-13

H/B = 410 / 500 (0.21m²)

Allplan 2020



DACHGESCHOSS
M 1:100

Diese Anlage gehört zur Abgeschlossenheitsbescheinigung
Az. 558/22
Euskirchen den 15. Juni 2022
Stadt Euskirchen
Der Bürgermeister
Amt für Bauaufsicht
Auftrage

Bauantragszeichnung

Grundstücksdaten
Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

- NA Notausgang
- 2. RW Zweite Rettungsweg
- Feuerbeständig (Fb)
- Hochfeuerhemmend (hfh)
- DN 100 RW-Regenwasserleitung
- DN 100 SW-Schmutzwasserleitung

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Bandengasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

Bauherr: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

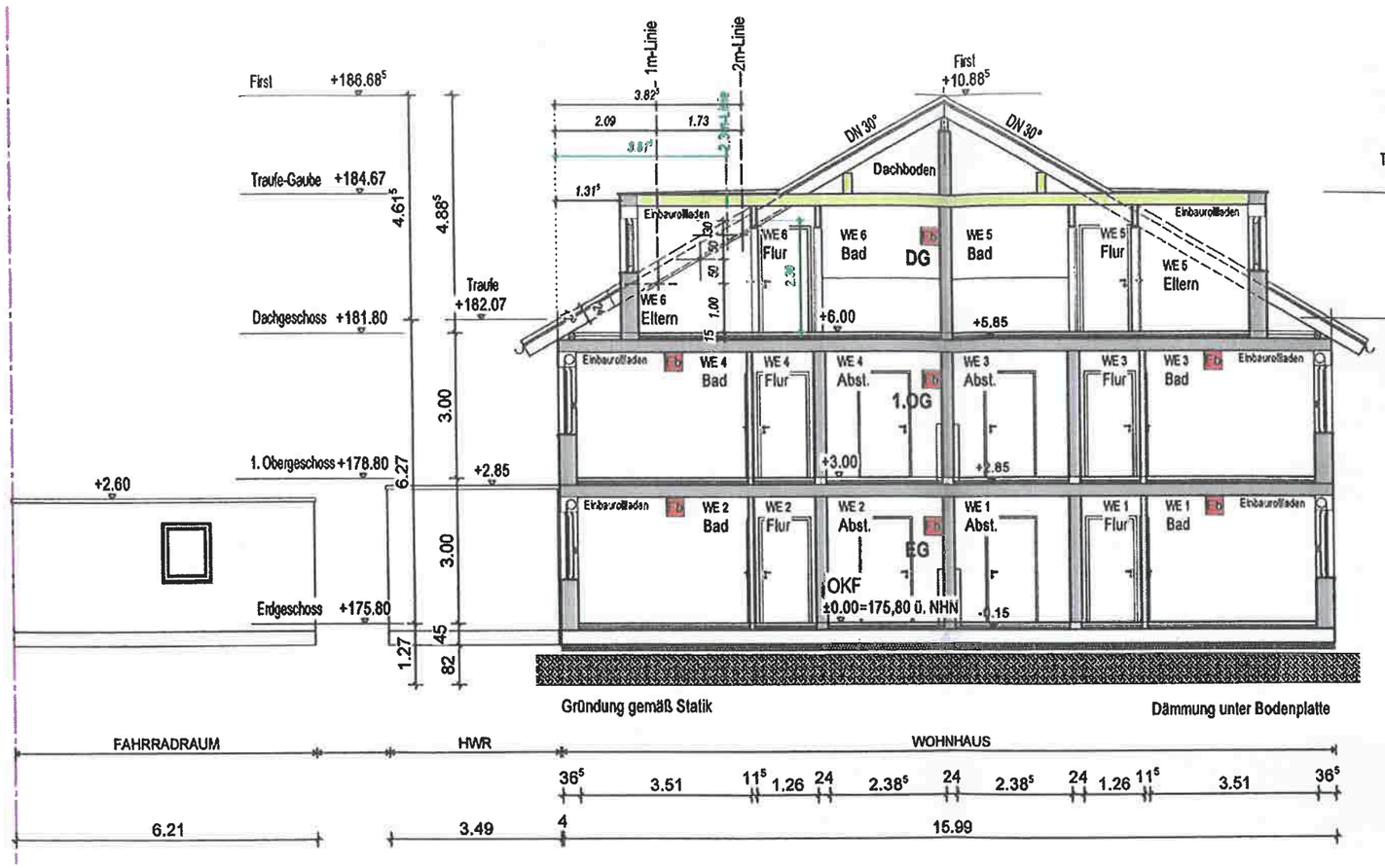
Planinhalt: DACHGESCHOSS

Planstelle	Maßstab	gez.	Datum	Bauzeichner	Projekt
410/500	1:100	JS	10.11.2021	03	2021-13

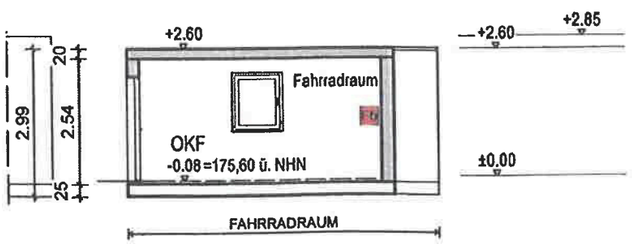
Bauherr: Architekt:

H/B = 410 / 500 (0.21m²)

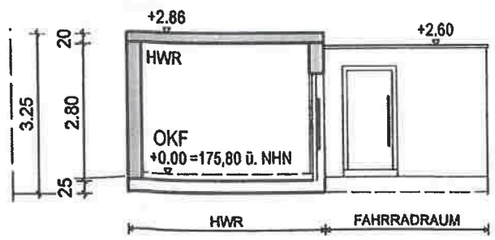
Allplan 2020



SCHNITT A-A
M 1:100



SCHNITT 1-1 (Fahrradraum)
M 1:100



SCHNITT 2-2 (HWR)
M 1:100

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

- NA Notausgang
- 2. RW Zweite Rettungsweg
- Feuerbeständig (Fb)
- Hochfeuerhemmend (hfh)
- DN 100 RW-Regenwasserleitung
- DN 100 SW-Schmutzwasserleitung

Diese Anlage genehmigt zur Abgeschlossenheitsbescheinigung
Az. 53-8/22
Euskirchen den 15. Juni 2022
Stadt Euskirchen
Der Bürgermeister
Amt für Bauaufsicht
Auftrag

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Bendengasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

Bauherr: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

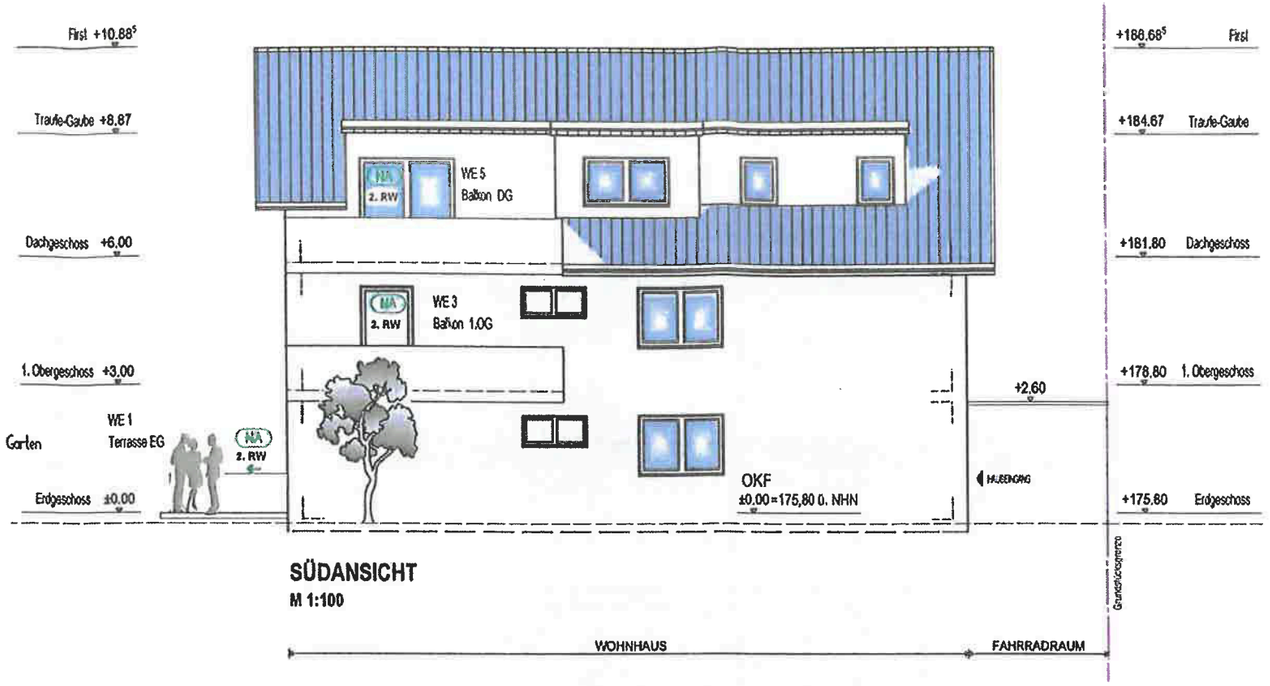
Planinhalt: SCHNITT A-A, 1-1, 2-2

Bauvorhaben	Plan-Nr.	gez.	Datum	Blattnummer	Projekt-Nr.
410/500	1:100	JS	10.11.2021	08	2021-13

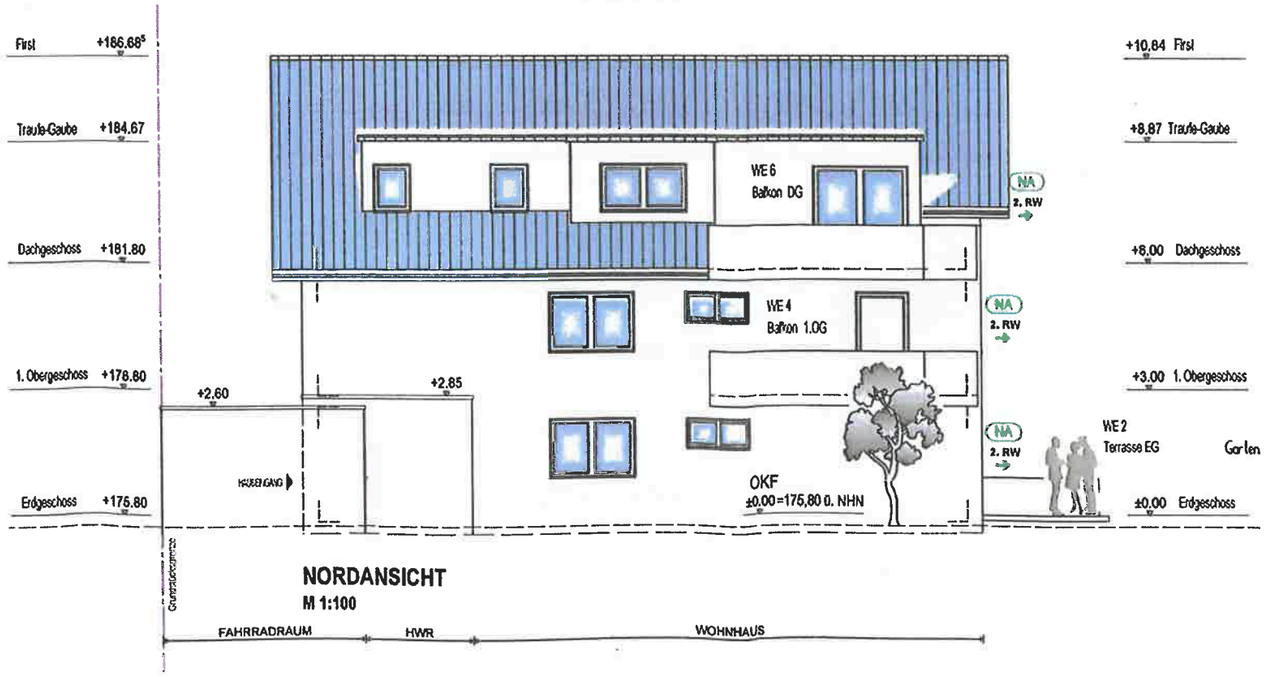
Bauherr: Architekt:

H/B = 297 / 500 (0.15m²)

Allplan 2020



SÜDANSICHT
M 1:100



NORDANSICHT
M 1:100

Diese Anlage genehmigt zur Abgeschlossenheitsbescheinigung
AZ: 538/22
Euskirchen den 15. Juni 2022
Stadt Euskirchen
Der Bürgermeister
Amt für Bauaufsicht
Im Auftrag

N

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

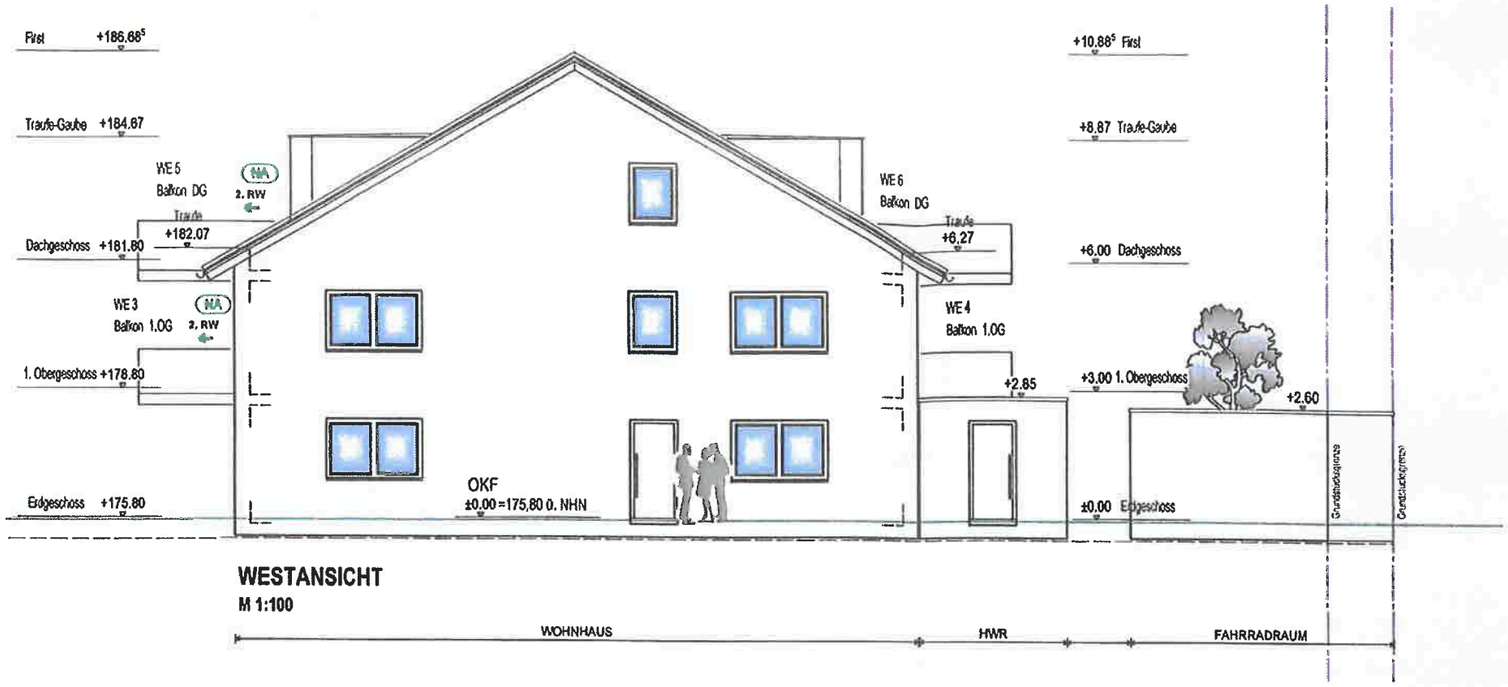
Legende:

- NA — Notausgang
- 2. RW — Zweite Rettungsweg
- Feuerbeständig (FB)
- Hochfeuerhemmend (hfh)
- DN 100 — RW-Regenwasserleitung
- DN 100 — SW-Schmutzwasserleitung

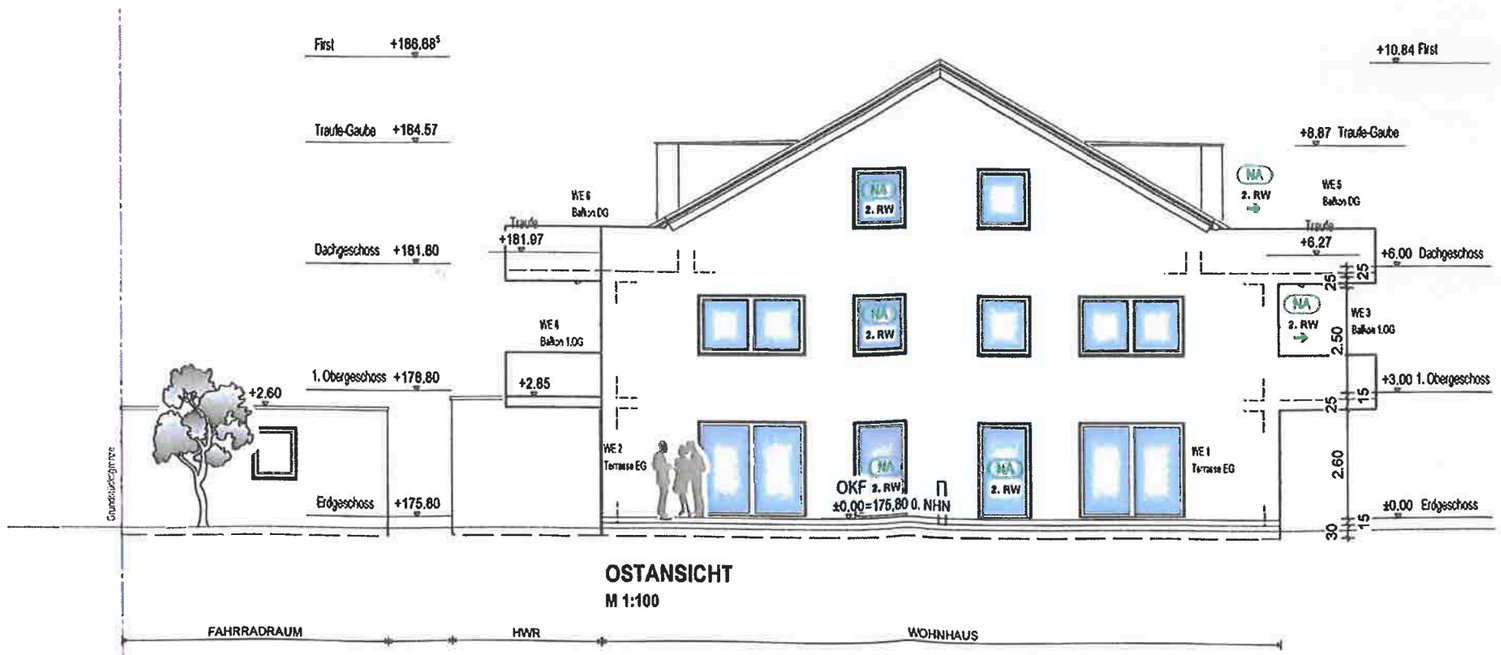
ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER	Bendengasse 22, 53879 Euskirchen; Tel. 02251 - 9550-0; Fax 02251 - 9550-18; info@architekt-belter.de; www.architekt-belter.de
Dipl. Ing. (FH) Architekt + Stadtplaner	HORST BELTER
Bauvorhaben	Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE, Boenerstraße 38, 53879 Euskirchen
Bauherr	Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH, vertreten durch Guido Metzen, Unter der Linden 11, 53902 Bad Münstereifel
Planinhalt	ANSICHT
Blattgröße 410/500	Maßstab 1:100
gez. JS	Datum 10.11.2021
Plannummer 04	Projekt-Nr. 2021-13
Bauherr	Architekt

6.49

H/B = 410 / 500 (0.21m²)



WESTANSICHT
M 1:100



OSTANSICHT
M 1:100

Diese Anlage genehmigt zur Abgeschlossenheitsbescheinigung
Az. 558/22
Euskirchen den 15. Juni 2022
Stadt Euskirchen
Der Bürgermeister
Amt für Bauaufsicht
Auftrag

N

Bauantragszeichnung

Grundstücksdaten
Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

NA Notausgang
2. RW Zweite Rettungsweg
Feuerbeständig (Fb)
Hochfeuerhemmend (hfh)
DN 100 RW-Regenwasserleitung
DN 100 SW-Schmutzwasserleitung

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Bendengasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu
HORST BELTER

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

Bauherr: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Hauptblatt: ANSICHT

Hauptblatt	Maßstab	Ges.	Datum	Nachtrag	Bauabschnitt
410/500	1:100	JS	10.11.2021	05	2021-13

Bauherr: Architekt:

H/B = 410 / 500 (0,21m²)

Allplan 2020

Anlage 3

Anlage zur Urkunde des Notars
Marc C. Lehmann in Bad Münstereifel
UVz. Nr. 0978/2022

Architekturbüro Horst Belter · Bendengasse 22 · 53879 Euskirchen

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
z.H. Herrn Metzen
Unter den Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Dipl. Ing. Architekt
Horst Belter

Tel. 0 22 51 - 95 50-0
Mobil 0 17 2 – 3 47 65 84
info@architekt-belter.eu

Euskirchen, den 25.03.2022

Projekt-Nr.:	**11-21**
Bauvorhaben:	**Neubau eines MFH**
Bauherr:	**Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH**
	Bauschein 49-22, Akten-Nr.: 11047
Bezug:	**Baugenehmigung**

Sehr geehrter Herr Metzen,
sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie die Baugenehmigung, bitte beachten Sie den Gebührenbescheid. Sobald Sie die geforderten Nachweise haben, senden Sie diese bitte als PDF an Herrn Menden, dann können Sie den Baubeginn anzeigen und mit den Arbeiten beginnen. Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zu Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Horst Belter

Anlage: s.o.
Verteiler: z.d.A.

\\dcbelter\Daten\Projekte\Projekte 000\11-21\Schriftverkehr\Anschreiben\K003 Metzen.doc

euskirchen
stadt mit gesicht

Bauschein: **00049-22-04** eingegangen: **13.12.2021**

Der Bürgermeister

Herrn
Horst Belter
Bendengasse 22
53879 Euskirchen

Fachbereich 9
Abteilung Bauordnung

Ansprechpartner: Herr Menden

Zimmer: 177
Telefon: 02251-14-0
Durchwahl: 02251 / 14556
Telefax: 02251 / 1458556
e-Mail:
pmenden@euskirchen.de

Sprechzeiten:
Mo, Mi und Do
9:00 - 11:30 Uhr
oder nach telefonischer
Vereinbarung

Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit 6 Wohnungen

Akten-Nr. : **11047**

Antragsteller: **Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH**
Unter den Linden 11 in 53902 Bad Münstereifel

Grundstück: **Euskirchen, Boenerstraße 36**

Gemarkung: **Euskirchen**
Flur: **2**
Flurstück/e: **716**

22.02.2022

Sehr geehrter Herr Belter,

aufgrund Ihrer Bevollmächtigung übersende ich Ihnen als Anlage den an Ihre Mandantschaft bzw. Ihren Auftraggeber gerichteten Bescheid vom heutigen Tage.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

gez. Menden

- Bitte in Klarsichthülle an der Baustelle anbringen -

Baustellenschild

für die Ausführung eines genehmigungspflichtigen Vorhabens

Bauvorhaben	**genaue Bezeichnung des Vorhabens** Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit 6 Wohnungen	
	Bauort (Straße, Hausnummer, Ortsteil) Euskirchen, Boenerstraße 36	
	Baugrundstück (Gemarkung, Flur, Flurstück) Euskirchen 2 716	
Entwurfsverfasserin/ Entwurfsverfasser	Name, Vorname: Horst Belter	
	Anschrift: Bendengasse 22, 53879 Euskirchen	
	Telefon:	Telefax:
Unternehmerin/ Unternehmer für den Rohbau	Firma:	
	Anschrift:	
	Telefon:	Telefax:
Bauleiterin/ Bauleiter	Name, Firma:	
	Anschrift:	
	Telefon:	Telefax:
Bauschein:	Bauschein-Nr. 00049-22-04	erteilt am:
	Bauaufsichtsbehörde: Kreisstadt Euskirchen - Tel. 0 22 51 - 14 -0	
Für die Richtigkeit der Angaben	**Bauherrin/Bauherr:** Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH	
	Anschrift Unter den Linden 11, 53902 Bad Münstereifel	
	Telefon:	Telefax:

Bei der Ausführung genehmigungsbedürftiger Vorhaben hat die Bauherrin/der Bauherr gem. § 11 Abs. 3 BauO NRW an der Baustelle ein Schild, das die Bezeichnung und die Namen und Anschriften der Entwurfsverfasserin/des Entwurfsverfassers und der Bauleiterin/des Bauleiters sowie der Unternehmerin/des Unternehmers für den Rohbau enthalten muss, dauerhaft und von der öffentlichen Verkehrsfläche aus sicher anzubringen.

euskirchen
stadt mit gesicht

Bauschein: **00049-22-04** eingegangen: **13.12.2021**

Der Bürgermeister

Fachbereich 9
Abteilung Bauordnung

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Herrn Guido Metzen
Unter den Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Ansprechpartner: Herr Menden

Zimmer: 177
Telefon: 02251-14-0
Durchwahl: 02251 / 14556
Telefax: 02251 / 1458556
e-Mail:
pmenden@euskirchen.de

Sprechzeiten:
Mo, Mi und Do
9:00 - 11:30 Uhr
oder nach telefonischer
Vereinbarung

Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit 6 Wohnungen

Akten-Nr.: **11047**
Grundstück: **Euskirchen, Boenerstraße 36**
Gemarkung: **Euskirchen**
Flur: **2**
Flurstück/e: **716**

23.03.2022

Baugenehmigung

gem. § 74 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen - Landesbauordnung (BauO NRW) - in der zur Zeit gültigen Fassung

Die Prüfung der Bauvorlagen erfolgte im Baugenehmigungsverfahren nach § 64 BauO NRW. *)
*): Bei Prüfung von Bauvorlagen im einfachen Baugenehmigungsverfahren nach § 64 BauO NRW beschränkte diese sich auf den Umfang nach § 64 Abs. 1 BauO NRW.

Auf Ihren Antrag erteilen wir Ihnen, unbeschadet privater Rechte Dritter, die Genehmigung, das vorgenannte Vorhaben entsprechend der beiliegenden Bauvorlagen und nach Maßgabe den nachfolgenden Bedingungen, Auflagen und Hinweisen zu errichten.

Geltungsdauer:

Die Baugenehmigung erlischt, wenn nicht innerhalb von drei Jahren nach ihrer Erteilung mit der Ausführung des Bauvorhabens begonnen oder die Bauausführung ein Jahr unterbrochen wird. Die Frist kann auf schriftlichen Antrag jeweils bis zu einem Jahr verlängert werden. (§ 75 BauO NRW)

Bei der Bauausführung sind zu beachten:

a) die Landesbauordnung NRW in der zur Zeit gültigen Fassung
b) die anerkannten Regeln der Bautechnik, insbesondere die eingeführten DIN-Vorschriften
c) die mit Genehmigungsvermerk gekennzeichneten Bauvorlagen unter Einhaltung der Bedingungen,
Auflagen, Hinweisen und evtl. in grün eingetragenen Prüfungsbemerkungen.

Folgende beiliegende Unterlagen sind Bestandteil der Baugenehmigung :

- - Antrag auf Befreiung vom Bebauungsplan 1 Seite
- - Lageplan M 1 : 200
- - Berechnung GRZ/GFZ 1 Seite
- - Grundriss Erdgeschoss M 1 : 100
- - Grundriss Obergeschoss M 1 : 100
- - Grundriss Dachgeschoss M 1 : 100
- - Ansichten Süd – und Nord M 1 : 100
- - Ansichten West – und Ost M 1 : 100
- - Schnitte A-A , 1-1, 2-2 , M 1 : 100
- - Dachdraufsicht M 1 : 100
- - Ergänzende Baubeschreibung Barrierefreiheit 1 Seite
- - Technische Anlage S. 1 + 2
- - Baubeschreibung S. 1 + 2

Befreiungen gem. § 31 Abs. 2 BauGB:

Vorhaben: Errichtung eines Mehrfamilienhauses mit 6 Wohneinheiten

Das Bauvorhaben liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 26 Ortsteil Euskirchen, der hier ein Wohngebiet mit I-geschossiger, offener Bauweise festsetzt. Das Bauvorhaben widerspricht den Festsetzungen in folgenden Punkten:

- 1. Überschreitung der Geschossigkeit
- 2. Überschreitung der Baulinie
- 3. Überschreitung der GRZ

Gemäß § 31 Abs. 2 BauGB kann von den Festsetzungen des Bebauungsplanes im Einzelfall befreit werden, wenn die Grundzüge der Planung nicht berührt werden und
1. Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Befreiung erfordern oder
2. die Abweichung städtebaulich vertretbar ist oder
3. die Durchführung zu einer offenbar nicht beabsichtigten Härte führen würde
und wenn die Abweichung auch unter Würdigung nachbarlicher Interessen mit den öffentlichen Belangen vereinbar ist.

Zu 1.) In direkter Nachbarschaft setzt der Bebauungsplan II-Geschosse fest. Dies ist auch im Bestand vorhanden. Der neue Baukörper fügt sich somit in die Umgebung ein.

Zu 2.) Die Baulinie ist unzeitgemäß zurückversetzt. Durch die Überschreitung wird die Bauflucht der Umgebung aufgenommen und das Straßenbild komplettiert.

Zu 3.) Eine Überschreitung der GRZ liegt in der Umgebung bereits vor. Die Befreiung ist städtebaulich vertetbar.

Die erforderlichen Befreiungen werden gem. § 31 Abs. 2, Nr. 2 und 3 BauGB erteilt.

Folgende Auflagen/Hinweise sind zu beachten:

Auflagen

Bautechnische Nachweise

Spätestens bei Baubeginn sind der Bauaufsichtsbehörde folgende Nachweise vorzulegen:

- **Schallschutznachweis**
- **Nachweis gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG in der aktuellen Fassung)**
- **Nachweis über die Standsicherheit**

Die Nachweise müssen von einer oder einem staatlich anerkannten Sachverständigen oder einer sachverständigen Stelle geprüft sein.
Ohne diese Nachweise darf mit der Bauausführung nicht begonnen werden.

Kampfmittel

die Bezirksregierung Düsseldorf hat für die o.a. Fläche eine Luftbildauswertung vorgenommen. Luftbilder aus den Jahren 1939 -1945 und andere historische Unterlagen liefern Hinweise auf vermehrte Bombenabwürfe im beantragten Bereich. Die Bezirksregierung Düsseldorf empfiehlt daher eine Überprüfung der zu überbauenden Fläche auf Kampfmittel im ausgewiesenen Bereich.

Als Voraussetzung für die Kampfmittelüberprüfung wäre es notwendig, jegliche Infrastruktur (Gebäude, Fundamente, Leitungen, Anfüllungen etc.) in einem Umkreis von mindestens fünf Metern zu entfernen.
Für den Fall das eine Überprüfung durchgeführt werden soll, ist es unabdingbar die Infrastruktur bis zum sauberen gewachsenen Boden zu entfernen.

Eine Kampfmitteluntersuchung ist jedoch im vorliegenden Fall aktuell aus technischen Gründen nicht möglich.

Mit den Bauarbeiten kann daher begonnen werden. **Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass Kampfmittel im Boden vorhanden sind. Daher kann diese Mitteilung nicht als Garantie der Freiheit von Kampfmitteln gewertet werden.** Der Erdaushub ist vorsichtig in Lagen von jeweils maximal 30 cm Tiefe durchzuführen. Hierbei ist umsichtig vorzugehen, bei nicht zuzuordnenden Störstoffen sind die Arbeiten einzustellen und über Polizei bzw. Ordnungsamt ist der Kampfmittelräumdienst zu verständigen.

Erfolgen Erdarbeiten mit erheblichen mechanischen Belastungen wie Rammarbeiten, Pfahlgründungen etc. wird von der Bezirksregierung Düsseldorf eine Sicherheitsdetektion empfohlen. Die weitere Vorgehensweise ist dem beiliegenden Merkblatt für Baugrundeingriffe zu entnehmen. Darüber hinaus finden Sie Informationen auf der Homepage der Bezirksregierung Düsseldorf Kampfmittelbeseitigung | Bezirksregierung Düsseldorf (nrw.de).

Entwässerung / Erschließung

Die bauliche Anlage ist mit dem Schmutzwasser an die öffentliche Kanalanlage über den bestehenden Grundstücksanschluss anzuschließen. Auch das Niederschlagswasser ist der öffentlichen Kanalanlage zuzuführen.

Gegen Rückstau des Abwassers aus der öffentlichen Abwasseranlage in das angeschlossene Grundstück haben Sie sich als Anschlussnehmer entsprechend den Bestimmungen der DIN

1986 selbst zu schützen. Als Höhe der Rückstauebene wird die Straßenoberkante über der Anschlussstelle der Anschlussleitung festgesetzt. Für Schäden, die durch Rückstau entstehen, haftet die Stadt nicht.

Bei der Bauausführung der Entwässerungsanlagen ist die Entwässerungssatzung der Stadt Euskirchen in der jeweils geltenden Fassung und die DIN 1986 in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.
Spätestens mit Beantragung der Schlussabnahme ist die **Anschluss- und Betriebsgenehmigung** für die Grundstücksentwässerungsanlage gemäß § 13 der Entwässerungssatzung der Stadt Euskirchen (EWS) **vorzulegen.**

Spätestens mit Beantragung der Schlussabnahme ist die **Zustands- und Funktionsprüfung** gemäß Selbstüberwachungsverordnung Abwasser (SüwVO Abw) **vorzulegen.**
Gemäß § 12 Abs. 8 der Entwässerungssatzung der Stadt Euskirchen (EWS) vom 15.12.2010 in der aktuellen Fassung hat der Grundstückseigentümer bei der Neuerrichtung von Anschlussleitungen einen geeigneten Einsteigschacht mit Zugang für Personal auf seinem Grundstück einzubauen. Wird die Anschlussleitung erneuert oder verändert, so hat der Grundstückseigentümer nachträglich einen Einsteigschacht mit Zugang für Personal auf seinem Grundstück einzubauen, wenn dieser zuvor nicht eingebaut war. Der Einsteigschacht muss jederzeit frei zugänglich und zu öffnen sein. Eine Überbauung oder Bepflanzung des Einsteigschachtes ist unzulässig. In Ausnahmefällen kann auf Antrag des Grundstückseigentümers von der Errichtung eines Einsteigschachtes außerhalb des Gebäudes abgesehen werden.

Rechtzeitig vor Baubeginn ist *Herr Liebertz vom Fachbereich 8, Sachgebiet 3 - Verkehrsflächen, unter der Rufnummer 02251/14-411* zu informieren, damit eine gemeinsame Beweissicherung durchgeführt werden kann. Unterbleibt eine Beweissicherung aus Gründen, die der Bauherr zu vertreten hat, gelten die öffentlichen Verkehrsflächen als mangelfrei und es obliegt dem Bauherrn zu beweisen, dass schon vor Baubeginn Mängel vorhanden waren.

Notwendige Änderungen an der öffentlichen Verkehrsfläche, sowie die Beseitigung von Schäden, die im Rahmen des Bauvorhabens an öffentlichen Flächen entstehen, gehen zu Lasten des Antragstellers.

Sämtliche Arbeiten sind vorher mit dem o.g. Ansprechpartner im *Fachbereich 8 – Tiefbau und Verkehr* abzustimmen und so zu planen und auszuführen, dass alle öffentlich-rechtlichen Vorschriften eingehalten, alle anerkannten Regeln der Technik beachtet und alle sicherheitstechnischen Erfordernisse erfüllt werden. Dabei ist insbesondere sicherzustellen, dass nach Abschluss der Arbeiten eine barrierefreie Benutzung des öffentlichen Straßenlandes möglich ist. Während der Ausführung sind Einschränkungen der Barrierefreiheit auf das unvermeidliche Minimum zu beschränken.

Anfallendes Oberflächenwasser auf dem Grundstück des Antragstellers darf nicht auf die öffentliche Verkehrsfläche (Gehweg, Radfahrweg, Parkstreifen/ Parkbucht, Fahrbahn) geleitet werden.

Alle herzustellenden/ zu ändernden Zufahrten (Gehwegüberfahrten) im öffentlichen Straßenland sind in Betonsteinpflaster 10/20/8 grau in L-Verband zu pflastern. Der Aufbau im Bereich der Grundstückszufahrt muss aus mind. 30 cm Frostschutzkies 0-32 mm oder Schotter 0-56 mm, 15 cm Beton C12/15 und 4 cm Splittbett 2/ 5 mm bestehen. Die Fugen sind mit Basaltsand 0-2 mm einzuschlämmen. Vorhandene Hochbordsteine sind im Bereich der Grundstückszufahrt gegen passende Rundbordsteine in Basalt durch und durch mit gewaschner Oberfläche und 2 Schenkelsteine auf Betonfundament C12/15 von mind. 10 cm Stärke mit Rückenstütze in gleicher Stärke zu ersetzen. Nicht mehr benötigte Überfahrten sind rückzubauen. Sollten Signalanlagen von dem Vorhaben betroffen sein, sind die erforderlichen Änderungen grundsätzlich mit dem *Fachbereich 8, Rufnummer 02251/14-365, Herrn Yanik, abzustimmen.*

Diese Arbeiten, werden von der Stadt selbst **nicht** durchgeführt. Für sämtliche Baumaßnahmen in öffentlichen Flächen sind ausschließlich die vom Fachbereich 8 zugelassenen Fachfirmen zu beauftragen. Der Bauherr hat daher **mindestens 4 Wochen** vor Beginn der Arbeiten die Ausführung unter Angabe des Unternehmers beim Tiefbauamt (s.o.) schriftlich zu beantragen.

Versäumnisse des Antragstellers, die sich aus Nichtbeachtung dieser Forderungen ergeben, insbesondere der Beweissicherung, gehen ebenfalls zu dessen Lasten.

Hinweise

Rettungswege

Die als 2. Rettungswege erforderlichen anleiterbaren Stellen der gartenseitigen Wohneinheiten werden in der seitlichen Fassade entsprechend den folgenden Bestimmungen errichtet. Im Bereich der Abfallboxen ist ein entsprechender Zugang für Rettungskräfte einzuplanen und jederezeit freizuhalten.

Die als Rettungsweg vorgesehenen Fenster müssen im Lichten mindestens 0,90 m x 1,20 m ausgeführt werden. Die Fensteröffnung darf nicht höher als 1,20 m über der Fußbodenoberkante angeordnet werden. Von diesem Fenster müssen sich Menschen zu öffentlichen Verkehrsflächen oder zu Flächen für die Feuerwehr bemerkbar machen können. (§ 37 Abs. 5 BauO NRW 2018).

Wenn elektrische Rollläden oder anderen Elemente wie z.B. Jalousien und Verschattungselemente ausgeführt werden, dürfen diese bei dem 2. Rettungsweg nicht ohne Zusatzmaßnahme wie eine Handkurbel bzw. –gurt oder eine Akkupufferung eingebaut werden. (§ 33 Abs.2 und § 37 Abs.5 BauO NRW 2018).

Bauanzeigen

Der Ausführungsbeginn genehmigungsbedürftiger Vorhaben, die Fertigstellung des Rohbaues und die abschließende Fertigstellung des Bauvorhabens ist durch die Bauherrin/den Bauherrn oder die Bauleiterin/den Bauleiter jeweils 1 Woche vorher der Bauaufsichtsbehörde anzuzeigen, um der Bauaufsichtsbehörde eine Besichtigung des Bauzustandes zu ermöglichen. Entsprechende Formulare liegen der Baugenehmigung bei.

Baugenehmigung und Bauvorlagen müssen an der Baustelle von Baubeginn an vorliegen

Die Unterlassung der erforderlichen Anzeigen und die Nichtvorhaltung von Baugenehmigung und Bauvorlagen an der Baustelle stellt gemäß § 86 Abs.1 Ziff. 14, 15 und 17 BauO NRW eine Ordnungswidrigkeit dar, die mit einer Geldbuße bis zu 50.000 EURO geahndet werden kann.

Werden Bauüberwachungen sowie Bauzustandsbesichtigungen bei Fertigstellung des Rohbaues und/oder bei abschließender Fertigstellung des Bauvorhabens durchgeführt, sind diese jeweils gebührenpflichtig. Die Gebühren werden nach Besichtigung des Bauzustandes erhoben.

Gebührenbescheid

Nach dem Gebührengesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (GebG NW) in Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsgebührenordnung für das Land NW (AVwGebO NW) und des Allgemeinen Gebührentarifs zur AVwGebO NW in der jeweils gültigen Fassung ist eine Gesamtgebühr von

2.700,00 €

zu entrichten.

Die genaue Ermittlung der Gebühr entnehmen Sie bitte der anliegenden **Gebührenberechnung**.

Ich bitte Sie, die Gebühr innerhalb von **14 Tagen nach Empfang** dieses Bescheides an die Stadtkasse Euskirchen unter **Angabe des Kassenzeichens und Verwendungszweckes** zu überweisen.

KASSENZEICHEN (bei Zahlung bitte angeben): **061424601/0067**

Konten:

KSK Euskirchen:	IBAN: DE64 3825 0110 0002 6070 00	BIC: WELADED1EUS
Postbank	IBAN: DE58 3701 0050 0016 3005 07	BIC: PBNKDEFFXXX
Volksbank	IBAN: DE05 3826 0082 0100 4490 13	BIC: GENODED1EVB
Raiffeisenbank Euskirchen eG	IBAN: DE16 3706 9627 2000 2000 10	BIC: GENODED1RBC

Sollten Sie den Fälligkeitstermin nicht einhalten, bin ich leider gezwungen, die Beitreibung des Betrages im Wege des Verwaltungszwangsverfahrens kostenpflichtig zu veranlassen. Außerdem müssen bei verspäteter Zahlung Säumniszuschläge erhoben werden.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen den **Bescheid** sowie gegen den **Gebührenbescheid** können Sie innerhalb eines Monats nach
Bekanntgabe Klage beim Verwaltungsgericht Aachen, im Justizzentrum, Adalbertsteinweg 92, 52070 Aachen, erheben.

Die Klage ist schriftlich oder mündlich zur Niederschrift des Urkundsbeamten der dortigen Geschäftsstelle zu erheben.

Die Klage muss den Kläger, den Beklagten und den Gegenstand des Klagebegehrens bezeichnen. Sie soll einen bestimmten Antrag enthalten. Die zur Begründung dienenden Tatsachen und Beweismittel sollen angegeben, die angefochtene Verfügung/der angefochtene Bescheid soll in Urschrift oder in Abschrift beigefügt werden.

Der Klage und allen Schriftsätzen sollen Abschriften für die übrigen Beteiligten beigefügt werden.

Gemäß § 80 Abs. 2 Ziff.1 VwGO hat die Klage keine aufschiebende Wirkung. Insbesondere wird die Verpflichtung zur Zahlung hierdurch nicht berührt.

Soweit die sofortige Vollziehung angeordnet ist oder die Anordnung kraft Gesetzes sofort vollziehbar ist, hat die Klage gegen diese Anordnung keine aufschiebende Wirkung. Beim Verwaltungsgericht Aachen kann die Anordnung oder Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung beantragt werden.

Die Klage kann auch durch Übertragung eines elektronischen Dokuments an die elektronische Poststelle des Gerichts erhoben werden. Das elektronische Dokument muss für die Bearbeitung durch das Gericht geeignet sein. Es muss mit einer qualifizierten elektronischen Signatur der verantwortenden Person versehen sein oder von der verantwortenden Person signiert und auf einem sicheren Übermittlungsweg gemäß § 55a Absatz 4 VwGO eingereicht werden. Die für die Übermittlung und Bearbeitung geeigneten technischen Rahmenbedingungen bestimmen sich nach näherer Maßgabe der Verordnung über die technischen Rahmenbedingungen des elektronischen Rechtsverkehrs und über das besondere elektronische Behördenpostfach (Elektronischer-Rechtsverkehr-Verordnung-ERVV) vom 24. November 2017 (BGBl. I S. 3803).

Hinweise der Verwaltung

Durch die Bürokratieabbaugesetze I und II ist das einer Klage bisher vorgeschaltete Widerspruchsverfahren abgeschafft worden. Zur Vermeidung unnötiger Kosten empfehlen wir Ihnen, sich vor Erhebung einer Klage zunächst mit uns in Verbindung zu setzen. In vielen Fällen können so etwaige Unstimmigkeiten bereits im Vorfeld einer Klage behoben werden.

Die Klagefrist von einem Monat wird durch einen solchen außergerichtlichen Einigungsversuch jedoch nicht verlängert !

Informationen über die Möglichkeit der elektronischen Kommunikation mit dem Verwaltungsgericht entnehmen Sie bitte der Internetseite **www.justiz.nrw.de** .

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Menden

Stadt Euskirchen
- Fachbereich 9 -
Abteilung Bauordnung

Bauschein: 49-22-04

Euskirchen, 23.03.2022

Allgemeine Verwaltungsgebührenordnung (AVerwGebO NRW) vom 3. Juli 2001 (GV. NRW. S. 262) in der zurzeit geltenden Fassung

2.1.2	**Berechnung des Rohbauwertes** für Wohngebäude			
	umbauter Raum (nach DIN 277-1:2016-01)	2.193,00 m³		
	Berechnung: 146 * 2193			
	Rohbauwert	146,00 €/m³		
	Rohbausumme, errechnet		320.178,00 €	
	Rohbausumme, errechnet		320.178,00 €	
2.1.2	**Berechnung des Rohbauwertes** für Schuppen, offene Feldscheunen, Kaltställe und ähnliche Gebäude			
	umbauter Raum (nach DIN 277-1:2016-01)	106,00 m³		
	Berechnung: 45 * 106			
	Rohbauwert	45,00 €/m³		
	Rohbausumme, errechnet		4.770,00 €	
	Rohbausumme, errechnet		4.770,00 €	
2.4.1.1	**Entscheidung über die Erteilung der Baugenehmigung für die Errichtung und Erweiterung von Gebäuden im Sinne von § 64 der Landesbauordnung 2018**			
	(6 Tausendstel der Rohbausumme; jedoch mindestens 50,00 €)			
	Rohbausumme	324.948,00 €		
	auf volle 500 € aufgerundet	325.000,00 €		
	6 Tausendstel der Rohbausumme, mind. 50 €	1.950,00 €		
	Gebühr			1.950,00 €
2.5.3.1	**Entscheidung über die Erteilung von Befreiungen nach § 31 Absatz 2 oder § 34 Absatz 2 des Baugesetzbuches in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), Abweichungen sowie Ausnahmen und Befreiungen nach den §§ 69, 88 der Landesbauordnung 2018**			
	(je Befreiungs- oder Abweichungstatbestand 50 bis 5.000 €)			
	1. **Befreiung gemäß § 31 Abs. 2 BauGB**			
	- Wohngebäude mit mehr als zwei Wohneinheiten			
	3 Tatbestände zu je 300 € (Hinweis beachten!)			
	Gebühr für Befreiung		750,00 €	
	Gebühr			750,00 €

HINWEIS:
Sollte über mehr als eine Befreiung oder Abweichung entschieden werden, so ist für den jeweils ersten Befreiungs-/Abweichungstatbestand die o.g. Gebühr in voller Höhe und ab dem zweiten Befreiungs-/Abweichungstatbestand eine Ermäßigung um 25 % anzusetzen.

Gebührensumme ungerundet	**2.700,00 €**
Gebührensumme gerundet	**2.700,00 €**
(abgerundet auf 0,50 €) und Auslagen	**2.700,00 €**

Reichen Sie bitte diese Anzeige eine Woche vor dem betreffenden Termin der Bauaufsichtsbehörde ein (§ 63 Abs. 8 i.V.m. § 74 Abs. 9 BauO NRW)

Bauschein: **00049- 22-04** **Datum:**

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Herrn Guido Metzen
Unter den Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit 6 Wohnungen

Akten-Nr.: 11047

Grundstück: **Euskirchen, Boenerstraße 36**
Gemarkung: Euskirchen
Flur: 2
Flurstück/e: 716

Benennung Bauleiter/-in bzw. Fachbauleiter/-in

(Architekt/-in oder Bauingenieur/-in) oder Techniker/Meister des Bauhauptgewerbes

(Anzeige ist **vor Baubeginn** der Bauaufsichtsbehörde vorzulegen; das Versäumnis der Vorlage stellt gem. § 86 Abs. 1 Ziff. 8 BauO NRW eine Ordnungswidrigkeit dar und kann mit einer Geldbuße bis zu 50.000 € geahndet werden)

Gem. § 53 Abs. 1 BauO NRW in Verbindung mit § 56 a Abs. 2 benenne ich namentlich als Bauleiter/in und falls erforderlich als Fachbauleiter/-in:

Bauleiter/-in:	**Fachbauleiter/-in:**
Herrn / Frau	**Herrn / Frau**
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
(Unterschrift / Stempel Bauleiter/-in)	**(Unterschrift / Stempel Fachbauleiter/-in)**

Durch meine Unterschrift bestätige ich die Übernahme der Funktion als Bauleiter/in - Fachbauleiter/in - im Zusammenhang mit der Ausführung des oben bezeichneten Bauvorhabens. Mir ist bekannt, dass ich im Rahmen meines Wirkungskreises dafür verantwortlich bin, dass die öffentlich-rechtlichen Vorschriften eingehalten werden, insbesondere die Baumaßnahme dem öffentlichen Baurecht entspricht und nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik durchgeführt und auf die Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen geachtet wird.

zurück an:

Kreisstadt Euskirchen
Fachbereich 9 – Bauordnung
Kölner Str. 75
53879 Euskirchen

_____
Unterschrift Bauherr/-in

Reichen Sie bitte diese Anzeige eine Woche vor dem betreffenden Termin der Bauaufsichtsbehörde ein (§ 63 Abs. 8 i.V.m. § 74 Abs. 9 BauO NRW)

Bauschein: **00049- 22-04** **Datum:**

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Herrn Guido Metzen
Unter den Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit 6 Wohnungen

Akten-Nr.: 11047

Grundstück: **Euskirchen, Boenerstraße 36**
Gemarkung: Euskirchen
Flur: 2
Flurstück/e: 716

Mitteilung Baubeginn

Mit den Bauarbeiten wird **begonnen** am: _____
(Datum)

Bei Genehmigungsvorhaben nach § 64, 65 BauO NRW und genehmigungsfreien Vorhaben nach § 63 BauONRW:

1. Entwurfsverfasser/-in:	2. Unternehmer/-in:	3. Bauleiter/-in:	4. Vermesser/-in
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

☐ Die Grundrissfläche, die erforderlichen Grenzabstände sowie die Höhenlage des Gebäudes wurden gemäß der Baugenehmigung abgesteckt.
☐ Die Absteckung der Grundrissfläche und die Angabe der festgelegten Höhenlage habe ich vornehmen lassen durch den **Vermessungsingenieur/-in**_____
☐ Der amtliche Nachweis über die Einhaltung ist als Anlage beigefügt.

Reichen Sie bitte diese Anzeige <u>eine Woche vor dem betreffenden Termin</u> der Bauaufsichtsbehörde ein (§§ 63 Abs. 3, 74 Abs. 9, 84 Abs. 1 Satz 1 BauO NRW)

Bei Wohngebäuden mittlerer Höhe und Wohngebäuden geringer Höhe mit mehr als 2 Wohnungen:

Folgende(r) **staatl. anerkannte(r) Sachverständige(r) oder sachverständige Stelle** wurde beauftragt, sich durch stichprobenhafte Kontrollen während der Bauausführung davon zu überzeugen, dass die baul. Anlagen entsprechend den in § 63 Abs. 4 bzw. § 68 BauO NRW genannten Nachweisen errichtet oder geändert worden sind: (Standsicherheit; Schallschutz; Wärmeschutz)

(bitte Beauftragung beilegen) _____

Bei Genehmigungsverfahren nach § 64 und § 65 BauO NRW:
Folgende(r) **staatl. anerkannte(r) Sachverständige(r) oder sachverständige Stelle** wurde für die Durchführung von Baukontrollen sowie für die Bauüberwachung und Bauzustandsbesichtigungen beauftragt:

(bitte Beauftragung beilegen) _____

<u>zurück an:</u>

_____
Unterschrift Bauherr/-in

Kreisstadt Euskirchen, Fachbereich 9 – Bauordnung
Kölner Str. 75, 53879 Euskirchen

Reichen Sie bitte diese Anzeige eine Woche vor dem betreffenden Termin der Bauaufsichtsbehörde ein (§ 63 Abs. 8 i.V.m. § 74 Abs. 9 BauO NRW)

Bauschein: **00049- 22-04** **Datum:**

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Herrn Guido Metzen
Unter den Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit 6 Wohnungen

Akten-Nr.: 11047

Grundstück: **Euskirchen, Boenerstraße 36**
Gemarkung: Euskirchen
Flur: 2
Flurstück/e: 716

Anzeige über die Rohbaufertigstellung

Hiermit zeige ich gem. § 84 Abs. 2 BauO NRW die Fertigstellung des Rohbaus bis zum

_____an.

Reichen Sie bitte diese Anzeige **eine Woche vor dem betreffenden Termin** der Bauaufsichtsbehörde ein. (§§ 63 Abs. 3, 74 Abs. 9, 84 Abs. 1 Satz1 BauO NRW)

_____
Unterschrift (Bauherr/-in)

****

Bei Wohngebäuden mittlerer Höhe und Wohngebäuden geringer Höhe mit mehr als 2 Wohnungen:

Folgende(r) **staatl. anerkannte(r) Sachverständige(r) oder sachverständige Stelle** wurden beauftragt und haben sich durch stichprobenhafte Kontrollen während der Bauausführung davon zu überzeugt, dass die baulichen Anlagen, entsprechend den in § 67 Abs. 4 bzw. § 68 Abs. 2 BauO NRW genannten Nachweisen, errichtet oder geändert worden sind: (Standsicherheit; Schallschutz; Wärmeschutz)
(bitte entsprechende Bescheinigung beilegen)

Als Bauleiter/-in bestätige ich, dass das Vorhaben im Einklang mit dem öffentlichen Baurecht, insbesondere den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den genehmigten Bauvorlagen entsprechend ausgeführt und auf die Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen geachtet wurde. (§§ 56 Abs. 1, 84 Abs. 2 BauO NRW)

_____
Unterschrift **Bauleiter/-in**

zurück an:
Kreisstadt Euskirchen
Fachbereich 9 - Bauordnung
Kölner Str. 75
53879 Euskirchen

Reichen Sie bitte diese Anzeige eine Woche vor dem betreffenden Termin der Bauaufsichtsbehörde ein (§ 63 Abs. 8 i.V.m. § 74 Abs. 9 BauO NRW)

Bauschein: **00049- 22-04** **Datum:**

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Herrn Guido Metzen
Unter den Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit 6 Wohnungen

Akten-Nr.: 11047

Grundstück: **Euskirchen, Boenerstraße 36**
Gemarkung: Euskirchen
Flur: 2
Flurstück/e: 716

Anzeige über die abschließende Fertigstellung

Hiermit zeige ich gem. § 84 Abs. 1 BauO NRW die abschließende Fertigstellung des Bauvorhabens bis zum _____ an.

Reichen Sie bitte diese Anzeige **eine Woche vor dem betreffenden Termin** der Bauaufsichtsbehörde ein (§§ 63 Abs. 3, 74 Abs. 9, 84 Abs. 1 Satz 1 BauO NRW)

Folgende Unterlagen sind beigefügt:

- ☐ Bescheinigung über eine stichprobenhafte Kontrolle der Ausführung energiesparender Maßnahmen auf der Baustelle – gemäß Anlage 1 EnEV-UVO

Bei wesentlichen Änderungen nach § 9 EnEV ist lediglich die Erklärung über die Begrenzung des Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen - gemäß Anlage 3 EnEV-UVO – beizufügen

- ☐ Fachunternehmererklärung zur Energieeinsparverordnung 2007 (TGA) über die Technische Gebäudeausrüstung - gemäß Anlage 2 EnEV-UVO
- ☐ Die Abwasserbeseitigungsanlage ist fertig gestellt (§ 84 Abs. 3 BauO NRW) Dichtigkeitsprüfung liegt vor
- ☐ Die Bescheinigung eines Bezirksschornsteinfegermeisters über die Tauglichkeit der Schornsteine (§ 42 Abs. 7 BauO NRW)

Mir ist bekannt, dass die bauliche Anlage erst benutzt werden darf, wenn sie sicher benutzbar ist, frühestens jedoch nach dem oben genannten Zeitpunkt der Fertigstellung. Eine frühere Benutzung bedarf der gesonderten Gestattung durch die Bauaufsichtsbehörde (§ 84 Abs. 8 BauO NRW)

_____
Unterschrift (Bauherr/-In)

Als Bauleiter/-In bestätige ich, daß das vorhaben im Einklang mit dem öffentlichen Baurecht, insbesondere den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den genehmigten Bauvorlagen entsprechend ausgeführt wurde (§§ 59a Abs. 1, 82 Abs. 2 BauO NRW)

_____
Unterschrift (Bauleiter/-In)

zurück an:
Kreisstadt Euskirchen
Fachbereich 9 - Bauordnung
Kölner Str. 75
53879 Euskirchen

Befreiung von den Festsetzungen des Bebauungsplans (§ 31 Abs. 2 BauGB)

Anlage zum Bauantrag vom 10.12.2021

Bauherrschaft		**Entwurfsverfassende**	
Name, Vorname, Firma Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH vertreten durch Guido Metzen		Name, Vorname, Büro Belter, Horst Architekturbüro	
Straße, Hausnummer Unter den Linden 11		Straße, Hausnummer Bendengasse 22	
PLZ, Ort 53879 Euskirchen		PLZ, Ort 53879 Euskirchen	
Telefon (mit Vorwahl) 02253-5434795	Telefax	Telefon (mit Vorwahl) 02251-9550-0	Telefax 9550-19
E-Mail info@vw-Metzen.de		E-Mail info@architekt-belter.eu	

Angaben zum Baugrundstück

Ort, Straße, Hausnummer, ggf. Ortsteil
53879 Euskirchen, Boenerstraße 36

Gemarkung(en)	Flur(e)	Flurstück(e)	Größe in m²
Euskirchen	2	716	

Bezeichnung des Bauvorhabens

Neubau eines 6 Familienhauses

Gehört zum Bauschein
Nr. 4-9/22 vom 23. März 2022

Bei vorgenanntem Bauvorhaben wird die Befreiung von folgender/n Festsetzung(en) des Bebauungsplans beantrag

gemäß Durchführungsplan Nr. 26 aus dem Jahr 1962 wäre nur 1 Vollgeschoss zulässig und der Baukörper zur Straße durch eine Baulinie weit zurück festgesetzt

Begründung:

☐ Das Wohl der Allgemeinheit erfordert diese Befreiung.

☒ Die Abweichung ist städtebaulich vertretbar und die Grundzüge der Planung werden nicht berührt.

☒ Die Durchführung des Bebauungsplans würde zu einer offenbar nicht beabsichtigten Härte führen.

Die Abweichung ist auch unter Würdigung nachbarlicher Interessen mit den öffentlichen Belangen vereinbar

In der unmittelbaren Umgebung sind mehrere Gebäude mit 2 Vollgeschossen vorhanden, deshalb soll der Baukörper auch mit 2 Vollgeschossen errichtet werden. Die Baulinie ist in der Örtlichkeit nicht mehr nachvollziehbar, im angrenzenden B-Plan 103 wurde eine Baugrenze mit 5,0 m Abstand von der öffentlichen Verkehrsfläche festgesetzt. Deshalb passt sich der Baukörper der umliegenden Baukörpern und dem B-Plan 103 in der Straßenflucht an. Auch die Festsetzung der GRZ und GFZ entsprechen nicht der Örtlichkeit und den heutigen städtebaulichen Zielen und werden überschritten.

Ort, Datum	Ort, Datum
Bad Münstereifel, den 10.12.2021	Euskirchen, den 10.12.2021
Für die Bauherrschaft: Unterschrift	Die/Der bauvorlageberechtigte Entwurfsverfassende: Unterschrift

ARCHITEKTENKAMMER NRW
ARCHITEKT
15982
KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Bauvorhaben:	Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE 53879 Euskirchen, Boenerstraße 34
Bauherr:	Guido Metzen Vermögenverwaltung GmbH 53902 Bad Münstereifel, Unter den Linden 11

TECHNISCHE ANLAGE

BERECHNUNG DER NUTZFLÄCHE

Hauswirtschftsraum	laut CAD			9,61 m²	
Fahrradraum	laut CAD			20,81 m²	
Treppenhaus EG	laut CAD			12,24 m²	
Hausanschlüsse	laut CAD			2,33 m²	
Treppenhaus OG	laut CAD			12,26 m²	
Treppenhaus DG	laut CAD			12,26 m²	
					69,51 m²

BERECHNUNG DER WOHNFLÄCHE

Erdgeschoss

Wohnung 1

Flur	laut CAD			10,73 m²	
WC	laut CAD			3,42 m²	
Abstellraum	laut CAD			6,03 m²	
Wohnen/Küche	laut CAD			32,58 m²	
Bad	laut CAD			8,79 m²	
Kind	laut CAD			11,80 m²	
Eltern	laut CAD			21,21 m²	
Terrasse	23,73	x	1/4	5,93 m²	
					100,49 m²

Wohnung 2

Flur	laut CAD			10,73 m²	
WC	laut CAD			3,42 m²	
Abstellraum	laut CAD			6,03 m²	
Wohnen/Küche	laut CAD			32,58 m²	
Bad	laut CAD			8,79 m²	
Kind	laut CAD			11,80 m²	
Eltern	laut CAD			21,21 m²	
Terrasse	23,73	x	1/4	5,93 m²	
					100,49 m²

Obergeschoss

Wohnung 3

Flur	laut CAD			10,73 m²	
WC	laut CAD			3,42 m²	
Abstellraum	laut CAD			6,03 m²	
Wohnen/Küche	laut CAD			32,58 m²	
Bad	laut CAD			8,79 m²	
Kind	laut CAD			11,80 m²	
Eltern	laut CAD			21,21 m²	
Balkon	12,36	x	1/4	3,09 m²	
					97,65 m²

Wohnung 4

Flur	laut CAD			10,73 m²	
WC	laut CAD			3,42 m²	
Abstellraum	laut CAD			6,03 m²	
Wohnen/Küche	laut CAD			32,58 m²	

Bad	laut CAD			8,79 m²	
Kind	laut CAD			11,80 m²	
Eltern	laut CAD			21,21 m²	
Balkon	10,92	x	1/4	2,73 m²	
					97,29 m²

Dachgeschoss

Wohnung 5

Flur	laut CAD			7,84 m²	
Bad	laut CAD			7,57 m²	
Abstellraum	laut CAD			5,50 m²	
Wohnen/Küche	laut CAD			30,47 m²	
Eltern	laut CAD			22,35 m²	
Balkon	23,16	x	1/4	5,79 m²	
					79,52 m²

Wohnung 6

Flur	laut CAD			7,84 m²	
Bad	laut CAD			7,57 m²	
Abstellraum	laut CAD			5,50 m²	
Wohnen/Küche	laut CAD			30,47 m²	
Eltern	laut CAD			22,35 m²	
Balkon	21,56	x	1/4	5,39 m²	
					79,12 m²
					554,57 m²

BERECHNUNG DES UMBAUTEN RAUMES

Wohnhaus		15,99	x	15,99	x	6,27	1.603,11 m³
	+	15,99	x	15,99	x	4,615/2	589,98 m³
							2.193,10 m³
Hauswirtschaftsraum		3,99	x	3,49	x	2,86	39,83 m³
Fahrradraum		4,74	x	5,44	x	2,60	67,04 m³
							106,87 m³

BAUKOSTEN

Rohbaukosten

Wohnhaus	2.193,10	x	138,00	302.647 €
Nebengebäude	106,87	x	96,00	10.259 €
				312.907 €

Herstellungskosten

Wohnhaus	2.193,10	x	420,0	921.100 €
Carports	106,87	x	200,0	21.374 €
				942.474 €

STELLPLATZNACHWEIS

PKW	6 WE	x	1	erforderich	**6 Stck**
Fahrräder	BGF 703m²	:	100m²	erforderich	**7 Stck**

Aufgestellt: Euskirchen, den 10.12.2021

ARCHITEKTURBÜRO
HORST BELTER

Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner

Beldengasse 22
53879 Euskirchen

Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19

info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu

HORST BELTER

Vermessungsbüro
Dipl.-Ing. Andreas Kluß
Beraten Vermessen Bewerten
Carmanstraße 40 ▯ 53879 Euskirchen
Fax.: 02251/74493 ▯ info@akluss.de

Öffentlich bestellter
Vermessungsingenieur
in Nordrhein-Westfalen
▯ Tel.:02251/2726 und 02251/52788
▯ www.akluss.de

Aktenz. 21M334LP **BauNVO 1968**

Gemarkung	Flur	Flurstück	anrechenbare Grundstücksfläche
Euskirchen	2	716	729 m²

Bebauungsplanfestsetzungen

GRZ 0,3 **GFZ** 0,4

Berechnung von GRZ und GFZ

		vorhanden m²	geplant m²	
Grundfläche	Wohnhaus		255,73	255,73 m²
	Terrassen			0,00 m²
	Balkone			0,00 m²
	gesamt	0	255,73	255,73 m²

GRZ ist	0,35079561
GRZ zul.	218,7

		vorhanden m²	geplant m²	
Geschoßfläche	Wohnhaus EG			255,73 m²
	Wohnhaus 1.OG			255,73 m²
	Wohnhaus 2.OG			0,00 m²
	Wohnhaus 3.OG			0,00 m²
	Wohnhaus 4.OG			0,00 m²
	Wohnhaus 5.OG			0,00 m²
	Wohnhaus DG			0,00 m²
	gesamt	0	0	511,46 m²

GFZ ist	0,701591221
GFZ zul.	291,6

Die Flächen sind aus Koordinaten ermittelt.

Bauvorhaben:	Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses mit 6 Wohnungen 53879 Euskirchen, Boenerstraße 34
Bauherr:	Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH 53902 Bad Münstereifel, Unter den Linden 11

Ergänzende Baubeschreibung zur Barrierefreiheit

Gemäß DIN 18040-2 i.V. mit § 49 (1) BauO NRW wird das Mehrfamilienhaus barrierefrei gestaltet:

4.2. Äußere Erschließung: die Zuwegung von der Straße Boenerstraße erfolgt stufenlos in mehr als 1,50 m Breite bis zum Hauseingang. Längs- und Querneigung liegen unter 2,5%.

4.3.2 Flure: alle Flure sind mindestens 120 cm breit, stufenlos und kürzer als 15 m, so dass eine Begegnungsfläche nicht erforderlich ist.

4.3.3 Türen: alle Wohnungseingangs- und Kellertüren haben ein Rohbaumaß von 1.01 x 2,135 m, so dass sie der Norm entsprechen.

4.3.3.4 Bewegungsflächen vor Türen: vor jeder Wohnung ist die Bewegungsfläche der Eingangstür breiter als 150 cm und tiefer als 120 cm. Die Türgriffe haben einen Abstand bis zur Seitenwand von mehr als 50 cm.

4.3.5 Aufzugsanlagen: Das Haus ist mit einem 8 Personen Aufzug mit einer Kabinengröße 110 x 140 cm und Türen 90 x 210 ausgestattet. Jedes Geschoss ist mit Rollstuhl erreichbar.

4.3.6 Treppen: alle Treppenläufe sind mindestens 120 cm breit und sind mit Handläufe ausgestattet. Die Podeste sind mindestens 120 x 120 cm groß.

4.3.8 Rollstuhlabstellplätze: in jeder Wohnung sind Abstellbereiche für Rollstuhl oder Rollator vorgesehen.

5.2 Flure innerhalb von Wohnungen: alle Flure in den Wohnungen sind mindestens 120 cm breit.

5.3.1.2 Wohnungstüren: die Wohnungsinnentüren sind alle 2,135 m hoch und überwiegend 1.01 m im Rohbau breit. Nur sehr wenige Innentüren für kleine Nebenräume sind 0,885 m breit.

Weitere Angaben sind den Bauzeichnungen zu entnehmen.

5.4 Wohn-, Schlafräume und Küchen: die Wohnungen sind so geplant, dass die erforderlichen Bewegungsflächen gegeben sind, dies ist jedoch bei der Möblierung auch einzuhalten.

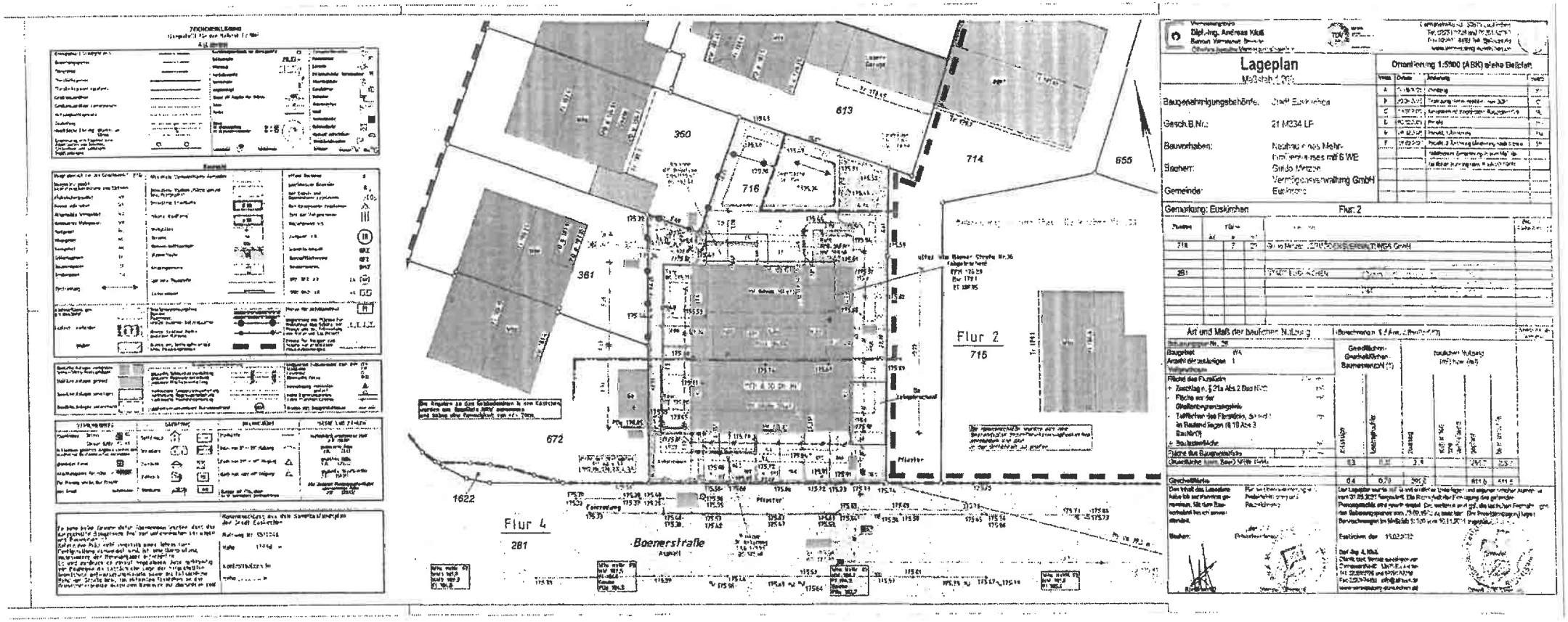
5.5 Sanitärräume: alle Türen öffnen sich nach außen und haben einen Durchgang von mindestens 90 cm. In den Bädern sind Bewegungsflächen von 120 x 120 cm vorgesehen, auch dies ist bei der Möblierung einzuhalten.

5.6 Freisitz: Jede Wohnung besitzt eine Terrasse oder einen Balkon, der barrierefrei zugängig ist und eine Bewegungsfläche von mehr als 150 x 150 cm besitzt.

Euskirchen, den 10.12.2021

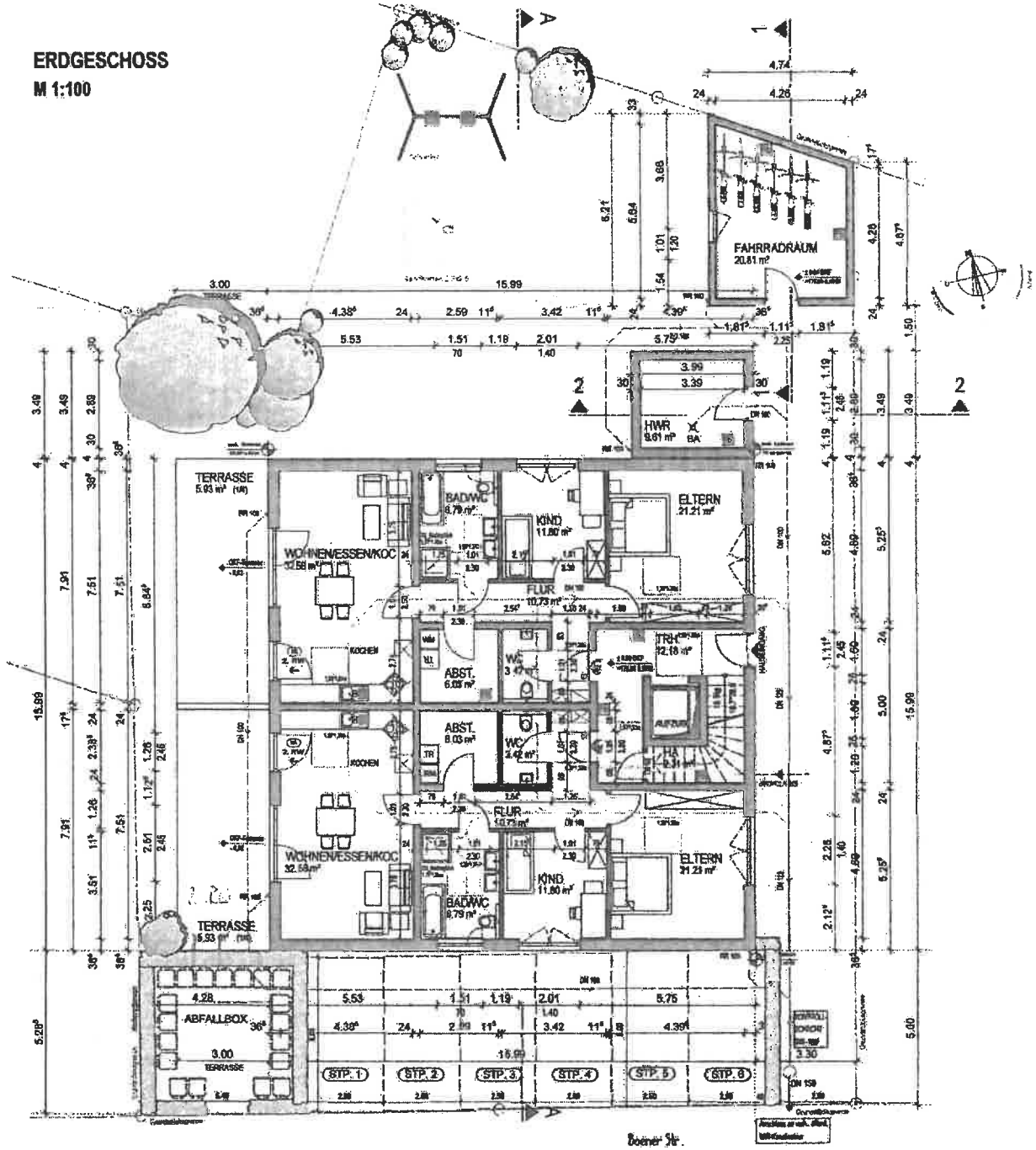
Architekt:

Gehört zum Bauschein
Nr. 9112/6 vom 23. März 2022



Lageplan
Maßstab 1:200
Ortsentierung 1:5000 (ABK) siehe Beiblatt
Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Bauherr: Guido Mintzer Vermögensverwaltung GmbH
Gemeinde: Euskirchen
Gemarkung: Euskirchen
Flur: 2
Art und Maß der baulichen Nutzung
Flur 2
715
Flur 4
281
Boenerstraße
360
613
714
655
716
361
672
1622

ERDGESCHOSS
M 1:100



Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

Gehört zur ... Nr. ... 2022

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH) Architekt + Stadtplaner

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 33, 53879 Euskirchen

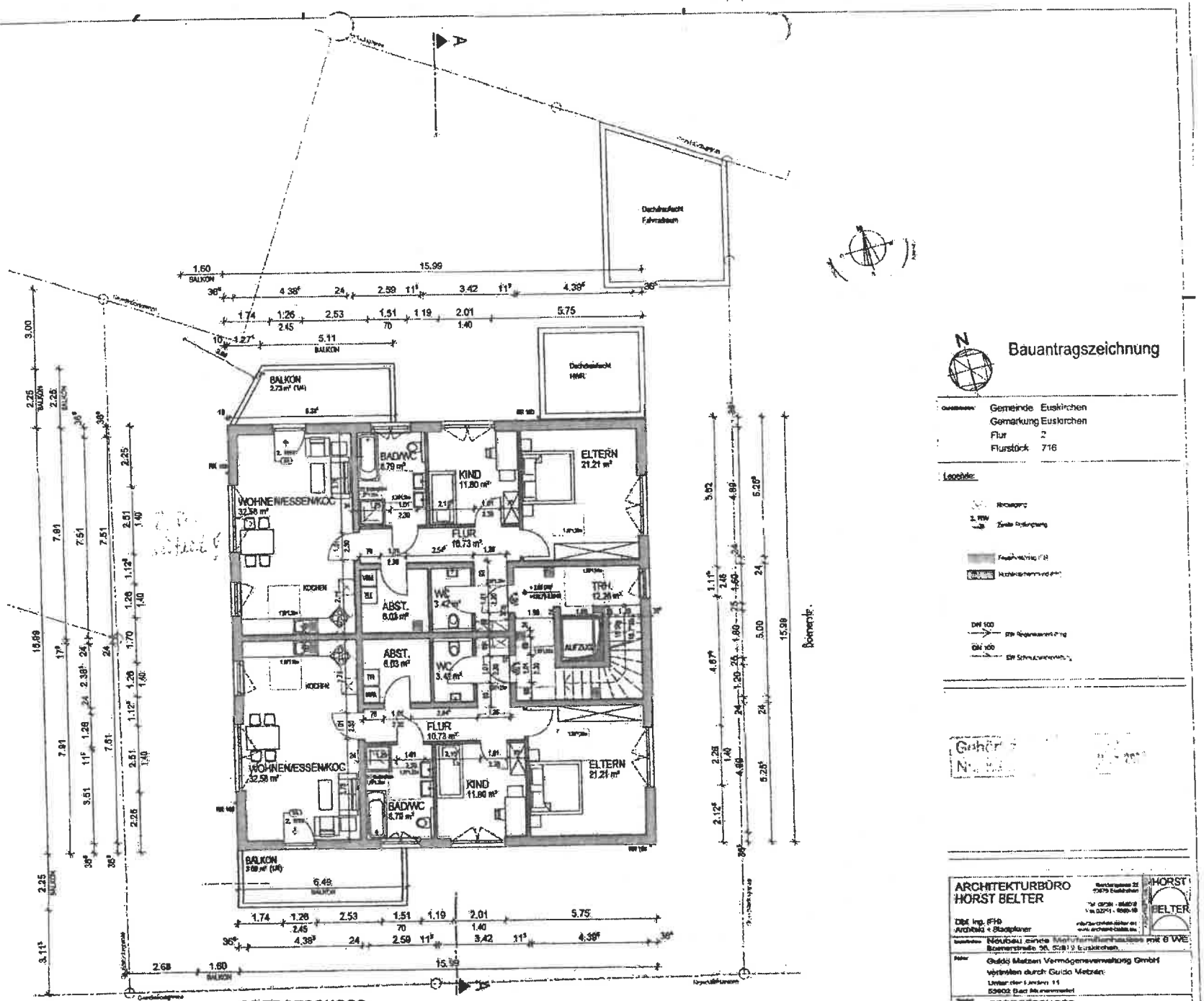
Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

ERDGESCHOSS

410/500	1:100	JB	10.11.2021	DF	11/21

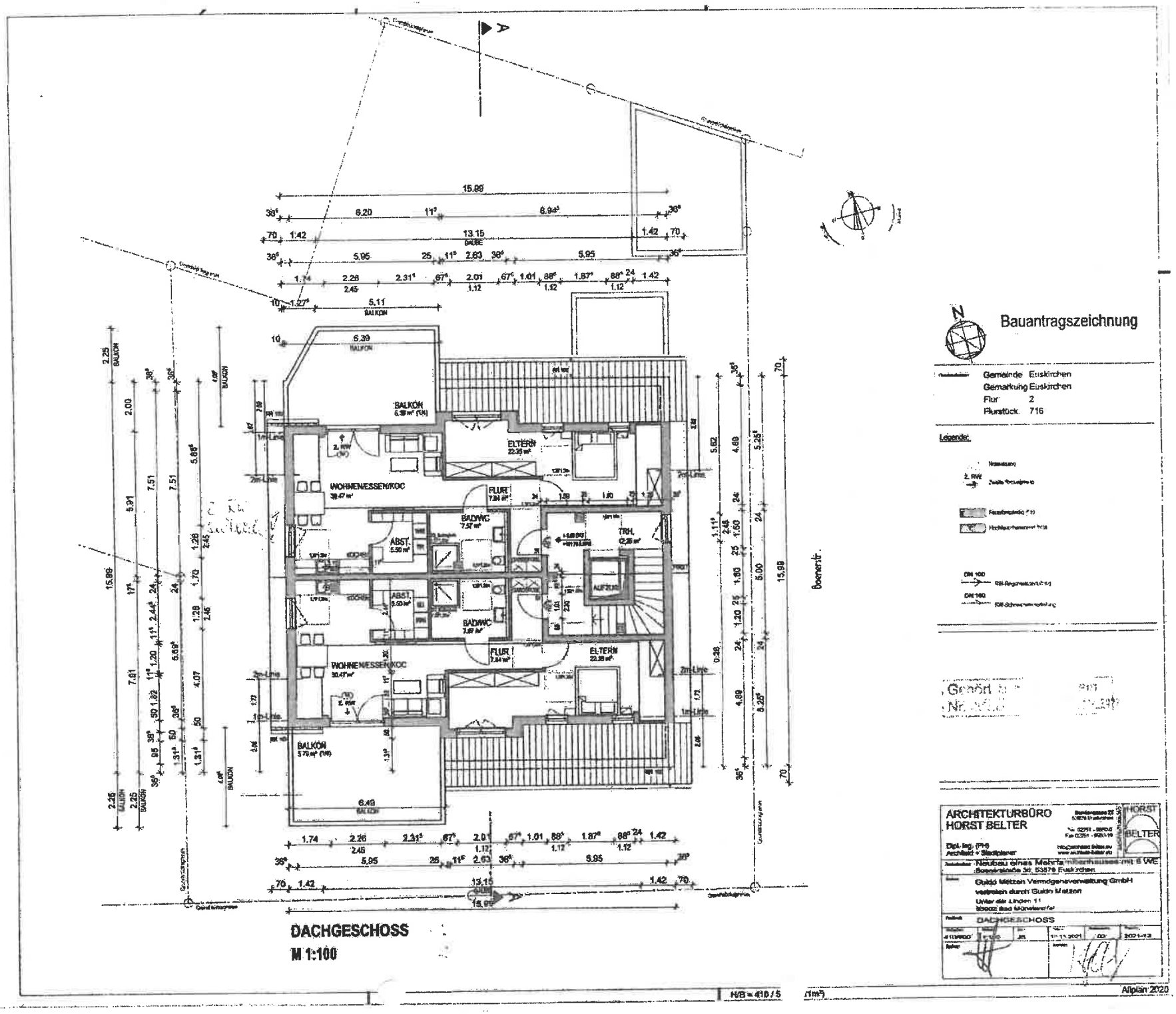
H/B = 410 / 50... (1m²)

Allplan 2020



H/B = 410 / 500 (0,21m²)

Allplan 2020



Bauantragszeichnung
Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716
Legende:
ARCHITEKTURBÜRO
HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 38, 53879 Euskirchen
Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel
DACHGESCHOSS
BALKON
ELTERN
WOHNEN/ESSEN/KOC
FLUR
BADWC
ABST.
TRH.
AUFZUG
Boenerstr.
DACHGESCHOSS
M 1:100
Allplan 2020

NACHWEIS DER NICHTVOLLGESCHOSSIGKEIT

Vollgeschossfläche aus 1. OG (CAD Einheitung) = 255,68 m²

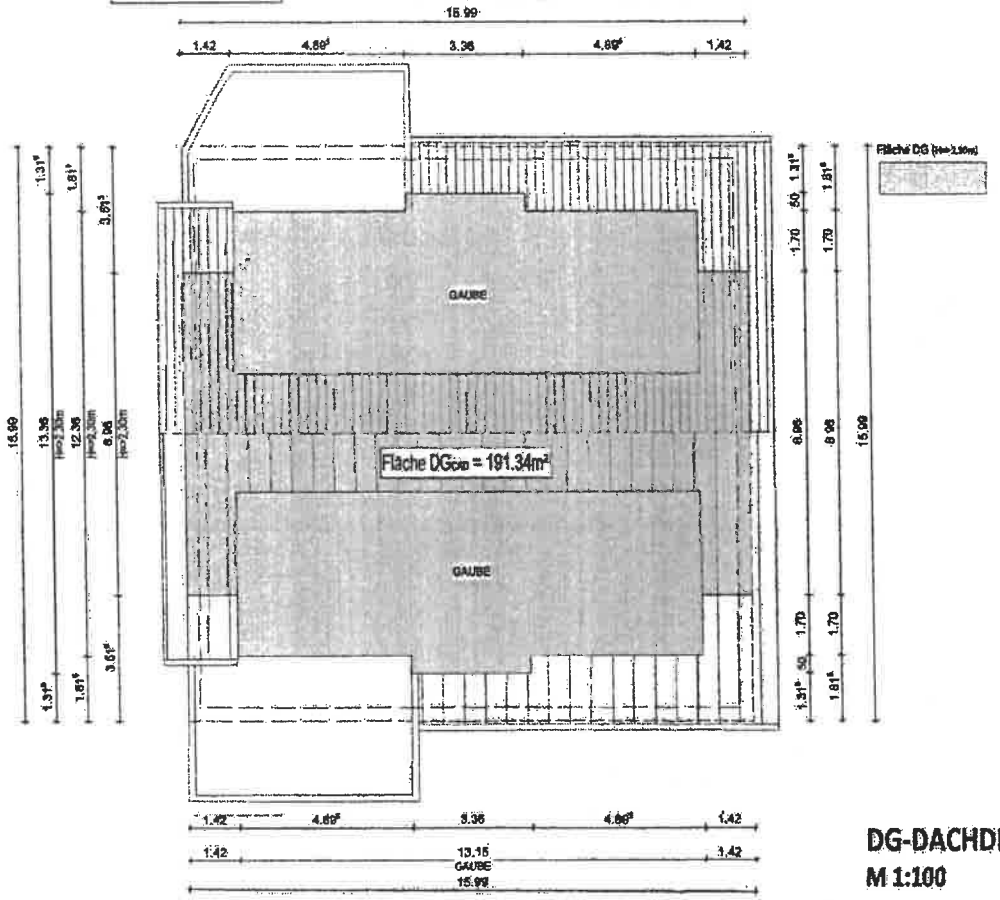
Hiervon 75%

255,68 m² * 0,75 = 191,76 m² → Fläche DG (H=2,30m) = 191,34 m² < 191,76 m²

↓

Fläche DG$_{CAD}$ = 191.34m²

Damit ist das Dachgeschoss kein Vollgeschoss



DG-DACHDRAUFSICHT
M 1:100

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 718

Legende:

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER

Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner

HORST BELTER

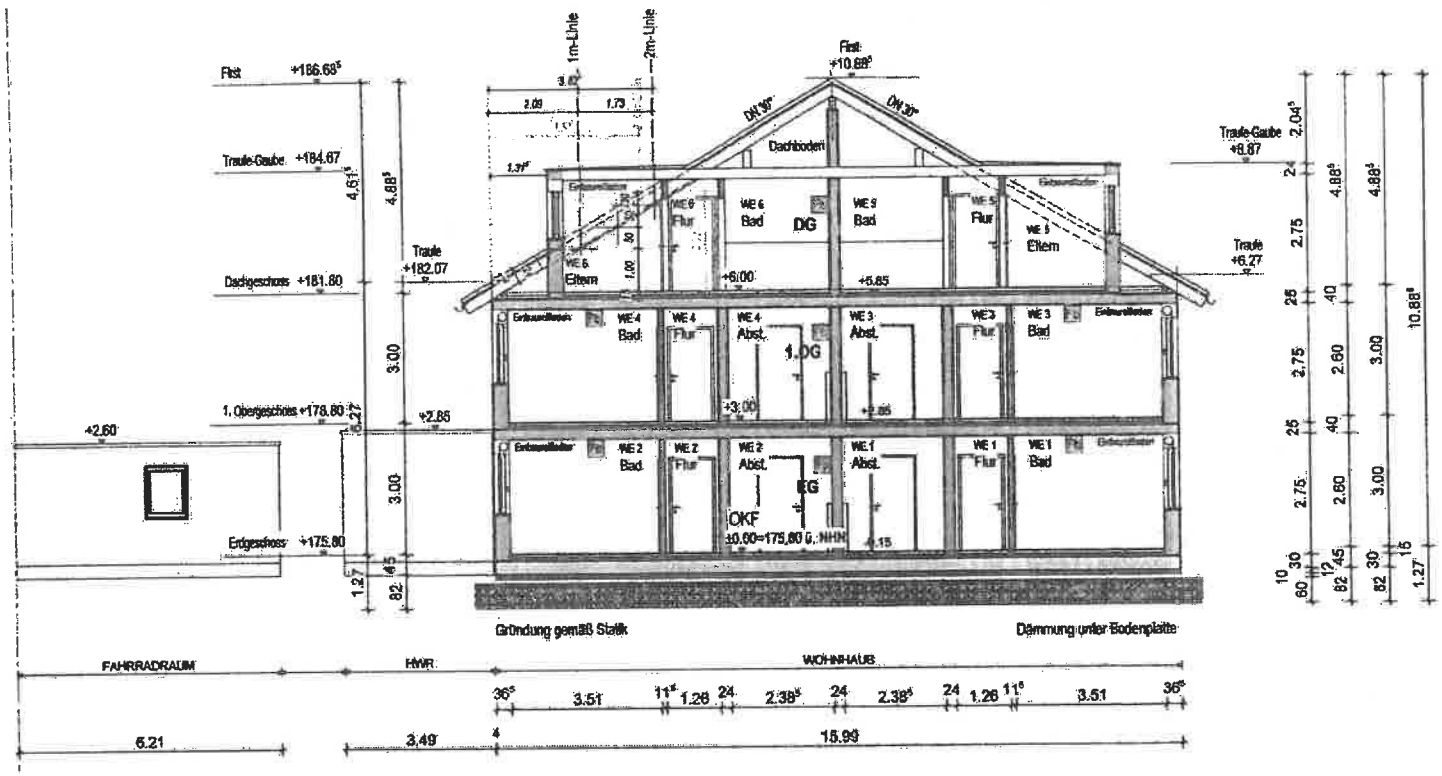
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
63652 Bad Münstereifel

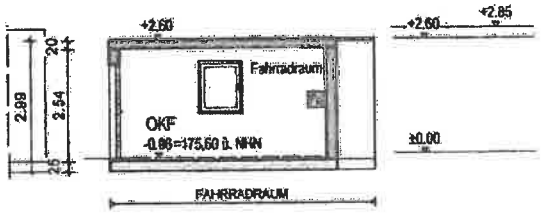
DACHDRAUFSICHT-Nachweis der Nichtvollg.

H/B = 410 / 500 (0,21m²)

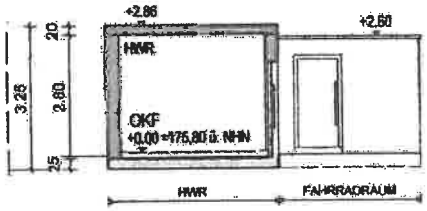
Allplan 2020



SCHNITT A-A
M 1:100



SCHNITT 1-1 (Fahrradraum)
M 1:100



SCHNITT 2-2 (HWR)
M 1:100

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

2 RW Zweifach Rohrgang

Brandwandtrennung (FH)

Hochfeuerhemmend (HH)

DN 100 SW Regenwasserleitung

DN 100 SW Schmutzwasserleitung

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH) Architekt + Stadtplaner

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenenstraße 38, 53879 Euskirchen

Bauherr: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

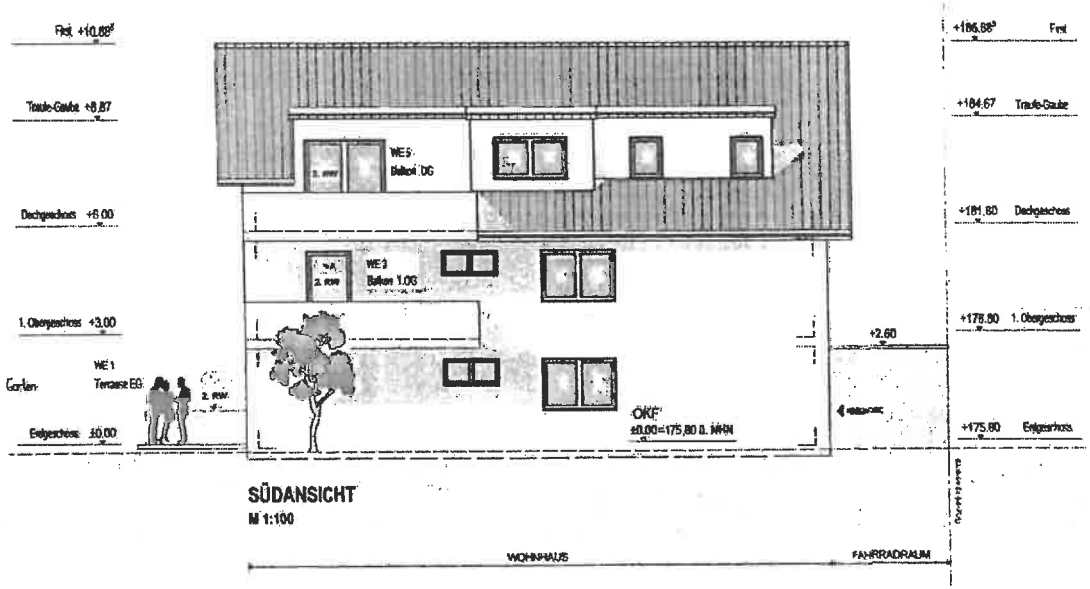
Planinhalt: SCHNITT A-A, 1-1, 2-2

Datum	Maßstab	Gez.	Geprüft	Nachtrag	Projekt
410/500	1:100	JB	10.11.2021	06	2021-13

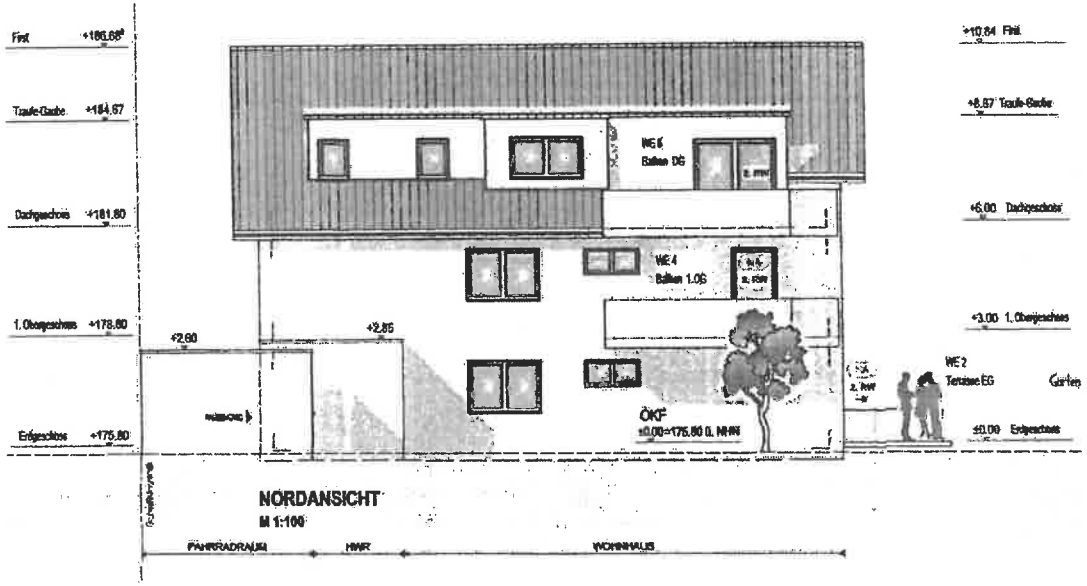
Bauherr: Architekt:

H/B = 297 / 500 (0.15m²)

Allplan 2020



SÜDANSICHT
M 1:100



NORDANSICHT
M 1:100

N

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

DN 100
DN 150

Genehmigt
Nr. ...

ARCHITEKTURBÜRO
HORST BELTER

Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

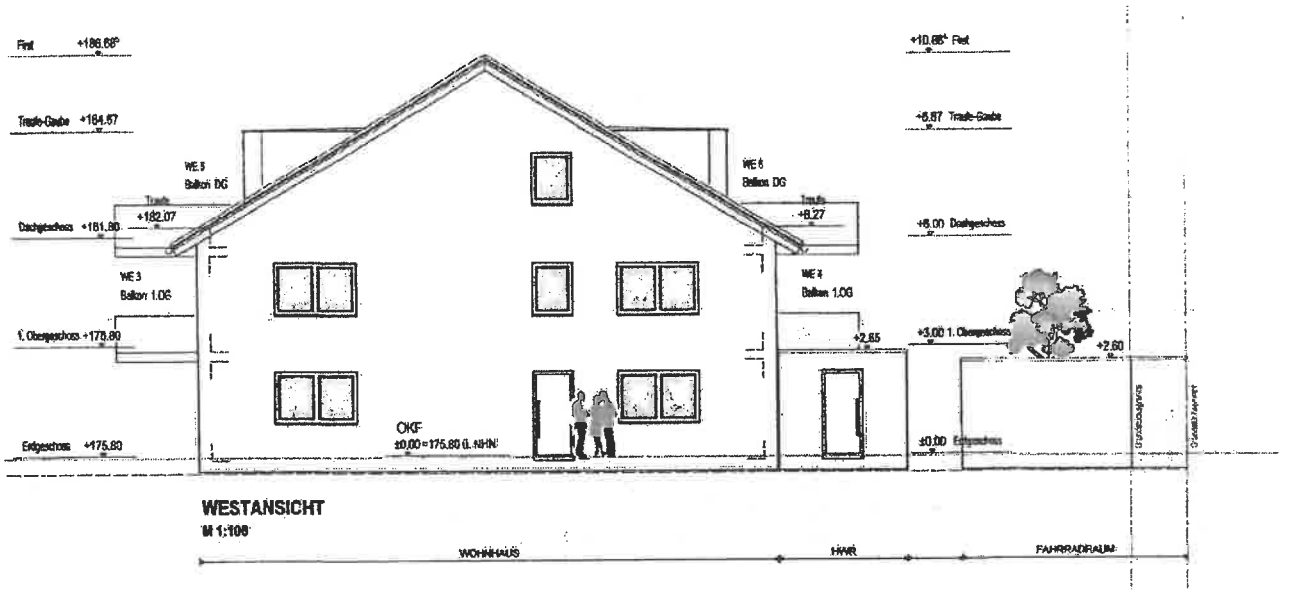
ANSICHT

410/500	2-1-0	IS	10.11.2021	04	2021-13

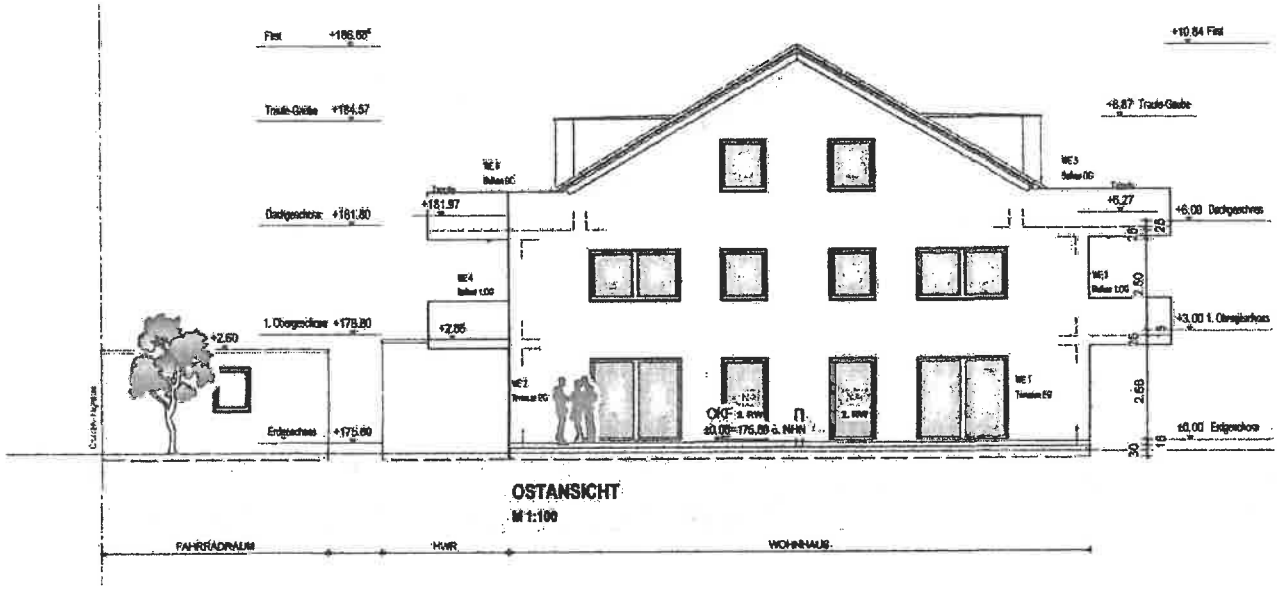
8.49

H/B = 410 / 500 (0.21m²)

Allplan 2020



WESTANSICHT
M 1:100



OSTANSICHT
M 1:100

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716.

Legende:

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH) Architekt + Stadtplaner
HORST BELTER

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boerenstraße 36, 53879 Euskirchen

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

ANSICHT

Allplan 2020

Bauantrag / Antrag auf Vorbescheid vom 10.12.2021

Im einfachen Baugenehmigungsverfahren sind Angaben zu den gekennzeichneten Ziffern 7 bis 9 nicht erforderlich.

Baubeschreibung

Bauherrschaft

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH, vertreten durch Guido Metzen
Unter den Linden 11, 53902 Bad Münstereifel

Gehört zum Bauschein

Grundstück (Ort, Straße, Haus-Nr.)

53879 Euskirchen, Boenerstraße 36

1	**Bezeichnung des Vorhabens**	Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE	
2	**Art der Nutzung** ☐ Betriebsbeschreibung ist beigefügt	Wohnen	
3	**Angaben zum Grundstück**		
	geschützter Baumbestand	☐ ja	
	Trinkwasserversorgung	☒ durch zentrale Wasserversorgung	☐ durch Brunnen
	Löschwasserversorgung (Art und Entfernung zur Entnahmestelle)	Boenerstraße	
	Grundstücksentwässerung	☒ durch öffentliche Sammelkanalisation	☒ vorhanden
		☐ durch Kleinkläranlage	☐ fertiggestellt bis zum
		☐ durch sonstige Anlage; Art:	
	Sonstiges		
4	**Barrierefreies Bauen**	☒ eingehalten bei: ☒ Gebäudeklasse 3 bis 5 mit Wohnungen ☐ öffentlich zugänglichen baulichen Anlagen	
		☐ unverhältnismäßiger Mehraufwand aufgrund von: ☐ schwierigen Geländeverhältnissen oder ☐ ungünstiger vorhandener Bebauung (Nachweis ist beigefügt)	
5	**Anzahl der notwendigen Stellplätze** Bedarfsermittlung gegebenenfalls als Beiblatt	insgesamt auf dem Baugrundstück: in Garagen + 6 im Freien =	6
		fremden Grundstück mit Baulast: =	
		durch Ablösung =	
		Summe:	6
		davon für Menschen mit Behinderungen:	
6	**Anzahl der notwendigen Fahrradstellplätze** Bedarfsermittlung gegebenenfalls als Beiblatt	insgesamt auf dem Baugrundstück: 7 in Garagen + im Freien =	7
		fremden Grundstück mit Baulast: =	
		durch Ablösung =	
		Summe:	7
		davon für Menschen mit Behinderungen:	
7	**Schutz gegen schädliche Einflüsse**		

Fortsetzung Blatt 2

Bauboschreibung Blatt 2	Bauherrschaft: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH, vertreten durch Guido	Bauantrag vom: 10.12.2021
8 Angaben zur Aufstellung von Feuerstätten	Gesamt-Nennwärmeleistung	kW
	☐ Heizraum	
	☐ Aufstellraum	
Angaben zur Brennstofflagerung	☐ fester Brennstoff ☐ Heizöl	m³
	☐ Gas ☐ Flüssiggas	m³
	☐ unterirdischer Lagerbehälter ☐ Lagerraum ☐ sonstiger Raum:	
9 Lüftung Lüftungsanlage für Mittel- oder Großgarage	☐ ja	Art der Anlage:
sonstige genehmigungspflichtige Lüftungsanlage	☐ ja	Art der Anlage:
	☐ Lüftungsanlage überbrückt Gebäudetrennwände oder Geschossdecken: ☐ Schematische Darstellung entsprechend den Bildern der Lüftungsanlagenrichtlinie und Beschreibung der Lüftungsanlagen mit Angabe der Feuerwiderstandsdauer und Baustoffklasse der Bauteile und Lüftungsabschnitte ist beigefügt.	
10 weitere Angaben, sofern wegen Ortsatzungen oder Denkmalschutz erforderlich		
äußere Gestaltung	Wände: Putzfassade	
	Dachflächen und Dachaufbauten: Betondachsteine antrazit	
	Türen und Fenster: Kunststoff mit 3-fach Verglasung	
Spielplatz für Kleinkinder (Größe und Ausstattung)	Garten	
Befestigung, Gestaltung und Eingrünung - der Zufahrten - der Stellplätze im Freien	Betonpflaster	
Gestaltung und Bepflanzung der nicht überbauten Flächen	Zier- und Nutzgarten	
11 Sonstiges		

Ort, Datum	Genehmigungsvermerk
Euskirchen, den 10.12.2021	
Die/Der Entwurfsverfassende:	
Unterschrift	

Vermessungsbüro
Dipl.-Ing. Andreas Kluß
Beraten Vermessen Bewerten
Carmanstraße 40 ▪ 53879 Euskirchen
Fax.: 02251/74493 ▪ info@akluss.de

Öffentlich bestellter
Vermessungsingenieur
in Nordrhein-Westfalen
▪ Tel.:02251/2726 und 02251/52788
▪ www.akluss.de

Aktenz. **21M334LP** **BauNVO 1968**

Gemarkung	Flur	Flurstück	anrechenbare Grundstücksfläche
Euskirchen	2	716	729 m²

Bebauungsplanfestsetzungen

GRZ 0,3 **GFZ** 0,4

Berechnung von GRZ und GFZ

		vorhanden m²	geplant m²	
Grundfläche	Wohnhaus		255,73	255,73 m²
	Terrassen			0,00 m²
	Balkone			0,00 m²
	gesamt	0	255,73	255,73 m²

GRZ ist 0,35079561
GRZ zul. 218,7

		vorhanden m²	geplant m²	
Geschoßfläche	Wohnhaus EG			255,73 m²
	Wohnhaus 1.OG			255,73 m²
	Wohnhaus 2.OG			0,00 m²
	Wohnhaus 3.OG			0,00 m²
	Wohnhaus 4.OG			0,00 m²
	Wohnhaus 5.OG			0,00 m²
	Wohnhaus DG			0,00 m²
	gesamt	0	0	511,46 m²

GFZ ist 0,701591221
GFZ zul. 291,6

Gehört zum Bauschein
Nr. 4-1/22 vom 23. März 2022

Die Flächen sind aus Koordinaten ermittelt.

Sachverständigenbüro für Bauphysik
und Schäden an Gebäuden

Norbert Komsthöft

Norbert Komsthöft Dr. Gottfried-Cremer-Allee 29 50226 Frechen

Sachverständigenbüro für Bauphysik und Schäden an Gebäuden

Norbert Komsthöft
Dipl. (mach.) Dipl.-Ing.
(IWTA, VDL, IKBau, NRW, Hessen)

Gerichtsgutachter

staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz
(IKBau, NRW, Hessen)

Sachverständiger für Schäden an Gebäuden
(HTWG Konstanz, BBauSV)

Energieeffizienzberater der KFW

Bauingenieur
Maschinenbauingenieur
(Technische Gebäudeausrüstung)

fon 02234 99013-70
fax 02234 99013-99
Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen

Niederlassung Zülpich
fon 02252 835 796
fax 02252 835 798
Moselstraße 77
53909 Zülpich

info@komsthoeft.koeln
www.komsthoeft.koeln

Steuernummer
219/5180/3165

Berechnung und Nachweis für den
Baulichen Schallschutz
Nach DIN 4109 Ausgabe Juli 2018
- Schallschutz im Hochbau –

Projekt	772807__Metzen Boenerstraße Euskirchen
Adresse	Boenerstr. 36 53879 Euskirchen
Auftraggeber	Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Adresse	Unter den Linden 11 53902 Bad Münstereifel
Aussteller	Sachverständigenbüro für Bauphysik und Schäden an Gebäuden Norbert Komsthöft
Adresse	Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 502226 Frechen

Telefon : +49 2234 99013-70
Telefax : +49 2234 99013-99
e-mail : norbert@komsthoeft.de

18.03.2022
(Datum)

Dipl.-Ing. Norbert Komsthöft
von der Ingenieurkammer-Bau NRW staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz
KÖLN
(Unterschrift)

Situation und Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück in Euskirchen, Bönerstrasse 36 wird ein Mehrfamilienhaus geplant. Nachfolgend wird der Nachweis geführt.
Es wird der baurechtliche Schallschutznachweis für Wohnhäuser > 2 WE gefordert.

In der vorliegenden Bearbeitung werden folgende Anforderungen zusammengestellt:

- Anforderungen an den baulichen Schallschutz innerhalb des Gebäudes nach DIN 4109-1 – Schallschutz im Hochbau- Ausgabe Juli 2018

Hinweise:

Die vorliegende Bearbeitung versteht sich nicht als eine Beschreibung im Sinne einer Ausschreibung. Die angegebenen Materialstärken sind Mindestanforderungen, die aus bauphysikalischer Sicht notwendig und einzuhalten sind. Diese Angaben sind jedoch gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Planung und den Belangen der anderen Fachbereiche zu prüfen und können nach entsprechender Abstimmung geändert werden. Änderungen oder Alternativausführungen sind möglich, wenn sichergestellt ist, daß diese schalltechnisch gleichwertig sind. Der Schallschutz von Einzelbauteilen und des Bauwerkes insgesamt, sowie die zulässigen Schalldruckpegel müssen bei der Planung und Ausführung von Alternativen berücksichtigt werden. Bei der Festlegung von Alternativen ist darüber hinaus zu beachten, daß die einzelnen Konstruktionen schalltechnisch aufeinander abgestimmt sein müssen (Einfluss der Schalldämmung trennender Bauteile durch Nebenwege und flankierende Bauteile).

Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Mit den schalltechnischen Anforderungen nach DIN 4109 soll sichergestellt werden, daß Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Bereichen ausreichend geschützt werden. Ausreichender Schutz gegen außerordentlich laute Geräusche (z.B. laute Geräusche aus Gewerbebetrieb) erfordert in der Regel besondere Maßnahmen. Insbesondere weisen wir darauf hin, dass bei besonders niedrigem Grundgeräuschpegel z.B. aufgrund schalltechnisch überdimensionierter Außenbauteile Geräusche innerhalb des Gebäudes verstärkt wahrgenommen werden.

Bei der Definition von Aufenthaltsräumen handelt es sich um Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Personen dienen. Hierunter fallen keine Flure und WC-Räume.

Nachweise:
Grundlage für die Bemessung des baulichen Schallschutzes ist die DIN 4109-02 –Schallschutz im Hochbau- Ausgabe Juli 2016

Anforderungen an den Schallschutz aus haustechnischen Anlagen

Max. zulässiger Schalldruckpegel aus Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen
in Wohn-, Schlafräumen und sonstigen schutzbedürftigen Räumen **=➔ < 35 dB.**

Max. zulässiger Schalldruckpegel aus sonstigen haustechnischen Anlagen
in Wohn-, Schlafräumen und sonstigen schutzbedürftigen Räumen **=➔ < 30 dB.**

Wichtig:
Anforderungen zum Schallschutz der Gebäudehülle aufgrund äußerer Emissionen sind unberücksichtigt. Hierzu liegen dem Verfasser keine Angaben bezüglich Strassen- Bahn- und Luftverkehr vor.

Übersicht der Bauteile

Pos. Nr.	Bauelement	Lage	Raumsituation	R'w		L'n,w	
				vorh.	> erf.	vorh.	< erf.
1	Trennwand	Dachgeschoss	Wohnung / Wohnung	55,7	53	0	0
2	Trennwand	1. Obergeschoß	Wohnung / Wohnung	55,6	53	0	0
3	Trennwand	Dachgeschoss	Wohnung / TH	56,4	53	0	0
4	Tür	Tür zum Treppenhaus	Dachgeschoss	37,0	37	0	0
5	Tür	Tür zum Treppenhaus	Obergeschoss/Erdgeschoss	32,0	27	0	0
6	Trenndecke	Wohnung / Wohnung	1.OG / DG	60,2	54	43,4	50
7	Trenndecke	EG / 1 OG	Wohnung / Wohnung	61,0	54	43,9	50
8	Treppe	Treppenhaus	Schlafraum / Treppenhaus	0	0	36,2	53
9	Treppe	Treppenhaus	Schlafraum / Treppenhaus	0	0	39,0	53

Zusammenfassung der Ergebnisse:

1. **Wohnungstrennwände**
   Die Wohnungstrennwände werden in Vollsteinen ausgeführt. Sie haben eine Wandstärke von 24 cm und eine Rohdichte von mindestens 2000 kg/m³. Die Nachweise werden für die ungünstigen Räume geführt und gelten für alle Wohnungstrennwände in diesem Gebäude

2. **Treppenhauswände**
   Die Treppenhauswände müssen zu den Aufenthaltsräumen eine Wandstärke von 24 cm haben und eine Rohdichte von mindestens 2000 kg/m³.

3. **Nichttragende Trennwände**
   Die nichttragenden Trennwände sind als Trockenbauwände berücksichtigt. Ohne Rücksprache mit dem Ersteller des Schallschutznachweises dürfen keine massiven nichttragenden Wände eingebaut werden.

4. **Geschossdecken**
   Die Geschossdecken sind mit einer Dicke von 22 cm als Betondecken in der Berechnung berücksichtigt. Für die Erfüllung der Anforderungen aus dem Trittschall ist ein schwimmender Estrich mit einer Trittschalldämmung erforderlich. In der Berechnung ist eine Trittschalldämmung mit einer Stärke von 25 mm und einer dynamischen Steifigkeit von 20 MN/m³ berücksichtigt.

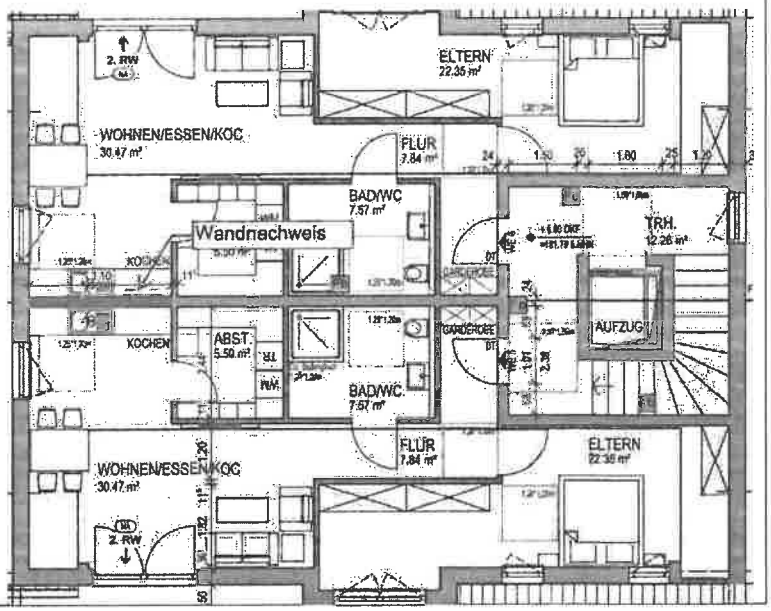
5. **Wohnungseingangstüren**
   Die Wohnungseingangstüren im Dachgeschoss stellen eine Öffnung vom Treppenhaus zum Wohnungsflur dar. Es handelt sich um offene Flure zum Wohnraum. Die Türen müssen ein Schalldämmmaß von 42 dB (- 5dB) = 37 dB besitzen
   Die Wohnungseingangstüren im EG und OG stellen eine Öffnung vom Treppenhaus zum Wohnungsflur dar. Es handelt sich um geschlossene Flure zum Wohnraum. Die Türen müssen ein Schalldämmmaß von 37 dB (- 5dB) = 32 dB besitzen

6. **Treppenpodeste**
   Die Hauptpodeste sind bezüglich des Trittschalls mit einem schwimmenden Estrich berechnet. In der Berechnung ist eine Trittschalldämmung mit einer Stärke von 25 mm und einer dynamischen Steifigkeit von 20 MN/m³ berücksichtigt.

7. **Treppenlauf**
   Der Treppenlauf ist von den TH- Wänden getrennt auszuführen. Die Auflagerung auf den Podesten ist mit Tronsolen zu erfolgen.

Allgemeine Daten

Positionsnummer	1
Bauteil	Trennwand
Lage	Dachgeschoss
Raumsituation	Wohnung / Wohnung
Einbauzustand	Wohnungstrennwand

Lage:	

Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $D'_{n,w} \geq$ erf. R'_w	55,7	53,0	Anforderungen erfüllt!

Erhöhter Schallschutz DIN 4109, Beiblatt 2	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $D'_{n,w} \geq$ erf. R''_w	55,7	55,0	Anforderungen erfüllt!

Ausführungsmerkmale

Trennbauteil	
Grundkonstruktion	Trennwand Vollsteine_2000 NM ,d= 240,00mm
Vorsatzschale	keine Vorsatzschale vorhanden
Vorsatzschale	keine Vorsatzschale vorhanden
Flanken	
Flanke 1 - Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß entkoppelt
Flanke 2 - Decke	keine Vorsatzschale, Stoß entkoppelt
Flanke 3 - Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 4 - Boden	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt

Gesamtergebnis im Detail

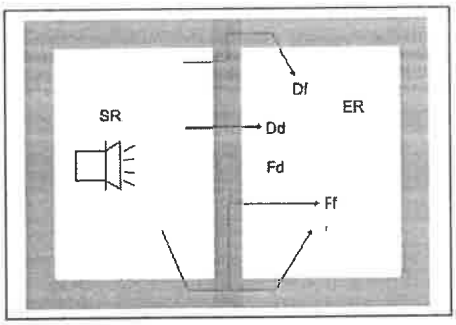
DIN 4109	
R'_w	56,6 dB
u_{prog}	2,0 dB
$R'_w - u_{prog}$	54,6 dB
$D_{n,w} - u_{prog}$	55,7 dB
VDI 4100	
Raum 1 > Raum 2 $D_{nT,w} - u_{prog}$	57,2 dB
Raum 2 > Raum 1 $D_{nT,w} - u_{prog}$	57,2 dB

Trennbauteil Ergebnis

Luftschall	
R_w	61,0 dB
$\Delta R_{Dd,w}$	0,0 dB
K_E	3,0 dB
$R_{,Dd,w}$	58,0 dB

Flanken Ergebnisse

Flankenwege Grafik



Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Ff}	33,6 dB	0,0 dB	12,7 dB	8,0 dB
$R_{Ff,w}$	91,5 dB	79,5 dB	69,8 dB	74,2 dB
Weg Fd	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Fd}	17,5 dB	0,0 dB	7,0 dB	5,7 dB
$R_{Fd,w}$	79,4 dB	0,0 dB	68,5 dB	71,3 dB
Weg Df	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Df,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Df}	17,5 dB	0,0 dB	7,0 dB	5,7 dB
$R_{Df,w}$	79,4 dB	0,0 dB	68,5 dB	71,3 dB

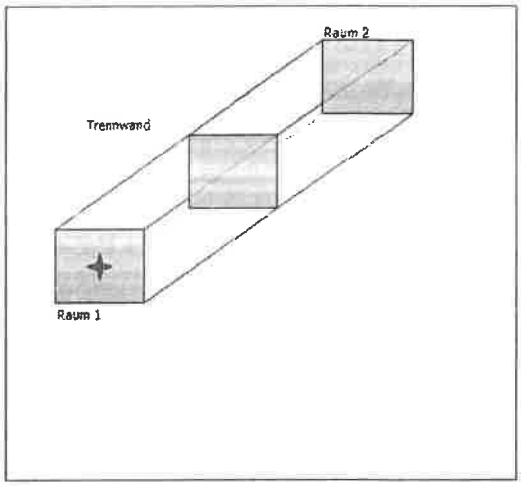
Trennbauteil – WTW VS_24

Geometrie

Raum 1	Wohnen / Essen / Kochen
Breite	3,10 m
Länge	5,65 m
Höhe	2,50 m
Volumen	43,79 m²

Raum 2	Wohnen / Essen / Kochen
Breite	3,10 m
Länge	5,65 m
Höhe	2,50 m
Volumen	43,79 m²

Versatz Breite	0,00 m
Versatz Länge	0,00 m



Breite Trennbauteil	3,10 m
Höhe Trennbauteil	2,50 m
Fläche	7,75 m²

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Normalmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	492,0 kg/m²
R_w	61,0 dB
ΔR_w - Raum 1	0,0 dB
ΔR_w - Raum 2	0,0 dB

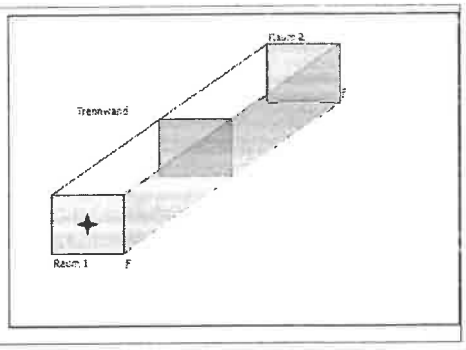
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Vollsteine_2000 NM	240,00	1900,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion 1		
	keine Vorsatzschale vorhanden		
	+ Vorsatzkonstruktion 2		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 – Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	14,1 m²	
Fläche Raum 2	14,1 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	2,5 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Beide Flanken entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	6,0 dB	



Flanke Raum 1 – IW_TW_TB_125

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Normalmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	40,0 kg/m²
R_w	53,0 dB, Eigene Eingabe
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

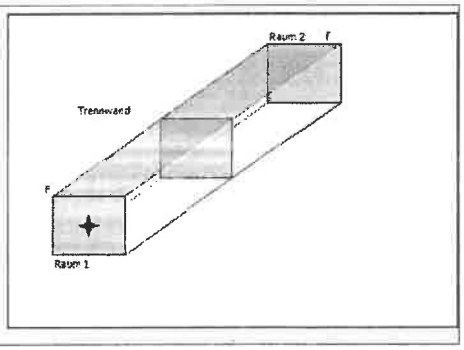
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipskartonplatten	12,50	900,00
2	Gipskartonplatten	12,50	900,00
3	Mineralfaser_040	80,00	8,00
4	Gipskartonplatten	12,50	900,00
5	Gipskartonplatten	12,50	900,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 2 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	17,5 m²	
Fläche Raum 2	17,5 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	3,1 m	
Flankenanbindung	T- Stoß	
Entkoppelt		Trennbauteil entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	6,0 dB	



Flanke Raum 1 – Dach EnEV2013

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Normalmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	40,0 kg/m²
R_w	79,5 dB
ΔR_w	79,0 dB

Bauteilaufbau

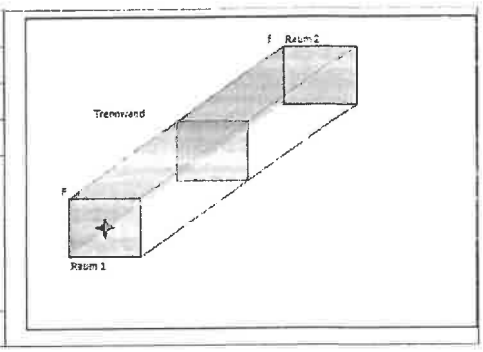
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipskartonplatten	12,50	900,00
2	Gipskartonplatten	12,50	900,00
3	Mineralfaser_040	80,00	8,00
4	Gipskartonplatten	12,50	900,00
5	Gipskartonplatten	12,50	900,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 3 – Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	14,1 m²	
Fläche Raum 2	14,1 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	2,5 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – AW Thermstein_365_009

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	255,0 kg/m²
R_w	52,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

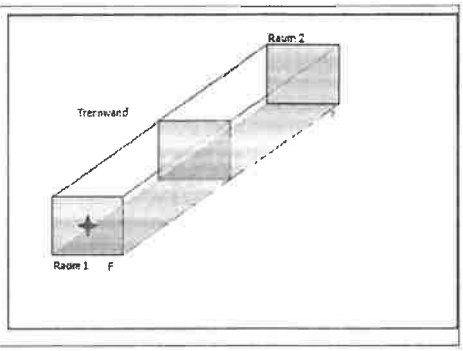
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Thermstein 009	365,00	550,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 3 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 4 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	17,5 m²	
Fläche Raum 2	17,5 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	3,1 m	
Flankenanbindung		
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – Betondecke 22

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	540,0 kg/m²
R_w	62,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

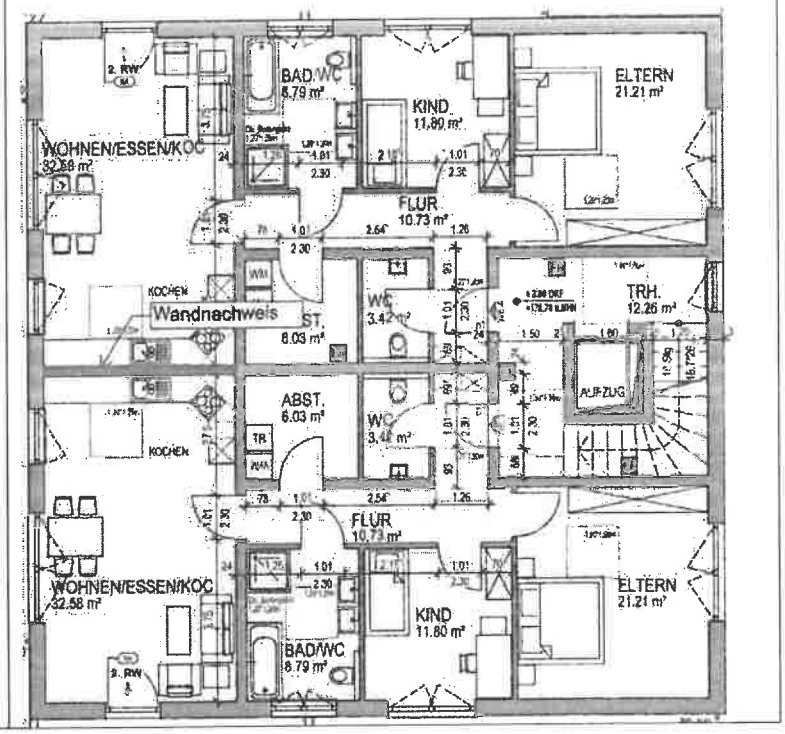
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	10,00	1200,00
2	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 4 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Allgemeine Daten

Positionsnummer	2
Bauteil	Trennwand
Lage	1. Obergeschoß
Raumsituation	Wohnung / Wohnung
Einbauzustand	Wohnungstrennwand



Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq$ erf. R'_w	55,6	53,0	Anforderungen erfüllt!

Erhöhter Schallschutz DIN 4109, Beiblatt 2	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R''_w \geq$ erf. R''_w	55,6	55,0	Anforderungen erfüllt!

Ausführungsmerkmale

Trennbauteil	
Grundkonstruktion	Trennwand Vollsteine_2000 NM ,d= 240,00mm
Vorsatzschale	keine Vorsatzschale vorhanden
Vorsatzschale	keine Vorsatzschale vorhanden
Flanken	
Flanke 1 - Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 2 - Decke	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 3 - Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 4 - Boden	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt

Gesamtergebnis im Detail

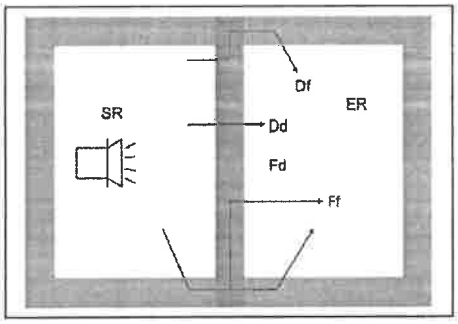
DIN 4109	
R'_w	57,6 dB
u_{prog}	2,0 dB
$R'_w - u_{prog}$	55,6 dB
$D_{n.w} - u_{prog}$	55,2 dB
VDI 4100	
Raum 1 > Raum 2 $D_{nT,w} - u_{prog}$	59,4 dB
Raum 2 > Raum 1 $D_{nT,w} - u_{prog}$	59,4 dB

Trennbauteil Ergebnis

Luftschall	
R_w	61,0 dB
$\Delta R_{Dd,w}$	0,0 dB
K_E	0,0 dB
$R_{,Dd.w}$	61,0 dB

Flanken Ergebnisse

Flankenwege Grafik



Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Ff}	8,9 dB	5,1 dB	12,7 dB	8,0 dB
$R_{Ff,w}$	72,8 dB	71,3 dB	71,3 dB	74,2 dB
Weg Fd	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Fd}	5,7 dB	4,7 dB	7,0 dB	5,7 dB
$R_{Fd,w}$	72,6 dB	70,3 dB	70,0 dB	71,3 dB
Weg Df	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Df,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Df}	5,7 dB	4,7 dB	7,0 dB	5,7 dB
$R_{Df,w}$	70,1 dB	70,3 dB	70,0 dB	71,3 dB

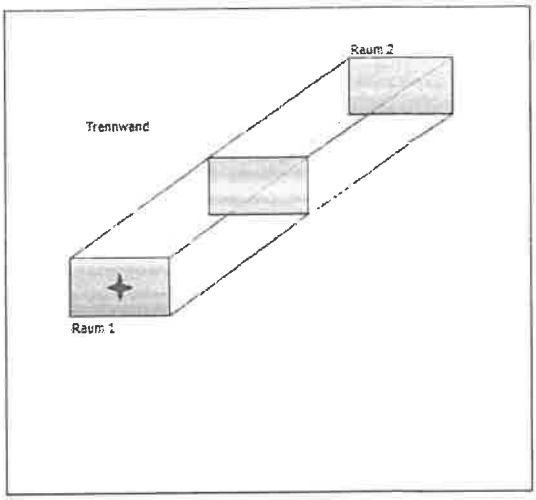
Trennbauteil – WTW VS_24

Geometrie

Raum 1	Wohnen / Essen / Kochen
Breite	4,38 m
Länge	7,51 m
Höhe	2,50 m
Volumen	82,23 m³

Raum 2	Wohnen / Essen / Kochen
Breite	4,38 m
Länge	7,51 m
Höhe	2,50 m
Volumen	82,23 m³

Versatz Breite	0,00 m
Versatz Länge	0,00 m



Breite Trennbauteil	4,38 m
Höhe Trennbauteil	2,50 m
Fläche	10,95 m²

Konstruktionsmerkmale

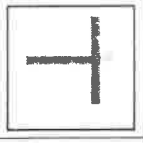
Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Normalmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	492,0 kg/m²
R_w	61,0 dB
ΔR_w - Raum 1	0,0 dB
ΔR_w - Raum 2	0,0 dB

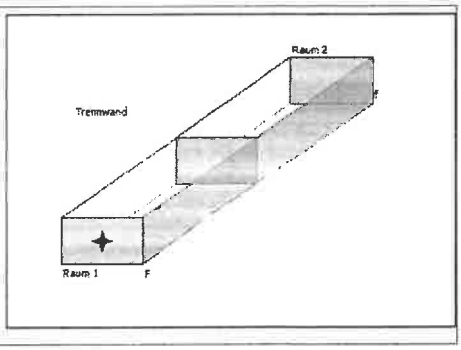
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Vollsteine_2000 NM	240,00	1900,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion 1		
	keine Vorsatzschale vorhanden		
	+ Vorsatzkonstruktion 2		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 – Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	18,8 m²	
Fläche Raum 2	18,8 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	2,5 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – IW Bims 24-1,8

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Normalmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	454,8 kg/m²
R_w	59,9 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

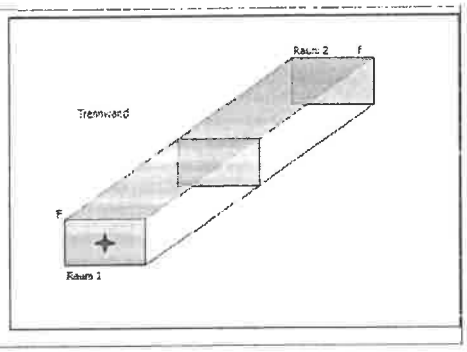
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Vollblöcke_1800 mit NM	240,00	1720,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 2 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	32,9 m²	
Fläche Raum 2	32,9 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,4 m	
Flankenanbindung	T- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – Betondecke 22

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	540,0 kg/m²
R_w	62,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

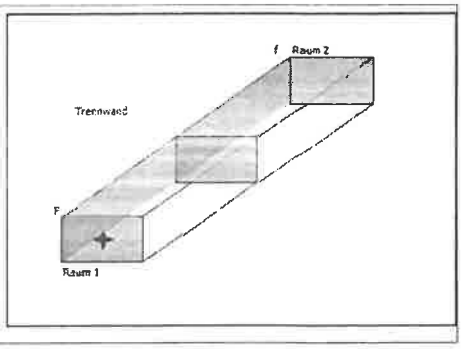
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	10,00	1200,00
2	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 3 – Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	18,8 m²	
Fläche Raum 2	18,8 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	2,5 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – AW Thermstein_365_009

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	255,0 kg/m²
R_w	52,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

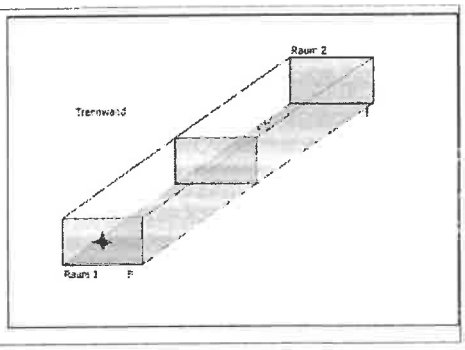
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Thermstein 009	365,00	550,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 3 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 4 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	32,9 m²	
Fläche Raum 2	32,9 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,4 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – Betondecke 22

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	540,0 kg/m²
R_w	62,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

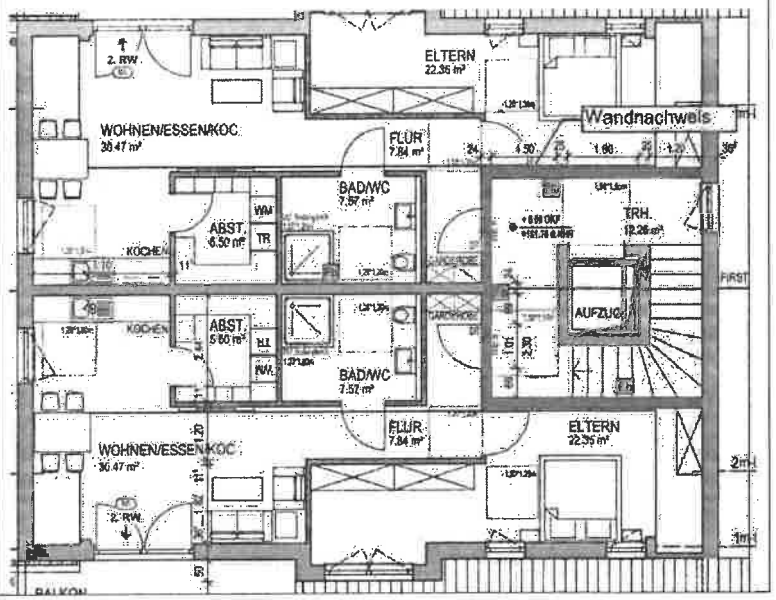
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	10,00	1200,00
2	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 4 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Allgemeine Daten

Positionsnummer	3
Bauteil	Trennwand
Lage	Dachgeschoss
Raumsituation	Wohnung / TH
Einbauzustand	Treppenraumwand

Lage:



Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall R'w ≥ erf. R'w	56,4	53,0	Anforderungen erfüllt!

Erhöhter Schallschutz DIN 4109, Beiblatt 2	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall R''w ≥ erf. R''w	56,4	55,0	Anforderungen erfüllt!

Ausführungsmerkmale

Trennbauteil	
Grundkonstruktion	Trennwand Kalkgipsputz ,d= 15,00mm
Vorsatzschale	keine Vorsatzschale vorhanden
Vorsatzschale	keine Vorsatzschale vorhanden
Flanken	
Flanke 1 - Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 2 - Decke	keine Vorsatzschale, Stoß entkoppelt
Flanke 3 - Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 4 - Boden	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt

Gesamtergebnis im Detail

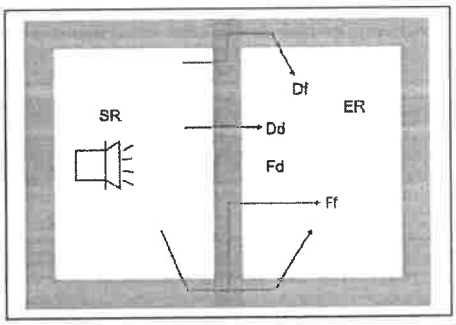
DIN 4109	
R'_w	58,4 dB
u_{prog}	2,0 dB
$R'_w - u_{prog}$	56,4 dB
$D_{n,w} - u_{prog}$	55,4 dB
VDI 4100	
Raum 1 > Raum 2 $D_{nT,w} - u_{prog}$	58,4 dB
Raum 2 > Raum 1 $D_{nT,w} - u_{prog}$	56,2 dB

Trennbauteil Ergebnis

Luftschall	
R_w	61,1 dB
$\Delta R_{Dd,w}$	0,0 dB
K_E	0,0 dB
$R_{,Dd,w}$	61,1 dB

Flanken Ergebnisse

Flankenwege Grafik



Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Ff}	10,0 dB	0,0 dB	8,7 dB	8,1 dB
$R_{Ff,w}$	69,2 dB	79,5 dB	76,8 dB	74,3 dB
Weg Fd	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Fd}	5,2 dB	0,0 dB	5,7 dB	5,7 dB
$R_{Fd,w}$	68,8 dB	0,0 dB	73,8 dB	71,3 dB
Weg Df	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Df,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Df}	5,2 dB	0,0 dB	5,7 dB	5,7 dB
$R_{Df,w}$	68,8 dB	0,0 dB	73,8 dB	71,3 dB

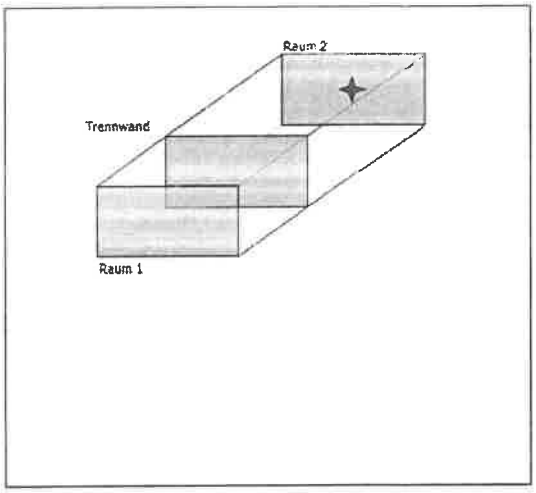
Trennbauteil – TH_Wand VS 24

Geometrie

Raum 1	Wohnen
Breite	5,00 m
Länge	3,00 m
Höhe	2,50 m
Volumen	37,50 m²

Raum 2	TH
Breite	5,00 m
Länge	5,00 m
Höhe	2,50 m
Volumen	62,50 m²

Versatz Breite	0,00 m
Versatz Länge	0,00 m



Breite Trennbauteil	5,00 m
Höhe Trennbauteil	2,50 m
Fläche	12,50 m²

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	498,0 kg/m²
R_w	61,1 dB
ΔR_w - Raum 1	0,0 dB
ΔR_w - Raum 2	0,0 dB

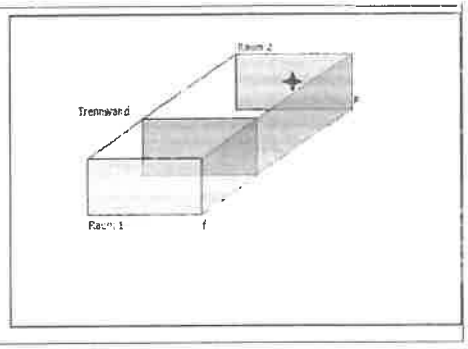
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Vollsteine_2000 NM	240,00	1900,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
	+ Vorsatzkonstruktion 1		
	keine Vorsatzschale vorhanden		
	+ Vorsatzkonstruktion 2		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 – Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	7,5 m²	
Fläche Raum 2	12,5 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	2,5 m	
Flankenanbindung	T- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – AW Thermstein_365_009

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	255,0 kg/m²
R_w	52,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

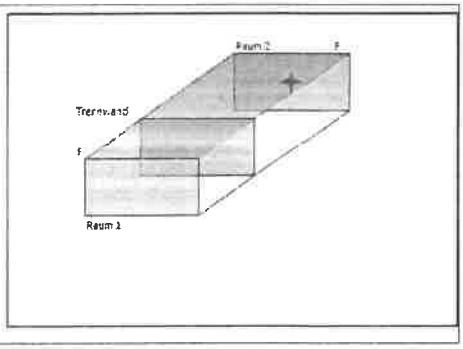
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Thermstein 009	365,00	550,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 2 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	15,0 m²	
Fläche Raum 2	25,0 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	5,0 m	
Flankenanbindung	T- Stoß	
Entkoppelt		Beide Flanken entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	6,0 dB	



Flanke Raum 1 – Dach EnEV2013

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	255,0 kg/m²
R_w	79,5 dB
ΔR_w	79,0 dB

Bauteilaufbau

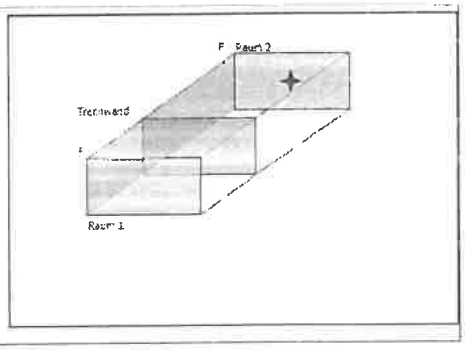
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Thermstein 009	365,00	550,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 3 – Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	7,5 m²	
Fläche Raum 2	12,5 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	2,5 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – TH_Wand VS 24

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	498,0 kg/m²
R_w	61,1 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

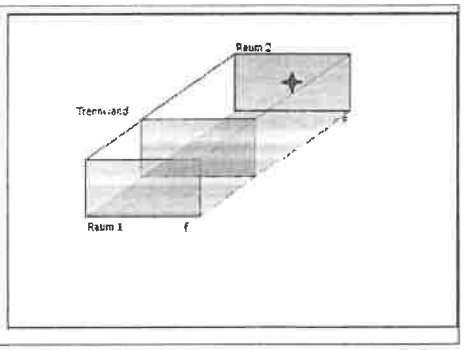
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Vollsteine_2000 NM	240,00	1900,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 3 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 4 – Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	15,0 m²	
Fläche Raum 2	25,0 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	5,0 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – Betondecke 22

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	540,0 kg/m²
R_w	62,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	10,00	1200,00
2	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 4 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Tür

Aufbau

Positionsnummer	4
Lage im Objekt	Tür zum Treppenhaus im Dachgeschoss
Konstruktionsart	Wohnungstüre zum Aufentha
Einbauzustand	Wohnungstür zum Aufenthaltsraum

Ergebnis

Luftschall	
R'_w	42,0 dB
u_{prog}	5 dB
$R'_w - u_{prog}$	37,0 dB

Standard Schallschutz DIN 4109	**Vorhanden**	**Zulässig**	**Anforderungen**
Luftschall vorh. $R'_w \geq$ erf. R'_w	37,0	37,0	Anforderungen erfüllt!

Erhöhter Schallschutz DIN4109, Beiblatt 2DIN4109, Beiblatt 2	**Vorhanden**	**Zulässig**	**Anforderungen**
Luftschall vorh. $R'_w \geq$ erf. R'_w	37,037,0	37,0	Anforderungen erfüllt!

Tür

Aufbau

Positionsnummer	5
Lage im Objekt	Tür zum Treppenhaus Erdgeschoss / Obergeschoss
Konstruktionsart	Wohnungseingangstür erh.
Einbauzustand	Wohnungstür zum Wohnungsflur

Ergebnis

Luftschall	
R'_w	37,0 dB
u_{prog}	5 dB
$R'_w - u_{prog}$	32,0 dB

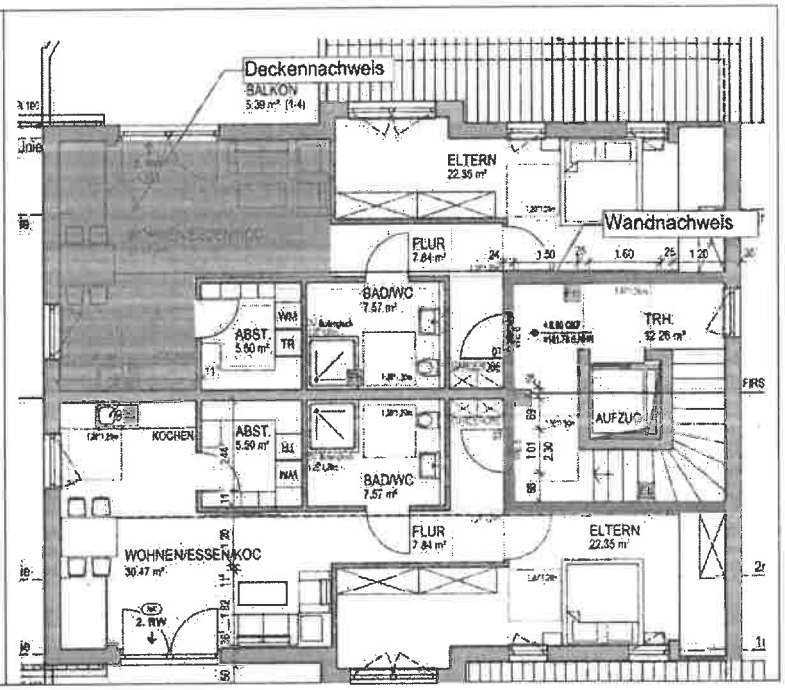
Standard Schallschutz DIN 4109	**Vorhanden**	**Zulässig**	**Anforderungen**
Luftschall vorh. $R'_w \geq$ erf. R'_w	32,0	27,0	Anforderungen erfüllt!

Erhöhter Schallschutz DIN4109, Beiblatt 2DIN4109, Beiblatt 2	**Vorhanden**	**Zulässig**	**Anforderungen**
Luftschall vorh. $R'_w \geq$ erf. R'_w	32,032,0	37,0	Anforderungen nicht erfüllt!

Allgemeine Daten

Positionsnummer	6
Bauteil	Trenndecke
Lage	Wohnung / Wohnung
Raumsituation	1.OG / DG
Einbauzustand	Wohnungstrenndecken

Lage:



Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq$ erf. R'_w	60,2	54,0	Anforderungen erfüllt!
Trittschall $L'_{n,w} \leq$ erf. $L'_{n,w}$	43,4	50,0	Anforderungen erfüllt!!

Erhöhter Schallschutz VDI 4100	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $D'_{nT,w} \geq$ erf. $D'_{nT,w}$	60,8	59,0	VDI SSt2 erreicht!
Trittschall $L'_{nT,w} \leq$ erf. $L'_{nT,w}$	39,2	44,0	VDI SSt2 erreicht!

Ausführungsmerkmale

Trennbauteil	
Grundkonstruktion	Trenndecke Beton_2400 ,d= 220,00mm
Vorsatzschale	Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 65mm, dyn. Steifigkeit: 20,0 MN/m³
Vorsatzschale	keine Unterdecke vorhanden
Flanken	
Flanke 1 - Wand/Decke	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß entkoppelt
Flanke 2 - Decke/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 3 - Wand/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 4 - Wand/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt

Gesamtergebnis im Detail

DIN 4109	
R'_w	62,2 dB
u_{prog}	2,0 dB
$R'_w - u_{prog}$	60,2 dB
$D_{n,w} - u_{prog}$	57,3 dB
$L'_{n,w} + u_{prog}$	43,4 dB
VDI 4100	
Raum 1 > Raum 2 $D_{nT,w} - u_{prog}$	61,5 dB
Raum 2 > Raum 1 $D_{nT,w} - u_{prog}$	60,8 dB
$L'_{nT,w}$	39,2 dB

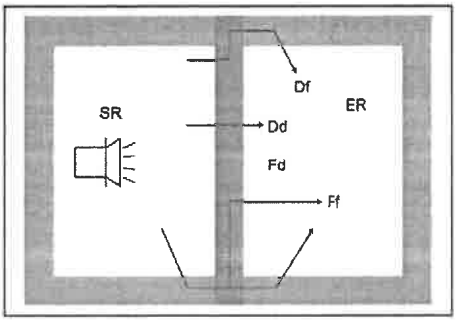
Trennbauteil Ergebnis

Luftschall	
R_w	62,2 dB
$\Delta R_{Dd,w}$	6,4 dB
K_E	0,0 dB
$R_{,Dd,w}$	68,6 dB

Trittschall	
$L_{,n,eq,0,w}$	68,4 dB
ΔL_w	29,8 dB/ Korrekturwert = 1,8
$L'_{n,w}$	40,4 dB

Flanken Ergebnisse

Flankenwege Grafik



Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Ff}	17,1 dB	6,2 dB	13,2 dB	13,2 dB
$R_{Ff,w}$	81,2 dB	73,7 dB	71,9 dB	71,8 dB
Weg Fd	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Fd}	11,1 dB	4,7 dB	7,3 dB	7,3 dB
$R_{Fd,w}$	75,2 dB	73,3 dB	71,0 dB	70,9 dB
Weg Df	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Df,w}$	6,4 dB	6,4 dB	6,4 dB	6,4 dB
K_{Df}	11,1 dB	4,7 dB	7,3 dB	7,3 dB
$R_{Df,w}$	86,2 dB	78,6 dB	77,4 dB	77,3 dB

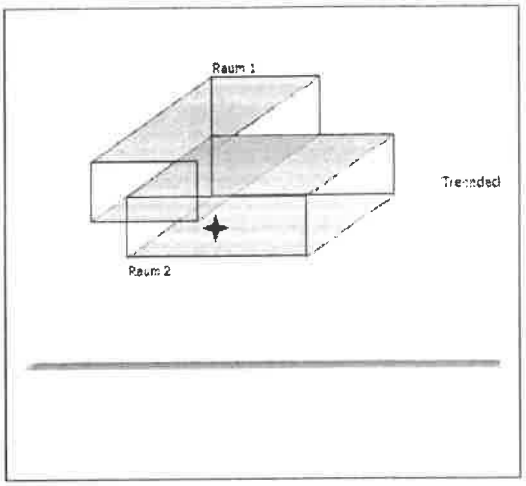
Trennbauteil – Betondecke 22

Geometrie

Raum 1	Wohnen / Kochen / Essen
Breite	4,50 m
Länge	6,22 m
Höhe	2,50 m
Volumen	69,97 m²

Raum 2	Wohnen / Kochen / Essen
Breite	7,51 m
Länge	4,38 m
Höhe	2,50 m
Volumen	82,23 m²

Versatz Breite	0,00 m
Versatz Länge	0,00 m



Breite Trennbauteil	4,50 m
Höhe Trennbauteil	4,38 m
Fläche	19,71 m²

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	540,0 kg/m²
R_w	62,2 dB
ΔR_w - Raum 1	6,4 dB
ΔR_w - Raum 2	0,0 dB

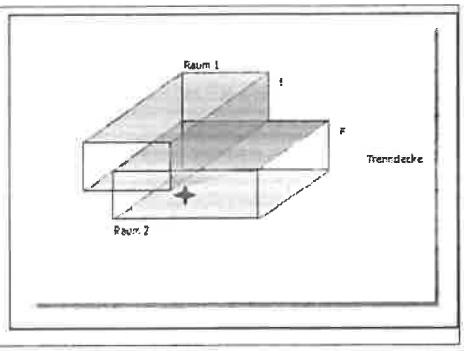
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	10,00	1200,00
2	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion 1		
	Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 65mm		130,00 kg/m²
	Dynamische Steifigkeit		20,0 MN/m³
			0,0 dB
	+ Vorsatzkonstruktion 2		
	keine Unterdecke vorhanden		

Flanke 1 – Flankenwand/Flankendecke

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	15,6 m²	
Fläche Raum 2	13,2 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,4 m	
Flankenanbindung	T- Stoß	
Entkoppelt		Beide Flanken entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	6,0 dB	



Flanke Raum 1 – IW_TW_TB_125

Bauweise	Massiv
Mörtelart	540,0 kg/m²
Masse der Grundkonstruktion	40,0 kg/m²
R_w	53,0 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipskartonplatten	12,50	900,00
2	Gipskartonplatten	12,50	900,00
3	Mineralfaser_040	80,00	8,00
4	Gipskartonplatten	12,50	900,00
5	Gipskartonplatten	12,50	900,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 Raum 2 – Betondecke 22

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	540,0 kg/m²
R_w	62,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

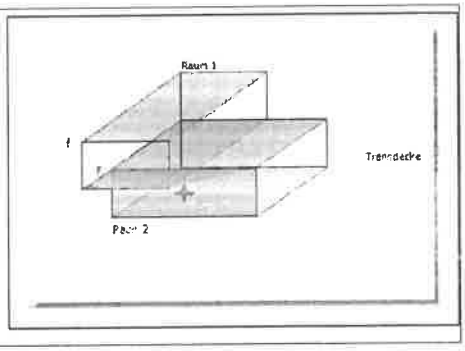
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	10,00	1200,00
2	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 – Flankendecke/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	8,3 m²	
Fläche Raum 2	18,8 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,5 m	
Flankenanbindung	T- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – Betondecke 22

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	540,0 kg/m²
R_w	62,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	10,00	1200,00
2	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 Raum 2 – IW Bims 24-1,8

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Normalmörtel gemauert
Masse der Grundkonstruktion	454,8 kg/m²
R_w	59,9 dB
ΔR_w	0,0 dB

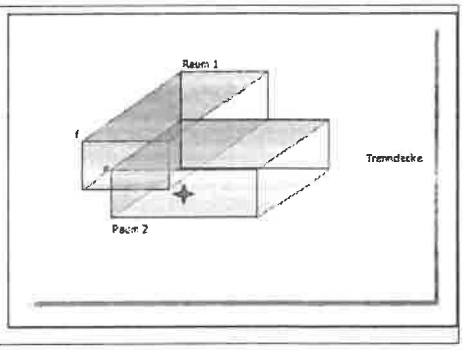
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Vollblöcke_1800 mit NM	240,00	1720,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 3 – Flankenwand/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	15,6 m²	
Fläche Raum 2	11,0 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,4 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – AW Thermstein_365_009

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	255,0 kg/m²
R_w	52,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

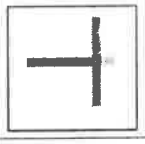
Bauteilaufbau

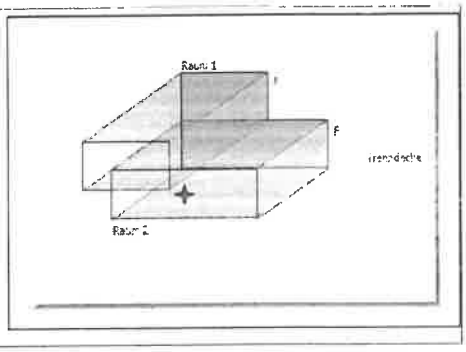
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Thermstein 009	365,00	550,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 3 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 4 – Flankenwand/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	11,3 m²	
Fläche Raum 2	18,8 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,5 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – AW Thermstein_365_009

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	255,0 kg/m²
R_w	52,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

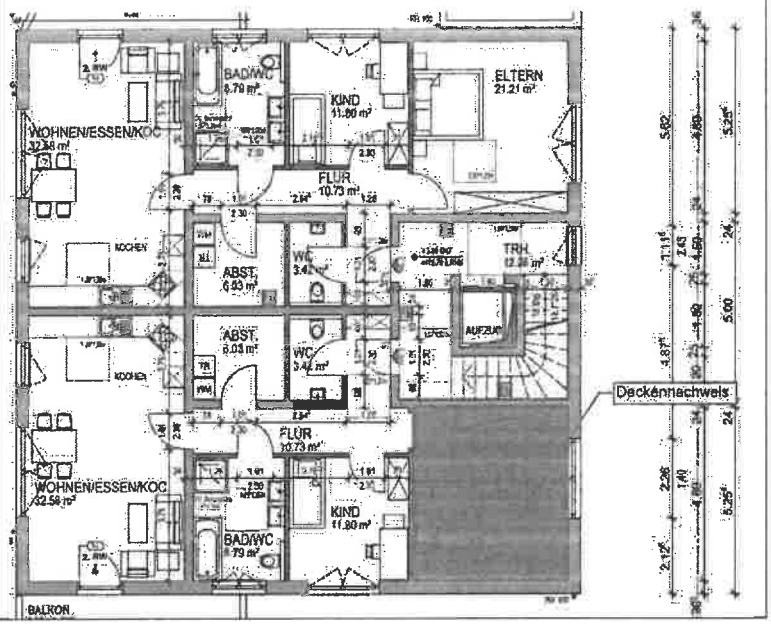
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Thermstein 009	365,00	550,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 4 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Allgemeine Daten

Positionsnummer	7
Bauteil	Trenndecke
Lage	EG / 1 OG
Raumsituation	Wohnung / Wohnung
Einbauzustand	Wohnungstrenndecken

Lage:



Gesamtergebnis

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $R'_w \geq$ erf. R'_w	61,0	54,0	Anforderungen erfüllt!
Trittschall $L'_{n,w} \leq$ erf. $L'_{n,w}$	43,9	50,0	Anforderungen erfüllt!!

Erhöhter Schallschutz VDI 4100	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Luftschall $D'_{nT,w} \geq$ erf. $D'_{nT,w}$	60,0	59,0	VDI SSt2 erreicht!
Trittschall $L'_{nT,w} \leq$ erf. $L'_{nT,w}$	41,0	44,0	VDI SSt2 erreicht!

Ausführungsmerkmale

Trennbauteil	
Grundkonstruktion	Trenndecke Beton_2400 ,d= 220,00mm
Vorsatzschale	Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 65mm, dyn. Steifigkeit: 20,0 MN/m³
Vorsatzschale	keine Unterdecke vorhanden
Flanken	
Flanke 1 - Wand/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 2 - Wand/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß entkoppelt
Flanke 3 - Wand/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt
Flanke 4 - Wand/Wand	Massiv, keine Vorsatzschale, Stoß nicht entkoppelt

Gesamtergebnis im Detail

DIN 4109	
R'_w	63,0 dB
u_{prog}	2,0 dB
R'_w - u_{prog}	61,0 dB
$D_{n,w}$ - u_{prog}	57,1 dB
$L'_{n,w}$ + u_{prog}	43,9 dB
VDI 4100	
Raum 1 > Raum 2 $D_{nT,w}$ - u_{prog}	60,0 dB
Raum 2 > Raum 1 $D_{nT,w}$ - u_{prog}	60,0 dB
$L'_{nT,w}$	41,0 dB

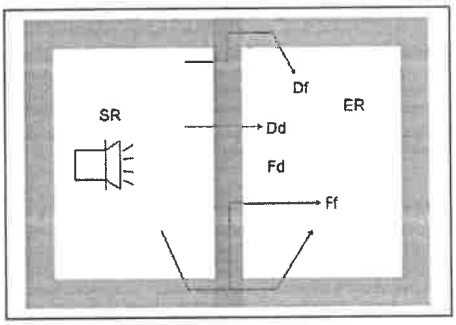
Trennbauteil Ergebnis

Luftschall	
R_w	62,2 dB
$\Delta R_{Dd,w}$	6,4 dB
K_E	0,0 dB
$R_{,Dd,w}$	68,6 dB

Trittschall	
$L_{,n,eq,0,w}$	68,4 dB
ΔL_w	29,8 dB/ Korrekturwert = 2,3
$L'_{n,w}$	40,9 dB

Flanken Ergebnisse

Flankenwege Grafik



Weg Ff	F1	F2	F3	F4
$\Delta R_{Ff,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Ff}	13,2 dB	34,0 dB	9,3 dB	13,2 dB
$R_{Ff,w}$	72,4 dB	93,9 dB	77,4 dB	72,3 dB
Weg Fd	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Fd,w}$	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB
K_{Fd}	7,3 dB	18,0 dB	5,7 dB	7,3 dB
$R_{Fd,w}$	71,5 dB	82,5 dB	74,3 dB	71,4 dB
Weg Df	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
$\Delta R_{Df,w}$	6,4 dB	6,4 dB	6,4 dB	6,4 dB
K_{Df}	7,3 dB	18,0 dB	5,7 dB	7,3 dB
$R_{Df,w}$	77,9 dB	88,9 dB	80,7 dB	77,8 dB

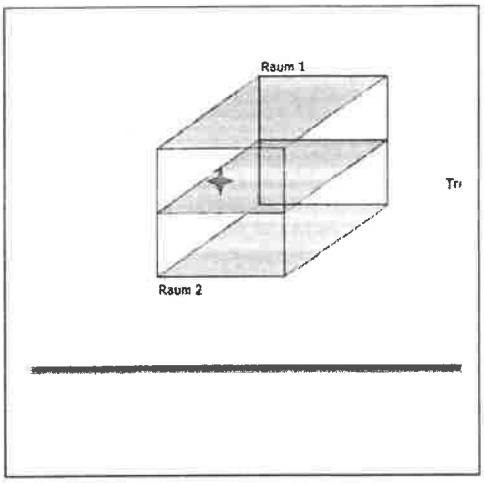
Trennbauteil – Betondecke 22

Geometrie

Raum 1	Schlafen
Breite	4,99 m
Länge	4,89 m
Höhe	2,50 m
Volumen	61,00 m²

Raum 2	Schlafen
Breite	4,99 m
Länge	4,89 m
Höhe	2,50 m
Volumen	61,00 m²

Versatz Breite	0,00 m
Versatz Länge	0,00 m



Breite Trennbauteil	4,99 m
Höhe Trennbauteil	4,89 m
Fläche	24,40 m²

Konstruktionsmerkmale

Bauweise	Massiv
Masse der Grundkonstruktion	540,0 kg/m²
R_w	62,2 dB
ΔR_w - Raum 1	6,4 dB
ΔR_w - Raum 2	0,0 dB

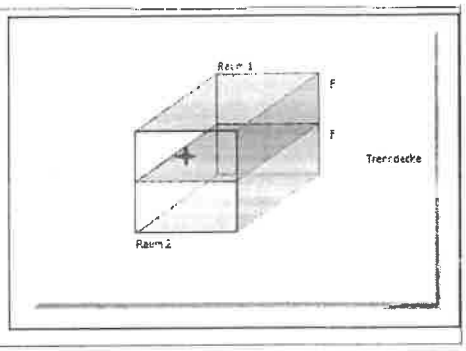
Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	10,00	1200,00
2	Beton_2400	220,00	2400,00
	+ Vorsatzkonstruktion 1		
	Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 65mm		130,00 kg/m²
	Dynamische Steifigkeit		20,0 MN/m³
			0,0 dB
	+ Vorsatzkonstruktion 2		
	keine Unterdecke vorhanden		

Flanke 1 – Flankenwand/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	12,2 m²	
Fläche Raum 2	12,2 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,9 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – AW Thermstein_365_009

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	255,0 kg/m²
R_w	52,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

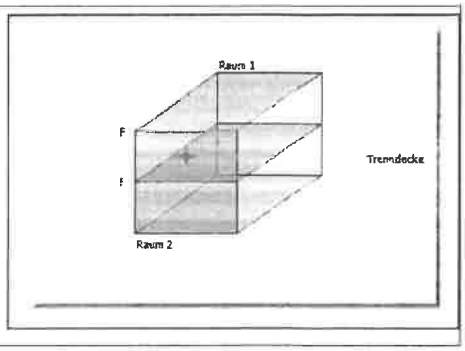
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Thermstein 009	365,00	550,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 1 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 2 – Flankenwand/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	12,5 m²	
Fläche Raum 2	12,5 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	5,0 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Beide Flanken entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	6,0 dB	



Flanke Raum 1 – IW_TW_TB_125

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	40,0 kg/m²
R_w	53,0 dB, Eigene Eingabe
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

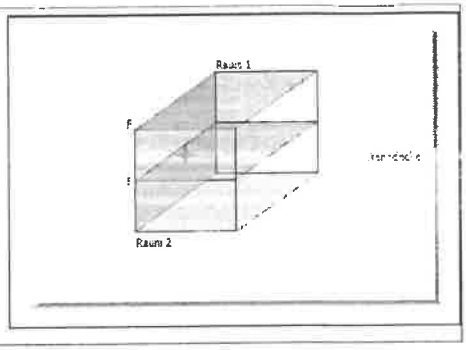
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipskartonplatten	12,50	900,00
2	Gipskartonplatten	12,50	900,00
3	Mineralfaser_040	80,00	8,00
4	Gipskartonplatten	12,50	900,00
5	Gipskartonplatten	12,50	900,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 2 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 3 – Flankenwand/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	12,2 m²	
Fläche Raum 2	12,2 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	4,9 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – TH_Wand VS 24

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	498,0 kg/m²
R_w	61,1 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

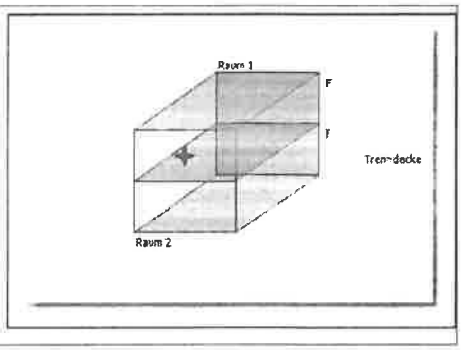
Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
2	Vollsteine_2000 NM	240,00	1900,00
3	Kalkgipsputz	15,00	1400,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 3 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Flanke 4 – Flankenwand/Flankenwand

Geometrie / Eigenschaften

Fläche Raum 1	12,5 m²	
Fläche Raum 2	12,5 m²	
Gemeinsame Kantenlänge	5,0 m	
Flankenanbindung	X- Stoß	
Entkoppelt		Stoß nicht entkoppelt
Stoßstellenverbesserung	0,0 dB	



Flanke Raum 1 – AW Thermstein_365_009

Bauweise	Massiv
Mörtelart	mit Dünnbettmörtel
Masse der Grundkonstruktion	255,0 kg/m²
R_w	52,2 dB
ΔR_w	0,0 dB

Bauteilaufbau

Pos. Nr.	Bezeichnung	s mm	Dichte kg/m³
1	Gipsputz	15,00	1200,00
2	Thermstein 009	365,00	550,00
3	Gipsputz	15,00	1200,00
	+ Vorsatzkonstruktion		
	keine Vorsatzschale vorhanden		

Flanke 4 (Raum 2) ist identisch mit Raum 1!

Treppenpodest

Aufbau

Positionsnummer	8
Konstruktionsart	Treppenpodest, Schlafraum / Treppenhaus
Einbauzustand	fest verb. mit einschal. biegest. Wand
Volumen des schutzbedürftigen Raumes	-
Schwimmender Estrich vorhanden	Ja
Bodenbelag vorhanden	Nein

Trittschall Verbesserung

Mineralische Estrich (CA/MA/CT) 65mm	130 kg/m²
EPS 25-2, s'=20MN/m³,zul.Verkehrsl.4kN/m²	20 MN/m³
kein Bodenbelag vorhanden	

Ergebnis

Trittschall	
$L_{,n,eq,0,w}$	63,0 dB
ΔL_w	29,8 dB
$L'_{n,w}$	33,2 dB
u_{prog}	3 dB
$L'_{n,w} + u_{prog}$	36,2 dB
$L'_{nT,w} + u_{prog}$	0,0 dB

Standard Schallschutz DIN 4109	**Vorhanden**	**Zulässig**	**Anforderungen**
Trittschall vorh. $L'_{n,w} \leq$ erf. $L'_{n,w}$	36,2	53,0	Anforderungen erfüllt!!

Erhöhter Schallschutz VDI 4100	**Vorhanden**	**Zulässig**	**Anforderungen**
Trittschall $L'_{n,w} \leq$ erf. $L'_{n,w}$	0	37,0	VDI SSt3 erreicht!

Treppenlauf

Aufbau

Positionsnummer	10
Konstruktionsart	Treppenlauf mit Tronsole, Wohnraum / Treppenhaus
Einbauzustand	abgesetzt von einschal. biegest. Wand, Schöck Tronsole Typ T und Typ B und Typ
Volumen des schutzbedürftigen Raumes	-
Schwimmender Estrich vorhanden	Nein
Bodenbelag vorhanden	Nein

Trittschall Verbesserung - eigene Vorgabe

Ergebnis

Trittschall	
$L_{,n,eq,0,w}$	64,0 dB
ΔL_w - eigene Eingabe	24,0 dB
$L'_{n,w}$	40,0 dB
u_{prog}	3 dB
$L'_{n,w} + u_{prog}$	43,0 dB
$L'_{nT,w} + u_{prog}$	0,0 dB

Standard Schallschutz DIN 4109	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Trittschall vorh. $L'_{n,w} \leq$ erf. $L'_{n,w}$	43,0	53,0	Anforderungen erfüllt!!

Erhöhter Schallschutz VDI 4100	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Trittschall $L'_{n,w} \leq$ erf. $L'_{n,w}$	0	37,0	VDI SSt3 erreicht!

Produktmerkmale

- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L'_{wR,w}$ ≥ 28 dB, geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Prüfberichte Nr. 91386-10 und 91386-11; (Erläuterung des Wertes $\Delta C_{wR,w}$ siehe Seite 14)
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung unter der Nr. Z-15.7-311
- Feuerwiderstandsklasse R 90 bis maximal 65 mm Fugenbreite durch optional erhältliche Brandschutzmanschetten (Brandschutzgutachten Nr. GS 3.2/13-390-1)
- Fugenbreiten bis maximal 100 mm realisierbar
- Drehbares Tragelement ermöglicht die Ausrichtung der Laufhülse parallel zur Laufbewehrung

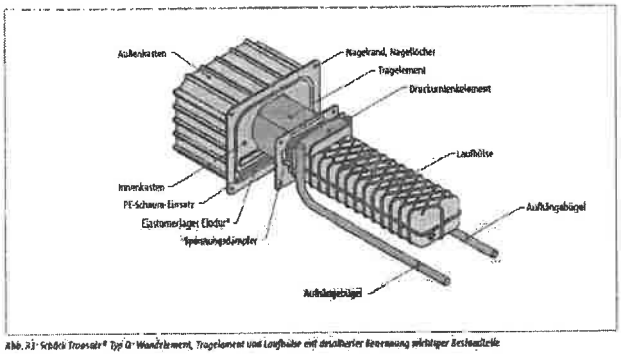


Abb. 23: Schöck Tronsole® Typ D: Wandelement, Tragelement und Laufhülse mit drallfester Bewehrung mitliefer Bestandteile

Produktmerkmale | Produktdesign

Produktmerkmale Tronsole® Typ B

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L^*_{w,Lauf} \geq 26$ dB bei Typ B-V2; $\Delta L^*_{w,Lauf} \geq 28$ dB bei Typ B-V1, geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Prüfberichte Nr. 91386-04 bis 91386-06; (Erläuterung des Wertes $\Delta L^*_{w,Lauf}$ siehe Seite 14)
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für linienförmigen Anschluss
- Sichere Befestigung am Fertigteiltreppenlauf durch Montageklebeband
- Hochwertige und leicht zuschneidbare PE-Schaum-Platte

Produktmerkmale Tronsole® Typ D

- Einfluss auf die Trittschalldämmung ist bereits in den akustischen Kennwerten von Typ B enthalten
- Dorn zur konstruktiven Lagesicherung zwischen Treppenlauf und Bodenplatte
- Aus hochwertigem Edelstahl mit Elastomerkappe
- Optionale Einbauhülse

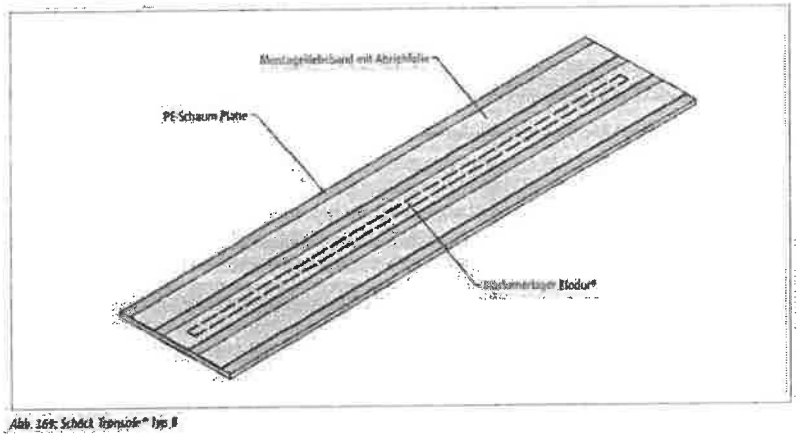


Abb. 19: Schöck Tronsole® Typ B

Produktmerkmale | Produktdesign

Produktmerkmale

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L^*_{w,Lauf} \geq 25$ dB bei Typ T-V8; $\Delta L^*_{w,Lauf} \geq 28$ dB bei Typ T-V2, geprüft nach DIN 7396 bei Maximallast; Prüfberichte Nr. 91386-07 und 91386-08; (Erläuterung des Wertes $\Delta L^*_{w,Lauf}$ siehe Seite 14)
- Elastomerlager Elodur® in den Tragkonsolen zur akustischen Entkopplung
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung Nr. Z-15.7-310
- Feuerwiderstandsklasse R 90
- Einfacher, schneller und sicherer Einbau mittels Nagelleisten ermöglicht ein gerades Fugenbild

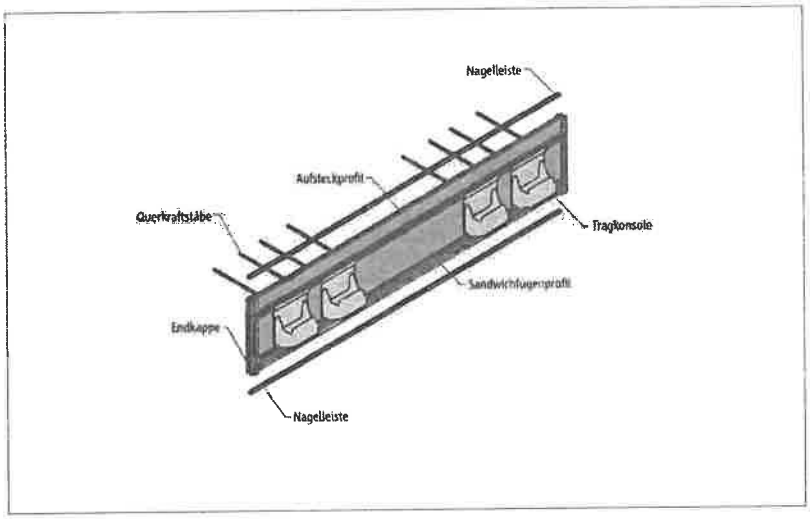


Abb. 20: Schöck Tronsole® Typ T

Anlage 4

Anlage zur Urkunde des Notars
Marc C. Lehmann in Bad Münstereifel
UVz. Nr. 0978/2022

info@vm-metzen.de

Von:	Rosing <rosing@komsthoeft.de>
Gesendet:	Dienstag, 18. Januar 2022 12:37
An:	info@vm-metzen.de
Betreff:	Metzen Boenerstr. BEG55ee
Anlagen:	20220115_BEG55ee_Metzen_Boenerstr_EU.pdf

Sehr geehrter Herr Koch,

anbei erhalten Sie unseren GEG-Berechnungsnachweis zur weiteren Verwendung.

--
Mit freundlichen Grüßen

Jutta Rosing

Norbert Komsthöft

Sachverständigenbüro für Bauphysik und Schäden an Gebäuden

Moselstrasse 77
53909 Zülpich
Tel.:+49 2252 9549541
Fax:+49 2252 835798

Dr.Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen
Tel.:+49 2234 99013-70
Fax:+49 2234 99013-99

E-Mail: info@komsthoeft.koeln
Internet: www.komsthoeft.de

St.Nr.: 219/5180/3165

Der Inhalt dieser E-Mail ist vertraulich und ausschließlich für den bezeichneten Adressaten bestimmt. Wenn Sie nicht der vorgesehene Adressat dieser E-Mail oder dessen Vertreter sein sollten, so beachten Sie bitte, dass jede Form der Kenntnisnahme, Veröffentlichung, Vervielfältigung oder Weitergabe des Inhalts dieser E-Mail unzulässig ist. Wir bitten Sie, sich in diesem Fall mit dem Absender der E-Mail in Verbindung zu setzen.

The contents of this email is confidential and solely intended for the indicated addressee. Access to this email by anyone else is unauthorized. If you are not the intended recipient, please note, that any form of notice, disclosure, reproduction, in part or whole or circulation of the contents of this email is prohibited and may be unlawful. In this case, please immediately inform the sender of the email.

Sachverständigenbüro für Bauphysik
und Schäden an Gebäuden

Norbert Komsthöft

Norbert Komsthöft · Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 · 50226 Frechen

Sachverständigenbüro für Bauphysik und Schäden an Gebäuden

Norbert Komsthöft
Dipl. (mach.) Dipl.-Ing.
(WTA Dtl., IKBau, ANS Bonn)

Gerichtsgutachter

staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz
(SGS, SHS, IFBau)

Sachverständiger für Schäden an Gebäuden
(DIBt, Frechen, EnEV)

Energieeffizienzberater der KFW

Bauingenieur
Maschinenbauingenieur
(Technische Gebäudeausrüstung)

fon 02234 99013-70
fax 02234 99013-99
Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen

Niederlassung Zülpich
fon 02252 835 796
fax 02252 835 798
Moselstraße 77
53909 Zülpich

info@komsthoeft.koeln
www.komsthoeft.koeln

Steuernummer
219/5180/3165

GEG-Berechnungsnachweis für den Bauantrag

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -



Projekt	772807__Metzen Boenerstraße Euskirchen
Adresse	Boenerstr. 36 53879 Euskirchen
Auftraggeber	Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Adresse	Unter den Linden 11 53902 Bad Münstereifel
Aussteller	Sachverständigenbüro für Bauphysik und Schäden an Gebäuden Norbert Komsthöft
Adresse	Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 502226 Frechen
Telefon	: +49 2234 99013-70
Telefax	: +49 2234 99013-99
e-mail	: norbert@komsthoeft.de

Dipl.-Ing. Norbert Komsthöft

15.01.2022

(Datum) (Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	772807__Metzen Boenerstraße Euskirchen Boenerstr. 36 53879 Euskirchen
Gebäudetyp:	Wohngebäude
Innentemperatur:	normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse:	2
Anzahl Wohneinheiten:	6

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren:	Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren
Berechnungsprogramm:	- Energieberater 18599 3D PLUS 11.4.3 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

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

DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung des Heizenergiebedarfs – Wohngebäude
DIN V 4108-6	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4108-6 Ber 1	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs Berichtigung zur DIN V 4108-6:2003-06
DIN V4701-10	Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwasser, Lüftung
DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07	Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich – Berechnungsverfahren
#DIN_EN_ISO_6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077 - 1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701 - 12:	Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen im Bestand – Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN 4108-2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 2 : Mindestanforderung an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3 : Klimabedingter Feuchtschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108 - 4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 4 : Wärme und feuchteschutz-technische Bemessungswerte
DIN V 4108 - 5	Wärmeschutz im Hochbau – Berechnungsverfahren
DIN 4108 Bbl. 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524	Baustoffe und – produkte – Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften Tabellierte Bemessungswerte

Angaben zum Energiebedarfsausweis nach EnEV

3.1 Objektbeschreibung

Objekt

Gebäude/- teil	Wohngebäude		
Straße, Haus-Nr.	Boenerstr. 36		
PLZ, Ort	53879 Euskirchen		
Nutzungsart	[x] Wohngebäude		
	[ ]		
Baujahr	2022	Jahr der baulichen Änderung	

Geometrische Angaben

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A	900,1 m²
beheiztes Gebäudevolumen	1928,1 m³
Verhältnis A/ V_e	0,47 m⁻¹
Bei Wohngebäuden:	
Gebäudenutzfläche A_N	617,0 m²
Wohnfläche (Angabe freiwillig)	m²

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung	VIESSMANN Vitocal 300-A, Typ AWO 302.A60		
Art der Warmwasser-bereitung	---		
Art der Nutzung erneuerbarer Energien		Anteil am Heiz-wärmebedarf	%

3.2 Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf	Zulässiger Höchstwert		Berechneter Wert
	40,74 kWh/m²	⟺	28,02 kWh/m²

Energieendbedarf nach eingesetzten Energieträgern

	Energieträger1 Strom-Mix	Energieträger2 Hilfsenergie (Strom)	Energieträger3
Jahres-Endenergiebedarf (absolut)	8749 kWh	855 kWh	kWh
Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N (für Wohngebäude)	14,18 kWh/m²	1,39 kWh/m²	kWh/m²
die Wohnfläche (für Wohngebäude, die Angaben ist freigestellt)	- kWh/m²	- kWh/m²	kWh/m²
das beheizte Gebäudevolumen (für nicht Wohngebäude)	4,54 kWh/m³	0,44 kWh/m³	kWh/m³

Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planungsunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperatur, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegewinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik in DIN V 4701-10 : 2003-08 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2003-06 Anhang D festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

Transmissionswärmeverlust	Zulässiger Höchstwert		Berechneter Wert
	0,38 W/(m²K)	⟺	0,26 W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p #EPZAHL#

Berech☐gsblätter beigefügt

☒ Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitung wurde nach GEG Anlage 8 begrenzt.

Berücksichtigung von Wärmebrücken

☐ pauschal mit 0,10 W / (m² K)

☐ pauschal mit 0,05 W / (m² K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie A + B

☐ pauschal mit 0,03 W / (m² K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie B

☐ pauschal mit 0,15 W / (m² K) bei überwiegender Innendämmung

☒ mit differenziertem Nachweis

☐ Berechnungen sind beigefügt

Sommerlicher Wärmeschutz

☐ Nachweis nicht erforderlich

☒ Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwertes wurde geführt

☒ Berechnungen sind beigefügt

☐ das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach GEG § 14 ausgestattet.
Die innere Kühllast wird minimiert.

Dichtheit und Lüftung

☐ ohne Nachweis

☒ mit Nachweis nach GEG § 26

☐ Messprotokoll ist beigefügt

Mindestlüftung erfolgt durch

☐ Fensterlüftung

☐ mechanische Lüftung

☐ Freie Lüftung

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiung

☐ Einzelnachweis nach GEG wurde geführt für

☐ eine Ausnahme nach GEG wurde zugelassen. Sie betrifft

☐ eine Befreiung nach GEG wurde erteilt. Sie umfasst

☐ Nachweise sind beigefügt

Besche☐ sind beigefügt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

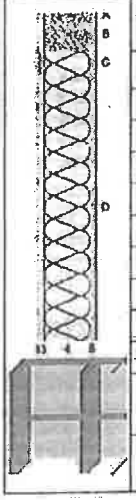
Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen-anteil
				m²	m²	%
1	Gaubendach	0,0°		76,01	76,01	8,4
2	Satteldach - 24- ZSD_032	N 30,0°		53,25	53,25	5,9
3	Satteldach - 24- ZSD_032	N 30,0°	5,69 * 1,00	5,69	5,69	0,6
4	Satteldach - 24- ZSD_032	S 30,0°		57,29	57,29	6,4
5	AW_Thermstein_36,5_0,09	N 90,0°		111,92	98,64	11,0
6	F 021	N 90,0°	2,26 * 2,45	-	5,54	0,6
7	F 001 + F 012	N 90,0°	2 * 1,51 * 0,70	-	2,11	0,2
8	F 002 + F 013	N 90,0°	2 * 2,01 * 1,40	-	5,63	0,6
9	AW_Thermstein_36,5_0,09	W 90,0°		140,59	97,47	10,8
10	F 008 + F 009 + F 019 + F 020 + F 029 + F 030	W 90,0°	6 * 1,26 * 2,45	-	18,52	2,1
11	F 007 + F 010 + F 018 + F 011	W 90,0°	4 * 2,61 * 2,45	-	24,60	2,7
12	AW_Thermstein_36,5_0,09	W 90,0°	3,86 * 1,00	3,86	3,86	0,4
13	AW_Thermstein_36,5_0,09	S 90,0°		111,97	98,69	11,0
14	F 028	S 90,0°	2,26 * 2,45	-	5,54	0,6
15	F 006 + F 017	S 90,0°	2 * 1,51 * 0,70	-	2,11	0,2
16	F 005 + F 016	S 90,0°	2 * 2,01 * 1,40	-	5,63	0,6
17	AW_Thermstein_36,5_0,09	O 90,0°		83,58	70,92	7,9
18	F 004 + F 003 + F 015 + F 014	O 90,0°	4 * 2,26 * 1,40	-	12,66	1,4
19	Decke zu Balkon/Flachdach	0,0°		25,87	25,87	2,9
20	EG Boden gegen Erdreich	0,0°		230,03	230,03	25,6

4.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	**900,06 m²**
Gebäudevolumen :	**1928,05 m³**
Beheiztes Luftvolumen :	**1465,32 m³**
Gebäudenutzfläche :	**616,98 m²**
A/V. - Verhältnis :	**0,47 1/m**
Fensterfläche :	**82,33 m²**

6. U - Wert - Ermittlung

Bauteilbezeichnung : Gaubendach — **Fläche :** 76,01 m²

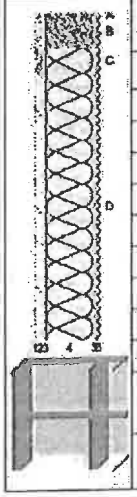


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,25	0,250	900,0	0,05
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	2,40	0,130	500,0	0,18
	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke			1,3	0,16
3	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,05	0,330	960,0	0,00
4	Konstruktionsholz nach EN 12524	24,00	0,130	500,0	1,85
	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 032)		0,032	260,0	7,50
5	Konstruktionsholz nach EN 12524	2,00	0,130	500,0	0,15
6	Bitumendachbahn (DIN 52128)	1,50	0,170	1200,0	0,09
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			$R_{m,zul}$ = 1,0		R_m = 6,10

Bauteilfläche		spezif. Bauteil-masse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		Wärmedurchlass-widerstand	
76,01 m²	8,4 %	109,9 kg/m²	12,19 W/K	5,7 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	411 Wh/K 262 Wh/K	R_i = 0,10 R_e = 0,04	U-Wert = 0,16 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung : Satteldach - 24- ZSD_032
Satteldach - 24- ZSD_032
Satteldach - 24- ZSD_032

Fläche / Ausrichtung : 53,25 m² N
5,69 m² N
57,29 m² S



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,25	0,250	900,0	0,05
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³)	4,80	0,130	500,0	0,37
	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke			1,3	0,16
3	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,05	0,330	960,0	0,00
4	Konstruktionsholz nach EN 12524	24,00	0,130	500,0	1,85
	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 032		0,032	260,0	7,50
5	Konstruktionsholz nach EN 12524	2,00	0,130	500,0	0,15
6	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,00	1,000	2000,0	0,02
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			$R_{m,zul}$ = 1,0		R_m = 6,16

Bauteilfläche		spezif. Bauteil-masse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		Wärmedurchlass-widerstand	
116,23 m²	12,9 %	132,4 kg/m²	18,44 W/K	8,7 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	0 Wh/K 0 Wh/K	R_i = 0,10 R_e = 0,04	U-Wert = 0,16 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung :	AW_Thermstein_36,5_0,09	Fläche / Ausrichtung :	98,64 m²	N
	AW_Thermstein_36,5_0,09		97,47 m²	W
	AW_Thermstein_36,5_0,09		3,86 m²	W
	AW_Thermstein_36,5_0,09		98,69 m²	S
	AW_Thermstein_36,5_0,09		70,92 m²	O



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
1	Gipsputz ohne Zuschlag	1,50	0,510	1200,0	0,03
2	Thermstein - 0,09	36,50	0,090	350,0	4,06
3	Leichtputz (< 700 kg/m³)	2,00	0,250	700,0	0,08
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{tot} = 1,20			R = 4,16

Bauteilfläche		spezif. Bauteil-masse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,04
369,59 m²	41,1 %	159,8 kg/m²	85,26 W/K	40,1 %	10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K		U-Wert = 0,23 W/(m²K)

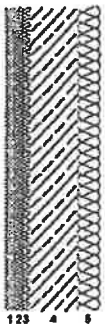
Bauteilbezeichnung :	Decke zu Balkon/Flachdach	Fläche :	25,87 m²



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02
2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	18,00	2,500	2400,0	0,07
3	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,50	0,170	1200,0	0,03
4	PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN 13165 - WLG 022)	14,00	0,022	30,0	6,36
5	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,04	0,170	1200,0	0,00
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{tot} = 1,20			R = 6,49

Bauteilfläche		spezif. Bauteil-masse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,10 R_{se} = 0,04
25,87 m²	2,9 %	463,7 kg/m²	3,90 W/K	1,8 %	10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K		U-Wert = 0,15 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung :	EG Boden gegen Erdreich	Fläche :	230,03 m²



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04
2	Trittschalldämmung	3,00	0,040	-	0,75
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 30 kg/m³)	4,00	0,035	30,0	1,14
4	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0	0,10
5	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 035)	12,00	0,035	25,0	3,43
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{tot} = 0,90			R = 5,46

Bauteilfläche		spezif. Bauteil-masse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,17 R_{se} = 0,00
230,03 m²	25,6 %	724,2 kg/m²	40,83 W/K	19,2 %	10cm-Regel : 7668 Wh/K 3cm-Regel : 3834 Wh/K		U-Wert = 0,18 W/(m²K)

Fenster :	F 021	Anzahl : 1	Ausrichtung : N
	F 028	1	S



Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 4,41 m²	U_g = 0,60 W/m²K
Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 1,13 m²	U_f = 1,20 W/m²K
Randverbund:	Kunststoff	l_g = 12,92 m	Ψ_g = 0,05 W/m K
		Fläche A_w =5,54 m²	U-Wert U_w = 0,83 W/m² K

Fenster :	F 001 + F 012 F 006 + F 017	Anzahl :	2 2	Ausrichtung :	N S
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 0,61 m²		U_g = 0,60 W/m²K	
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,45 m²		U_f = 1,20 W/m²K	
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 4,42 m		Ψ_g = 0,05 W/m K	
		Fläche A_w =1,06 m²		U-Wert U_w = 1,04 W/m² K	

Fenster :	F 002 + F 013 F 005 + F 016	Anzahl :	2 2	Ausrichtung :	N S
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,05 m²		U_g = 0,60 W/m²K	
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,76 m²		U_f = 1,20 W/m²K	
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 8,22 m		Ψ_g = 0,05 W/m K	
		Fläche A_w =2,81 m²		U-Wert U_w = 0,89 W/m² K	

Fenster :	F 008 + F 009 + F 019 + F 020 + F 029 + F 030	Anzahl :	6	Ausrichtung :	W
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,16 m²		U_g = 0,60 W/m²K	
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,93 m²		U_f = 1,20 W/m²K	
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 10,92 m		Ψ_g = 0,05 W/m K	
		Fläche A_w =3,09 m²		U-Wert U_w = 0,94 W/m² K	

Fenster :	F 007 + F 010 + F 018 + F 011	Anzahl :	4	Ausrichtung :	W
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 4,97 m²		U_g = 0,60 W/m²K	
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 1,18 m²		U_f = 1,20 W/m²K	
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 13,42 m		Ψ_g = 0,05 W/m K	
		Fläche A_w =6,15 m²		U-Wert U_w = 0,81 W/m² K	

Fenster :	F 004 + F 003 + F 015 + F 014	Anzahl :	4	Ausrichtung :	O
	Verglasung: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,35 m²		U_g = 0,60 W/m²K	
	Rahmen: Kunststoffrahmen, 3 Kammern	A_f = 0,81 m²		U_f = 1,20 W/m²K	
	Randverbund: Kunststoff	l_g = 8,72 m		Ψ_g = 0,05 W/m K	
		Fläche A_w =3,16 m²		U-Wert U_w = 0,88 W/m² K	

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A	U_i-Wert	Faktor F_x	$F_x * U * A$	
			m²	W/(m²K)		W/K	%
1	Gaubendach	0,0°	76,01	0,160	1,00	12,19	2,3
2	Satteldach - 24- ZSD_032	N 30,0°	53,25	0,159	1,00	8,46	1,6
3	Satteldach - 24- ZSD_032	N 30,0°	5,69	0,159	1,00	0,90	0,2
4	Satteldach - 24- ZSD_032	S 30,0°	57,29	0,159	1,00	9,09	1,7
5	AW_Thermstein_36,5_0,09	N 90,0°	98,04	0,231	1,00	22,75	4,3
6	F 021	N 90,0°	5,54	0,827	1,00	4,58	0,9
7	F 001 + F 012	N 90,0°	2,11	1,045	1,00	2,21	0,4
8	F 002 + F 013	N 90,0°	5,63	0,894	1,00	5,03	0,9
9	AW_Thermstein_36,5_0,09	W 90,0°	97,47	0,231	1,00	22,48	4,2
10	F 008 + F 009 + F 019 + F 020 + F 029 + F 030	W 90,0°	18,52	0,939	1,00	17,40	3,3
11	F 007 + F 010 + F 018 + F 011	W 90,0°	24,60	0,813	1,00	20,00	3,8
12	AW_Thermstein_36,5_0,09	W 90,0°	3,86	0,231	1,00	0,89	0,2
13	AW_Thermstein_36,5_0,09	S 90,0°	98,09	0,231	1,00	22,77	4,3
14	F 028	S 90,0°	5,54	0,827	1,00	4,58	0,9
15	F 006 + F 017	S 90,0°	2,11	1,045	1,00	2,21	0,4
16	F 005 + F 016	S 90,0°	5,63	0,894	1,00	5,03	0,9
17	AW_Thermstein_36,5_0,09	O 90,0°	70,92	0,231	1,00	16,36	3,1
18	F 004 + F 003 + F 015 + F 014	O 90,0°	12,66	0,878	1,00	11,11	2,1
19	Decke zu Balkon/Flachdach	0,0°	25,87	0,151	1,00	3,90	0,7
20	EG Boden gegen Erdreich	0,0°	230,03	0,177	0,50	20,41	3,8
		SA_i =	900,06		$S(F_x * U * A)$ =	212,35	

Wärmebrückenzuschlag DU Absolutwerteingabe mit separatem Nachweis	DU_{WB} = 22,00 W/K	4,1 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	
1	Gaubendach	2,3 %
2	Satteldach - 24- ZSD_032	3,5 %
3	AW_Thermstein_36,5_0,09	16,0 %
4	F 021, F 028	1,7 %
5	F 001 + F 012, F 006 + F 017	0,8 %
6	F 002 + F 013, F 005 + F 016	1,9 %
7	F 008 + F 009 + F 019 + F 020 + F 029 + F 030	3,3 %
8	F 007 + F 010 + F 018 + F 011	3,8 %
9	F 004 + F 003 + F 015 + F 014	2,1 %
10	Decke zu Balkon/Flachdach	0,7 %
11	EG Boden gegen Erdreich	3,8 %
	Wärmebrückenzuschlag	4,1 %
	Lüftungswärmeverluste	56,1 %

6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,60 h^{-1}	298,93 W/K	58,1 %

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto	Faktor Rahmenanteil	Faktor Verschattung	Faktor Sonnenschutz	Faktor Nichtsenkrechter Strahlungseinfall	Gesamtenergiedurchlassgrad	effektive Kollektorfläche
			m²						m²
1	F 021	N 90,0°	5,64	0,80	0,90	1,00	0,9	0,50	1,79
2	F 001 + F 012	N 90,0°	2,11	0,57	0,90	1,00	0,9	0,50	0,49
3	F 002 + F 013	N 90,0°	5,63	0,73	0,90	1,00	0,9	0,50	1,66
4	F 008 + F 009 + F 019 + F 020 + F 029 + F 030	W 90,0°	18,52	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	5,25
5	F 007 + F 010 + F 018 + F 011	W 90,0°	24,60	0,81	0,90	1,00	0,9	0,50	8,06
6	F 028	S 90,0°	5,64	0,80	0,90	1,00	0,9	0,50	1,79
7	F 006 + F 017	S 90,0°	2,11	0,57	0,90	1,00	0,9	0,50	0,49
8	F 005 + F 016	S 90,0°	5,63	0,73	0,90	1,00	0,9	0,50	1,66
9	F 004 + F 003 + F 015 + F 014	O 90,0°	12,66	0,74	0,90	1,00	0,9	0,50	3,81

6.4 Monatsbilanzierung

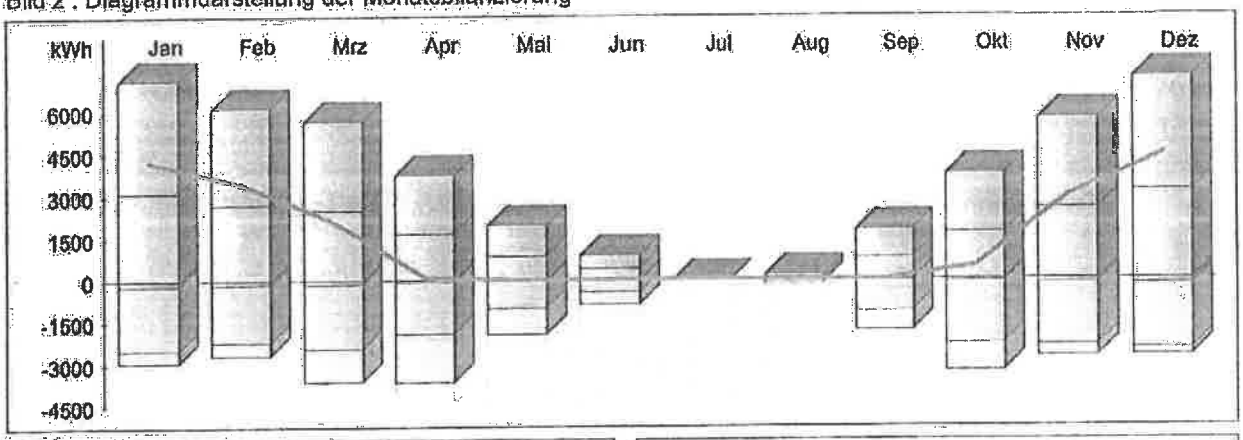
Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	**Jan**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	2844	2440	2259	1498	774	352	0	63	719	1501	2278	2860
Wärmebrückenverluste	295	253	234	155	80	36	0	7	74	155	236	296
Summe	3138	2693	2493	1654	854	388	0	70	793	1656	2514	3156
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	4003	3435	3180	2109	1090	495	0	89	1012	2113	3207	4025
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabschaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-188	-157	-136	-85	-44	-20	0	-4	-41	-85	-139	-190
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	6954	5971	5538	3678	1900	863	0	155	1764	3684	5582	6992

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	**Jan**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	2295	2073	2295	2221	2295	2221	2295	2295	2221	2295	2221	2295
Solare Wärmegewinne												
Fenster N 90°	13	22	41	75	100	107	108	76	53	33	17	9
Fenster N 90°	4	6	11	20	27	29	30	21	14	9	5	3
Fenster N 90°	12	20	38	69	93	99	100	70	49	31	16	9
Fenster W 90°	86	85	234	431	498	514	457	410	299	184	72	43
Fenster W 90°	102	130	380	661	761	789	701	629	458	282	110	66
Fenster S 90°	76	56	130	189	175	159	150	169	158	141	50	39
Fenster S 90°	22	15	36	52	48	44	41	46	43	39	14	11
Fenster S 90°	73	52	121	176	163	148	140	157	147	131	47	36
Fenster O 90°	71	74	193	368	386	412	391	326	228	156	55	34
Solare Wärmegewinne	441	461	1185	2041	2252	2301	2118	1904	1449	1005	384	248
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	2736	2534	3480	4262	4547	4522	4413	4200	3671	3300	2605	2544

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,999	0,840	0,418	0,191	0,000	0,037	0,480	0,965	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	4217	3437	2082	96	0	0	0	0	0	499	2977	4448
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	12,62	12,46	10,94	8,73	8,40	8,11	8,71	9,21	10,16	11,31	12,72	13,07
Mittl. Außentemperatur	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1	30,0	31,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens:

Jahres-Heizwärmebedarf = 17.756 kWh/a

flächenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 28,78 kWh/(m²a)

volumenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 9,21 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 188,0 d/a
Heizgradtagzahl = 2.843 Kd/a

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

7. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

7.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung, 2 Wärme-Erzeuger, bivalent-parallel Wärmeerzeuger 1 - 95% Deckungsanteil Luft-Wasser-Wärmepumpe - Strom Jahresarbeitszahl: 3,9 VIESSMANN - Vitocal 300-A, Typ AWO 302.A60 Wärmeerzeuger 2 - 5% Deckungsanteil elektrischer Heizstab - Strom
Speicherung	Pufferspeicher - 359 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 0,5 K Schaltdifferenz

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Luft-Wasser-Wärmepumpe - Strom
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 540 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Wohngebäude

Straße, Hausnummer: Boenerstr. 36

PLZ, Ort: 53879 Euskirchen

Eingaben: A_N = 617,0 m² | t_{HP} = 185 Tage

	TRINKWASSER ERWÄRMUNG			HEIZUNG			LÜFTUNG		
absoluter Bedarf	Q_{tw} =	7712	kWh/a	Q_h =	17756	kWh/a			
bezogener Bedarf	q_{tw} =	12,50	kWh/(m²a)	Q_h =	28,78	kWh/(m²a)			

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,tw}$ =	3,61	kWh/(m²a)	$q_{h,H}$ =	25,17	kWh/(m²a)	$q_{h,L}$ =	0,00	kWh/(m²a)

S WÄRME	$Q_{TW,E}$ =	3825	kWh/a	$Q_{H,E}$ =	4924	kWh/a	$Q_{L,E}$ =	0	kWh/a
S HILFS-ENERGIE		209	kWh/a		646	kWh/a		0	kWh/a
S PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P}$ =	7262	kWh/a	$Q_{H,P}$ =	10026	kWh/a	$Q_{L,P}$ =	0	kWh/a

ENDENERGIE	Q_E =	8749	kWh/a	S WÄRME
		855	kWh/a	S HILFSENERGIE
PRIMÄRENERGIE	Q_P =	17289	kWh/a	S PRIMÄRENERGIE
	q_P =	28,02	kWh/(m²a)	
ANLAGEN-AUFWANDSZAHL	e_P =	0,68	[-]	

ENDENERGIE nach eingesetzten Energieträgern

	$Q_{E,e}$ =	8749	kWh/a	S Strom-Mix

7.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs q_P und der Anlagenaufwandszahl e_P erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN 4701-10 : 2003-08. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN 4701-10 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden nach Abschnitt 5 unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Nutzfläche des Gebäudes : 617,0 m²

Heizung und Lüftung:
Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :
Bezeichnung : VIESSMANN Vitocal 300-A, Typ AWO 302.A60
Nutzfläche : 617,0 m²
Bereich **ohne** Lüftungsanlage
Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang
Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1
max. Vor-/Rücklauftemperatur : 35 / 28 °C
Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)
Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle
leistungsgeregelte Umwälzpumpe
Übergabe-Komponente : Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung)
Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 0.5 K Schaltdifferenz
Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger
Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:
Pufferspeicher :
Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller
Die Beladung des Speichers erfolgt über eine separate Ladepumpe.
Die Gruppe enthält einen bivalent-parallel betriebenen Grundlast-Wärmeerzeuger und einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger
Die Berechnung der Deckungsanteile erfolgt abhängig von der Bivalenztemperatur
Bivalenztemperatur : -2,0 °C (Standardwert)
Grundlast-Wärmeerzeuger :
Hersteller : VIESSMANN
Bezeichnung : Vitocal 300-A, Typ AWO 302.A60
Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe
Die Wärmepumpe ist leistungsgeregelt.
Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :
* Arbeitszahl bei A-7/W35 : 2,90 -
* Arbeitszahl bei A 2/W35 : 3,60 -
* Arbeitszahl bei A10/W35 : 4,20 -
Spitzenlast-Wärmeerzeuger :
Wärmeerzeuger-Typ: elektrischer Heizstab
Brennstoff : Strom-Mix

Trinkwarmwasser :
Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :
Nutzfläche : 617,0 m²
Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral
zentraler Trinkwasser-Strang :
Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle
mit Zirkulation
Standardverrohrung (keine gemeinsame Installationswand)
Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.
Warmwasser-Bereiter :
Art : indirekt beheizter Speicher
Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle
Die Beheizung des Speichers erfolgt durch einen Wärmeerzeuger (monovalent)
Wärmeerzeuger Nr. 1 (monovalent) :
Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe

7.4 Ergebnisse Heizung

Bereich:	Bereich 1 - zentral -
Heiz-Strang:	VIESSMANN Vitocal 300-A, Typ AWO 302.A60

Q_h	17756 kWh/a	Wärmebedarf	
A_N	617,0 m²	Fläche	
q_h	28,78 kWh/m²a	Q_h / A_N	

WÄRME (WE)

	Bezeichnung/Quelle	Dimension		
q_h	Heizwärmebedarf	[kWh/m²a]		28,78
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	[kWh/m²a]	-	3,61
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m²a]		-
q_{ce}	Verluste Übergabe	[kWh/m²a]	+	1,10
q_d	Verluste Verteilung	[kWh/m²a]		0,47
q_s	Verluste Speicherung	[kWh/m²a]		0,33
S	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{ce} + q_d + q_s)$	[kWh/m²a]		27,08

			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
a_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	95,00 %	5,00 %	
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	[-]	0,26	1,00	
q_E	$q \times (e_g \times a_g)$	[kWh/m²a]	6,83	1,35	
f_p	Primärenergiefaktor	[-]	1,80	1,80	
q_p	$Sq_{E,i} \times f_p$	[kWh/m²a]	11,93	2,44	

7,98 kWh/m²a Endenergie

14,37 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)

	Bezeichnung/Quelle	Dimension		
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	[kWh/m²a]	+	-
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	[kWh/m²a]		0,91
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	[kWh/m²a]		0,14

			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
a_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	95,00 %	5,00 %	
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	[kWh/m²a]	-	-	
$a \times q_{g,HE}$		[kWh/m²a]	-	-	

$Sq_{HE,E}$	$q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + Sq_{g,HE}$	[kWh/m²a]	1,06	1,06 kWh/m²a Endenergie
f_p	Primärenergiefaktor	[-]	1,80	
$q_{HE,p}$	$Sq_{HE,E} \times f_p$	[kWh/m²a]	1,88	1,88 kWh/m²a Primärenergie

$Q_{H,E}$	$Sq_E \times A_N$	WÄRME	4924	kWh/a	ENDENERGIE
	$Sq_{HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	646	kWh/a	
$Q_{H,p}$	$(Sq_p + Sq_{HE,p}) \times A_N$		10026	kWh/a	PRIMÄRENERGIE

7.5 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich: Bereich 1 - zentral -
TW-Strang:

Q_{TW}	7712 kWh/a	Wärmebedarf
A_N	617,0 m²	Fläche
q_{TW}	12,50 kWh/m²a	Q_{TW}/A_N

WÄRME (WE)

	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	[kWh/m²a]		12,50
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	[kWh/m²a]	+	-
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	[kWh/m²a]		6,72
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	[kWh/m²a]		1,90
S	(q_{TW} + $q_{TW,ce}$ + $q_{TW,d}$ + $q_{TW,s}$)	[kWh/m²a]		20,53

			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$n_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	100,00 %		
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	[-]	0,30		
$q_{TW,E}$	$S q_{TW} \times (e_{TW,g} \times \alpha_{TW,g})$	[kWh/m²a]	6,20		
$F_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	[-]	1,80		
$q_{TW,P}$	$S_i q_{TW,Ei} \times f_{p,i}$	[kWh/m²a]	11,16		

6,20 kWh/m²a Endenergie

11,16 kWh/m²a Primärenergie

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	3,02 [kWh/m²a]	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	0,89 [kWh/m²a]	Speicherung
$q_{h,TW}$	3,61 [kWh/m²a]	Σ $q_{h,TW,d}$ + $q_{h,TW,s}$

HILFSENERGIE (HE)

(Strom)	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	[kWh/m²a]		-
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	[kWh/m²a]	+	0,30
$Q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	[kWh/m²a]		0,04

			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$n_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	[-]	100,00 %		
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	[kWh/m²a]	-		
a X $q_{g,HE}$		[kWh/m²a]	0,00		
$Sq_{TW,HE,E}$	($q_{TW,ce,HE}$ + $q_{TW,d,HE}$ + $Sq_{g,HE}$)	[kWh/m²a]		0,34	
f_p	Primärenergiefaktor	[-]		1,80	
$q_{TW,HE,p}$	$Sq_{TW,HE,E} \times f_p$	[kWh/m²a]		0,61	

0,34 kWh/m²a Endenergie

0,61 kWh/m²a Primärenergie

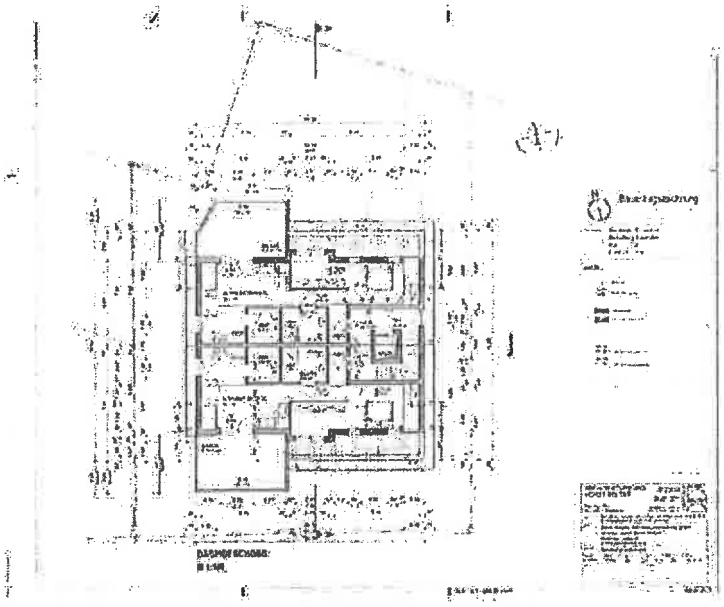
$q_{TW,E}$	$Sq_{TW,E} \times A_N$	WÄRME	3825	kWh/a
	$Sq_{TW,HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	209	kWh/a
$Q_{TW,P}$	($Sq_{TW,P}$ + $Sq_{TW,HE,P}$) x A_N		7262	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

Sommerlicher Wärmeschutznachweis

nach DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8



Gebäude:	Boenerstr. 36 53879 Euskirchen
Auftraggeber:	Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH Unter den Linden 11 53902 Bad Münstereifel
Variante:	-
Erstellt von:	Sachverständigenbüro für Bauphysik und Schäden an Gebäuden Norbert Komsthöft Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 502226 Frechen +49 2234 99013-70 +49 2234 99013-99 norbert@komsthoeft.de
Erstellt am: Geändert am:	15.01.2022 15.01.2022

Zusammenfassung:

Alle Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Personen dienen benötigen einen außenliegenden Sonnenschutz. In unserer Berechnung wurden außenliegende Rollläden berücksichtigt.

1. Nachweis für Raum "Kind"

Erfassungsdaten

Raum: Kind
Grundfläche A_G: 11,80 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c*	Sonnenschutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,30	nein	0,90	0,55	0,149	2,81

Berechneter Sonneneintragskennwert 0,035

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:			
Klimaregion	(Klimazone C - sommerheiß)		
Gebäudebauart	(mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))		
Nachtlüftung	(ohne Nachtlüftung)	:	0,054
Fensterflächenanteil		:	0,005
Sonnenschutzverglasung	(Nein)	:	0,000
Fensterneigung		:	0,000
Orientierung		:	0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	:	0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,059

Ergebnis

Anforderung erfüllt !	**0,035 < 0,059**

* Legende:

		(Sonnenschutzglas) zweifach	dreifach	zweifach
F_c	= Sonnenschutzfaktor			
	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
	Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
	weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringe Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
	helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
	dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
	Außenliegend			
	Fensterläden, Rollläden	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
	Fensterläden, Rollläden, geschlossen			
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
	Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
	Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen			
	mit a = g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b = g > 0,40 - dreifach; c = g > 0,40 - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g	= Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad			

2. Nachweis für Raum "Wohnen"

Erfassungsdaten

Raum: Wohnen
Grundfläche A_g: 32,58 m²

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	F_c*	Sonnenschutz permanent	F_s	g	g_{total}	Fläche [m²]
1	Fenster 1	> 60°	nein	0,30	nein	0,90	0,55	0,149	8,36

Berechneter Sonneneintragskennwert 0,038

Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	(Klimazone C - sommerheiß)		
Gebäudebauart	(mittlere Bauart - 50 bis 130 Wh/(Km²))		
Nachtlüftung	(ohne Nachtlüftung)	:	0,054
Fensterflächenanteil		:	0,001
Sonnenschutzverglasung	(Nein)	:	0,000
Fensterneigung		:	0,000
Orientierung		:	0,000
Einsatz passiver Kühlung	(Nein)	:	0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,055

Ergebnis

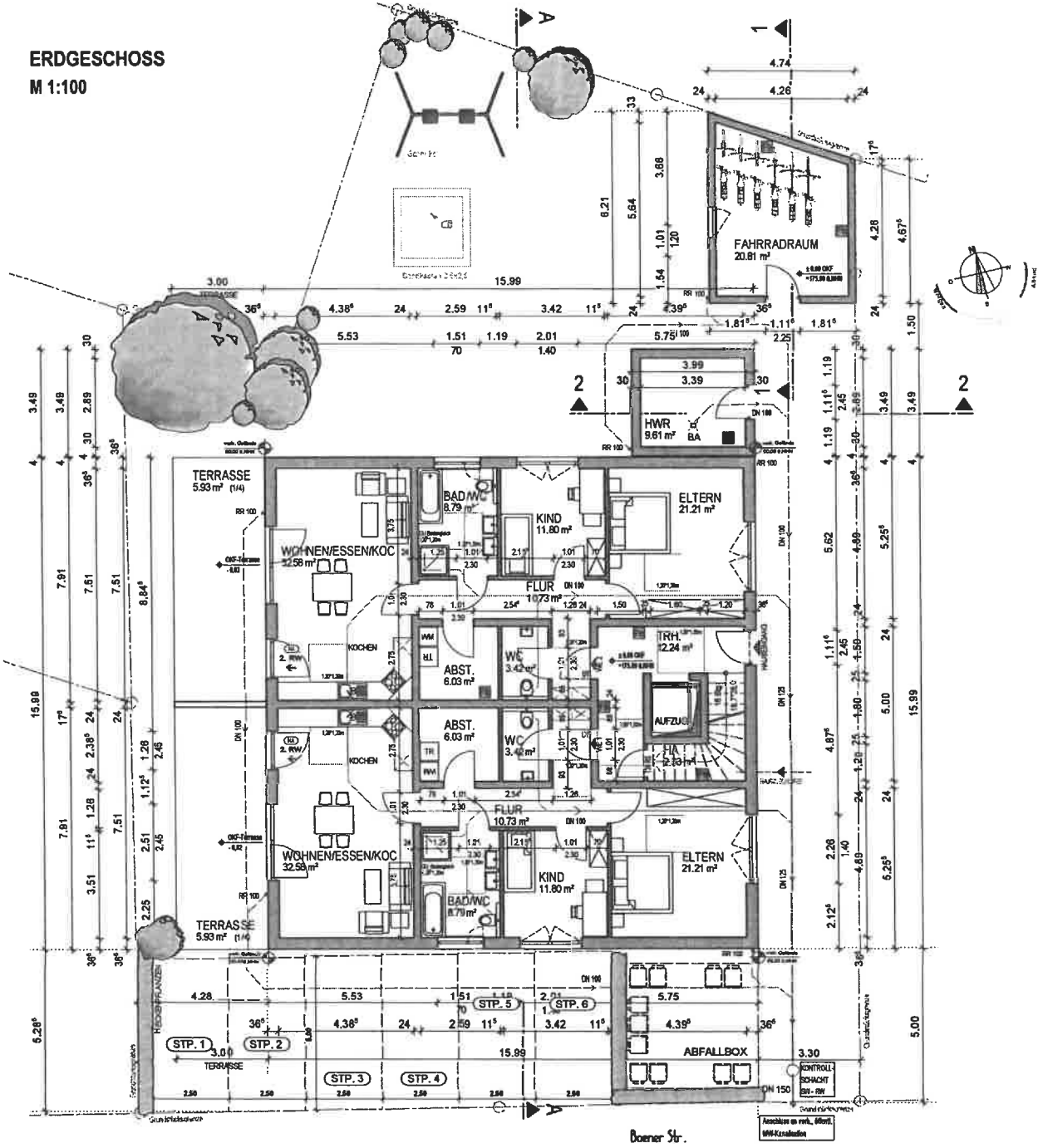
Anforderung erfüllt ! **0,038 < 0,055**

* Legende:

		(Sonnenschutzglas) zweifach	dreifach	zweifach
F_c	= Sonnenschutzfaktor			
	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
	Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
	weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringe Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
	helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
	dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,80^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
	Außenliegend			
	Fensterläden, Rollläden			
	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
	Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
	Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
	Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
	mit a = g ≤ 0,40 - Sonnenschutzglas, zweifach; b = g > 0,40 - dreifach; c = g > 0,40 - zweifach			
F_s	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
g	= Durchlassgrad Verglasung			
g_{tot}	= Gesamtdurchlassgrad			

ERDGESCHOSS

M 1:100



Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

- Notausgang
- 2. RW — Zweite Rettungsweg
- Feuerbeständig (Fb)
- Hochfeuerhemmend (hfh)
- DN 100 — RW-Regenwasserleitung
- DN 100 — SW-Schmutzwasserleitung

ARCHITEKTURBÜRO
HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Sendergasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9560-0
Fax 02251 - 9560-19
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

Bauherr: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Plantitel: ERDGESCHOSS

Maßstab	Maßstab	gez.	Datum	Plannummer	Projekt
410/500	1:100	JS	10.11.2021	01	11-21

Bauherr: Architekt:

H/B = 410 / 500 (0.21 m²)

Allplan 2020

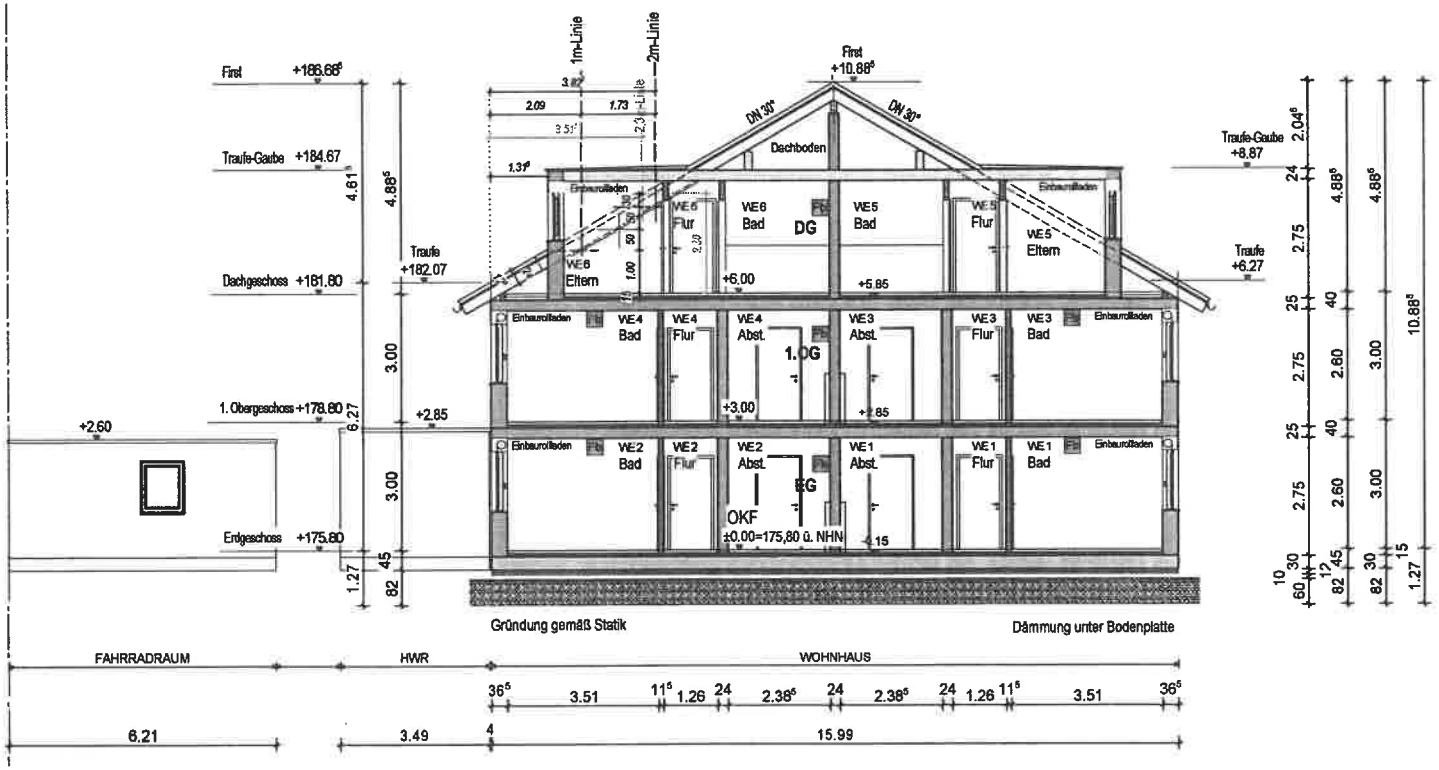
HZI-4

Bauantragszeichnung

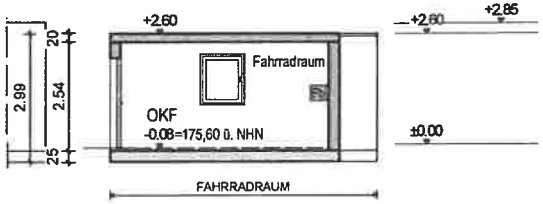
Grundstücksdaten:
Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

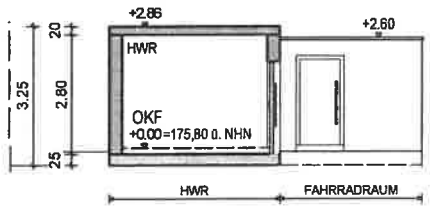
Notausgang
2. RW Zweite Rettungsweg
Feuerbeständig (Fb)
Hochfeuerhemmend (hfh)
DN 100 RW-Regenwasserleitung
DN 100 SW-Schmutzwasserleitung



SCHNITT A-A
M 1:100



SCHNITT 1-1 (Fahrradraum)
M 1:100



SCHNITT 2-2 (HWR)
M 1:100

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Bandengasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu

Bauvorhaben: Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

Bauherr: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

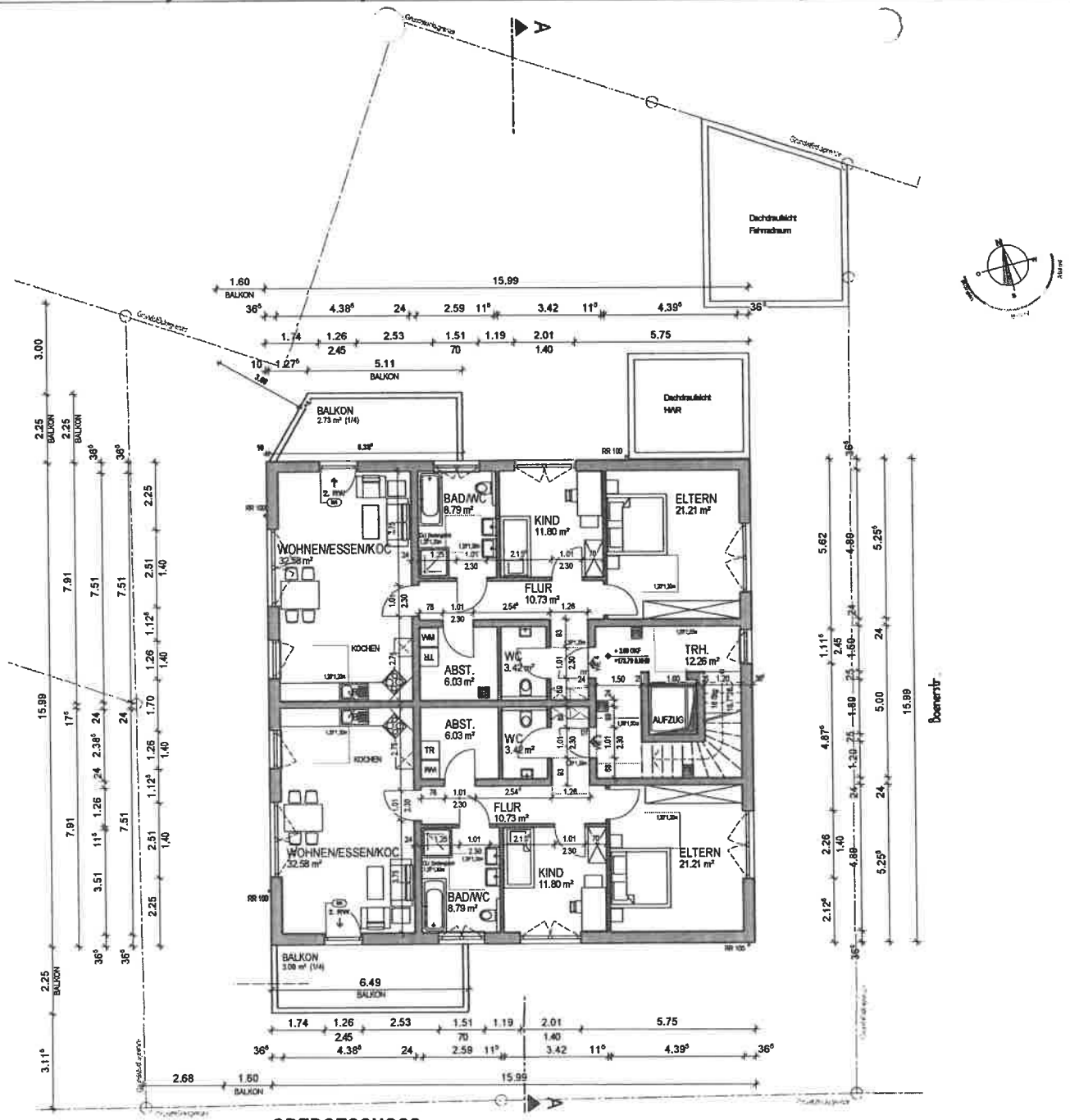
Planinhalt: SCHNITT A-A, 1-1, 2-2

Stadtgröße	Maßstab	gez.	Datum	Blattnummer	Projektnr.
410/500	1:100	JS	10.11.2021	06	2021-13

Bauherr: Architekt:

H/B = 297 / 500 (0.15m²)

Allplan 2020



OBERGESCHOSS

M 1:100

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

- Notausgang
- 2. RW — Zweite Rettungsweg
- Feuerbeständig (Fb)
- Hochfeuerhemmend (hfh)
- DN 100 — RW-Regenwasserleitung
- DN 100 — SW-Schmutzwasserleitung

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Bendelgasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu

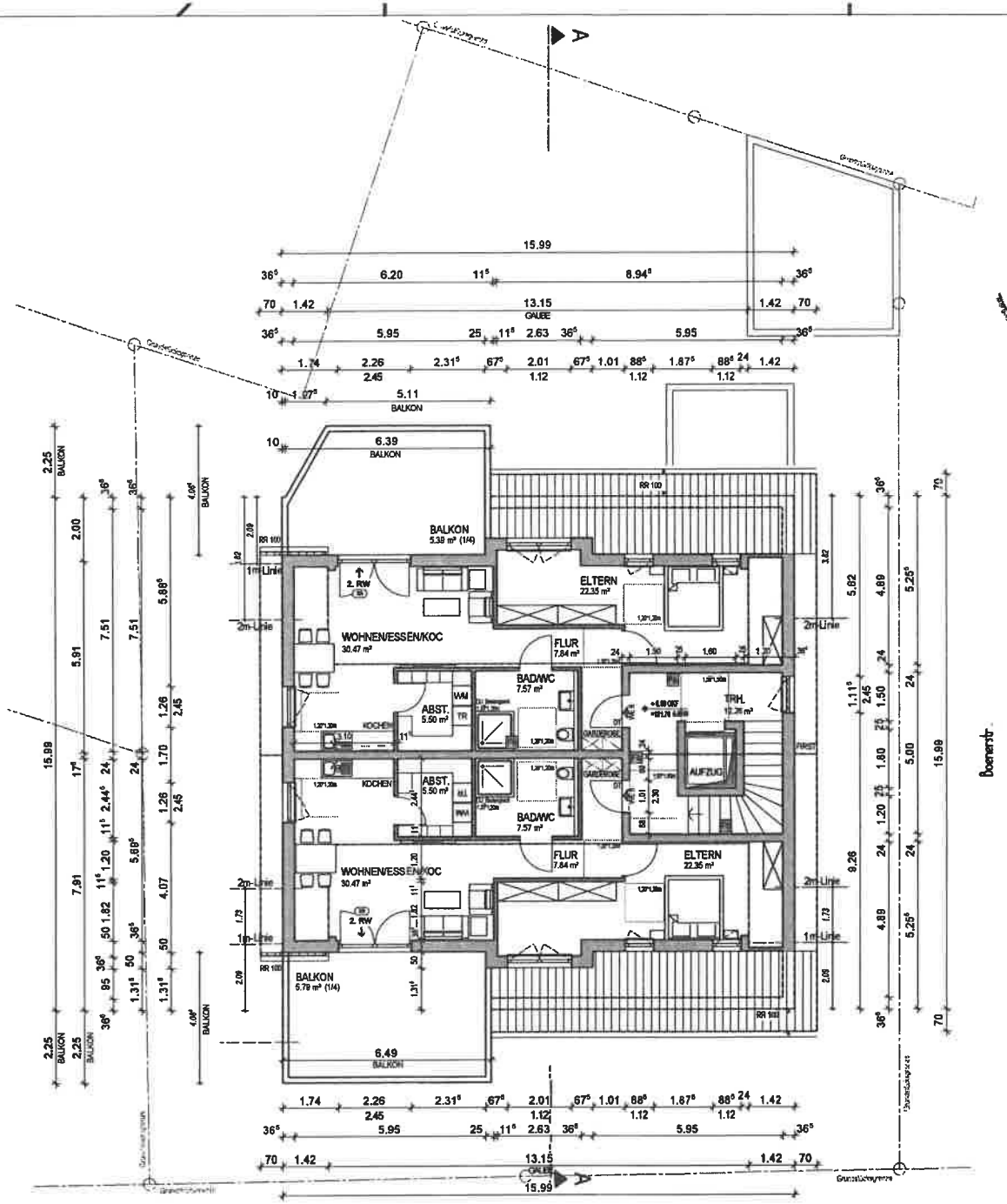
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

Bauherr: Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Planinhalt: OBERGESCHOSS

Maßstab	Datum	gez.	Datum	Änderung	Projekt
410/500	1:100	JS	10.11.2021	02	2021-13

Bauherr: Architekt:



DACHGESCHOSS

M 1:100

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

Notausgang
2. RW Zweite Rettungsweg
Feuerbeständig (Fb)
Hochfeuerhemmend (hfh)
DN 100 RW-Regenwasserleitung
DN 100 SW-Schmutzwasserleitung

Anlage
zur geprüften statischen Berechnung
Prüf-Nr.: 211566 01PS
zum Prüfverzeichnis von 21
Zugehöriger Prüfbericht Nr.: 1
Bonn, d.m 10.01.2022
Prüfingenieur für Baustatik
Staatlich anerkannter Sachverständiger
Dr.-Ing. Wulf Zlinger

S. HZI-1 bis HZI-6

ARCHITEKTURBÜRO HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Bendengasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu
HORST BELTER

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

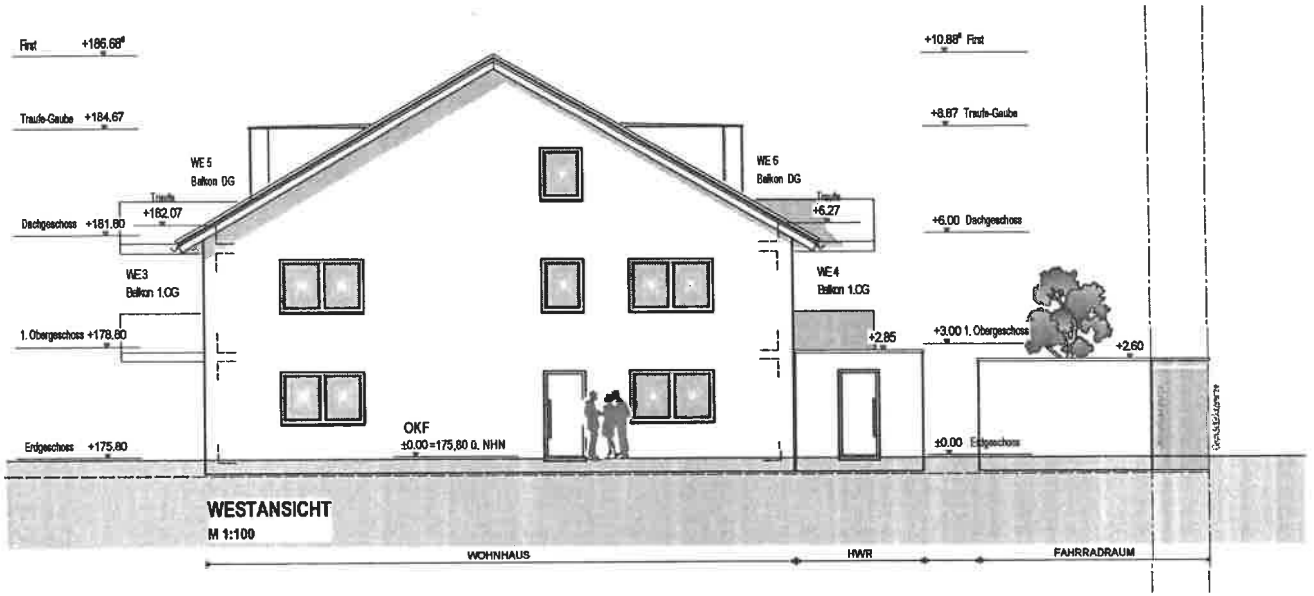
Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

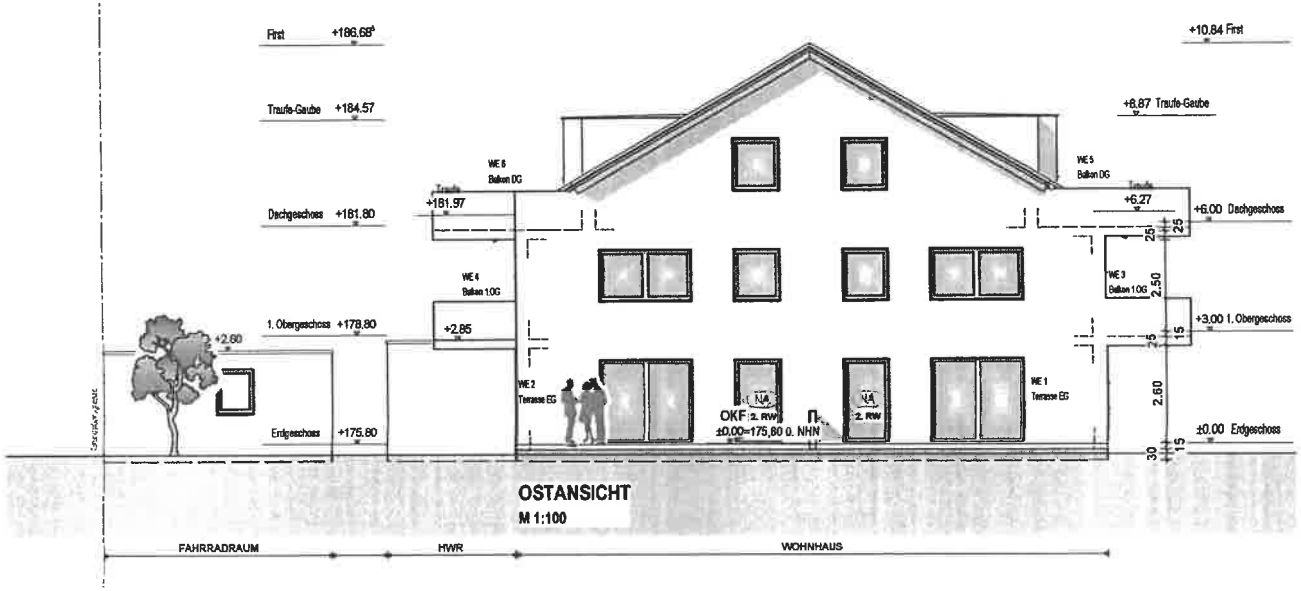
DACHGESCHOSS

410/500	1:100	JB	10.11.2021	03	2021-13

H/B = 410 / 500 (0.21 m²)

Allplan 2020





Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

Notausgang
2. RW Zweite Rettungsweg
Feuerbeständig (Fb)
Hochfeuerhemmend (hfh)
DN 100 RW-Regenwasserleitung
DN 100 SW-Schmutzwasserleitung

ARCHITEKTURBÜRO
HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Bendengasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36, 53879 Euskirchen

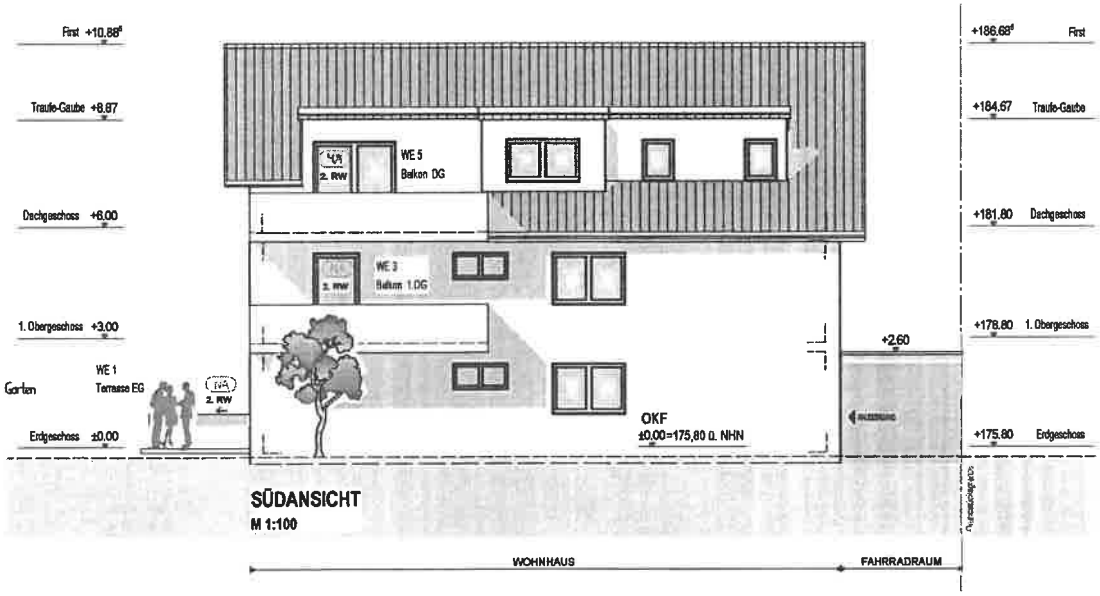
Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

ANSICHT

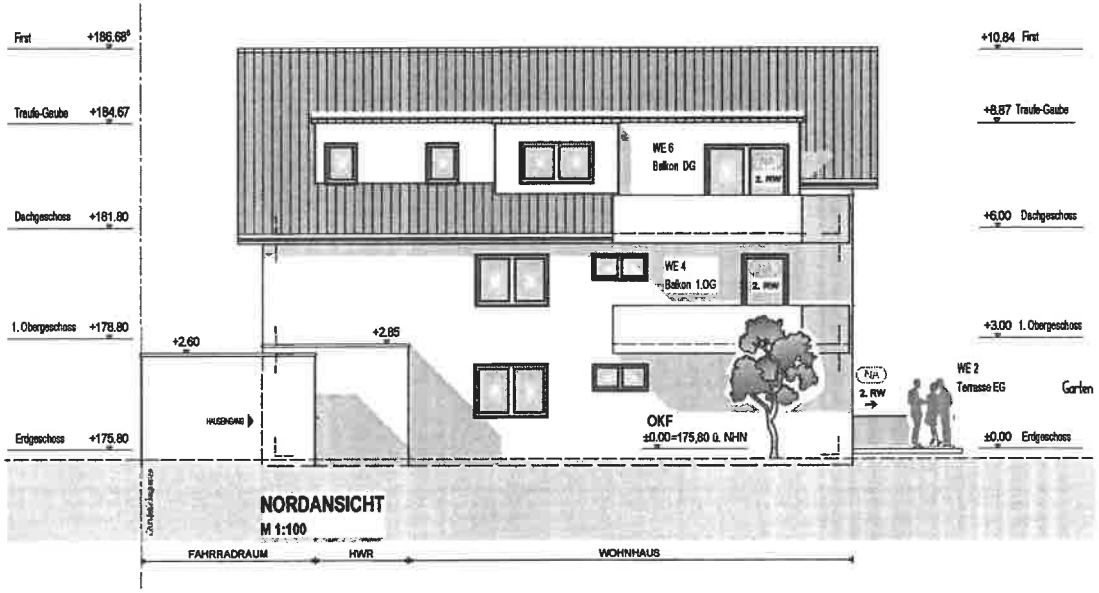
410/500	1:100	JS	10.11.2021	05	2021-13

H/B = 410 / 500 (0.21m²)

Allplan 2020



SÜDANSICHT
M 1:100



NORDANSICHT
M 1:100

Bauantragszeichnung

Gemeinde Euskirchen
Gemarkung Euskirchen
Flur 2
Flurstück 716

Legende:

Notausgang
2. RW Zweite Rettungsweg
Feuerbeständig (Fb)
Hochfeuerhemmend (Hh)
DN 100 RW-Regenwasserleitung
DN 100 SW-Schmutzwasserleitung

ARCHITEKTURBÜRO
HORST BELTER
Dipl. Ing. (FH)
Architekt + Stadtplaner
Bendengasse 22
53879 Euskirchen
Tel. 02251 - 9550-0
Fax 02251 - 9550-19
info@architekt-belter.eu
www.architekt-belter.eu

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 38, 53879 Euskirchen

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
vertreten durch Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

ANSICHT

Stellgröße	Maßstab	gez.	Datum	Bearbeitung	Projekt
410/500	1:100	JS	10.11.2021	04	2021-13

H/B = 410 / 500 (0.21 m²)

Allplan 2020

Anlage zur Urkunde des Notars
Marc C. Lehmann in Bad Münstereifel
UVz. Nr. 0978/2022

Anlage 5

HZI-1

KomPlan GmbH

Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Technische Planung für Betonfertigteile

Ing. Büro für Tragwerksplanung
Technische Planung für
Betonfertigteile

fon 02234 99013-10
fax 02234 99013-99
Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen

info@komplan.koeln
www.komplan.koeln

Gesellschafter:
Norbert Komsthöft

Geschäftsführer:
Norbert Komsthöft
Joachim Komsthöft

HRB 71403

Steuernummer
219/5823/2109

Statische Berechnung

Auftrag-Nr.: 9-21-222

Bauvorhaben:
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Boenerstraße 36
53879 Euskirchen
Deutschland

Bauherr:
Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Guido Metzen
Unter der Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Tragwerksplanung:
KomPlan GmbH
Joachim Komsthöft
Dr. Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen

Architekt:
Architekturbüro Horst Belter
Horst Belter
Bendengasse 22
53879 Euskirchen

in bautechnischer Hinsicht geprüft
Standsicherheit x - statisch konstruktiver Brandschutz
Prüf-Nr.: 211566 01PS
des Prüfverzeichnisses von 21
Zugehöriger Prüfbericht Nr.: 1
Dr.-Ing. Wulf Zillinger
Beratender Ingenieur
von der Ingenieurkammer-Bau NRW
staatlich anerkannter Sachverständiger
für die Prüfung der Standsicherheit,
Fachrichtung Massivbau
Bonn, den 10.03.2022
(Unterschrift)

S. HZI-1 bis HZI-458

Frechen, den 16.02.2022

Joachim Komsthöft

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
0.01	Vorbemerkungen	3
0.02	Wind- und Schneelastzonen	5
0.03	Wind- und Schneelasten	6
0.06	Erdbebennachweis	9
0.08	Konstruktiver Brandschutznachweis	15
Dach		16
1.01	Holz-Dach	17
1.02	Holz-Dach	33
1.03	Holz-Dach	45
1.04	Holz-Firstpfette	63
1.05	Holz-Firststütze	71
Dachgeschoss		73
2.01	Holz-Kehlbalkenlage	74
2.02	Holz-Kehlbalkenlage	78
2.03	Stb-Decke	87
2.04	Holz-Mittelpfette	120
2.05	Stb-Ringbalken	126
2.07	Stb-Unterzug	129
2.08	Stb-Ringbalken	129
2.09	Stahlstütze	130
Obergeschoss		133
3.01	Stb-Treppe	134
3.02	Stb-Decke	142
3.03	Stb-deckengl. Balken	217
3.04	Stb-Ringbalken	217
3.05	Stb-Unterzug	217
3.06	Mauerwerk	218
3.07	Mauerwerk	220
3.08	Mauerwerk	222
3.09	Stb-Aufzugswände	224
3.10	Stb-Zugstütze	224
Erdgeschoss		225
4.01	Stb-Treppe	226
4.02	Stb-Decke	227
4.03	Stb-deckengl. Balken	320
4.04	Stb-Ringbalken	320
4.05	Stb-Unterzug	320
4.06	Mauerwerk	321
4.07	Mauerwerk	323
4.08	Mauerwerk	325
4.09	Stb-Aufzugswände	327
4.10	Stb-Decke	328
4.11	Mauerwerk	352
4.12	Stb-Decke	354
4.13	Mauerwerk	378
Gründung		380
5.01	Stb-Bodenplatte	381
5.02	Stb-Bodenplatte	430
5.03	Stb-Bodenplatte	444
SB	Schlussblatt	458

√

Pos. 0.01 Vorbemerkungen

Dem Standsicherheitsnachweis liegen zugrunde:

- die Bauantragspläne
- die zur Zeit gültigen DIN-Normen und Vorschriften

Allgemein:
Nachfolgend wird der Neubau eines Mehrfamilienhauses in Euskirchen gerechnet. Die Decken werden in Stahlbeton und die Wände mit Bims-Mauerwerk ausgeführt. Gegründet wird das Gebäude mittels tragender Bodenplatte.

Aussteifung:
Das Gebäude verfügt über eine ausreichende Anzahl und Länge aussteifender Wände in beiden Richtungen. Auf einen Detailnachweis kann daher verzichtet werden.

Erdbeben:
Das Gebäude befindet sich in Erdbebenzone 2 in der Untergrundklasse T und Baugrundklasse C. Nachweis siehe Pos 0.06.

Mauerwerk:
Bei der Erstellung der Mauerwerkswände/Flachstürze sind die Verarbeitungshinweise der Hersteller zu beachten.
So ist z.B. bei Hochlochziegelmauerwerk zwischen Mauerwerk und Stb-Decke eine Bitumenpappe einzulegen.

Gründung:
Es lag ein Bodengutachten von GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH vom 31.01.2022 vor. Demnach kann mit einem Bettungsmodul von 10 MN/m3 gerechnet werden.

Sonstiges:
Alle nachfolgend nicht aufgeführten Bauteile werden von anderer Seite nachgewiesen. Bauteile und Anschlüsse der Konstruktion, die im Rahmen dieser Statik nicht nachgewiesen wurden, sind konstruktiv ausreichend zu dimensionieren und den allgemein anerkannten Regeln der Baukunst entsprechend auszubilden. Für die Standsicherheit während der Montage haftet der ausführende Unternehmer.
Änderungen, die das statische System betreffen dürfen nur mit Genehmigung des Aufstellers dieser Statik vorgenommen werden!
Bei Bauvorhaben, die der Prüfpflicht unterliegen (s. Baugenehmigung), ist die Statik nur in Verbindung mit dem aktuellen Prüfbericht gültig. Eventuelle Grüneintragungen sind bei der Ausführung zu beachten!

√

Angaben zu vertikalen Schlitzen und Aussparungen nach DIN EN 1996-1-1/NA Tabelle NA.19

Tabelle NA.19 — Ohne Nachweis zulässige Größe $t_{ch,v}$ vertikaler Schlitze und Aussparungen im Mauerwerk

1	2	3	4	5	6	7
Wanddicke mm	Nachträglich hergestellte Schlitze und Aussparungen[c]		Mit der Errichtung des Mauerwerks hergestellte Schlitze und Aussparungen im gemauerten Verband			
	maximale Tiefe[a] $t_{ch,v}$ mm	maximale Breite[b] (Einzelschlitz) mm	Verbleibende Mindest-wanddicke mm	maximale Breite[b] mm	Mindestabstand der Schlitze und Aussparungen	
					von Öffnungen	untereinander
115 bis 149	10	100	---	---	≥ 2fache Schlitzbreite bzw. ≥ 240 mm	≥ Schlitzbreite
150 bis 174	20	100	---	---		
175 bis 199	30	100	115	260		
200 bis 239	30	125	115	300		
240 bis 299	30	150	115	385		
300 bis 364	30	200	175	385		
≥ 365	30	200	240	385		

a Schlitze, die bis maximal 1 m über den Fußboden reichen, dürfen bei Wanddicken ≥ 240 mm bis 80 mm Tiefe und 120 mm Breite ausgeführt werden.

b Die Gesamtbreite von Schlitzen nach Spalte 3 und Spalte 5 darf je 2 m Wandlänge die Maße in Spalte 5 nicht überschreiten. Bei geringeren Wandlängen als 2 m sind die Werte in Spalte 5 proportional zur Wandlänge zu verringern.

c Abstand der Schlitze und Aussparungen von Öffnungen ≥ 115 mm.

Angaben zu nachträglich hergestellten horizontalen und schrägen Schlitzen nach DIN EN 1996-1-1/NA Tabelle NA.20

Tabelle NA.20 — Ohne Nachweis zulässige Größe $t_{ch,h}$ horizontaler und schräger Schlitze im Mauerwerk

Wanddicke mm	Maximale Schlitztiefe $t_{ch,h}$[a] mm	
	Unbeschränkte Länge	Länge ≤ 1 250 mm [b]
115-149	-	-
150-174	-	0 [c]
175–239	0[c]	25
240–299	15[c]	25
300-364	20[c]	30
über 365	20[c]	30

a Horizontale und schräge Schlitze sind nur zulässig in einem Bereich ≤ 0,4 m ober- oder unterhalb der Rohdecke sowie jeweils an einer Wandseite. Sie sind nicht zulässig bei Langlochziegeln.

b Mindestabstand in Längsrichtung von Öffnungen ≥ 490 mm, vom nächsten Horizontalschlitz zweifache Schlitzlänge.

c Die Tiefe darf um 10 mm erhöht werden, wenn Werkzeuge verwendet werden, mit denen die Tiefe genau eingehalten werden kann. Bei Verwendung solcher Werkzeuge dürfen auch in Wänden ≥ 240 mm gegenüberliegende Schlitze mit jeweils 10 mm Tiefe ausgeführt werden.

Horizontale und schräge Schlitze in Langlochziegeln sind jedoch nicht zulässig!

√

Pos. 0.02 Wind- und Schneelastzonen

Gebäude

Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ	=	53881	
	Ortsname	Ort	=	Euskirchen	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS	=	05366016	
	Bundesland	Nordrhein-Westfalen			
Geodätische Daten	Geogr. Breite	ϕ	=	50.64900	°
	Geogr. Länge	λ	=	6.78400	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H_S	=	179.00	m
	Windzone	WZ	=	2	
	Schneelastzone	SLZ	=	2	
	char. Schneelast	s_k	=	0.85	kN/m²

Pos. 0.03 Wind- und Schneelasten

System — Gebäudedaten

Abmessungen

Gebäudebreite	B =	16.00	m
Gebäudelänge	L =	16.00	m
Gebäudehöhe	H =	10.89	m

Geograf. Angaben

Geländehöhe über NN	A =	179.00	m
Windzone	WZ =	2	
Schneelastzone	SLZ =	2	
Standort		Binnenland	

Geometrie — Satteldach

Neigung links	α_l =	30.00	°
Neigung rechts	α_r =	30.00	°

Wandöffnungen — geschlossene Außenwände

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.S — Schnee
Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.S min/max Werte

Qk.W — Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Windlasten — Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3
Anströmrichtung 0° auf Traufe links

Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b,0}$ =	25.00	m/s
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b,0}$ =	0.39	kN/m²
Bezugshöhe	z_e =	10.89	m
Geschwindigkeitsdruck	q_p =	0.68	kN/m²
Lasteinflussfläche	A ≥	10.00	m²

Qk.W.000 — Bereichsgröße

Richtung Θ=0°

e_D =	16.00	m
e_W =	16.00	m

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	3.20	10.89	-1.40	-1.20	-0.82
B	12.80	10.89	-1.10	-0.80	-0.55
D	16.00	10.89	1.00	0.76	0.52
E	16.00	10.89	-0.50	-0.41	-0.28

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F-	1.60	4.00	-1.50	-0.50	-0.34
F+	1.60	4.00	0.70	0.70	0.48
G-	1.60	8.00	-1.50	-0.50	-0.34
G+	1.60	8.00	0.70	0.70	0.48
H-	6.40	16.00	-0.20	-0.20	-0.14
H+	6.40	16.00	0.40	0.40	0.27
I	6.40	16.00	-0.40	-0.40	-0.27
J	1.60	16.00	-0.50	-0.50	-0.34

√

Qk.w.090
Richtung Θ=90°

Bereichsgröße

e_D = 16.00 m
e_W = 16.00 m

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	3.20	10.89	-1.40	-1.20	-0.82
B	12.80	10.89	-1.10	-0.80	-0.55
D	16.00	10.89	1.00	0.76	0.52
E	16.00	10.89	-0.50	-0.41	-0.28

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	1.60	4.00	-1.50	-1.10	-0.75
G	1.60	8.00	-2.00	-1.40	-0.96
H	6.40	16.00	-1.20	-0.80	-0.55
I	8.00	16.00	-0.50	-0.50	-0.34

Qk.w.180
Richtung Θ=180°

Bereichsgröße

e_D = 16.00 m
e_W = 16.00 m

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	3.20	10.89	-1.40	-1.20	-0.82
B	12.80	10.89	-1.10	-0.80	-0.55
D	16.00	10.89	1.00	0.76	0.52
E	16.00	10.89	-0.50	-0.41	-0.28

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F-	1.60	4.00	-1.50	-0.50	-0.34
F+	1.60	4.00	0.70	0.70	0.48
G-	1.60	8.00	-1.50	-0.50	-0.34
G+	1.60	8.00	0.70	0.70	0.48
H-	6.40	16.00	-0.20	-0.20	-0.14
H+	6.40	16.00	0.40	0.40	0.27
I	6.40	16.00	-0.40	-0.40	-0.27
J	1.60	16.00	-0.50	-0.50	-0.34

Qk.w.270
Richtung Θ=270°

Bereichsgröße

e_D = 16.00 m
e_W = 16.00 m

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	3.20	10.89	-1.40	-1.20	-0.82
B	12.80	10.89	-1.10	-0.80	-0.55
D	16.00	10.89	1.00	0.76	0.52
E	16.00	10.89	-0.50	-0.41	-0.28

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	1.60	4.00	-1.50	-1.10	-0.75
G	1.60	8.00	-2.00	-1.40	-0.96
H	6.40	16.00	-1.20	-0.80	-0.55
I	8.00	16.00	-0.50	-0.50	-0.34

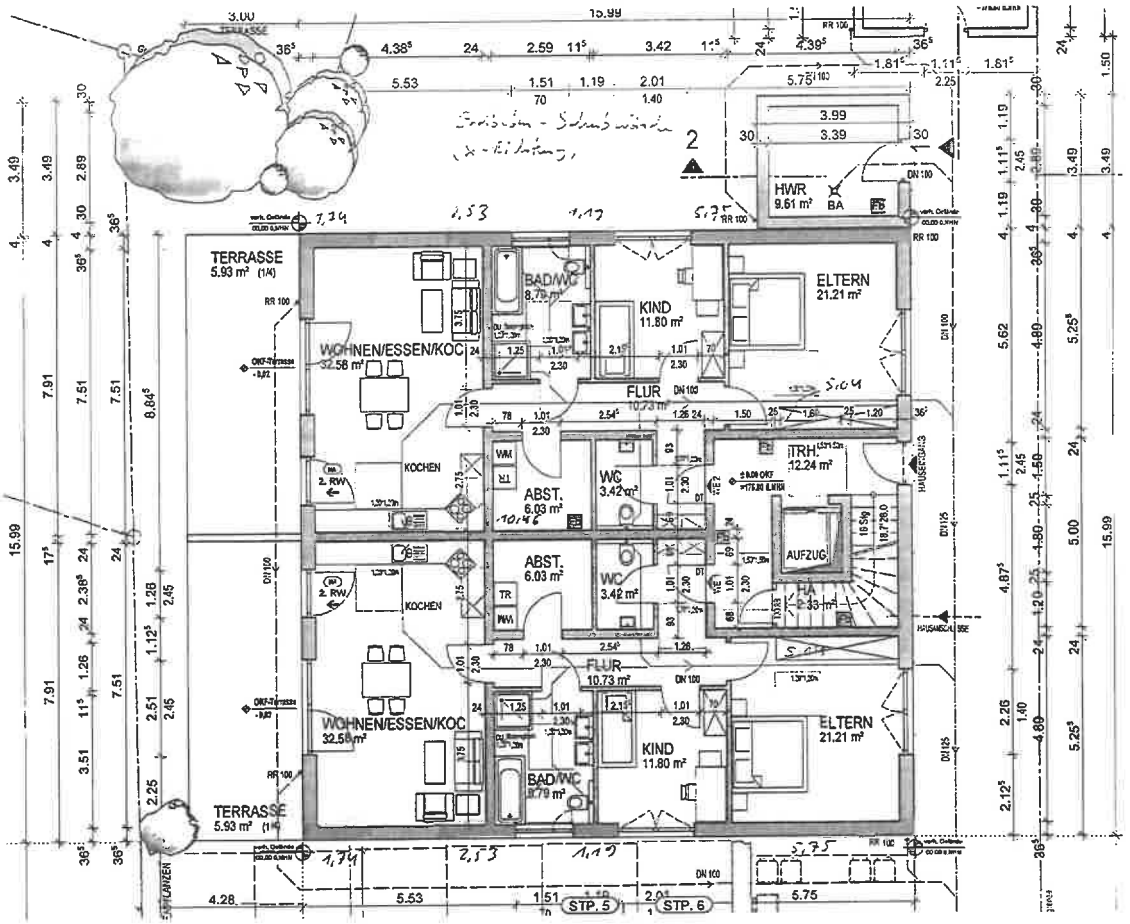
Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden s_k = 0.85 kN/m²
Formbeiwert für Schneelast $\mu_2(\alpha_1)$ = 0.80 -
$\mu_2(\alpha_r)$ = 0.80 -

Qk.S.A	Fall (i): unverwehte Lastverteilung			
	Schneelast auf dem Dach	s_1 =	0.68	kN/m²
		s_r =	0.68	kN/m²
Qk.S.B	Fall (ii): verwehte Lastverteilung			
	Schneelast auf dem Dach	s_1 =	0.34	kN/m²
		s_r =	0.68	kN/m²
Qk.S.C	Fall (iii): verwehte Lastverteilung			
	Schneelast auf dem Dach	s_1 =	0.68	kN/m²
		s_r =	0.34	kN/m²
Schneeverwehung	Höhe des Aufbaus	h =	1.00	m
	Länge des Verwehungskeils	l_s =	5.00	m
	Formbeiwerte	μ_1 =	0.80	-
		μ_2 =	2.00	-
	maximale Schneelast	s_A =	1.70	kN/m²
	minimale Schneelast	s_E =	0.68	kN/m²

Pos. 0.06 Erdbebennachweis



durch Vergleichsrechnung geprüft

x Richtung

Gebäudegrundrissform kompakt und annähernd rechteckig ($b/\ell \geq 0{,}25$)	⊗ Ja / ○ Nein
Keine sprunghafte Steifigkeits- und Masseänderung über die Geschosse	○ Ja / ○ Nein
Alle Geschosse sind durch Decken mit Scheibenwirkung ausgesteift	⊗ Ja / ○ Nein
Aussteifende Wände (Schubwände) gehen über alle Geschosse durch (außer Dachgeschoss, wenn durch andere Maßnahmen ausgesteift)	⊗ Ja / ○ Nein
Schubwände tragen den überwiegenden Teil der vertikalen Lasten	⊗ Ja / ○ Nein
Geschosshöhen ≤ 3,50 m	⊗ Ja / ○ Nein

Mindestanforderung an die Schlankheit h_k/t, Dicke t und Länge ℓ von Schubwänden

Erdbeben-zone	h_k/t [–]	t [mm]	ℓ [mm]
1	nach DIN 1053-1		≥ 740
2	≤ 18	≥ 150*)	≥ 980
3	≤ 15	≥ 175	≥ 980

*) Wände der Wanddicke ≥ 115 mm dürfen zusätzlich berücksichtigt werden, wenn $h_k/t \leq 15$ ist.

Mindestanforderungen an Schubwände erfüllt: ⊗ Ja / ○ Nein

mindestens 2 Schubwände mit $\ell \geq 1{,}99$ m vorhanden	⊗ Ja / ○ Nein

Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g

Erdbebenzone	1	2	3
a_g =	○ 0,4 m/s²	⊗ 0,6 m/s²	○ 0,8 m/s²

$a_g = 0{,}6$ ✓

Bedeutungsbeiwert γ_I

Gebäudebedeutungskategorie*)	I	II	III	IV
γ_I =	○ 0,8	⊗ 1,0	○ 1,2	○ 1,4

*) siehe DIN 4149, Tabelle 3

$\gamma_I = 1{,}0$

zulässige Anzahl Vollgeschosse zul n_{Vollg}

Erdbebenzone	1			2		3	
Gebäudekategorie	I	II	III	I	II	I	II
zul. $n_{Vollg.}$	4			3		2	

zul. n_{Vollg} = 3

vorhandene Anzahl Vollgeschosse n_{Vollg}

$n_{Vollg.}$	○ 1	⊗ 2	○ 3	○ 4

$n_{Vollg.}$ = 2

Untergrundparameter S

Untergrundklasse	R			T		S
Baugrundklasse	A	B	C	B	C	C
S =	○ 1,00	○ 1,25	○ 1,50	○ 1,00	⊗ 1,25	○ 0,75

S = 1,25 ✓

durch Vergleichsrechnung geprüft

X-Richtung

Faktor k zur Berücksichtigung eines erhöhten Anteils langer Schubwände

Anteil Schubwände mit l ≥ 1,99 m	○ < 50 %	◔ < 70 %	○ ≥ 70 %
k =	1		$1+\frac{\ell_{ay}-2}{4} \le 2$

ℓ_{ay} = mittlere Wandlänge der betrachteten Schubwände in m

k = 1

$a_g \cdot S \cdot \gamma_I$ =

$\frac{a_g \cdot S \cdot \gamma_I}{9{,}81 \cdot k}$ = 0,075

Anzahl der Vollgeschosse (siehe unter 7.1 (4))	$a_g \cdot S \cdot \gamma_I \le 0{,}06\ g \cdot k^a$			$a_g \cdot S \cdot \gamma_I \le 0{,}09\ g \cdot k^a$			$a_g \cdot S \cdot \gamma_I \le 0{,}12\ g \cdot k^a$		
	Steinfestigkeitsklasse nach DIN 1053-1[b,c]								
	4	6	≥ 12	4	6	≥ 12	4	6	≥ 12
1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,025	0,02	0,04	0,03	0,02
2	0,035	0,03	0,02	0,055	0,045	0,03	0,08	0,05	0,04
3	0,065	0,04	0,03	0,08	0,065	0,05	Kein vereinfachter Nachweis zulässig (KvNz)		
4	KvNz	0,05	0,04	KvNz					

[a] Für Gebäude, bei denen mindestens 70 % der betrachteten Schubwände in einer Richtung länger als 2 m sind, beträgt der Beiwert $k = 1 + (\ell_{ay} - 2)/4 \le 2$. Dabei ist ℓ_{ay} die mittlere Wandlänge der betrachteten Schubwände in m. In allen anderen Fällen beträgt $k = 1$. Der Wert γ_I wird nach 5.3 bestimmt.

[b] Bei Verwendung unterschiedlicher Steinfestigkeitsklassen, z. B. für Innen- und Außenwände, sind die Anforderungswerte im Verhältnis der Flächenanteile der jeweiligen Steinfestigkeitsklasse zu wichten.

[c] Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Stfkl. 4: 54,5 %
+ 12: 45,5 %
0,545 · 0,045 = 0,0245 ✓
0,455 · 0,025 = 0,0114

a_{Schub} = 0,036

Grundrissfläche A [m²]: A = 256

erforderliche Schubwandfläche in die betrachtete Richtung erf A_{Schub}
erf $A_{Schub} = A \cdot a_{Schub}$ [m²]: erf A_{Schub} = 9,22 ✓

vorhandene Schubswandflächen in die betrachtete Richtung vorh A_{Schub}

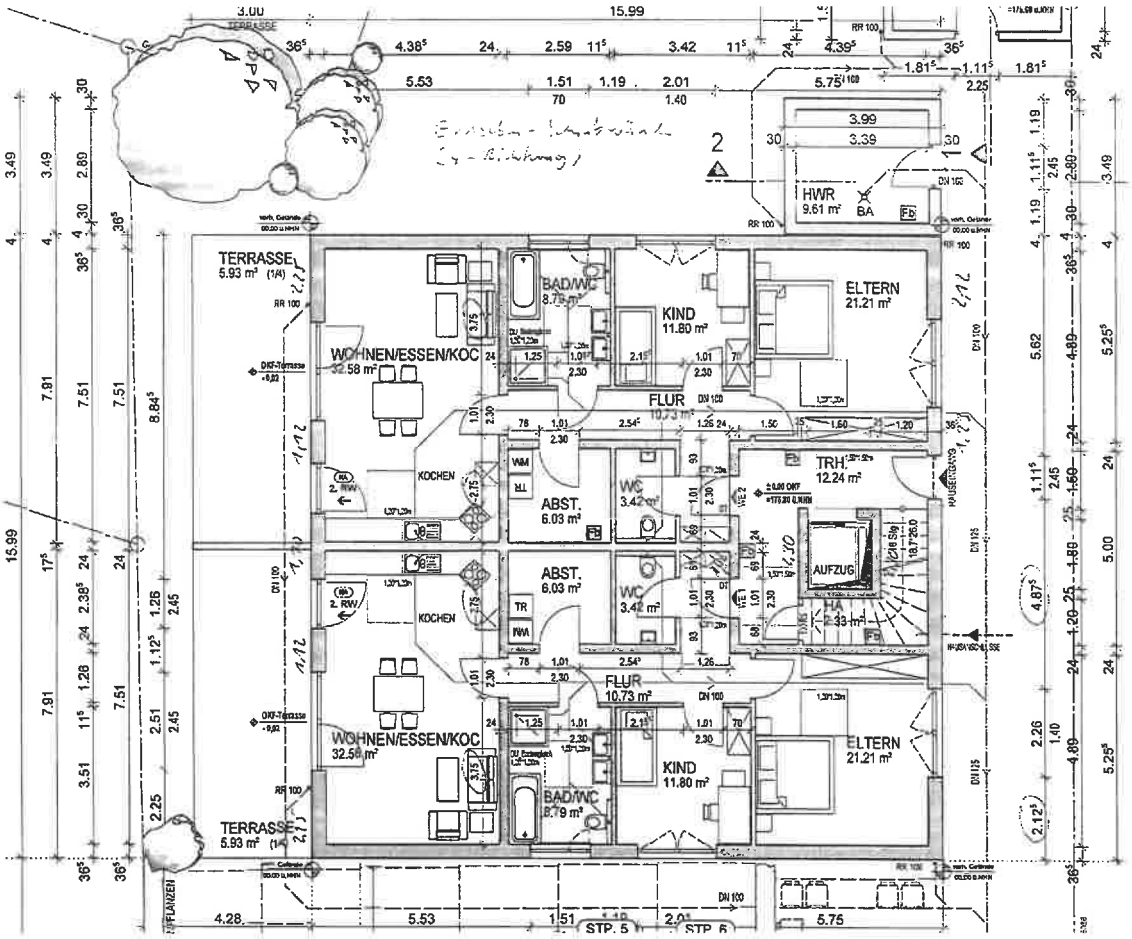
Anzahl n	Länge ℓ [m]	Dicke t [m]	Schubwandfläche n · ℓ · t [m²]
	1,74 + 2,53 + 1,19	0,365	1,97
	5,75 + 5,75 + 1,19	"	4,63
	2,53 + 1,74	"	1,56
	5,04 + 5,04 + 10,46	0,24	4,93
	2,36 + 2,44 + 3,06	"	1,87
		vorh A_{Schub}	15,00

vorh A_{Schub} = 15,00 ✓

Alle Voraussetzungen zum Verzicht auf einen rechnerischen Nachweis nach Abschnitt 11.6 der DIN 4149 sind erfüllt: ◉ Ja / ○ Nein

Die Mindestschubwandflächen nach Tabelle 15 der DIN 4149 sind in der betrachteten Richtung vorhanden (vorh $A_{Schub} \ge$ min A_{Schub}): ◉ Ja / ○ Nein

durch Vergleichsrechnung geprüft



durch Vergleichsrechnung geprüft

Y Richtung

Gebäudegrundrissform kompakt und annähernd rechteckig ($b/\ell \geq 0{,}25$)	⊗ Ja / ○ Nein
Keine sprunghafte Steifigkeits- und Masseänderung über die Geschosse	⊗ Ja / ○ Nein
Alle Geschosse sind durch Decken mit Scheibenwirkung ausgesteift	⊗ Ja / ○ Nein
Aussteifende Wände (Schubwände) gehen über alle Geschosse durch (außer Dachgeschoss, wenn durch andere Maßnahmen ausgesteift)	⊗ Ja / ○ Nein
Schubwände tragen den überwiegenden Teil der vertikalen Lasten	⊗ Ja / ○ Nein
Geschosshöhen ≤ 3,50 m	⊗ Ja / ○ Nein

Mindestanforderung an die Schlankheit h_k/t, Dicke t und Länge ℓ von Schubwänden

Erdbeben-zone	h_k/t [–]	t [mm]	ℓ [mm]
1	nach DIN 1053-1		≥ 740
2	≤ 18	≥ 150*)	≥ 980
3	≤ 15	≥ 175	≥ 980

*) Wände der Wanddicke ≥ 115 mm dürfen zusätzlich berücksichtigt werden, wenn $h_k/t \leq 15$ ist.

Mindestanforderungen an Schubwände erfüllt	⊗ Ja / ○ Nein
mindestens 2 Schubwände mit $\ell \geq 1{,}99$ m vorhanden	⊗ Ja / ○ Nein

Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g

Erdbebenzone	1	2	3	
a_g =	○ 0,4 m/s²	⊗ 0,6 m/s²	○ 0,8 m/s²	a_g = 0,6

Bedeutungsbeiwert γ_I

Gebäudebedeutungskategorie*)	I	II	III	IV	
γ_I =	○ 0,8	⊗ 1,0	○ 1,2	○ 1,4	γ_I = 1,0

*) siehe DIN 4149, Tabelle 3

zulässige Anzahl Vollgeschosse zul n_{Vollg}

Erdbebenzone	1			2		3		
Gebäudekategorie	I	II	III	I	II	I	II	
zul. $n_{Vollg.}$	4			3		2		zul. n_{Vollg} = 3

vorhandene Anzahl Vollgeschosse n_{Vollg}

$n_{Vollg.}$	○ 1	⊗ 2	○ 3	○ 4	$n_{Vollg.}$ = 2

Untergrundparameter S

Untergrundklasse	R			T		S	
Baugrundklasse	A	B	C	B	C	C	
S =	○ 1,00	○ 1,25	○ 1,50	○ 1,00	⊗ 1,25	○ 0,75	S = 1,25

✓

durch Vergleichsrechnung geprüft

Y - Richtung

Faktor k zur Berücksichtigung eines erhöhten Anteils langer Schubwände

Anteil Schubwände mit l ≥ 1,99 m	○ < 50 %	◔ < 70 %	○ ≥ 70 %
k =	1		$1+\frac{\ell_{ay}-2}{4} \le 2$

ℓ_{ay} = mittlere Wandlänge der betrachteten Schubwände in m

k = 1,0

$a_g \cdot S \cdot \gamma_1$ =

$\frac{a_g \cdot S \cdot \gamma_1}{9{,}81 \cdot k}$ = 0,075

Anzahl der Vollgeschosse (siehe unter 7.1 (4))	$a_g \cdot S \cdot \gamma_1 \le 0{,}06\,g \cdot k^a$			$a_g \cdot S \cdot \gamma_1 \le 0{,}09\,g \cdot k^a$			$a_g \cdot S \cdot \gamma_1 \le 0{,}12\,g \cdot k^a$		
	Steinfestigkeitsklasse nach DIN 1053-1[b,c]								
	4	6	≥ 12	4	6	≥ 12	4	6	≥ 12
1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,025	0,02	0,04	0,03	0,02
2	0,035	0,03	0,02	0,055	0,045	0,03	0,08	0,05	0,04
3	0,065	0,04	0,03	0,08	0,065	0,05	Kein vereinfachter Nachweis zulässig (KvNz)		
4	KvNz	0,05	0,04	KvNz					

[a] Für Gebäude, bei denen mindestens 70 % der betrachteten Schubwände in einer Richtung länger als 2 m sind, beträgt der Beiwert $k = 1 + (l_w - 2)/4 \le 2$. Dabei ist l_w die mittlere Wandlänge der betrachteten Schubwände in m. In allen anderen Fällen beträgt $k = 1$. Der Wert γ_1 wird nach 5.3 bestimmt.

[b] Bei Verwendung unterschiedlicher Steinfestigkeitsklassen, z. B. für innen- und Außenwände, sind die Anforderungswerte im Verhältnis der Flächenanteile der jeweiligen Steinfestigkeitsklasse zu wichten.

[c] Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Anteil Stfkl 4: 60 %
" 12: 40 %
0,6 · 0,045 = 0,027
0,4 · 0,065 = 0,010

a_{Schub} = 0,037 ✓

Grundrissfläche A [m²] — A = 256

erforderliche Schubwandfläche in die betrachtete Richtung erf A_{Schub}
erf $A_{Schub} = A \cdot a_{Schub}$ [m²] — erf A_{Schub} = 9,47 ✓

vorhandene Schubswandflächen in die betrachtete Richtung vorh A_{Schub}

Anzahl n	Länge ℓ [m]	Dicke t [m]	Schubwandfläche n · ℓ · t [m²]
	2,75 + 1,12 + 1,7	0,365	1,85
	1,12 + 2,75 + 2,12	"	2,00
	1,87 + 1,23 + 2,12	"	3,00
	3,75 + 2,75 + 2,75	0,24	2,22
	3,75 + 1,62 + 2,3 + 2,3	"	2,39
		vorh A_{Schub}	11,47

vorh A_{Schub} = 11,47 ✓

Alle Voraussetzungen zum Verzicht auf einen rechnerischen Nachweis nach Abschnitt 11.6 der DIN 4149 sind erfüllt — ◔ Ja / ○ Nein

Die Mindestschubwandflächen nach Tabelle 15 der DIN 4149 sind in der betrachteten Richtung vorhanden (vorh $A_{Schub} \ge$ min A_{Schub}) — ◔ Ja / ○ Nein

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 0.08 Konstruktiver Brandschutznachweis

Die Einteilung in die Gebäudeklasse sowie die Klassifizierung der Bauteile erfolgt nach der BauONRW (GVBl. Nr.45 vom 28.12.2016 S.1162)

Gebäudeklasse 3: sonstige Gebäude
Höhe OKF ≤ 7m √

Trennwände in allen Geschossen:

1* Erforderliche Ausbildung der Trennwände: feuerhemmend F30-AB, gemäß DIN 4102-2.

vorhanden:	erforderliche min. Wanddicke: (nach DIN EN 1996-1-2:2011-04 + NA)
Bimsmauerwerk Rohdichte 2,0 t≥ 24,0 cm √	≥ t = 17,5 cm √

Forderung erfüllt

Sonstige tragende Wände/ Stützen:

Erforderliche Ausbildung der tragenden Wände: feuerhemmend F30-AB, gemäß DIN 4102-2.

vorhanden:	erforderliche min. Wanddicke: (nach DIN EN 1996-1-2:2011-04 + NA)
Bimsmauerwerk Rohdichte ≥1,8 t≥ 24,0 cm	≥ t = 17,5 cm

Forderung erfüllt

Decken EG+Obergeschoss+Dachgeschoss:

1* Erforderliche Ausbildung der Decken: feuerhemmend F30-AB, gemäß DIN4102-2.

vorhanden:	max. Anforderung an Deckendicke + a: (nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 + NA)
Stb.-Decke t≥ 20 cm , a≥2.0cm √	~~≥t = 6,0 cm; a = 1,0cm (Achsabstand)~~ Anforderung ≥t = 10,0 cm; a = 2,0cm (Achsabstand)

Forderung erfüllt

Treppen:

Erforderliche Ausbildung der Treppen: aus nicht brennbaren Stoffen.
vorhanden: Stb.- Treppenlauf und Podest: Baustoffklasse A1

Forderung erfüllt

1* gemäß Bauantragsplan F90

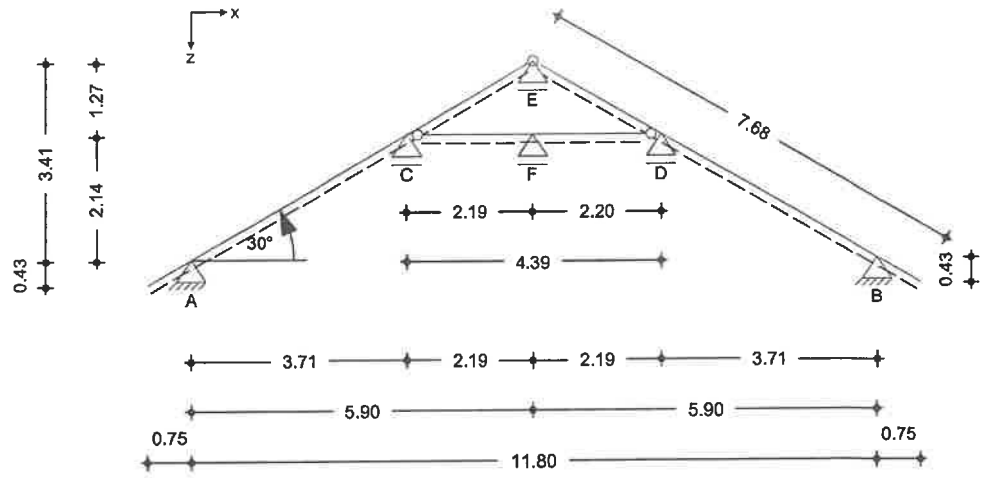
statisch geprüft

Dach

Pos. 1.01 Holz-Dach

System
M 1:125

allgemeines Pfettendach mit Firstgelenk und Kehlbalken



Abmessungen Mat./Querschnitt

Bauteil	l [m]	Material	b/h [cm]
Sparren links	7.68	*NH C24*	8.0/24.0
Sparren rechts	7.68	*NH C24*	8.0/24.0
Kehlbalken	4.39	*NH C24*	8.0/24.0

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.75	0.43	fest	fest
B	12.55	0.43	fest	fest
C	4.46	2.57	fest	frei
D	8.84	2.57	fest	frei
E	6.65	3.84	fest	frei
F	6.65	2.57	fest	frei

Dachneigung

Dachneigungswinkel
δ_{li} = 30.00 °
δ_{re} = 30.00 °

Dachhöhe
h_{li} = 3.84 m
h_{re} = 3.84 m

Sparrenabstand

Abstand
a = 0.75 m

Kehlbalken

Kehlbalkenhöhe h_{KB} = 2.14 m
Abstand Kehlbalkenunterstützung a_{KB} = 2.19 m
Kehlbalken horizontal verschieblich
Kehlbalkenanschluss überträgt Horizontalkräfte

durch Vergleichsrechnung geprüft

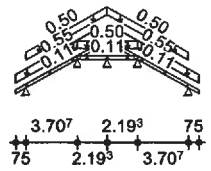
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

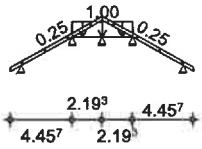
Einwirkungen

* wird als richtig vorausgesetzt

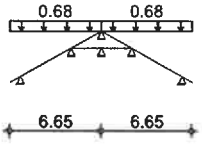
Gk *



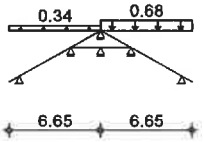
Qk.N



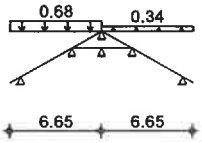
Qk.S.A



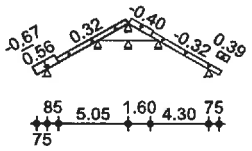
Qk.S.B



Qk.S.C

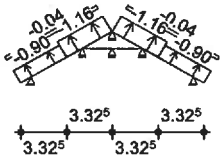


Qk.W.000

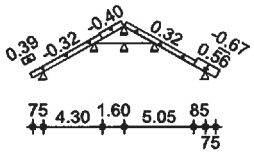


√

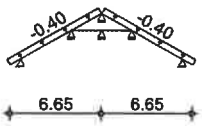
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



√

Flächenlasten in z-Richtung — Gleichflächenlasten

		Ort	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_a [kN/m²]	q_e [kN/m²]
Einw. *Gk*		SpLi	vert.DF	Eigengew	-0.75	6.65		0.11
		SpRe	vert.DF	Eigengew	-0.75	6.65		0.11
		Kehl	global	Eigengew		4.39		0.11
		SpLi	vert.DF	Eindeck.	-0.75	6.65		0.55
		SpRe	vert.DF	Eindeck.	-0.75	6.65		0.55
		SpLi	vert.DF	Ausbau	0.00	5.90		0.50
		SpRe	vert.DF	Ausbau	0.00	5.90		0.50
		Kehl	global	Ausbau	0.00	4.39		0.50
Einw. *Qk.N*		Kehl	global	Nutzlast	0.00	4.39		1.00
	(a)	SpLi	vert.DF		-0.75	6.65		0.25
	(a)	SpRe	vert.DF		-0.75	6.65		0.25
Einw. *Qk.S.A*		SpLi	vert.GF	Volllast	-0.75	6.65		0.68
		SpRe	vert.GF	Volllast	-0.75	6.65		0.68
Einw. *Qk.S.B*		SpLi	vert.GF	Halblast	-0.75	6.65		0.34
		SpRe	vert.GF	Volllast	-0.75	6.65		0.68
Einw. *Qk.S.C*		SpLi	vert.GF	Volllast	-0.75	6.65		0.68
		SpRe	vert.GF	Halblast	-0.75	6.65		0.34
Einw. *Qk.W.000*		SpLi	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		-0.67
		SpRe	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		0.39
		SpLi	lokal	Ber. F	-0.75	1.60		0.56
		SpLi	lokal	Ber. H	0.85	5.05		0.32
		SpRe	lokal	Ber. I	-0.75	5.05		-0.32
		SpRe	lokal	Ber. J	4.30	1.60		-0.40
Einw. *Qk.W.090*		SpLi	lokal	Ber. F	-0.75	3.33		-0.90
		SpRe	lokal	Ber. F	-0.75	3.33		-0.90
		SpLi	lokal	Ber. G	2.58	3.33		-1.16
		SpRe	lokal	Ber. G	2.58	3.33		-1.16

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Ort	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_a [kN/m²]	q_e [kN/m²]
	SpLi	lokal	Ber. H	-0.75	6.65		-0.04
	SpRe	lokal	Ber. H	-0.75	6.65		-0.04
Einw. *Qk.W.180*	SpRe	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		-0.67
	SpLi	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		0.39
	SpRe	lokal	Ber. F	-0.75	1.60		0.56
	SpRe	lokal	Ber. H	0.85	5.05		0.32
	SpLi	lokal	Ber. I	-0.75	5.05		-0.32
	SpLi	lokal	Ber. J	4.30	1.60		-0.40
Einw. *Qk.W.270*	SpLi	lokal	Ber. I	-0.75	6.65		-0.40
	SpRe	lokal	Ber. I	-0.75	6.65		-0.40
(a)	Photovoltaik				0.25 =	0.25	kN/m²

global: Belastung bezogen auf das globale Koordinatensystem
lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)	
	23	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	37	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.B
	51	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.C
	138	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	166	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.180	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	222	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.180	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.B
	250	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.C
quasi-ständig	612		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1,2)	
	613		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)	
	614		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (2)	
st./vor. Auflagerkr.	1251	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	1366	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	1387	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.05*Qk.N (1,2)	+0.75*Qk.S.A
	1394	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.180	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	1452	ku/sk	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.B

durch Vergleichsrechnung geprüft

Ek KLED Σ (γ*ψ*EW)			
		(2)	
	+0.90*Qk.W.180		
1479	ku/sk 1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.C
		(1)	
	+0.90*Qk.W.000		
1557	ku/sk 1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000	
1561	ku/sk 1.00*Gk	+1.50*Qk.W.180	
1702	ku/sk 1.00*Gk	+1.05*Qk.N (1)	+1.50*Qk.W.090
1703	ku/sk 1.00*Gk	+1.05*Qk.N (2)	+1.50*Qk.W.090

mi: mittel
ku: kurz
ku/sk: kurz/sehr kurz

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
SpLi KrUn	*(L = 0.87 m, $k_{c,y}$ = 0.97)*						
	0.87	51	0.90	0.66	0.03	10.04	
				-0.50	0.64	16.62	0.04*
SpLi Feld 1	*(L = 4.28 m, $k_{c,y}$ = 0.65)*						
	4.28	250	1.00	3.04	0.16	11.15	
				-3.31	4.30	18.46	0.25*
SpLi Feld 2	*(L = 2.53 m, $k_{c,y}$ = 0.91)*						
	0.00	250	1.00	-1.54	0.08	16.15	
				-3.31	4.30	18.46	0.24*
SpRe KrUn	*(L = 0.87 m, $k_{c,y}$ = 0.97)*						
	0.87	23	0.90	0.66	0.03	10.04	
				-0.50	0.64	16.62	0.04*
SpRe Feld 1	*(L = 4.28 m, $k_{c,y}$ = 0.65)*						
	4.28	222	1.00	3.04	0.16	11.15	
				-3.31	4.30	18.46	0.25*
SpRe Feld 2	*(L = 2.53 m, $k_{c,y}$ = 0.91)*						
	0.00	222	1.00	-1.54	0.08	16.15	
				-3.31	4.30	18.46	0.24*
Kehl Feld 1	*(L = 2.19 m, $k_{c,y}$ = 0.94)*						
	2.19	2	0.80	-0.31	0.02	12.92	
				-1.05	1.36	14.77	0.09*
Kehl Feld 2	*(L = 2.20 m, $k_{c,y}$ = 0.94)*						
	0.00	2	0.80	-0.31	0.02	12.92	
				-1.05	1.36	14.77	0.09*

Querkraft Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
SpLi KrUn	0.87	51	0.90	-1.14	0.18	2.77	0.06*
SpLi Feld 1	4.28	138	1.00	-4.91	0.77	3.08	0.25*
SpLi Feld 2	0.00	138	1.00	3.81	0.59	3.08	0.19*
SpRe KrUn	0.87	37	0.90	-1.14	0.18	2.77	0.06*
SpRe Feld 1	4.28	166	1.00	-4.91	0.77	3.08	0.25*
SpRe Feld 2	0.00	166	1.00	3.81	0.59	3.08	0.19*
Kehl Feld 1	2.19	2	0.80	-2.38	0.37	2.46	0.15*
Kehl Feld 2	0.00	2	0.80	2.39	0.37	2.46	0.15*

durch Vergleichsrechnung geprüft

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Sowohl Sparren als auch Kehlbalken werden in Dachebene als gehalten betrachtet.
Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
SpLi KrUn	0.87	1.73
SpLi Feld 1	4.28	4.28
SpLi Feld 2	2.53	2.53
SpRe KrUn	0.87	1.73
SpRe Feld 1	4.28	4.28
SpRe Feld 2	2.53	2.53
Kehl Feld 1	2.19	2.19
Kehl Feld 2	2.20	2.20

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	51	0.90	0.66	0.04	10.04	
				-0.50	0.84	16.62	0.05
Auflager B	3.0	37	0.90	0.66	0.04	10.04	
				-0.50	0.84	16.62	0.05
Auflager C	3.0	250	1.00	3.04	0.18	11.15	
				-3.31	5.62	18.46	0.32
Auflager D	3.0	222	1.00	3.04	0.18	11.15	
				-3.31	5.62	18.46	0.32

Querkraft
Abs. 6.1.7

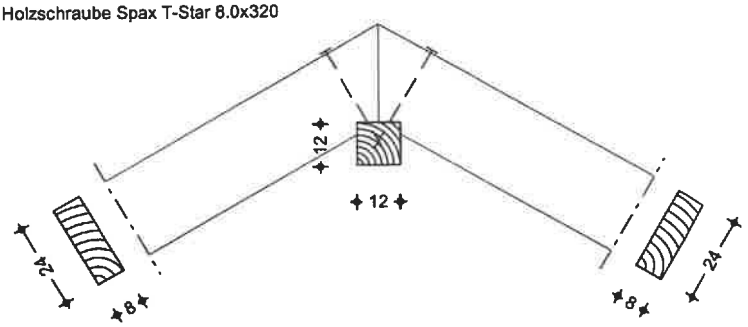
Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	250	1.00	3.70	0.66	3.08	0.21
Auflager B	3.0	222	1.00	3.70	0.66	3.08	0.21
Auflager C	3.0	138	1.00	-4.91	0.88	3.08	0.28
Auflager D	3.0	166	1.00	-4.91	0.88	3.08	0.28

Anschlüsse
Firstpunkt
M 1:20

Nachweis der Anschlüsse der Sparren
Stumpfstoß mit tragender Firstpfette

Firstpfette 12/12
je Seite
1 Holzschraube Spax T-Star 8.0x320



durch Vergleichsrechnung geprüft

	Einschnitttiefe Sparren	t =	3.00	cm
	Pfette (NH C24)	b/h =	12/12	cm
Kontaktanschluss	Sparren links auf Pfette			
	für Ek 1394 (KLED kurz/sehr kurz)	k_{mod} =	1.00	-
	vertikale Druckkraft	$F_{v,d}$ =	1.62	kN
	Aufstandslänge	l_A =	6.00	cm
Druck Sparren	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	60.00	°
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	8.60	cm
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	68.78	cm²
	Druckspannung unter Winkel	$\sigma_{c,a,d}$ =	0.24	N/mm²
	Druckfestigkeit unter Winkel	$f_{c,a,d}$ =	3.63	N/mm²
(6.16)	0.24 / 3.63	=	0.07	≤ 1
Druck Pfette	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	90.00	°
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	14.00	cm
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	84.00	cm²
	Druckspannung	$\sigma_{c,90,d}$ =	0.19	N/mm²
	Querdruckbeiwert (l_1<2h)	$k_{c,90}$ =	1.00	-
	Druckfestigkeit	$f_{c,90,d}$ =	1.92	N/mm²
(6.3)	0.19 / (1.00 * 1.92)	=	0.10	≤ 1

Lagesicherh. Sparr. Keine abhebende Kraft vorhanden. Der Nachweis der Lagesicherheit ist nicht erforderlich.

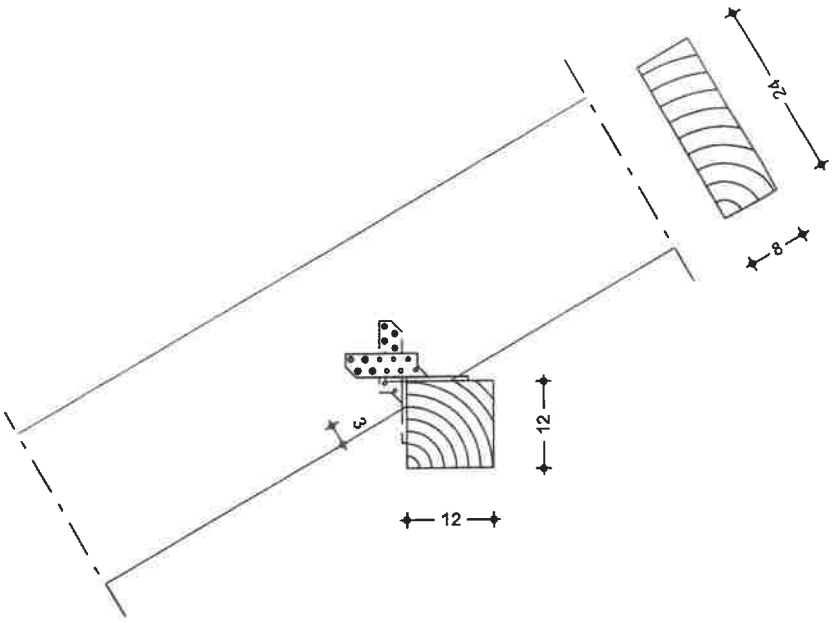
	Einschnitttiefe Sparren	t =	3.00	cm
	Pfette (NH C24)	b/h =	12/12	cm
Kontaktanschluss	Sparren rechts auf Pfette			
	für Ek 1366 (KLED kurz/sehr kurz)	k_{mod} =	1.00	-
	vertikale Druckkraft	$F_{v,d}$ =	1.62	kN
	Aufstandslänge	l_A =	6.00	cm
Druck Sparren	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	60.00	°
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	8.60	cm
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	68.78	cm²
	Druckspannung unter Winkel	$\sigma_{c,a,d}$ =	0.24	N/mm²
	Druckfestigkeit unter Winkel	$f_{c,a,d}$ =	3.63	N/mm²
(6.16)	0.24 / 3.63	=	0.07	≤ 1
Druck Pfette	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	90.00	°
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	14.00	cm
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	84.00	cm²
	Druckspannung	$\sigma_{c,90,d}$ =	0.19	N/mm²
	Querdruckbeiwert (l_1<2h)	$k_{c,90}$ =	1.00	-
	Druckfestigkeit	$f_{c,90,d}$ =	1.92	N/mm²
(6.3)	0.19 / (1.00 * 1.92)	=	0.10	≤ 1

Lagesicherh. Sparr. Keine abhebende Kraft vorhanden. Der Nachweis der Lagesicherheit ist nicht erforderlich.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Sparrenauflager A Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:10

2 gekreuzte Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren t = 3.00 cm
Pfette (Nadelholz C24) b/h = 12/12 cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

vertikale Druckkraft

	Ek	kmod [-]	Fd [kN]	α [°]	σc,α,d [N/mm²]	kc,90 [-]	fc,α,d [N/mm²]	η
Sparren	1251	0.90	5.09	60.0	0.57	1.50	3.27*	0.17
Pfette				90.0	0.61	1.50	1.73	0.23

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

horizontale Druckkraft

	Ek	kmod [-]	Fd [kN]	α [°]	σc,α,d [N/mm²]	kc,90 [-]	fc,α,d [N/mm²]	η
Sparren	1557	1.00	1.28	30.0	0.25	1.50	7.51*	0.03
Pfette				90.0	0.26	1.50	1.92	0.09

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

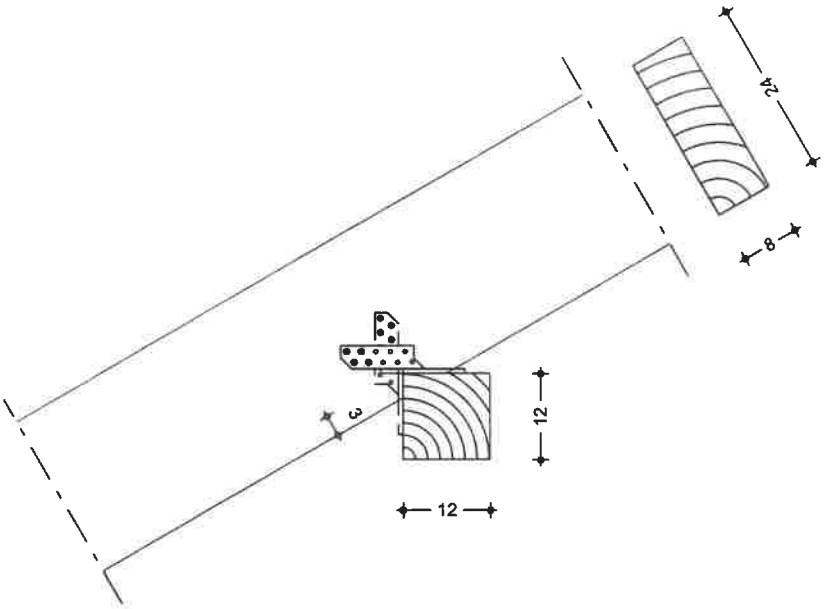
mit 2x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen, gekreuzt), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	kmod	Fz,d [kN]	Rz,d [kN]	Fx,d [kN]	Rx,d [kN]	η
1387	1.00			-2.06	5.64	0.37
1559	1.00	-0.19	5.64			0.03
		-0.19	5.64	-2.01	5.64	0.36

durch Vergleichsrechnung geprüft

Sparrenauflager B Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:10

2 gekreuzte Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren	t =	3.00	cm
Pfette (Nadelholz C24)	b/h =	12/12	cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

vertikale Druckkraft

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
Sparren	1251	0.90	5.09	60.0	0.57	1.50	3.27*	0.17
Pfette				90.0	0.61	1.50	1.73	0.23

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

horizontale Druckkraft

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
Sparren	1561	1.00	1.28	30.0	0.25	1.50	7.51*	0.03
Pfette				90.0	0.26	1.50	1.92	0.09

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

mit 2x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen, gekreuzt), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*

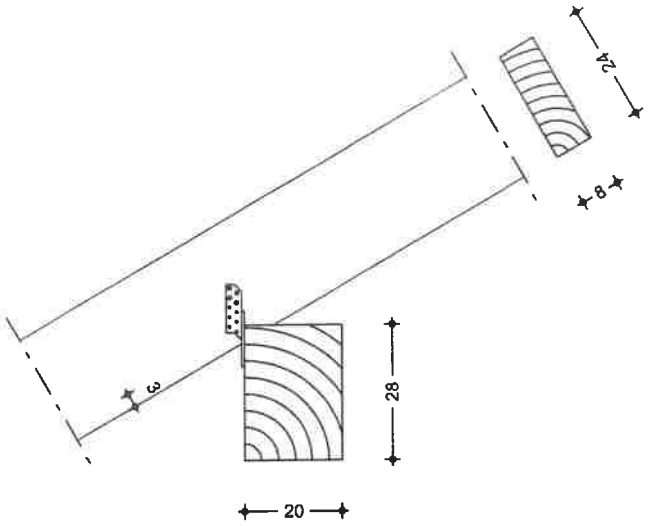
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	k_{mod}	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,d}$ [kN]	$F_{x,d}$ [kN]	$R_{x,d}$ [kN]	η
1387	1.00			-2.06	5.64	0.37
1559	1.00	-0.19	5.64			0.03
		-0.19	5.64	-2.01	5.64	0.36

durch Vergleichsrechnung geprüft

Sparrenauflager C Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:15

1 vertikaler Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren t = 3.00 cm
Pfette (Nadelholz C24) b/h = 20/28 cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2
Sparren
Pfette

vertikale Druckkraft

Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
1479	1.00	11.10	60.0	1.24	1.50	3.63*	0.34
			90.0	1.32	1.50	1.92	0.46

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

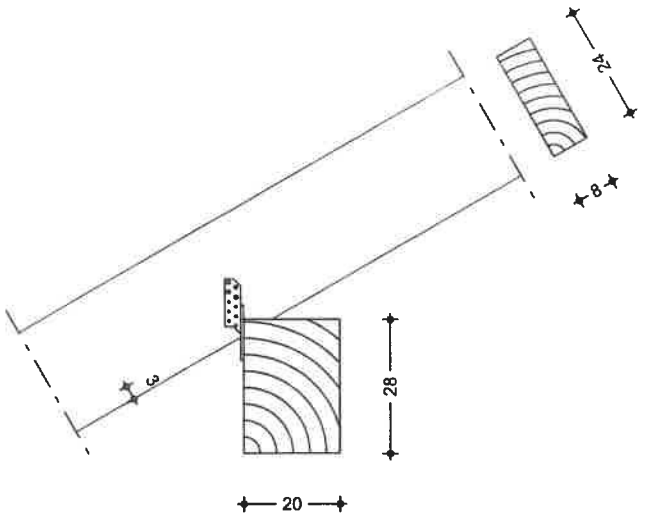
mit 1x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	k_{mod}	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,d}$ [kN]	$F_{x,d}$ [kN]	$R_{x,d}$ [kN]	η
1703	1.00	-1.51	4.24			0.36

durch Vergleichsrechnung geprüft

Sparrenauflager D Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:15

1 vertikaler Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren t = 3.00 cm
Pfette (Nadelholz C24) b/h = 20/28 cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

vertikale Druckkraft

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
Sparren	1452	1.00	11.10	60.0	1.24	1.50	3.63*	0.34
Pfette				90.0	1.32	1.50	1.92	0.46

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

mit 1x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	k_{mod}	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,d}$ [kN]	$F_{x,d}$ [kN]	$R_{x,d}$ [kN]	η
1702	1.00	-1.50	4.24			0.35

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
SpLi Feld 1	*(L= 4.28 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.95	612	$w_{net,fin}$	2.8	l/300=	14.3	0.20*
SpLi Feld 2	*(L= 2.53 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.00	612	$w_{net,fin}$	-	l/300=	8.4	0.00*
SpRe Feld 1	*(L= 4.28 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.95	612	$w_{net,fin}$	2.8	l/300=	14.3	0.20*
SpRe Feld 2	*(L= 2.53 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.00	612	$w_{net,fin}$	-	l/300=	8.4	0.00*
Kehl Feld 1	*(L= 2.19 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.97	613	$w_{net,fin}$	0.2	l/300=	7.3	0.02*
Kehl Feld 2	*(L= 2.20 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.22	614	$w_{net,fin}$	0.2	l/300=	7.3	0.02*

durch Vergleichsrechnung geprüft

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte

je lfd. m (Windlasten mit $c_{pe,10}$)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN/m]	$F_{x,k,max}$ [kN/m]	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	-0.08	-0.08	2.70	2.70
	B	0.08	0.08	2.70	2.70
	C			5.46	5.46
	D			5.46	5.46
	E			1.60	1.60
	F			1.67	1.67
Einw. *Qk.N*	A	-0.01	0.00	0.00	0.69
	B	0.00	0.01	0.00	0.69
	C			-0.14	2.01
	D			-0.14	2.02
	E			0.00	0.36
	F			0.00	2.74
Einw. *Qk.S.A*	A	-0.03	-0.03	1.62	1.62
	B	0.03	0.03	1.62	1.62
	C			2.49	2.49
	D			2.49	2.49
	E			0.84	0.84
	F			0.00	0.00
Einw. *Qk.S.B*	A	-0.02	-0.02	0.81	0.81
	B	0.02	0.02	1.61	1.61
	C			1.23	1.23
	D			2.50	2.50
	E			0.63	0.63
	F			0.00	0.00
Einw. *Qk.S.C*	A	-0.02	-0.02	1.61	1.61
	B	0.02	0.02	0.81	0.81
	C			2.50	2.50
	D			1.23	1.23
	E			0.63	0.63
	F			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	1.21	1.21	0.10	0.10
	B	1.11	1.11	0.08	0.08
	C			1.73	1.73
	D			-1.75	-1.75
	E			-0.09	-0.09
	F			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	-1.59	-1.59	-1.80	-1.80
	B	1.59	1.59	-1.80	-1.80
	C			-4.44	-4.44
	D			-4.44	-4.44
	E			-0.52	-0.52
	F			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.180*	A	-1.11	-1.11	0.08	0.08
	B	-1.21	-1.21	0.10	0.10
	C			-1.75	-1.75
	D			1.73	1.73
	E			-0.09	-0.09
	F			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.270*	A	-0.71	-0.71	-0.85	-0.85
	B	0.71	0.71	-0.85	-0.85
	C			-1.76	-1.76
	D			-1.76	-1.76
	E			-0.12	-0.12

durch Vergleichsrechnung geprüft

Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN/m]	$F_{x,k,max}$ [kN/m]	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
F			0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	SpRe Feld 1	4.28	OK	0.25
Querkraft	SpRe Feld 1	4.28	OK	0.25
Biegung	Auflager D		OK	0.32
Querkraft	Auflager D		OK	0.28
Firstpunkt	Auflager E		OK	0.00
Sparrenauflager	Auflager D		OK	0.46

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
ges. Enddurchbiegung	SpLi Feld 1	1.95	OK	0.20

durch Vergleichsrechnung geprüft

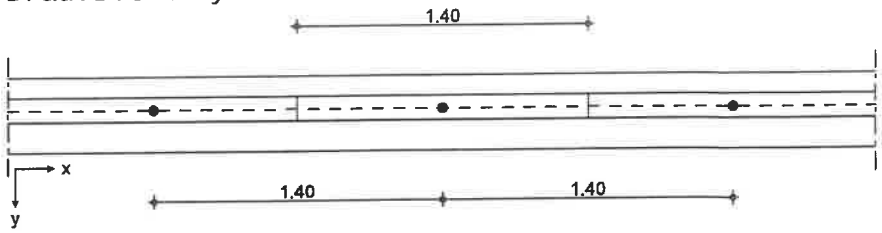
Pos. 1.01.1 Nachweis Fußpfette und Befestigung

System

Holz-Schwelle an Beton-Decke, kontinuierlich gelagert

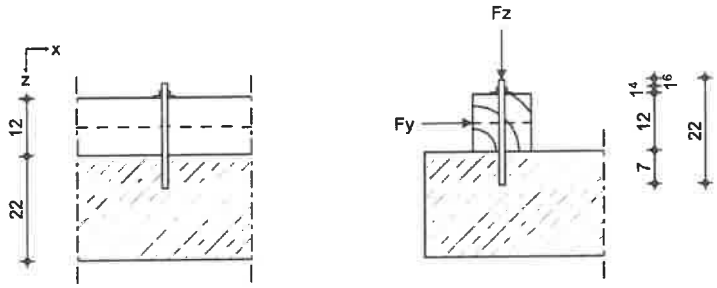
Draufsicht System

M 1:35



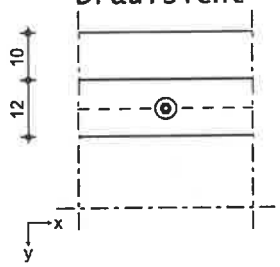
Vorderansicht Schnitt

M 1:15



Draufsicht

M 1:15



Abmessungen Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	b [cm]	h [cm]	t [cm]	NKL
Schwelle	*KVH C24*	12.0	12.0		1
Betondecke	*C 25/30*			22.0	

Betonzustand: gerissen

Bewehrung: Unbewehrter oder normal bewehrter Beton ohne Randbewehrung keine Spaltbewehrung vorhanden

Verbindungsmittel

Würth Bolzenanker W-FAZ/S[1]	125-M12X220
Kontinuierliche Lagerung	a = 140 cm
Unterlegscheibe[2]	Typ 44/14
Exzentrizität $e_{y,Bolt}$	0 cm

1: ETA-99/0011
2: DIN EN ISO 7094

Anordnung

Bezugspunkt Betondecke	Bezugspunkt Schwelle	a_{links} [cm]	a_{rechts} [cm]
Rand	Rand	10.0	
Rand	Schwerpunkt	16.0	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Belastungen

Belastungen auf das System

Linienlasten

		Komm.	q_y [kN/m]	q_z [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)		0.08	2.70
Einw. *Qk.N*	(a)		0.00	0.69
Einw. *Qk.S.A*	(a)		0.03	1.62
Einw. *Qk.S.B*	(a)		0.02	0.81
Einw. *Qk.S.C*	(a)		0.02	1.61
Einw. *Qk.W.000*	(a)		-1.21	0.10
Einw. *Qk.W.090*	(a)		1.59	-1.80
Einw. *Qk.W.180*	(a)		1.11	0.08
Einw. *Qk.W.270*	(a)		0.71	-0.85

(a) aus Pos. '1.01', Lager 'A' (Seite 27)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
11	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.A
27	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.090
78	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	

ku: kurz
ku/sk: kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen je Anker

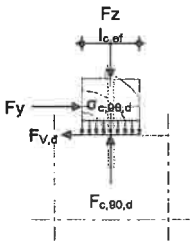
Ek	$l_{c,ef}$ [cm]	$b_{c,ef}$ [cm]	z [cm]	$F_{c,90,d}$ [kN]	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]
11	12.00	140.00		9.50	0.20	0.00
27	0.97	16.40	5.51	3.83	3.52	-0.83
78	0.95	16.40	5.52	3.75	3.45	-3.77

Grafik

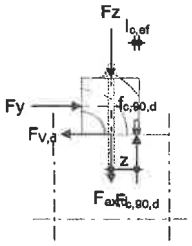
Spannungsverteilung der maßgebenden Einwirkungskombinationen

M 1:15

Ek 11

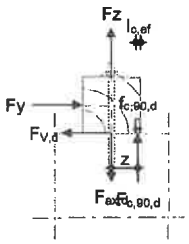


Ek 27



M 1:15

Ek 78



Mat./Querschnitt

Material nach DIN EN 1995-1-1 und DIN EN 1992-1-1

durch Vergleichsrechnung geprüft

Schwelle

Material	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]
KVH C24	0.4	2.5	350

Betondecke

Material	f_{ck} [N/mm²]	$f_{ck,cube}$ [N/mm²]	f_{ctm} [N/mm²]	E_{cm} [N/mm²]
C 25/30	25	30	2.6	31000

Verbindungsmittel

Bolzenanker	ø [mm]	L [mm]	h_{ef} [mm]	t_{fix} [mm]	U-Scheibe
Würth W-FAZ/S 125-M12X220	12	220	70	120	Typ 44/14

Nachweise (GZT)

Verbindungsmittel Beton Zugbeanspruchung Abs. 7.2.1

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-4
Nachweise der Tragfähigkeit bei Zugbeanspruchung nach DIN EN 1992-4

Nachweis	Anker	Ek	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
Stahlversagen	1	78	3.77	26.67	0.14
Herausziehen	1	78	3.77	10.67	0.35
Betonausbruch	1	78	3.77	14.06	0.27
Betonspalten					ok

Querbeanspruchung Abs. 7.2.2

Nachweis der Tragfähigkeit bei Querbeanspruchung nach DIN EN 1992-4

Nachweis	Anker	Ek	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	η [-]
Stahlversagen	1	27	3.52	24.00	0.15
Pryout-Versagen	1	27	3.52	33.73	0.10
Betonkantenbruch	1	27	3.52	16.67	0.21

Zug- und Querbelastung Abs. 7.2.3

Anker	Ek	η_N	η_V	α	η
1	78	0.35	0.21	1.5	0.30

Abstände Beton

Mindestabstände Betondecke

	C_{cr} [mm]	C_{ucr} [mm]
erf	60	75
vorh	160	

C_{cr}: minimaler Randabstand bei gerissenem Beton
C_{ucr}: minimaler Randabstand bei ungerissenem Beton

Verbindungsmittel Holz

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Ek	k_{mod} [-]	$F_{1a,d}$ [kN]	$R_{1a,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]	η [-]
78	1.00	3.45	10.90	3.77	7.88	0.79

Abstände Holz

Mindestabstände Schwelle

	a_1 [mm]	a_{4t} [mm]	a_{4c} [mm]
erf	58	48	36
vorh	1400	60	-

a_1: Abstand der Verbindungsmittel in Faserrichtung des Holzes
a_{4t}: Abstand der Verbindungsmittel vom beanspruchten Rand des Holzes
a_{4c}: Abstand der Verbindungsmittel vom unbeanspruchten Rand des Holzes

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querzug

Nachweis Querzug in Holz-Schwelle

Queranschluss $h_e/h = 0.50 \leq 0.70$

unverstärkt

Ek	k_{mod} [-]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{90,Rd}$ [kN]	η [-]
27	1.00	3.52	4.77	0.74

Querdruck

Nachweis der Holzspannung infolge Kontaktpressung

Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	M_d [kNm]	A_{ef} [cm²]	$k_{c,90}$ [-]	$\sigma_{c,90,d}^{m}$ [N/mm²]	$f_{c,90,d}^{*}$ [N/mm²]	η [-]
11	0.90	9.50	0.01	1680	1.25	0.06	2.16	0.03

*: Werte mit $k_{c,90}$ modifiziert
m: mittlere Spannung der Druckzone

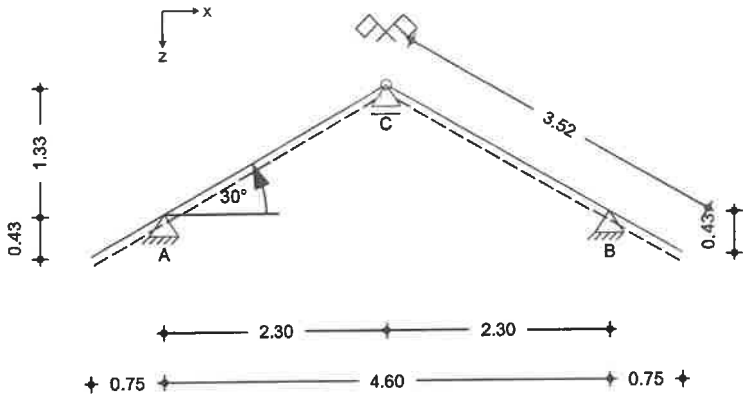
Die Festigkeitsnachweise der Druckbereiche werden beim Kräftepaarmodell mit vollplastischer Druckzone und Zuganker automatisch eingehalten.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 1.02 Holz-Dach

System
M 1:75

allgemeines Pfettendach mit Firstgelenk



Abmessungen Mat./Querschnitt

Bauteil	l [m]	Material	b/h [cm]
Sparren links	3.52	*NH C24*	8.0/24.0
Sparren rechts	3.52	*NH C24*	8.0/24.0

√

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.75	0.43	fest	fest
B	5.35	0.43	fest	fest
C	3.05	1.76	fest	frei

Dachneigung

Dachneigungswinkel
δ_{li} = 30.00 °
δ_{re} = 30.00 °

Dachhöhe
h_{li} = 1.76 m
h_{re} = 1.76 m

Sparrenabstand

Abstand
a = 0.75 m

√

Belastungen

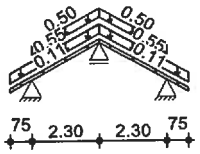
Belastungen auf das System

Grafik

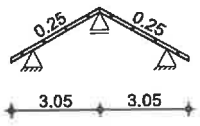
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

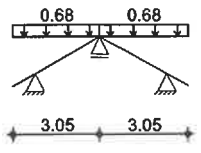
Gk



Qk.N

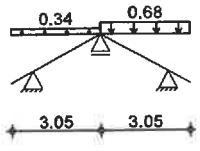


Qk.S.A

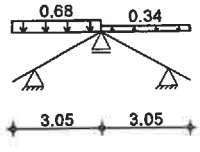


√

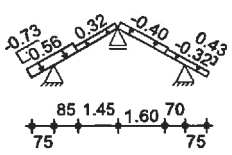
Qk.S.B



Qk.S.C

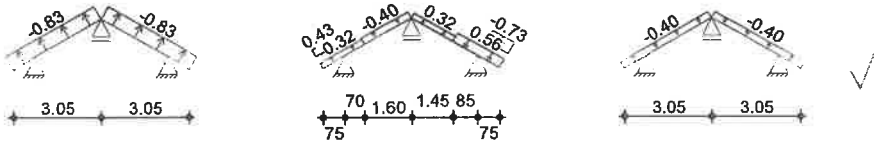


Qk.W.000



durch Vergleichsrechnung geprüft

Qk.W.090 Qk.W.180 Qk.W.270



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

		Ort	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_a [kN/m²]	q_e [kN/m²]
Einw. *Gk*		SpLi	vert.DF	Eigengew	-0.75	3.05		0.11
		SpRe	vert.DF	Eigengew	-0.75	3.05		0.11
		SpLi	vert.DF	Eindeck.	-0.75	3.05		0.55
		SpRe	vert.DF	Eindeck.	-0.75	3.05		0.55
		SpLi	vert.DF	Ausbau	0.00	2.30		0.50
		SpRe	vert.DF	Ausbau	0.00	2.30		0.50
Einw. *Qk.N*	(a)	SpLi	vert.DF		-0.75	3.05		0.25
	(a)	SpRe	vert.DF		-0.75	3.05		0.25
Einw. *Qk.S.A*		SpLi	vert.GF	Volllast	-0.75	3.05		0.68
		SpRe	vert.GF	Volllast	-0.75	3.05		0.68
Einw. *Qk.S.B*		SpLi	vert.GF	Halblast	-0.75	3.05		0.34
		SpRe	vert.GF	Volllast	-0.75	3.05		0.68
Einw. *Qk.S.C*		SpLi	vert.GF	Volllast	-0.75	3.05		0.68
		SpRe	vert.GF	Halblast	-0.75	3.05		0.34
Einw. *Qk.W.000*		SpLi	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		-0.73
		SpRe	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		0.43
		SpLi	lokal	Ber. F	-0.75	1.60		0.56
		SpLi	lokal	Ber. H	0.85	1.45		0.32
		SpRe	lokal	Ber. I	-0.75	1.45		-0.32
		SpRe	lokal	Ber. J	0.70	1.60		-0.40
Einw. *Qk.W.090*		SpLi	lokal	Ber. H	-0.75	3.05		-0.83
		SpRe	lokal	Ber. H	-0.75	3.05		-0.83
Einw. *Qk.W.180*		SpRe	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		-0.73
		SpLi	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		0.43
		SpRe	lokal	Ber. F	-0.75	1.60		0.56
		SpRe	lokal	Ber. H	0.85	1.45		0.32
		SpLi	lokal	Ber. I	-0.75	1.45		-0.32
		SpLi	lokal	Ber. J	0.70	1.60		-0.40
Einw. *Qk.W.270*		SpLi	lokal	Ber. I	-0.75	3.05		-0.40
		SpRe	lokal	Ber. I	-0.75	3.05		-0.40

(a) Photovoltaik 0.25 = 0.25 kN/m²

lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	11	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.A
	15	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.C
	48	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.A
	52	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.180	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.A
	60	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.180	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.B
quasi-ständig	144		1.00*Gk	+0.30*Qk.N	

durch Vergleichsrechnung geprüft

st./vor. Auflagerkr.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
299	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.B
301	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.C
335	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S.A
336	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.090	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.A
339	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.180	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S.A
371	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	

ku: kurz
ku/sk: kurz/sehr kurz

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
SpLi KrUn	*(L = 0.87 m, $k_{c,y}$ = 0.97)*						
	0.87	15	0.90	0.66	0.03	10.04	
				-0.50	0.64	16.62	0.04*
SpLi Feld 1	*(L = 2.66 m, $k_{c,y}$ = 0.90)*						
	1.43	48	1.00	0.31	0.02	11.15	
				1.56	2.03	18.46	0.11*
SpRe KrUn	*(L = 0.87 m, $k_{c,y}$ = 0.97)*						
	0.87	11	0.90	0.66	0.03	10.04	
				-0.50	0.64	16.62	0.04*
SpRe Feld 1	*(L = 2.66 m, $k_{c,y}$ = 0.90)*						
	1.43	52	1.00	0.31	0.02	11.15	
				1.56	2.03	18.46	0.11*

Querkraft Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	T_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
SpLi KrUn	0.87	15	0.90	-1.14	0.18	2.77	0.06*
SpLi Feld 1	0.00	48	1.00	2.92	0.46	3.08	0.15*
SpRe KrUn	0.87	11	0.90	-1.14	0.18	2.77	0.06*
SpRe Feld 1	0.00	60	1.00	2.92	0.46	3.08	0.15*

Stabilität Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Die Sparren werden in der Dachebene als gehalten betrachtet.
Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
SpLi KrUn	0.87	1.73
SpLi Feld 1	2.66	2.66
SpRe KrUn	0.87	1.73
SpRe Feld 1	2.66	2.66

durch Vergleichsrechnung geprüft

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	15	0.90	0.66	0.04	10.04	
				-0.50	0.84	16.62	0.05
Auflager B	3.0	11	0.90	0.66	0.04	10.04	
				-0.50	0.84	16.62	0.05

Querkraft
Abs. 6.1.7

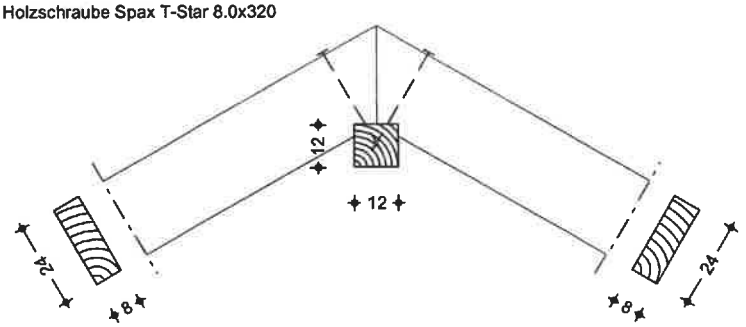
Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	48	1.00	2.92	0.52	3.08	0.17
Auflager B	3.0	60	1.00	2.92	0.52	3.08	0.17

Anschlüsse
Firstpunkt
M 1:20

Nachweis der Anschlüsse der Sparren
Stumpfstoß mit tragender Firstpfette

Firstpfette 12/12
je Seite
1 Holzschraube Spax T-Star 8.0x320



	Einschnitttiefe Sparren	t =	3.00	cm	
	Pfette (NH C24)	b/h =	12/12	cm	
Kontaktanschluss	Sparren links auf Pfette				
	für Ek 336 (KLED kurz/sehr kurz)	k_{mod} =	1.00	-	
	vertikale Druckkraft	$F_{v,d}$ =	3.11	kN	
	Aufstandslänge	l_A =	6.00	cm	
Druck Sparren	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	60.00	°	
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	8.60	cm	
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	68.78	cm²	
	Druckspannung unter Winkel	$\sigma_{c,a,d}$ =	0.45	N/mm²	
	Druckfestigkeit unter Winkel	$f_{c,a,d}$ =	3.63	N/mm²	
(6.16)	0.45 / 3.63	=	0.12	≤ 1	
Druck Pfette	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	90.00	°	
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	14.00	cm	
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	84.00	cm²	
	Druckspannung	$\sigma_{c,90,d}$ =	0.37	N/mm²	
	Querdruckbeiwert (l_1<2h)	$k_{c,90}$ =	1.00	-	
	Druckfestigkeit	$f_{c,90,d}$ =	1.92	N/mm²	
(6.3)	0.37 / (1.00 * 1.92)	=	0.19	≤ 1	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Lagesicherh. Sparr. Keine abhebende Kraft vorhanden. Der Nachweis der Lagesicherheit ist nicht erforderlich.

Einschnitttiefe Sparren	t =	3.00	cm
Pfette (NH C24)	b/h =	12/12	cm

Kontaktanschluss — Sparren rechts auf Pfette

für Ek 336 (KLED kurz/sehr kurz)	k_{mod} =	1.00	-
vertikale Druckkraft	$F_{v,d}$ =	3.11	kN
Aufstandslänge	l_A =	6.00	cm

Druck Sparren

Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	60.00	°
wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	8.60	cm
wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	68.78	cm²
Druckspannung unter Winkel	$\sigma_{c,a,d}$ =	0.45	N/mm²
Druckfestigkeit unter Winkel	$f_{c,a,d}$ =	3.63	N/mm²
(6.16) 0.45 / 3.63	=	0.12	≤ 1

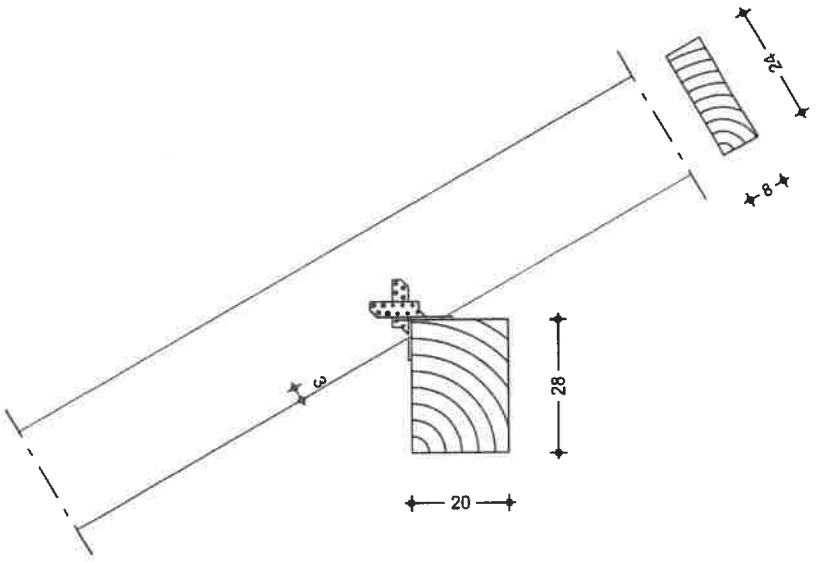
Druck Pfette

Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	90.00	°
wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	14.00	cm
wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	84.00	cm²
Druckspannung	$\sigma_{c,90,d}$ =	0.37	N/mm²
Querdruckbeiwert (l_1<2h)	$k_{c,90}$ =	1.00	-
Druckfestigkeit	$f_{c,90,d}$ =	1.92	N/mm²
(6.3) 0.37 / (1.00 * 1.92)	=	0.19	≤ 1

Lagesicherh. Sparr. Keine abhebende Kraft vorhanden. Der Nachweis der Lagesicherheit ist nicht erforderlich.

Sparrenauflager A — Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:15

2 gekreuzte Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren	t =	3.00	cm
Pfette (Nadelholz C24)	b/h =	20/28	cm

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2
Sparren
Pfette

vertikale Druckkraft

Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
301	0.90	4.19	60.0	0.47	1.50	3.27*	0.14
			90.0	0.50	1.50	1.73	0.19

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

horizontale Druckkraft

Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
335	1.00	0.61	30.0	0.12	1.50	7.51*	0.02
			90.0	0.13	1.50	1.92	0.04

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

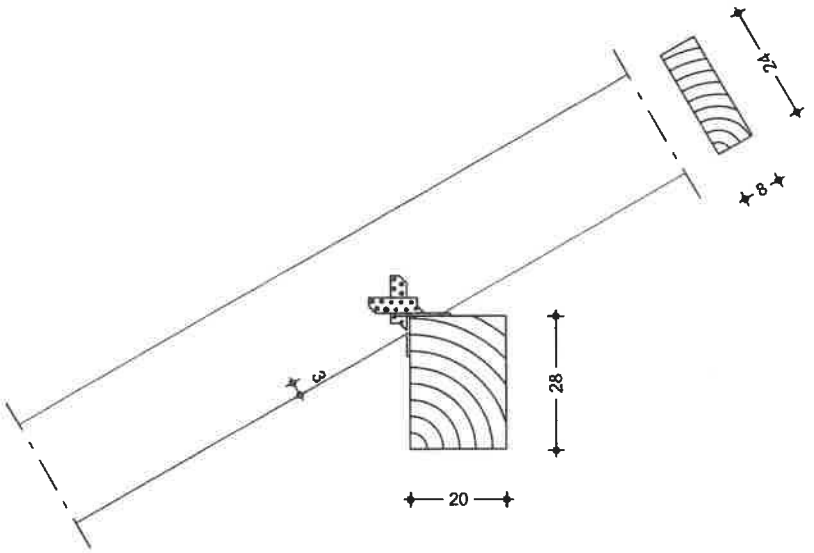
mit 2x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen, gekreuzt), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	k_{mod}	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,d}$ [kN]	$F_{x,d}$ [kN]	$R_{x,d}$ [kN]	η
371	1.00	-0.24	5.64			0.04
				-1.05	5.64	0.19
		-0.24	5.64	-1.05	5.64	0.19

Sparrenauflager B
M 1:15

Kontaktanschluss durch Aufklauung

2 gekreuzte Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren t = 3.00 cm
Pfette (Nadelholz C24) b/h = 20/28 cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2
Sparren

vertikale Druckkraft

Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
299	0.90	4.19	60.0	0.47	1.50	3.27*	0.14

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pfette

Ek	k_{mod} [-]	Fd [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
			90.0	0.50	1.50	1.73	0.19

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Sparren
Pfette

horizontale Druckkraft

Ek	k_{mod} [-]	Fd [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
339	1.00	0.61	30.0	0.12	1.50	7.51*	0.02
			90.0	0.13	1.50	1.92	0.04

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

mit 2x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen, gekreuzt), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	k_{mod}	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,d}$ [kN]	$F_{x,d}$ [kN]	$R_{x,d}$ [kN]	η
371	1.00	-0.24	5.64			0.04
				-1.05	5.64	0.19
		-0.24	5.64	-1.05	5.64	0.19

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
SpLi Feld 1	*(L= 2.66 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.36	144	$w_{net,fin}$	0.7	l/300=	8.9	0.08*
SpRe Feld 1	*(L= 2.66 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.36	144	$w_{net,fin}$	0.7	l/300=	8.9	0.08*

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte

je lfd. m (Windlasten mit $c_{pe,10}$)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	0.04	2.18
	B	-0.04	2.18
	C		2.93
Einw. *Qk.N*	A	0.02	0.57
	B	-0.02	0.57
	C		0.61
Einw. *Qk.S.A*	A	0.04	1.35
	B	-0.04	1.35
	C		1.44
Einw. *Qk.S.B*	A	0.03	0.67
	B	-0.03	1.36
	C		1.08
Einw. *Qk.S.C*	A	0.03	1.36
	B	-0.03	0.67
	C		1.08
Einw. *Qk.W.000*	A	0.52	0.32
	B	0.45	-0.20
	C		-0.05

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Qk.w.090*	A	-0.75	-1.29
	B	0.75	-1.29
	C		-1.32
Einw. *Qk.w.180*	A	-0.45	-0.20
	B	-0.52	0.32
	C		-0.05
Einw. *Qk.w.270*	A	-0.47	-0.81
	B	0.47	-0.81
	C		-0.82

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	SpRe Feld 1	1.43	OK	0.11
Querkraft	SpLi Feld 1	0.00	OK	0.15
Biegung	Auflager A		OK	0.05
Querkraft	Auflager A		OK	0.17
Firstpunkt	Auflager C		OK	0.00
Sparrenauflager	Auflager A		OK	0.19

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

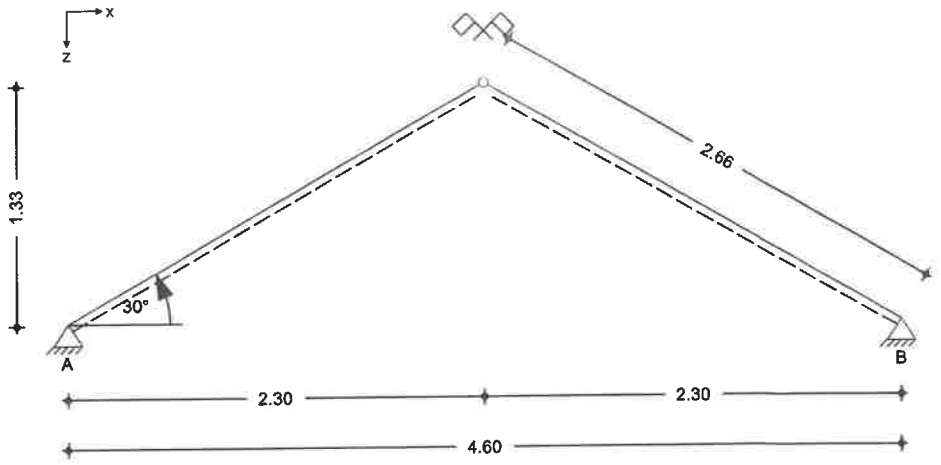
Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
ges. Enddurchbiegung	SpRe Feld 1	1.36	OK	0.08

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 1.02.1 Nachweis Windrispenband

System
M 1:40

Sparrendach



Gebäudeabmessungen	Gebäudebreite (Giebelseite)	B =	4.60	m
	Gebäudelänge (Traufenseite)	L =	16.00	m
	Gebäudehöhe (über OKG)	H =	10.88	m
	Geländehöhe über Meeresniveau	A =	179.00	mü.NN
Satteldach	Dachneigungswinkel	δ =	30.00	°
	Dachhöhe	h =	1.33	m
	Stützweite	l =	2.30	m
	Sparrenabstand	a =	0.75	m

Nutzungsklasse 1

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.W

Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte
Qk.W.090 Anströmrichtung Θ = 90°

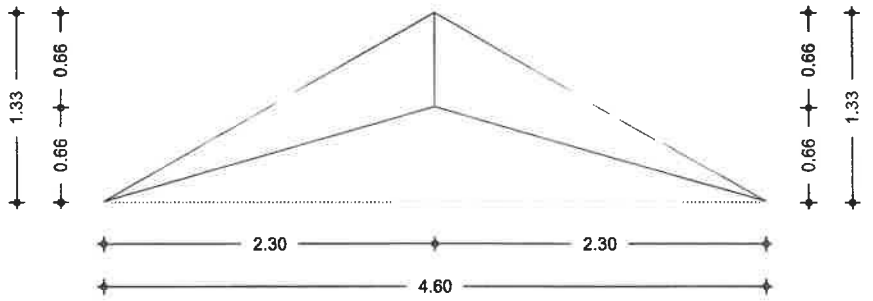
Belastungen
Wind auf den Giebel

Einwirkung Qk.W.090
Windlast nach DIN EN 1991-1-4:2010-12
Windzone 2, Binnenland
Regelfall
Geschwindigkeitsdruck q = 0.68 kN/m²

Wind auf den Giebel
Windangriffsfläche links = 0.76 m²
rechts = 0.76 m²

Bereich	q [kN/m²]	$c_{pe,10}$ [-]	w [kN/m²]
D	0.68	0.76	0.52
E	0.68	-0.41	-0.28

durch Vergleichsrechnung geprüft



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku/sk	1.50*Qk.W.090

ku/sk: kurz/sehr kurz

Horizontalkräfte

Dachseite	Ek	k_{mod}	$H_{Sp,d}$ [kN]	$H_{Gie,d}$ [kN]	H_d [kN]
links	1	1.00	-	0.92	0.92
rechts	1	1.00	-	0.92	0.92

Nachweise (GZT)

Sparren

Nadelholz C24

links	b/h =	8/24	cm
rechts	b/h =	8/24	cm
	e =	0.75	m

Windrispenband

Simpson Strong-Tie 40,0 x 1,5 mm

Anzahl links	1	Band
Anzahl rechts	1	Band

Dachseite	Überspannte Felder	Neigung [°]	Ek	F_d [kN]	R_d [kN]	η [-]
links	4	41.5	1	1.23	13.70	0.09
rechts	4	41.5	1	1.23	13.70	0.09

Verbindungsmittel

CNA Kammnagel 4.0x40 mm

char. Tragfähigkeit	$F_{v,Rk}$ =	1.85	kN
	γ_M =	1.30	-

erf. Anzahl der Nägel je Verankerungspunkt

Dachseite	Ek	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	Fuss n_{erf}	Feld $n_{erf,Sp}$
links	1	1.00	1.23	4	2
rechts	1	1.00	1.23	4	2

links:	anordbare Nägel pro Sparren für 1 Band	=	4	Nägel
rechts:	anordbare Nägel pro Sparren für 1 Band	=	4	Nägel

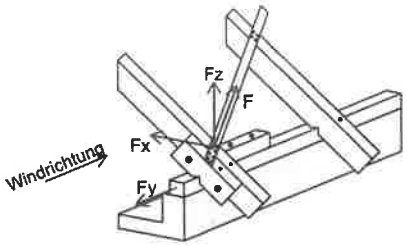
Auflagerkräfte

je Verankerungspunkt

durch Vergleichsrechnung geprüft

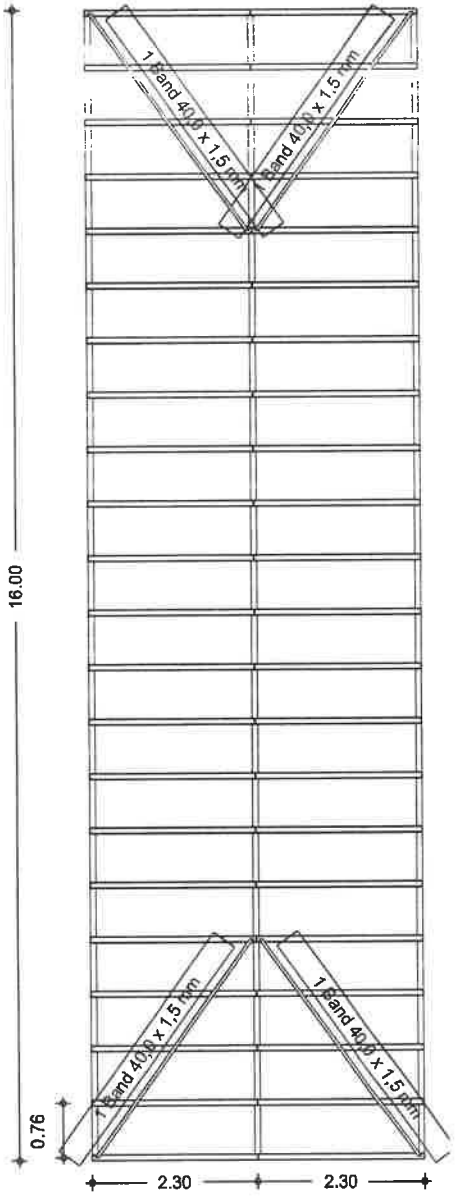
Lager	Dachseite	EW	F_k [kN]	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
A	links	Qk.W.090	0.82	0.47	0.61	0.27
B	rechts	Qk.W.090	0.82	0.47	0.61	0.27

Skizze Fußpunkt



durch Vergleichsrechnung geprüft

Verlegeplan
M 1:100

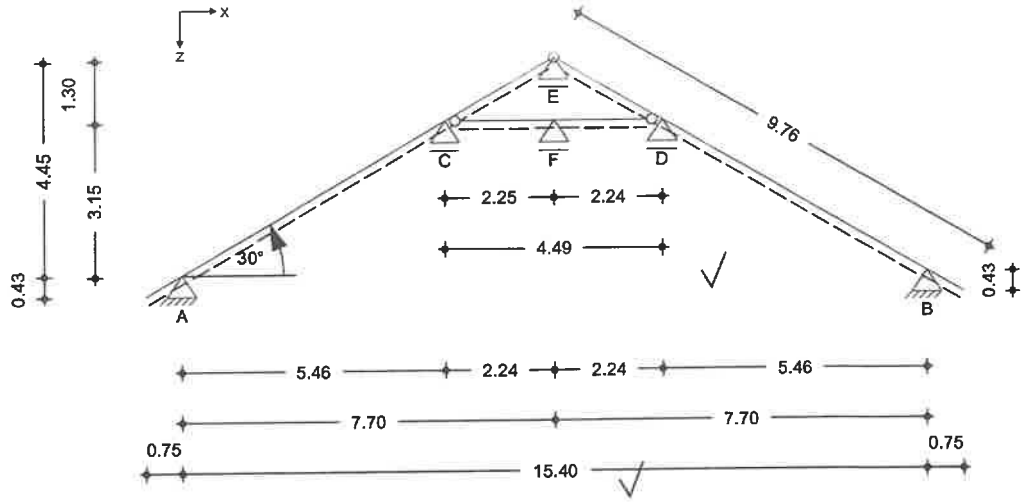


√

Pos. 1.03 Holz-Dach

System
M 1:150

allgemeines Pfettendach mit Firstgelenk und Kehlbalken



Abmessungen Mat./Querschnitt

Bauteil	l [m]	Material	b/h [cm]
Sparren links	9.76	*NH C24*	8.0/24.0
Sparren rechts	9.76	*NH C24*	8.0/24.0
Kehlbalken	4.49	*NH C24*	8.0/24.0

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.75	0.43	fest	fest
B	16.15	0.43	fest	fest
C	6.21	3.58	fest	frei
D	10.69	3.58	fest	frei
E	8.45	4.88	fest	frei
F	8.45	3.58	fest	frei

Dachneigung

Dachneigungswinkel δ_{li} = 30.00 °
δ_{re} = 30.00 °

Dachhöhe h_{li} = 4.88 m
h_{re} = 4.88 m

Sparrenabstand

Abstand a = 0.75 m

Kehlbalken

Kehlbalkenhöhe h_{KB} = 3.15 m
Abstand Kehlbalkenunterstützung a_{KB} = 2.25 m
Kehlbalken horizontal verschieblich
Kehlbalkenanschluss überträgt Horizontalkräfte

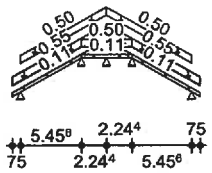
durch Vergleichsrechnung geprüft

Belastungen — Belastungen auf das System

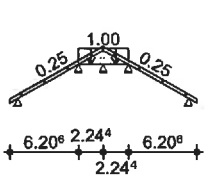
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

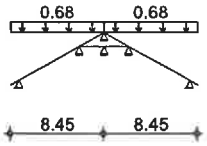
Gk



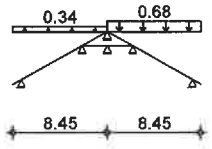
Qk.N



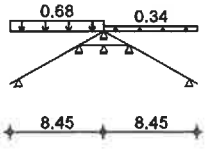
Qk.S.A



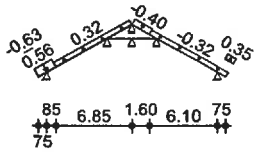
Qk.S.B



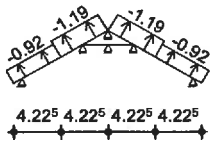
Qk.S.C



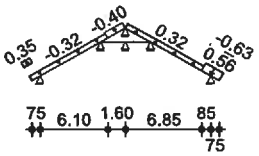
Qk.W.000



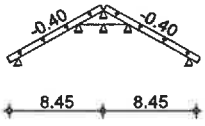
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

		Ort	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_a [kN/m²]	q_e [kN/m²]
Einw. *Gk*		SpLi	vert.DF	Eigengew	-0.75	8.45		0.11
		SpRe	vert.DF	Eigengew	-0.75	8.45		0.11
		Kehl	global	Eigengew		4.49		0.11
		SpLi	vert.DF	Eindeck.	-0.75	8.45		0.55
		SpRe	vert.DF	Eindeck.	-0.75	8.45		0.55
		SpLi	vert.DF	Ausbau	0.00	7.70		0.50
		SpRe	vert.DF	Ausbau	0.00	7.70		0.50
		Kehl	global	Ausbau	0.00	4.49		0.50
Einw. *Qk.N*		Kehl	global	Nutzlast	0.00	4.49		1.00
	(a)	SpLi	vert.DF		-0.75	8.45		0.25
	(a)	SpRe	vert.DF		-0.75	8.45		0.25
Einw. *Qk.S.A*		SpLi	vert.GF	Volllast	-0.75	8.45		0.68
		SpRe	vert.GF	Volllast	-0.75	8.45		0.68
Einw. *Qk.S.B*		SpLi	vert.GF	Halblast	-0.75	8.45		0.34
		SpRe	vert.GF	Volllast	-0.75	8.45		0.68
Einw. *Qk.S.C*		SpLi	vert.GF	Volllast	-0.75	8.45		0.68
		SpRe	vert.GF	Halblast	-0.75	8.45		0.34
Einw. *Qk.W.000*		SpLi	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		-0.63
		SpRe	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		0.35
		SpLi	lokal	Ber. F	-0.75	1.60		0.56
		SpLi	lokal	Ber. H	0.85	6.85		0.32
		SpRe	lokal	Ber. I	-0.75	6.85		-0.32
		SpRe	lokal	Ber. J	6.10	1.60		-0.40
Einw. *Qk.W.090*		SpLi	lokal	Ber. F	-0.75	4.23		-0.92
		SpRe	lokal	Ber. F	-0.75	4.23		-0.92
		SpLi	lokal	Ber. G	3.48	4.23		-1.19
		SpRe	lokal	Ber. G	3.48	4.23		-1.19

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Ort	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_a [kN/m²]	q_e [kN/m²]
Einw. *Qk.W.180*	SpRe	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		-0.63
	SpLi	lokal	Unterwind	-0.75	0.75		0.35
	SpRe	lokal	Ber. F	-0.75	1.60		0.56
	SpRe	lokal	Ber. H	0.85	6.85		0.32
	SpLi	lokal	Ber. I	-0.75	6.85		-0.32
	SpLi	lokal	Ber. J	6.10	1.60		-0.40
Einw. *Qk.W.270*	SpLi	lokal	Ber. I	-0.75	8.45		-0.40
	SpRe	lokal	Ber. I	-0.75	8.45		-0.40
(a)	Photovoltaik				0.25 =	0.25	kN/m²

global: Belastung bezogen auf das globale Koordinatensystem
lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)	
	23	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	138	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	166	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.180	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	222	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.180	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.B
	250	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.C
quasi-ständig	612		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1,2)	
	613		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)	
	614		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (2)	
st./vor. Auflagerkr.	1251	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.S.A
	1387	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.05*Qk.N (1,2)	+0.75*Qk.S.A
	1443	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.05*Qk.N (1,2)	+0.75*Qk.S.B
	1452	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.180	+1.05*Qk.N (2)	+1.50*Qk.S.B
	1479	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (1)	+1.50*Qk.S.C
	1499	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090	+1.05*Qk.N (1,2)	+0.75*Qk.S.C
	1557	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
1561	ku/sk1.00*Gk	+1.50*Qk.W.180		
1702	ku/sk1.00*Gk	+1.05*Qk.N (1)	+1.50*Qk.W.090	
1703	ku/sk1.00*Gk	+1.05*Qk.N (2)	+1.50*Qk.W.090	

mi: mittel
ku: kurz
ku/sk: kurz/sehr kurz

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
SpLi KrUn	*(L = 0.87 m, $k_{c,y}$ = 0.97)*						
	0.87	23	0.90	0.66	0.03	10.04	
				-0.50	0.64	16.62	0.04*
SpLi Feld 1	*(L = 6.30 m, $k_{c,y}$ = 0.36)*						
	6.30	250	1.00	4.32	0.23	11.15	
				-7.28	9.48	18.46	0.53*
SpLi Feld 2	*(L = 2.59 m, $k_{c,y}$ = 0.90)*						
	0.00	250	1.00	-2.05	0.11	16.15	
				-7.28	9.48	18.46	0.52*
SpRe KrUn	*(L = 0.87 m, $k_{c,y}$ = 0.97)*						
	0.87	23	0.90	0.66	0.03	10.04	
				-0.50	0.64	16.62	0.04*
SpRe Feld 1	*(L = 6.30 m, $k_{c,y}$ = 0.36)*						
	6.30	222	1.00	4.32	0.23	11.15	
				-7.28	9.48	18.46	0.53*
SpRe Feld 2	*(L = 2.59 m, $k_{c,y}$ = 0.90)*						
	0.00	222	1.00	-2.05	0.11	16.15	
				-7.28	9.48	18.46	0.52*
Kehl Feld 1	*(L = 2.25 m, $k_{c,y}$ = 0.94)*						
	2.25	2	0.80	-0.64	0.03	12.92	
				-1.10	1.43	14.77	0.10*
Kehl Feld 2	*(L = 2.24 m, $k_{c,y}$ = 0.94)*						
	0.00	2	0.80	-0.64	0.03	12.92	
				-1.10	1.43	14.77	0.10*

Querkraft Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
SpLi KrUn	0.87	23	0.90	-1.14	0.18	2.77	0.06*
SpLi Feld 1	6.30	138	1.00	-7.31	1.14	3.08	0.37*
SpLi Feld 2	0.00	138	1.00	5.37	0.84	3.08	0.27*
SpRe KrUn	0.87	23	0.90	-1.14	0.18	2.77	0.06*
SpRe Feld 1	6.30	166	1.00	-7.31	1.14	3.08	0.37*
SpRe Feld 2	0.00	166	1.00	5.37	0.84	3.08	0.27*
Kehl Feld 1	2.25	2	0.80	-2.44	0.38	2.46	0.15*
Kehl Feld 2	0.00	2	0.80	2.44	0.38	2.46	0.15*

Stabilität Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Sowohl Sparren als auch Kehlbalken werden in Dachebene als gehalten betrachtet.
Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
SpLi KrUn	0.87	1.73
SpLi Feld 1	6.30	6.30
SpLi Feld 2	2.59	2.59
SpRe KrUn	0.87	1.73
SpRe Feld 1	6.30	6.30
SpRe Feld 2	2.59	2.59
Kehl Feld 1	2.25	2.25
Kehl Feld 2	2.24	2.24

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	23	0.90	0.66	0.04	10.04	
				-0.50	0.84	16.62	0.05
Auflager B	3.0	23	0.90	0.66	0.04	10.04	
				-0.50	0.84	16.62	0.05
Auflager C	3.0	250	1.00	4.32	0.26	11.15	
				-7.28	12.39	18.46	0.69
Auflager D	3.0	222	1.00	4.32	0.26	11.15	
				-7.28	12.39	18.46	0.69

Querkraft
Abs. 6.1.7

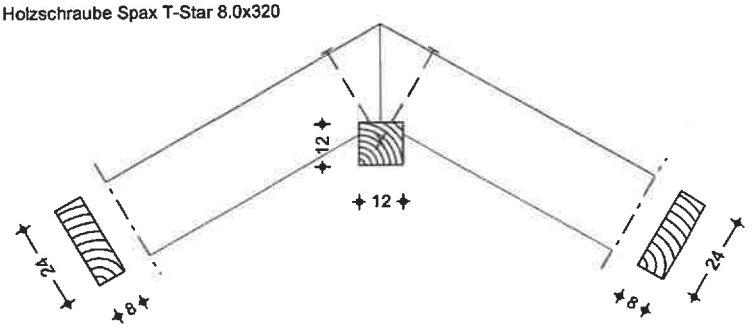
Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	T_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	250	1.00	5.29	0.94	3.08	0.31
Auflager B	3.0	222	1.00	5.29	0.94	3.08	0.31
Auflager C	3.0	138	1.00	-7.31	1.31	3.08	0.42
Auflager D	3.0	166	1.00	-7.31	1.31	3.08	0.42

Anschlüsse
Firstpunkt
M 1:20

Nachweis der Anschlüsse der Sparren
Stumpfstoß mit tragender Firstpfette

Firstpfette 12/12
je Seite
1 Holzschraube Spax T-Star 8.0x320



Einschnitttiefe Sparren	t =	3.00	cm
Pfette (NH C24)	b/h =	12/12	cm

Kontaktanschluss

Sparren links auf Pfette			
für Ek 1443 (KLED kurz/sehr kurz)	k_{mod} =	1.00	-
vertikale Druckkraft	$F_{v,d}$ =	0.79	kN

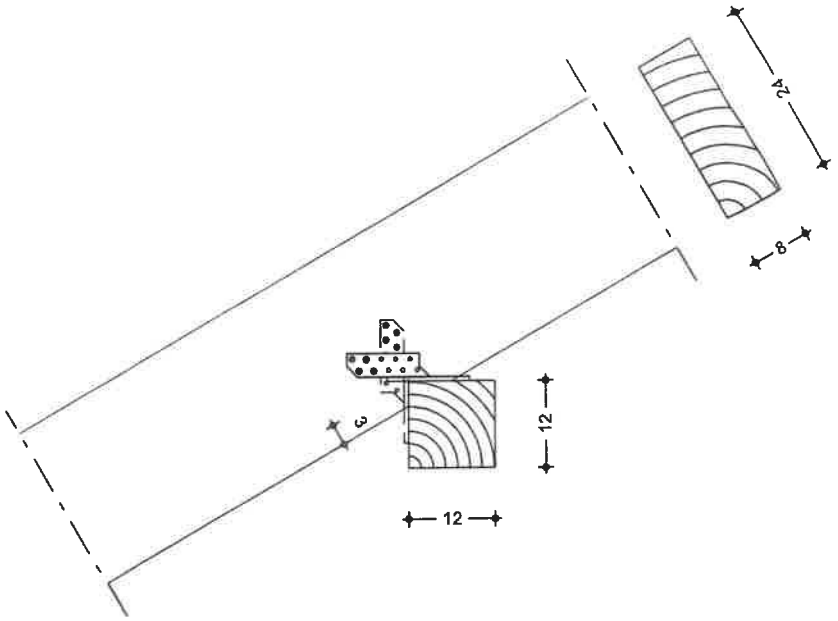
durch Vergleichsrechnung geprüft

	Aufstandslänge	l_A =	6.00	cm	
Druck Sparren	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	60.00	°	
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	8.60	cm	
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	68.78	cm²	
	Druckspannung unter Winkel	$\sigma_{c,a,d}$ =	0.11	N/mm²	
	Druckfestigkeit unter Winkel	$f_{c,a,d}$ =	3.63	N/mm²	
(6.16)	0.11 / 3.63	=	0.03	≤ 1	
Druck Pfette	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	90.00	°	
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	14.00	cm	
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	84.00	cm²	
	Druckspannung	$\sigma_{c,90,d}$ =	0.09	N/mm²	
	Querdruckbeiwert (l_1<2h)	$k_{c,90}$ =	1.00	-	
	Druckfestigkeit	$f_{c,90,d}$ =	1.92	N/mm²	
(6.3)	0.09 / (1.00 * 1.92)	=	0.05	≤ 1	
Lagesicherh. Sparr.	Keine abhebende Kraft vorhanden. Der Nachweis der Lagesicherheit ist nicht erforderlich.				
	Einschnitttiefe Sparren	t =	3.00	cm	
	Pfette (NH C24)	b/h =	12/12	cm	
Kontaktanschluss	Sparren rechts auf Pfette				
	für Ek 1499 (KLED kurz/sehr kurz)	k_{mod} =	1.00	-	
	vertikale Druckkraft	$F_{v,d}$ =	0.79	kN	
	Aufstandslänge	l_A =	6.00	cm	
Druck Sparren	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	60.00	°	
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	8.60	cm	
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	68.78	cm²	
	Druckspannung unter Winkel	$\sigma_{c,a,d}$ =	0.11	N/mm²	
	Druckfestigkeit unter Winkel	$f_{c,a,d}$ =	3.63	N/mm²	
(6.16)	0.11 / 3.63	=	0.03	≤ 1	
Druck Pfette	Winkel Kraft-/Faserrichtung	α =	90.00	°	
	wirksame Kontaktlänge	l_{ef} =	14.00	cm	
	wirksame Kontaktfläche	A_{ef} =	84.00	cm²	
	Druckspannung	$\sigma_{c,90,d}$ =	0.09	N/mm²	
	Querdruckbeiwert (l_1<2h)	$k_{c,90}$ =	1.00	-	
	Druckfestigkeit	$f_{c,90,d}$ =	1.92	N/mm²	
(6.3)	0.09 / (1.00 * 1.92)	=	0.05	≤ 1	
Lagesicherh. Sparr.	Keine abhebende Kraft vorhanden. Der Nachweis der Lagesicherheit ist nicht erforderlich.				

durch Vergleichsrechnung geprüft

Sparrenauflager A Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:10

2 gekreuzte Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren t = 3.00 cm
Pfette (Nadelholz C24) b/h = 12/12 cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

vertikale Druckkraft

	Ek	kmod [-]	Fd [kN]	α [°]	σc,α,d [N/mm²]	kc,90 [-]	fc,α,d [N/mm²]	η
Sparren	1251	0.90	6.76	60.0	0.76	1.50	3.27*	0.23
Pfette				90.0	0.81	1.50	1.73	0.31

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

horizontale Druckkraft

	Ek	kmod [-]	Fd [kN]	α [°]	σc,α,d [N/mm²]	kc,90 [-]	fc,α,d [N/mm²]	η
Sparren	1557	1.00	1.63	30.0	0.31	1.50	7.51*	0.04
Pfette				90.0	0.34	1.50	1.92	0.12

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

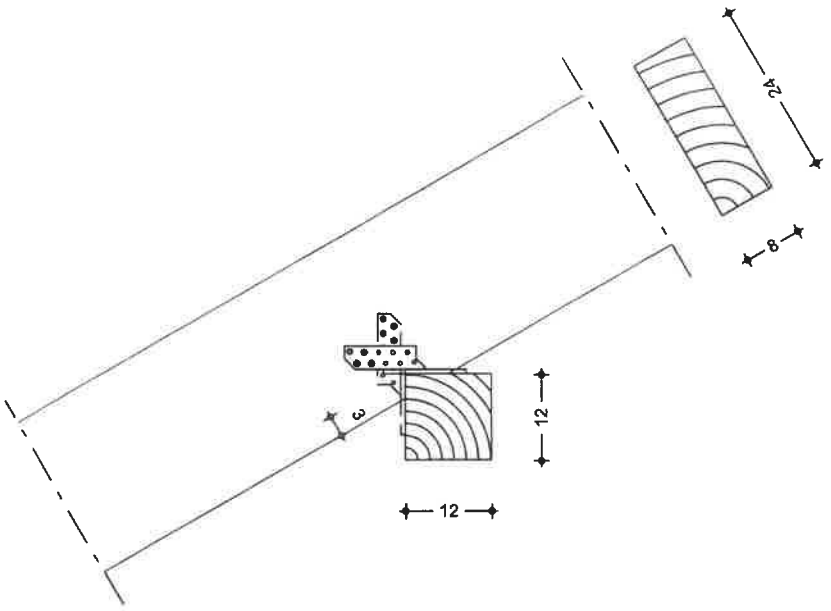
mit 2x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen, gekreuzt), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	kmod	Fz,d [kN]	Rz,d [kN]	Fx,d [kN]	Rx,d [kN]	η
1387	1.00			-2.58	5.64	0.46
1559	1.00	-0.14	5.64			0.02
		-0.14	5.64	-2.49	5.64	0.44

durch Vergleichsrechnung geprüft

Sparrenauflager B Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:10

2 gekreuzte Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren t = 3.00 cm
Pfette (Nadelholz C24) b/h = 12/12 cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

vertikale Druckkraft

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
Sparren	1251	0.90	6.76	60.0	0.76	1.50	3.27*	0.23
Pfette				90.0	0.81	1.50	1.73	0.31

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

horizontale Druckkraft

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
Sparren	1561	1.00	1.63	30.0	0.31	1.50	7.51*	0.04
Pfette				90.0	0.34	1.50	1.92	0.12

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

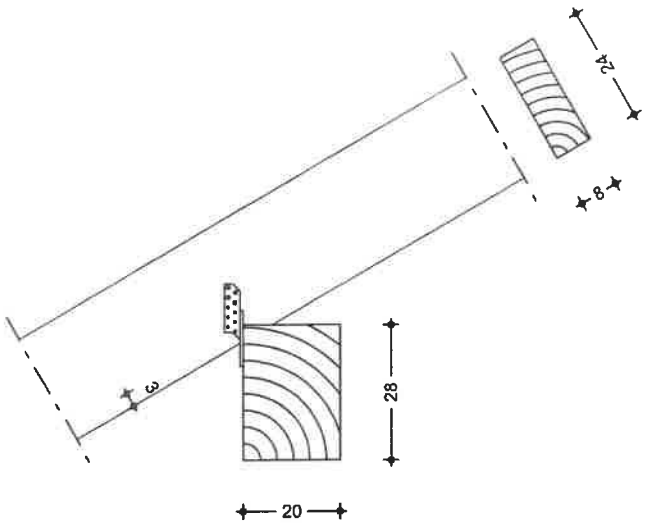
mit 2x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen, gekreuzt), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	k_{mod}	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,d}$ [kN]	$F_{x,d}$ [kN]	$R_{x,d}$ [kN]	η
1387	1.00			-2.58	5.64	0.46
1559	1.00	-0.14	5.64			0.02
		-0.14	5.64	-2.49	5.64	0.44

durch Vergleichsrechnung geprüft

Sparrenauflager C Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:15

1 vertikaler Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren t = 3.00 cm
Pfette (Nadelholz C24) b/h = 20/28 cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

vertikale Druckkraft

	EK	k_{mod} [-]	F_d [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
Sparren	1479	1.00	15.46	60.0	1.73	1.50	3.63*	0.48
Pfette				90.0	1.84	1.50	1.92	0.64

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

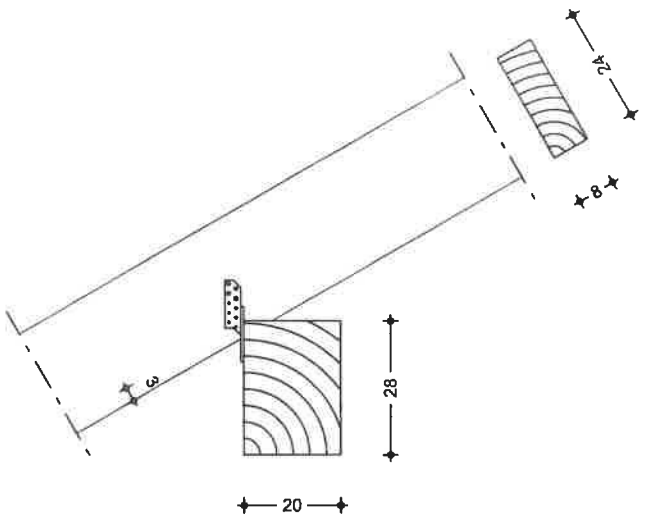
mit 1x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	k_{mod}	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,d}$ [kN]	$F_{x,d}$ [kN]	$R_{x,d}$ [kN]	η
1703	1.00	-2.19	4.24			0.52

durch Vergleichsrechnung geprüft

Sparrenauflager D Kontaktanschluss durch Aufklauung
M 1:15

1 vertikaler Sparrenpfettenanker 170



Einschnitttiefe Sparren t = 3.00 cm
Pfette (Nadelholz C24) b/h = 20/28 cm

Querdruck
Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

vertikale Druckkraft

Ek	k_{mod} [-]	Fd [kN]	α [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	η
1452	1.00	15.46	60.0	1.73	1.50	3.63*	0.48
Sparren			90.0	1.84	1.50	1.92	0.64
Pfette							

* Wert mit $k_{c,90}$ modifiziert

Verankerung

mit 1x Sparrenpfettenanker Simpson Strong-Tie SPF 170 (außen), jeweils 4 CNA Kammnagel 4.0x60 pro Schenkel.*
*: Es wird empfohlen, die Verbindungsmittel an den äußeren Enden anzuordnen.

EK	k_{mod}	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,d}$ [kN]	$F_{x,d}$ [kN]	$R_{x,d}$ [kN]	η
1702	1.00	-2.19	4.24			0.52

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
SpLi Feld 1	*(L= 6.30 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	2.86	612	$w_{net,fin}$	13.9	l/300=	21.0	0.66*
SpLi Feld 2	*(L= 2.59 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.00	612	$w_{net,fin}$	-	l/300=	8.6	0.00*
SpRe Feld 1	*(L= 6.30 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	2.86	612	$w_{net,fin}$	13.9	l/300=	21.0	0.66*
SpRe Feld 2	*(L= 2.59 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.00	612	$w_{net,fin}$	-	l/300=	8.6	0.00*
Kehl Feld 1	*(L= 2.25 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.99	613	$w_{net,fin}$	0.2	l/300=	7.5	0.02*
Kehl Feld 2	*(L= 2.24 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.25	614	$w_{net,fin}$	0.2	l/300=	7.5	0.02*

durch Vergleichsrechnung geprüft

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte

je lfd. m (Windlasten mit $c_{pe,10}$)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN/m]	$F_{x,k,max}$ [kN/m]	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]	
Einw. *Gk*	A	-0.14	-0.14	3.66	3.66	
	B	0.14	0.14	3.66	3.66	
	C			7.64	7.64	
	D			7.64	7.64	
	E			0.14	0.14	√
	F			1.70	1.70	
Einw. *Qk.N*	A	-0.03	0.00	0.00	0.89	
	B	0.00	0.03	0.00	0.89	
	C			-0.14	2.51	
	D			-0.14	2.51	
	E			0.00	0.04	√
	F			0.00	2.81	
Einw. *Qk.S.A*	A	-0.06	-0.06	2.10	2.10	
	B	0.06	0.06	2.10	2.10	
	C			3.60	3.60	
	D			3.60	3.60	
	E			0.10	0.10	
	F			0.00	0.00	
Einw. *Qk.S.B*	A	-0.05	-0.05	1.06	1.06	
	B	0.05	0.05	2.09	2.09	
	C			1.76	1.76	
	D			3.64	3.64	
	E			0.07	0.07	
	F			0.00	0.00	
Einw. *Qk.S.C*	A	-0.05	-0.05	2.09	2.09	
	B	0.05	0.05	1.06	1.06	
	C			3.64	3.64	
	D			1.76	1.76	
	E			0.07	0.07	
	F			0.00	0.00	
Einw. *Qk.W.000*	A	1.55	1.55	0.24	0.24	
	B	1.46	1.46	-0.08	-0.08	
	C			2.45	2.45	
	D			-2.47	-2.47	
	E			-0.09	-0.09	
	F			0.00	0.00	
Einw. *Qk.W.090*	A	-2.02	-2.02	-2.44	-2.44	
	B	2.02	2.02	-2.44	-2.44	
	C			-6.58	-6.58	
	D			-6.58	-6.58	
	E			1.14	1.14	
	F			0.00	0.00	
Einw. *Qk.W.180*	A	-1.46	-1.46	-0.08	-0.08	
	B	-1.55	-1.55	0.24	0.24	
	C			-2.47	-2.47	
	D			2.45	2.45	
	E			-0.09	-0.09	
	F			0.00	0.00	
Einw. *Qk.W.270*	A	-0.88	-0.88	-1.11	-1.11	
	B	0.88	0.88	-1.11	-1.11	
	C			-2.55	-2.55	
	D			-2.55	-2.55	
	E			0.57	0.57	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN/m]	$F_{x,k,max}$ [kN/m]	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
F			0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	SpLi Feld 1	6.30	OK	0.53
Querkraft	SpLi Feld 1	6.30	OK	0.37
Biegung	Auflager C		OK	0.69
Querkraft	Auflager C		OK	0.42
Firstpunkt	Auflager E		OK	0.00
Sparrenauflager	Auflager C		OK	0.64

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
ges. Enddurchbiegung	SpRe Feld 1	2.86	OK	0.66

durch Vergleichsrechnung geprüft

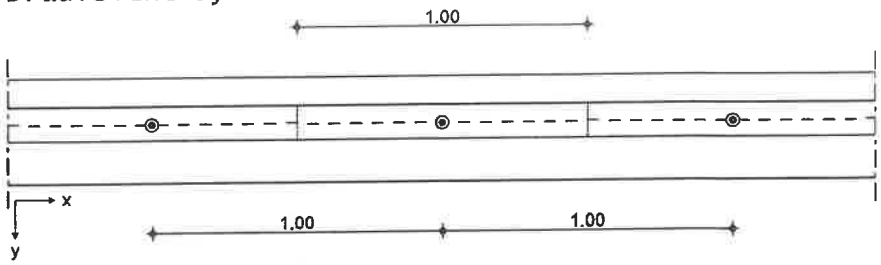
Pos. 1.03.1 Nachweis Fußpfette und Befestigung

System

Holz-Schwelle an Beton-Decke, kontinuierlich gelagert

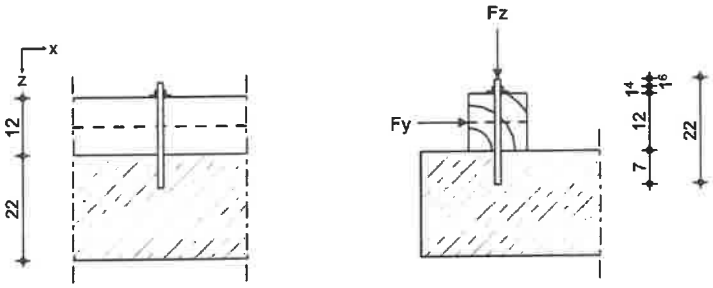
Draufsicht System

M 1:25



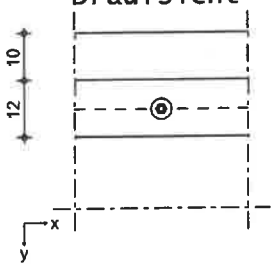
Vorderansicht Schnitt

M 1:15



Draufsicht

M 1:15



Abmessungen Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	b [cm]	h [cm]	t [cm]	NKL
Schwelle	*KVH C24*	12.0	12.0		1
Betondecke	*C 25/30*			22.0	

Betonzustand: gerissen

Bewehrung: Unbewehrter oder normal bewehrter Beton ohne Randbewehrung, keine Spaltbewehrung vorhanden

Verbindungsmittel

Würth Bolzenanker W-FAZ/S[1]	125-M12X220
Kontinuierliche Lagerung	a = 100 cm
Unterlegscheibe[2]	Typ 44/14
Exzentrizität $e_{y,Bolt}$	0 cm

1: ETA-99/0011
2: DIN EN ISO 7094

Anordnung

Bezugspunkt Betondecke	Bezugspunkt Schwelle	a_{links} [cm]	a_{rechts} [cm]
Rand	Rand	10.0	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Bezugspunkt Betondecke	Bezugspunkt Schwelle	a_{links} [cm]	a_{rechts} [cm]
Rand	Schwerpunkt	16.0	

Belastungen

Belastungen auf das System

Linienlasten

	Komm.	q_y [kN/m]	q_z [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	0.14	3.66
Einw. *Qk.N*	(a)	0.00	0.89
Einw. *Qk.S.A*	(a)	0.06	2.10
Einw. *Qk.S.B*	(a)	0.05	1.06
Einw. *Qk.S.C*	(a)	0.05	2.09
Einw. *Qk.W.000*	(a)	-1.55	0.24
Einw. *Qk.W.090*	(a)	2.02	-2.44
Einw. *Qk.W.180*	(a)	1.46	-0.08
Einw. *Qk.W.270*	(a)	0.88	-1.11

(a) aus Pos. '1.03', Lager 'A' (Seite 55)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
11	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.A
27	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.090
78	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	

ku: kurz
ku/sk: kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen je Anker

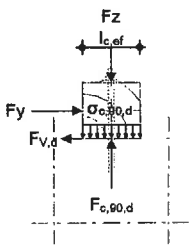
Ek	$l_{c,ef}$ [cm]	$b_{c,ef}$ [cm]	z [cm]	$F_{c,90,d}$ [kN]	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]
11	12.00	100.00		9.02	0.28	0.00
27	0.89	16.40	5.55	3.52	3.26	-0.67
78	0.87	16.40	5.57	3.41	3.17	-3.41

Grafik

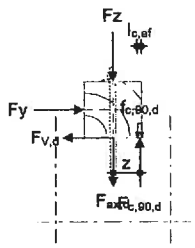
Spannungsverteilung der maßgebenden Einwirkungskombinationen

M 1:15

Ek 11

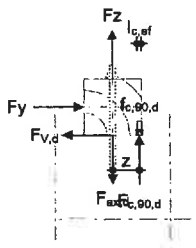


Ek 27



M 1:15

Ek 78



durch Vergleichsrechnung geprüft

Mat./Querschnitt
Material
Schwelle

nach DIN EN 1995-1-1 und DIN EN 1992-1-1

Material	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]
KVH C24	0.4	2.5	350

Betondecke

Material	f_{ck} [N/mm²]	$f_{ck,cube}$ [N/mm²]	f_{ctm} [N/mm²]	E_{cm} [N/mm²]
C 25/30	25	30	2.6	31000

Verbindungsmittel

Bolzenanker	ø [mm]	L [mm]	h_{ef} [mm]	t_{fix} [mm]	U-Scheibe
Würth W-FAZ/S 125-M12X220	12	220	70	120	Typ 44/14

Nachweise (GZT)

Verbindungsmittel Beton Zugbeanspruchung Abs. 7.2.1

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-4
Nachweise der Tragfähigkeit bei Zugbeanspruchung nach DIN EN 1992-4

Nachweis	Anker	Ek	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
Stahlversagen	1	78	3.41	26.67	0.13
Herausziehen	1	78	3.41	10.67	0.32
Betonausbruch	1	78	3.41	14.06	0.24
Betonspalten					0k

Querbeanspruchung Abs. 7.2.2

Nachweis der Tragfähigkeit bei Querbeanspruchung nach DIN EN 1992-4

Nachweis	Anker	Ek	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	η [-]
Stahlversagen	1	27	3.26	24.00	0.14
Pryout-Versagen	1	27	3.26	33.73	0.10
Betonkantenbruch	1	27	3.26	16.67	0.20

Zug- und Querbelastung Abs. 7.2.3

Anker	Ek	η_N	η_V	α	η
1	78	0.32	0.19	1.5	0.26

Abstände Beton

Mindestabstände Betondecke

	C_{cr} [mm]	C_{ucr} [mm]
erf	60	75
vorh	160	

C_{cr}: minimaler Randabstand bei gerissenem Beton
C_{ucr}: minimaler Randabstand bei ungerissenem Beton

Verbindungsmittel Holz

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Ek	k_{mod} [-]	$F_{la,d}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]	η [-]
78	1.00	3.17	10.90	3.41	7.88	0.72

durch Vergleichsrechnung geprüft

Abstände Holz

Mindestabstände Schwelle

	a_1 [mm]	a_{4t} [mm]	a_{4c} [mm]
erf	58	48	36
vorh	1000	60	-

a_1: Abstand der Verbindungsmittel in Faserrichtung des Holzes
a_{4t}: Abstand der Verbindungsmittel vom beanspruchten Rand des Holzes
a_{4c}: Abstand der Verbindungsmittel vom unbeanspruchten Rand des Holzes

Querzug

Nachweis Querzug in Holz-Schwelle

Queranschluss $h_e/h = 0.50 \leq 0.70$

unverstärkt

Ek	k_{mod} [-]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{90,Rd}$ [kN]	η [-]
27	1.00	3.26	4.77	0.68

Querdruck

Nachweis der Holzspannung infolge Kontaktpressung

Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	M_d [kNm]	A_{ef} [cm²]	$k_{c,90}$ [-]	$\sigma_{c,90,d}^{m}$ [N/mm²]	$f_{c,90,d}^{*}$ [N/mm²]	η [-]
11	0.90	9.02	0.02	1200	1.25	0.08	2.16	0.03

*: Werte mit $k_{c,90}$ modifiziert
m: mittlere Spannung der Druckzone

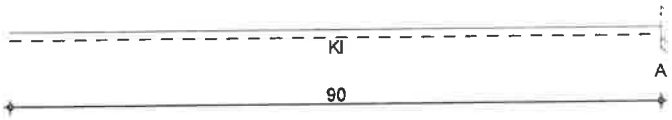
Die Festigkeitsnachweise der Druckbereiche werden beim Kräftepaarmodell mit vollplastischer Druckzone und Zuganker automatisch eingehalten.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 1.03.2 Nachweis auskragende Fußpfette

System: Holz-Kragträger

M 1:10



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
Kl	0.90	1.80	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.90	20.00	starr	starr

Material: *NH C24*

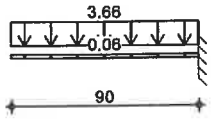
Querschnitt: b/h = 12/12 cm

Belastungen: Belastungen auf das System

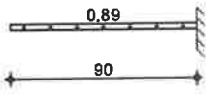
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

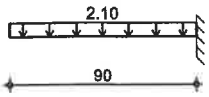
Gk



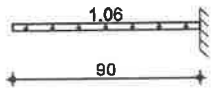
Qk.N



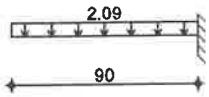
Qk.S.A



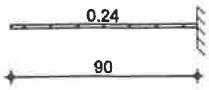
Qk.S.B



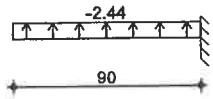
Qk.S.C



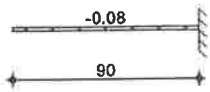
Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	Kl	Eigengew	0.00	0.90		0.06
Einw. *Qk.N*	(a) Kl		0.00	0.90		3.66
Einw. *Qk.S.A*	(a) Kl		0.00	0.90		0.89
Einw. *Qk.S.B*	(a) Kl		0.00	0.90		2.10
Einw. *Qk.S.C*	(a) Kl		0.00	0.90		1.06
Einw. *Qk.W.000*	(a) Kl		0.00	0.90		2.09
Einw. *Qk.W.090*	(a) Kl		0.00	0.90		0.24
Einw. *Qk.W.180*	(a) Kl		0.00	0.90		-2.44
Einw. *Qk.W.270*	(a) Kl		0.00	0.90		-0.08
	(a) Kl		0.00	0.90		-1.11

durch Vergleichsrechnung geprüft

(a) aus Pos. '1.03', Lager 'A' (Seite 55)

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.A
selten	144		1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+1.00*Qk.S.A
			+0.60*Qk.W.000		
quasi-ständig	146		1.00*Gk	+0.30*Qk.N	

ku: kurz

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm²]					
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm²]	[cm⁴]
12.0	12.0	144.0	1728.0

Auflagerkräfte — Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	3.35	1.51
Einw. *Qk.N*	A	0.80	0.36
Einw. *Qk.S.A*	A	1.89	0.85
Einw. *Qk.S.B*	A	0.95	0.43
Einw. *Qk.S.C*	A	1.88	0.85
Einw. *Qk.W.000*	A	0.22	0.10
Einw. *Qk.W.090*	A	-2.20	-0.99
Einw. *Qk.W.180*	A	-0.07	-0.03
Einw. *Qk.W.270*	A	-1.00	-0.45

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Kragarm links	0.90	OK	0.77
Querkraft	Kragarm links	0.71	OK	0.49
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.17

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Kragarm links	0.00	OK	0.47
gesamte Enddurchb.	Kragarm links	0.00	OK	0.46

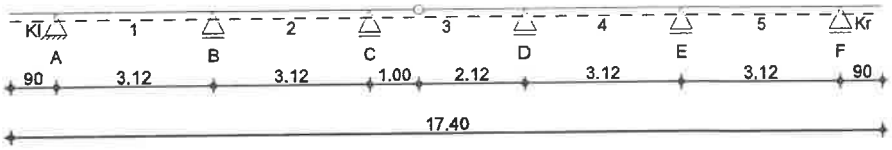
durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 1.04 Holz-Firstpfette

System

Holz-Mehrfeldträger mit Kragarmen

M 1:145



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
Kl	0.90	1.80	1
1	3.12	3.12	1
2	3.12	3.12	1
3	3.12	3.12	1
4	3.12	3.12	1
5	3.12	3.12	1
Kr	0.90	1.80	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.90	24.00	starr	frei
B	4.02	24.00	starr	frei
C	7.14	24.00	starr	frei
D	10.26	24.00	starr	frei
E	13.38	24.00	starr	frei
F	16.50	24.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
3	1.00	starr	frei

Material *NH C24*

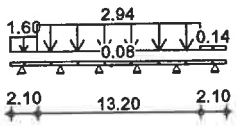
Querschnitt b/h = 12/16 cm

Belastungen Belastungen auf das System

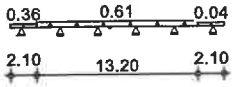
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

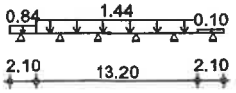
Gk ✓



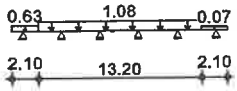
Qk.N



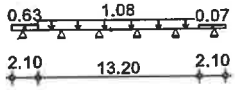
Qk.S.A ✓



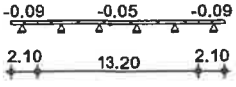
Qk.S.B



Qk.S.C

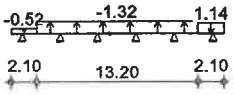


Qk.W.000

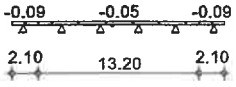


durch Vergleichsrechnung geprüft

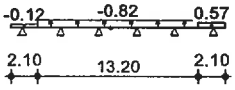
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	Kl	Eigengew	0.00	17.40		0.08
(a)	Kl		0.00	2.10		1.60
(b)	Kl		2.10	13.20		2.94
(c)	Kl		15.30	2.10		0.14
Einw. *Qk.N* (a)	Kl		0.00	2.10		0.36
(b)	Kl		2.10	13.20		0.61
(c)	Kl		15.30	2.10		0.04
Einw. *Qk.S.A* (a)	Kl		0.00	2.10		0.84
(b)	Kl		2.10	13.20		1.44
(c)	Kl		15.30	2.10		0.10
Einw. *Qk.S.B* (a)	Kl		0.00	2.10		0.63
(b)	Kl		2.10	13.20		1.08
(c)	Kl		15.30	2.10		0.07
Einw. *Qk.S.C* (a)	Kl		0.00	2.10		0.63
(b)	Kl		2.10	13.20		1.08
(c)	Kl		15.30	2.10		0.07
Einw. *Qk.W.000* (a)	Kl		0.00	2.10		-0.09
(b)	Kl		2.10	13.20		-0.05
(c)	Kl		15.30	2.10		-0.09
Einw. *Qk.W.090* (a)	Kl		0.00	2.10		-0.52
(b)	Kl		2.10	13.20		-1.31
(c)	Kl		15.30	2.10		1.14
Einw. *Qk.W.180* (a)	Kl		0.00	2.10		-0.09
(b)	Kl		2.10	13.20		-0.05
(c)	Kl		15.30	2.10		-0.09
Einw. *Qk.W.270* (a)	Kl		0.00	2.10		-0.11
(b)	Kl		2.10	13.20		-0.82
(c)	Kl		15.30	2.10		0.57

(a) aus Pos. '1.01', Lager 'E' (Seite 27)

(b) aus Pos. '1.02', Lager 'C' (Seite 39)

(c) aus Pos. '1.03', Lager 'E' (Seite 55)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
4	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,1,3,5)	+1.50*Qk.S.A
16	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2,4,Kr)	+1.50*Qk.S.A
24	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,3,5)	+1.50*Qk.S.A
32	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,3,4,Kr)	+1.50*Qk.S.A
40	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,4,5)	+1.50*Qk.S.A
56	ku/sk	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,3,5,Kr)	+1.50*Qk.S.A

durch Vergleichsrechnung geprüft

		Ek KLED Σ (γ*ψ*EW)		
		+0.90*Qk.W.090		
	60	ku/sk 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,4,Kr)	+0.75*Qk.S.A
		+1.50*Qk.W.090		
	68	ku/sk 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,3,5,Kr)	+0.75*Qk.S.A
		+1.50*Qk.W.090		
	69	ku 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,1,5)	+1.50*Qk.S.A
	79	ku/sk 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2,3,5,Kr)	+0.75*Qk.S.A
		+1.50*Qk.W.090		
selten	1031	1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1,3,5)	+1.00*Qk.S.A
	1037	1.00*Gk	+1.00*Qk.N (Kl,2,4,Kr)	+0.50*Qk.S.A
quasi-ständig	1033	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (Kl,2,4,Kr)	
	1034	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1,3,5)	
st./vor. Auflagerkr.	1061	ku 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,1,3,5)	+1.50*Qk.S.A
	1062	ku 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,3,5)	+1.50*Qk.S.A
	1063	ku 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,4,5)	+1.50*Qk.S.A
	1064	ku 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2,4,Kr)	+1.50*Qk.S.A
	1065	ku 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,3,4,Kr)	+1.50*Qk.S.A
	1085	ku/sk 1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,3,5,Kr)	+0.75*Qk.S.A
		+1.50*Qk.W.090		
	1091	ku/sk 1.00*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,4)	+1.50*Qk.W.000
	1092	ku/sk 1.00*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,5)	+1.50*Qk.W.090
	1093	ku/sk 1.00*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,3,5)	+1.50*Qk.W.090
	1094	ku/sk 1.00*Gk	+1.05*Qk.N (1,3,Kr)	+1.50*Qk.W.090
	1095	ku/sk 1.00*Gk	+1.05*Qk.N (1,4,Kr)	+1.50*Qk.W.090
	1096	ku/sk 1.00*Gk	+1.05*Qk.N (2,4,Kr)	+1.50*Qk.W.090

ku: kurz
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
				[N/mm²]		
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
12.0	16.0	192.0	4096.0

durch Vergleichsrechnung geprüft

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.90 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.90	4	0.90	-1.58	3.09	16.62	0.19*
Feld 1	*(L = 3.12 m, k_{crit} = 1.00)*						
	3.12	16	0.90	-5.76	11.24	16.62	0.68*
Feld 2	*(L = 3.12 m, k_{crit} = 1.00)*						
	3.12	24	0.90	-8.02	15.66	16.62	0.94*
Feld 3	*(L = 3.12 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	24	0.90	-8.02	15.66	16.62	0.94*
Feld 4	*(L = 3.12 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	32	0.90	-6.33	12.36	16.62	0.74*
Feld 5	*(L = 3.12 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	40	0.90	-5.85	11.43	16.62	0.69*
Kragarm rechts	*(L = 0.90 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	79	1.00	-0.86	1.68	18.46	0.09*

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.62	69	0.90	-2.42	0.38	2.77	0.14*
Feld 1	0.28	4	0.90	5.62	0.88	2.77	0.32
	2.84	16	0.90	-9.50	1.48	2.77	0.54*
Feld 2	0.28	16	0.90	8.39	1.31	2.77	0.47
	2.84	24	0.90	-9.72	1.52	2.77	0.55*
Feld 3	0.28	24	0.90	9.53	1.49	2.77	0.54*
	2.84	32	0.90	-8.35	1.30	2.77	0.47
Feld 4	0.28	32	0.90	9.10	1.42	2.77	0.51*
	2.84	40	0.90	-8.87	1.39	2.77	0.50
Feld 5	0.28	40	0.90	9.14	1.43	2.77	0.52*
	2.84	56	1.00	-3.17	0.50	3.08	0.16
Kragarm rechts	0.28	60	1.00	1.32	0.21	3.08	0.07*

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Kragarm links	0.90	1.80
Feld 1	3.12	3.12
Feld 2	3.12	3.12
Feld 3	3.12	3.12
Feld 4	3.12	3.12
Feld 5	3.12	3.12
Kragarm rechts	0.90	1.80

Auflagerpressung
Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f^*_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	4	0.90	10.23	360.0	1.00	0.28	1.73	0.16
Auflager B	16	0.90	21.74	360.0	1.00	0.60	1.73	0.35
Auflager C	24	0.90	23.10	360.0	1.00	0.64	1.73	0.37
Auflager D	32	0.90	21.29	360.0	1.00	0.59	1.73	0.34
Auflager E	40	0.90	21.86	360.0	1.00	0.61	1.73	0.35

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f^*_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager F	68	1.00	5.56	360.0	1.00	0.15	1.92	0.08

f^*_{c90d}: $k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 3.12 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.48	1031	w_{inst}	5.2	l/300=	10.4	0.50
	1.48	1034	$w_{net,fin}$	5.3	l/300=	10.4	0.51
Feld 2	*(L= 3.12 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.47	1037	w_{inst}	1.7	l/300=	10.4	0.17
	1.47	1033	$w_{net,fin}$	1.2	l/300=	10.4	0.12
Feld 3	*(L= 3.12 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.00	1031	w_{inst}	8.4	l/300=	10.4	0.81
	1.00	1034	$w_{net,fin}$	8.4	l/300=	10.4	0.81
Feld 4	*(L= 3.12 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.56	1037	w_{inst}	2.6	l/300=	10.4	0.25
	1.56	1033	$w_{net,fin}$	2.5	l/300=	10.4	0.24
Feld 5	*(L= 3.12 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.66	1031	w_{inst}	4.1	l/300=	10.4	0.39
	1.66	1034	$w_{net,fin}$	4.1	l/300=	10.4	0.40

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	4.37	4.37
	B	9.33	9.33
	C	9.98	9.98
	D	9.21	9.21
	E	9.49	9.49
	F	1.43	1.43
Einw. *Qk.N*	A	-0.13	1.04
	B	-0.45	2.34
	C	-0.34	2.36
	D	-0.29	2.15
	E	-0.23	2.15
	F	-0.11	0.39
Einw. *Qk.S.A*	A	2.16	2.16
	B	4.46	4.46
	C	4.76	4.76
	D	4.40	4.40
	E	4.53	4.53
	F	0.66	0.66
Einw. *Qk.S.B*	A	1.62	1.62
	B	3.34	3.34
	C	3.57	3.57
	D	3.30	3.30
	E	3.39	3.39
	F	0.50	0.50
Einw. *Qk.S.C*	A	1.62	1.62
	B	3.34	3.34

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	C	3.57	3.57
	D	3.30	3.30
	E	3.39	3.39
	F	0.50	0.50
Einw. *Qk.w.000*	A	-0.19	-0.19
	B	-0.15	-0.15
	C	-0.15	-0.15
	D	-0.14	-0.14
	E	-0.16	-0.16
	F	-0.19	-0.19
Einw. *Qk.w.090*	A	-1.49	-1.49
	B	-4.04	-4.04
	C	-4.34	-4.34
	D	-4.06	-4.06
	E	-3.95	-3.95
	F	1.82	1.82
Einw. *Qk.w.180*	A	-0.19	-0.19
	B	-0.15	-0.15
	C	-0.15	-0.15
	D	-0.14	-0.14
	E	-0.16	-0.16
	F	-0.19	-0.19
Einw. *Qk.w.270*	A	-0.51	-0.51
	B	-2.50	-2.50
	C	-2.72	-2.72
	D	-2.53	-2.53
	E	-2.49	-2.49
	F	0.86	0.86

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	2.01	1096	10.23	1061
B	2.79	1093	21.74	1064
C	3.11	1095	23.10	1062
D	2.82	1092	21.29	1065
E	3.32	1094	21.86	1063
F	1.02	1091	5.56	1085

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 3	0.00	OK	0.94
Querkraft	Feld 2	2.84	OK	0.55
Auflagerpressung	Auflager C		OK	0.37

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 3	1.00	OK	0.81
gesamte Enddurchb.	Feld 3	1.00	OK	0.81

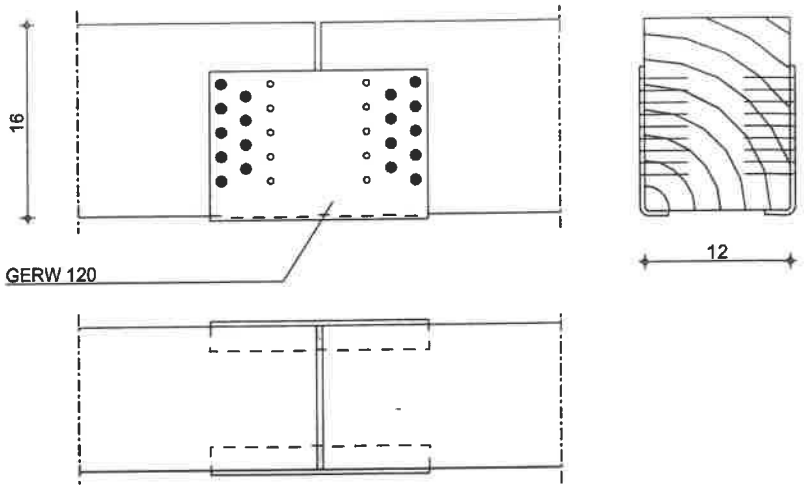
durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 1.04.1 Gerbergelenk

Geometrie

M 1:6

Bemessung einer Gerberverbindung mit Stahlblechformteilen



Mat./Querschnitt

Material	Querschnitt [cm]
NH C24	12.0/16.0

√

Nutzungsklasse 1 nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Gerberverbinder: Gerberverbinder Simpson Strong Tie *CNA Kammnägel 4.0x40mm* — GERW 120 *(TEILAUSNAGELUNG)*

Belastungen: Belastungen für den Anschluss √

Schnittgrößen

		Komm.	V_z [kN]
Einw. *Ed.1*	(a)	G0	1.94
Einw. *Ed.2*	(a)	G0	2.61
Einw. *Ed.3*	(a)	G0	1.69
Einw. *Ed.4*	(a)	G0	3.45
Einw. *Ed.5*	(a)	G0	2.21
Einw. *Ed.6*	(a)	G0	4.58
Einw. *Ed.7*	(a)	G0	0.51
Einw. *Ed.8*	(a)	G0	4.56

(a) aus Pos. '1.04', Ort 'G0' (Seite 63)

Kombinationen: Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 √
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
6	ku	1.00*Ed.6
7	ku/sk	1.00*Ed.7

ku: kurz
ku/sk: kurz/sehr kurz

durch Vergleichsrechnung geprüft

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Gerberverbinder	OK	0.64
Querzug	OK	0.25

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 1.05 Holz-Firststütze

System Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
1.65	*NH C24*	12/12

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk* Eigengew	0.00	1.65		0.06

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

Komm.		a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	1.65	9.33	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)	1.65	2.34	0.0	0.0
Einw. *Qk.S.A*	(a)	1.65	4.46	0.0	0.0
Einw. *Qk.S.B*	(a)	1.65	3.34	0.0	0.0
Einw. *Qk.S.C*	(a)	1.65	3.34	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.000*	(a)	1.65	-0.15	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.090*	(a)	1.65	-4.04	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.180*	(a)	1.65	-0.15	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.270*	(a)	1.65	-2.50	0.0	0.0

(a) aus Pos. '1.04', Lager 'B' (Seite 67) ✓

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	11	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S.A

ku: kurz

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung Abs. 6.1 Nachweis der Biegetragfähigkeit

durch Vergleichsrechnung geprüft

	x	Ek	k_{mod}	N_d M_{yd} M_{zd}	$\sigma_{0,d}$ $\sigma_{my,d}$ $\sigma_{mz,d}$	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ $f_{mz,d}$	η
	[m]		[-]	[kN, kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
(L = 1.65 m)							
	0.00	11	0.90	-21.87	1.52	14.54	
				0.00	0.00	16.62	
				0.00	0.00	16.62	0.13

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
1.65	1.65	1.65	1.65

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	9.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.N*	A	2.34	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S.A*	A	4.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S.B*	A	3.34	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.S.C*	A	3.34	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.000*	A	-0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.090*	A	-4.04	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.180*	A	-0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. *Qk.W.270*	A	-2.50	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.13

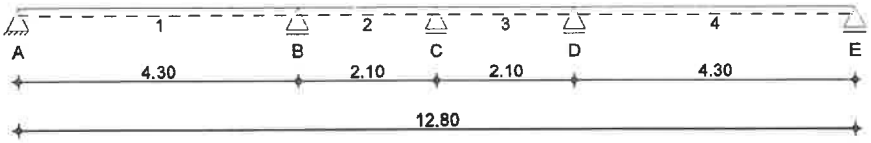
durch Vergleichsrechnung geprüft

Dachgeschoss

Pos. 2.01 Holz-Kehlbalkenlage

System Holz-Mehrfeldträger

M 1:110



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	4.30	4.30	1
2	2.10	2.10	1
3	2.10	2.10	1
4	4.30	4.30	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	4.30	20.00	starr	frei
C	6.40	20.00	starr	frei
D	8.50	20.00	starr	frei
E	12.80	20.00	starr	frei

Material *NH C24*

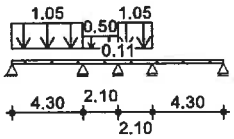
Querschnitt / Balkenabstand b/h = 8/24 cm; a = 0.75 m √

Belastungen Belastungen auf das System

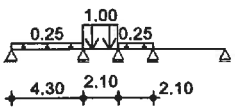
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

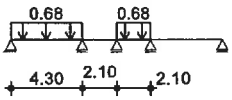
Gk



Qk.N √



Qk.S



Flächenlasten in z-Richtung Gleichflächenlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	12.80		0.11
		2		0.00	2.10		0.50
		1		0.00	4.30		1.05
		3		0.00	2.10		1.05
Einw. *Qk.N*		2		0.00	2.10		1.00
		1		0.00	4.30		0.25
		3		0.00	2.10		0.25
Einw. *Qk.S*	(a)	1		0.00	4.30		0.68
	(a)	3		0.00	2.10		0.68

durch Vergleichsrechnung geprüft

(a) aus Pos. '0.03' Schnee, Dach, pL, Qk.S

0.680 = 0.68 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk		
	3	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,3)	+1.50*Qk.S
	9	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (2,1)	+1.50*Qk.S
	12	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1)	+1.50*Qk.S
	15	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (2,3)	+1.50*Qk.S
	34	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)	
selten	42		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1,3)	+1.00*Qk.S
quasi-ständig	44		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1,3)	

st: ständig
ku: kurz
mi: mittel

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
				[N/mm²]		
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
8.0	24.0	192.0	9216.0

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 4.30 m, k_{crit} = 0.91)*						
	4.30	9	0.90	-3.59	4.67	16.62	0.31*
Feld 2	*(L = 2.10 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	9	0.90	-3.59	4.67	16.62	0.28*
Feld 3	*(L = 2.10 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.87	3	0.90	1.05	1.36	16.62	0.08*
Feld 4	*(L = 4.30 m, k_{crit} = 0.91)*						
	0.00	3	0.90	-0.60	0.78	16.62	0.05*

Querkraft Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	T_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.31	3	0.90	3.13	0.49	2.77	0.18
	3.96	9	0.90	-4.70	0.73	2.77	0.26*
Feld 2	0.34	9	0.90	2.76	0.43	2.77	0.16*
	1.76	12	0.90	1.36	0.21	2.77	0.08
Feld 3	0.34	15	0.90	1.26	0.20	2.77	0.07
	1.76	3	0.90	-1.92	0.30	2.77	0.11*
Feld 4	0.34	1	0.60	0.29	0.05	1.85	0.02*

durch Vergleichsrechnung geprüft

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
3.99	1	0.60	-0.11	0.02	1.85	0.01

Stabilität
Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	4.30	4.30
Feld 2	2.10	2.10
Feld 3	2.10	2.10
Feld 4	4.30	4.30

Auflagerpressung
Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f^*_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3	0.90	3.78	184.0	1.00	0.21	1.73	0.12
Auflager B	9	0.90	8.65	208.0	1.00	0.42	1.73	0.24
Auflager C	34	0.80	2.42	208.0	1.00	0.12	1.54	0.08
Auflager D	3	0.90	3.02	208.0	1.00	0.15	1.73	0.08
Auflager E	1	0.60	0.14	184.0	1.00	0.01	1.15	0.01

f^*_{c90d}: $k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 4.30 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.96	42	w_{inst}	3.9	l/300=	14.3	0.27
	1.95	44	$w_{net,fin}$	3.7	l/300=	14.3	0.26
Feld 2	*(L= 2.10 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.80	42	w_{inst}	-0.5	l/300=	-7.0	0.08
	0.80	44	$w_{net,fin}$	-0.5	l/300=	-7.0	0.07
Feld 3	*(L= 2.10 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	0.99	42	w_{inst}	0.3	l/300=	7.0	0.04
	0.96	44	$w_{net,fin}$	0.3	l/300=	7.0	0.04
Feld 4	*(L= 4.30 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.24	42	w_{inst}	-0.2	l/300=	-14.3	0.01
	0.72	44	$w_{net,fin}$	-0.1	l/300=	-14.3	0.01

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	2.04	2.04
	B	4.53	4.53
	C	0.66	0.66
	D	1.77	1.77
	E	0.14	0.14
Einw. *Qk.N*	A	-0.03	0.45
	B	-0.04	1.90
	C	-0.30	1.55
	D	-0.15	0.32
	E	-0.01	0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. *Qk.S*	A	1.21	1.21
	B	2.28	2.28
	C	0.02	0.02
	D	0.87	0.87
	E	-0.03	-0.03

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.31
Querkraft	Feld 1	3.96	OK	0.26
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.24

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

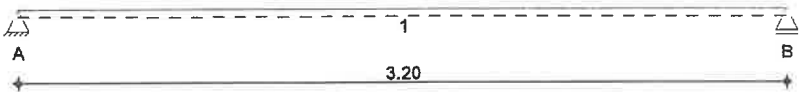
Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.96	OK	0.27
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.95	OK	0.26

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 2.02 Holz-Kehlbalkenlage

System Holz-Einfeldträger

M 1:30



√

Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	3.20	3.20	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	3.20	20.00	starr	frei

Material *NH C24*

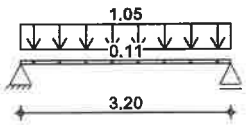
Querschnitt / Balkenabstand b/h = 8/24 cm; a = 0.75 m

Belastungen Belastungen auf das System

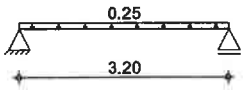
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

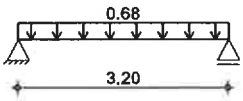
Gk



Qk.N



Qk.S



√

Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	3.20		0.11
		1		0.00	3.20		1.05
Einw. *Qk.N*		1		0.00	3.20		0.25
Einw. *Qk.S*	(a)	1		0.00	3.20		0.68

(a) aus Pos. '0.03' Schnee, Dach, pL, Qk.S

0.680 = 0.68 kN/m²

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	3	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S
selten	12		1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+1.00*Qk.S
quasi-ständig	14		1.00*Gk	+0.30*Qk.N	

ku: kurz

Mat./Querschnitt nach DIN EN 1995-1-1

durch Vergleichsrechnung geprüft

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k} [N/mm²]	f_{vk}	E_{0mean}
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
8.0	24.0	192.0	9216.0

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.20 m, k_{crit} = 1.00)*						
	1.60	3	0.90	2.73	3.56	16.62	0.21*

Querkraft Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.31	3	0.90	2.76	0.43	2.77	0.16*
	2.89	3	0.90	-2.76	0.43	2.77	0.16

Stabilität Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.20	3.20

Auflagerpressung Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f^*_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3	0.90	3.41	184.0	1.00	0.19	1.73	0.11
Auflager B	3	0.90	3.41	184.0	1.00	0.19	1.73	0.11

f^*_{c90d}: $k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 3.20 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)*						
	1.60	12	w_{inst}	2.0	l/300=	10.7	0.19
	1.60	14	$w_{net,fin}$	2.0	l/300=	10.7	0.19

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	1.85
	B	1.85
Einw. *Qk.N*	A	0.40
	B	0.40
Einw. *Qk.S*	A	1.09
	B	1.09

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.60	OK	0.21
Querkraft	Feld 1	0.31	OK	0.16
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.11

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.60	OK	0.19
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.60	OK	0.19

Detailnachweis

Name	Ort	Detail
A	Lager A	Balkenschuh/Balkenträger

durch Vergleichsrechnung geprüft

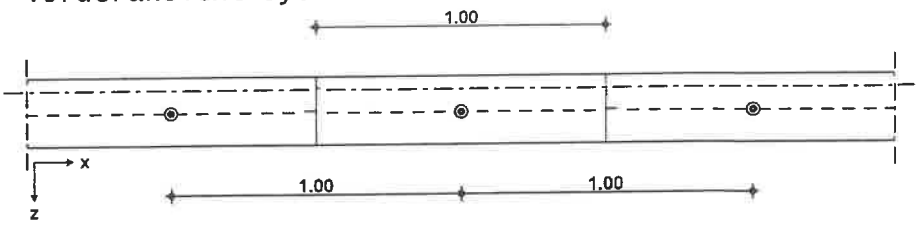
Pos. 2.02.1 Nachweis Streichbalken

System

Holz-Streichbalken an Beton-Decke, kontinuierlich gelagert

Vorderansicht System

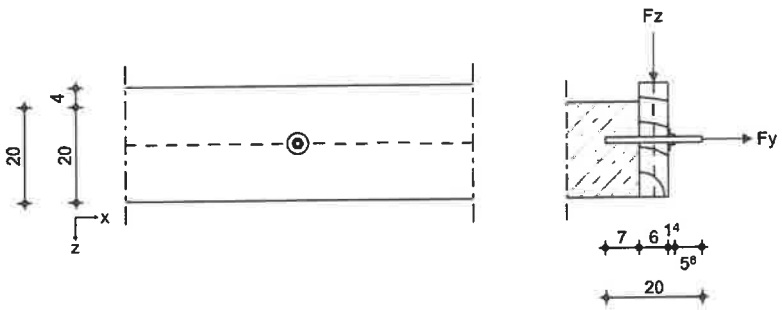
M 1:25



Vorderansicht

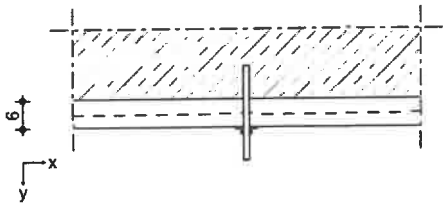
Schnitt

M 1:15



Draufsicht

M 1:15



Abmessungen Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	b [cm]	h [cm]	t [cm]	NKL
Streichbalken	*NH C24*	6.0	24.0		1
Betondecke	*C 25/30*			20.0	

Betonzustand: gerissen

Bewehrung: Unbewehrter oder normal bewehrter Beton ohne Randbewehrung
keine Spaltbewehrung vorhanden

Verbindungsmittel

Würth Bolzenanker W-FAZ/S[1]	105-125-M12X200
Kontinuierliche Lagerung	a = 100 cm
Unterlegscheibe[2]	Typ 44/14
Exzentrizität $e_{z,Bolt}$	0 cm

1: ETA-99/0011
2: DIN EN ISO 7094

Anordnung

Bezugspunkt Betondecke	Bezugspunkt Streichbalken	a_{oben} [cm]	a_{unten} [cm]
Rand	Rand	-4.0	0.0
Rand	Schwerpunkt	8.0	12.0

durch Vergleichsrechnung geprüft

Belastungen — Belastungen auf das System

Linienlasten

		Komm.	q_y [kN/m]	q_z [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)		0.00	1.85
Einw. *Qk.N*	(a)		0.00	0.40
Einw. *Qk.S*	(a)		0.00	1.09

(a) aus Pos. '2.02', Lager 'A' (Seite 79)

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S

ku: kurz

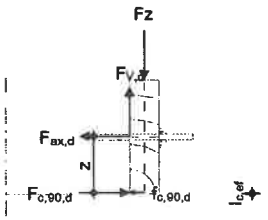
Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen je Anker

Ek	$l_{c,ef}$ [cm]	$b_{c,ef}$ [cm]	z [cm]	$F_{c,90,d}$ [kN]	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]
5	0.19	28.40	11.91	1.15	4.55	-1.15

Grafik — Spannungsverteilung der maßgebenden Einwirkungskombinationen

Ek 5

M 1:15



Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1 und DIN EN 1992-1-1

Material Streichbalken

Material	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]
NH C24	0.4	2.5	350

Betondecke

Material	f_{ck} [N/mm²]	$f_{ck,cube}$ [N/mm²]	f_{ctm} [N/mm²]	E_{cm} [N/mm²]
C 25/30	25	30	2.6	31000

Verbindungsmittel

Bolzenanker	ø [mm]	L [mm]	h_{ef} [mm]	t_{fix} [mm]	U-Scheibe
Würth W-FAZ/S 105-125-M12X200	12	200	70	60	Typ 44/14

Nachweise (GZT)

Verbindungsmittel Beton Zugbeanspruchung Abs. 7.2.1 — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-4
Nachweise der Tragfähigkeit bei Zugbeanspruchung nach DIN EN 1992-4

durch Vergleichsrechnung geprüft

Nachweis	Anker	Ek	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
Stahlversagen	1	5	1.15	26.67	0.04
Herausziehen	1	5	1.15	10.67	0.11
Betonausbruch	1	5	1.15	11.42	0.10
Betonspalten	1	5	1.15	13.34	0.09

Querbeanspruchung Abs. 7.2.2

Nachweis der Tragfähigkeit bei Querbeanspruchung nach DIN EN 1992-4

Nachweis	Anker	Ek	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	η [-]
Stahlversagen	1	5	4.55	24.00	0.19
Pryout-Versagen	1	5	4.55	27.42	0.17
Betonkantenbruch	1	5	4.55	6.84	0.67

Zug- und Querbelastung Abs. 7.2.3

Anker	Ek	η_N	η_V	α	η
1	5	0.11	0.67	1.5	0.58

Abstände Beton

Mindestabstände Betondecke

	C_{cr} [mm]	C_{ucr} [mm]
erf	60	75
vorh	80	

C_{cr}: minimaler Randabstand bei gerissenem Beton
C_{ucr}: minimaler Randabstand bei ungerissenem Beton

Verbindungsmittel Holz

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Ek	k_{mod} [-]	$F_{la,d}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]	η [-]
5	0.90	4.55	7.11	1.15	7.10	0.80

Abstände Holz

Mindestabstände Streichbalken

	a_1 [mm]	a_{4t} [mm]	a_{4c} [mm]
erf	58	48	36
vorh	1000	120	120

a_1: Abstand der Verbindungsmittel in Faserrichtung des Holzes
a_{4t}: Abstand der Verbindungsmittel vom beanspruchten Rand des Holzes
a_{4c}: Abstand der Verbindungsmittel vom unbeanspruchten Rand des Holzes

Querzug

Nachweis Querzug im Holz-Streichbalken

Queranschluss $h_e/h = 0.50 \leq 0.70$

unverstärkt

Ek	k_{mod} [-]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{90,Rd}$ [kN]	η [-]
5	0.90	4.55	6.46	0.70

Querdruck

Nachweis der Holzspannung infolge Kontaktpressung

Die Festigkeitsnachweise der Druckbereiche werden beim Kräftepaarmodell mit vollplastischer Druckzone und Zuganker automatisch eingehalten.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

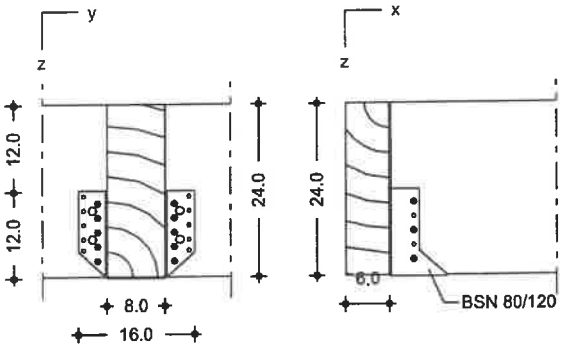
Nachweis	Bauteil		η [-]
Zugbeanspruchung	Betondecke	OK	0.11
Querbeanspruchung	Betondecke	OK	0.67
Zug- und Querbelastung	Betondecke	OK	0.58
Verbindungsmittel	Streichbalken	OK	0.80
Querzug	Streichbalken	OK	0.70

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 2.02.2 Nachweis Balkenschuh

Geometrie — Balkenschuhnachweis

Grafik
M 1:10



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Querschnitt [cm]
Hauptträger	*NH C24*	6.0/24.0
Nebenträger	*NH C24*	8.0/24.0

Nutzungsklasse 1

Verbindungsmittel

Balkenschuh Simpson Strong Tie	**BSN 80/120mm**
CNA Kammnägel, Teilausnagelung	**(10+6)x 4.0x40mm**
(Europäische Technische Zulassung ETA-06/0270)	

Belastungen — Belastungen für den Anschluss

- Für die Wirkungslinie der Kraft F_y wird angenommen, dass sie an der Oberkante des Balkenschuhs angreift.

Auflagerlasten

		Komm.	F_z [kN]
Einw. *Ed.1*	(a)	A	1.39
Einw. *Ed.2*	(a)	A	1.88
Einw. *Ed.3*	(a)	A	1.84
Einw. *Ed.4*	(a)	A	2.33
Einw. *Ed.5*	(a)	A	2.45
Einw. *Ed.6*	(a)	A	3.41

(a) aus Pos. '2.02', Ort 'A' (Seite 78)

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	6	ku	1.00*Ed.6

ku: kurz

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Balkenschuh	OK	0.53
Querzug	OK	0.44

durch Vergleichsrechnung geprüft

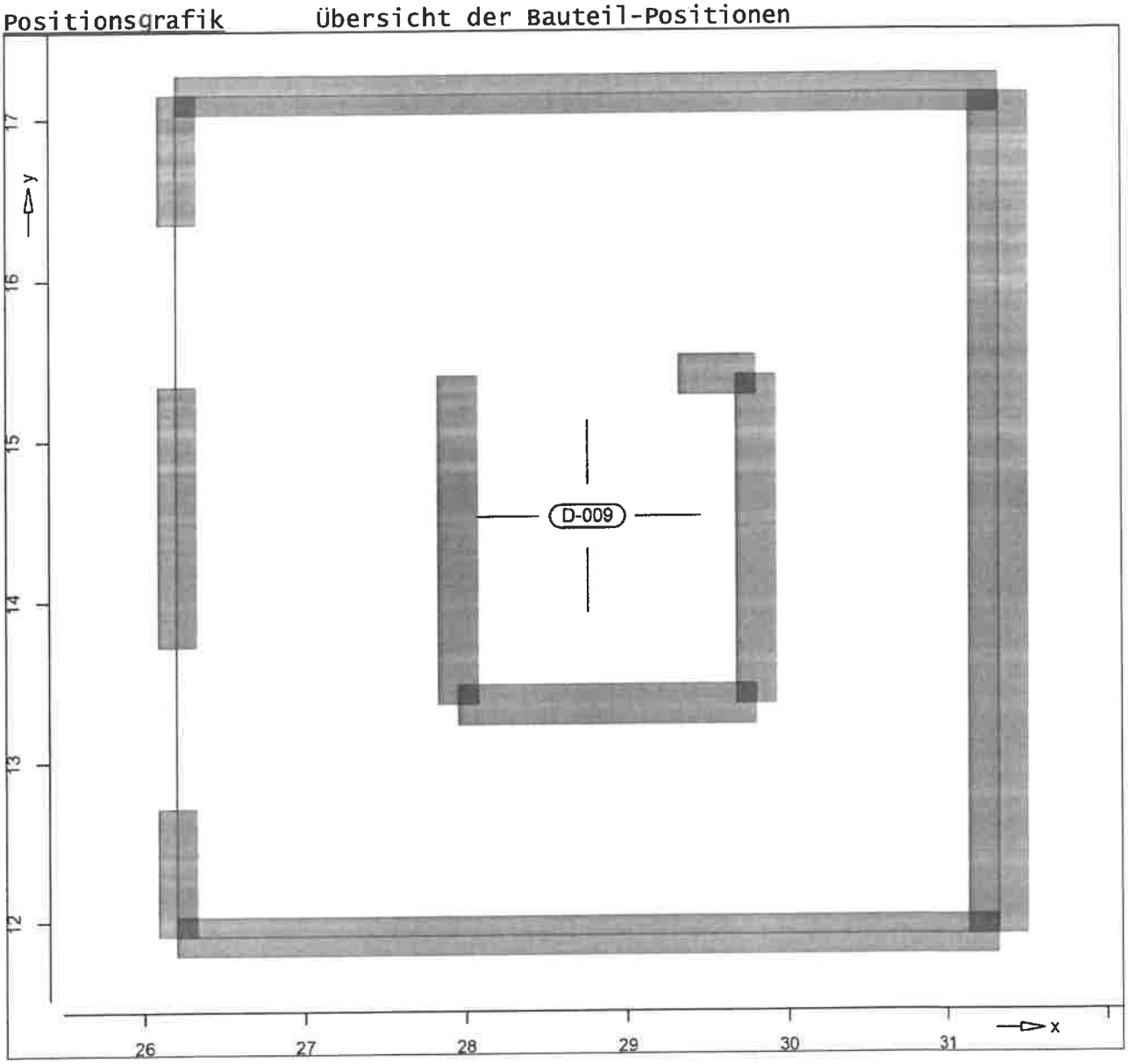
Pos. 2.03 Stb-Decke

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten — Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
D-009	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA	B 500SA	20.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

durch Vergleichsrechnung geprüft

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

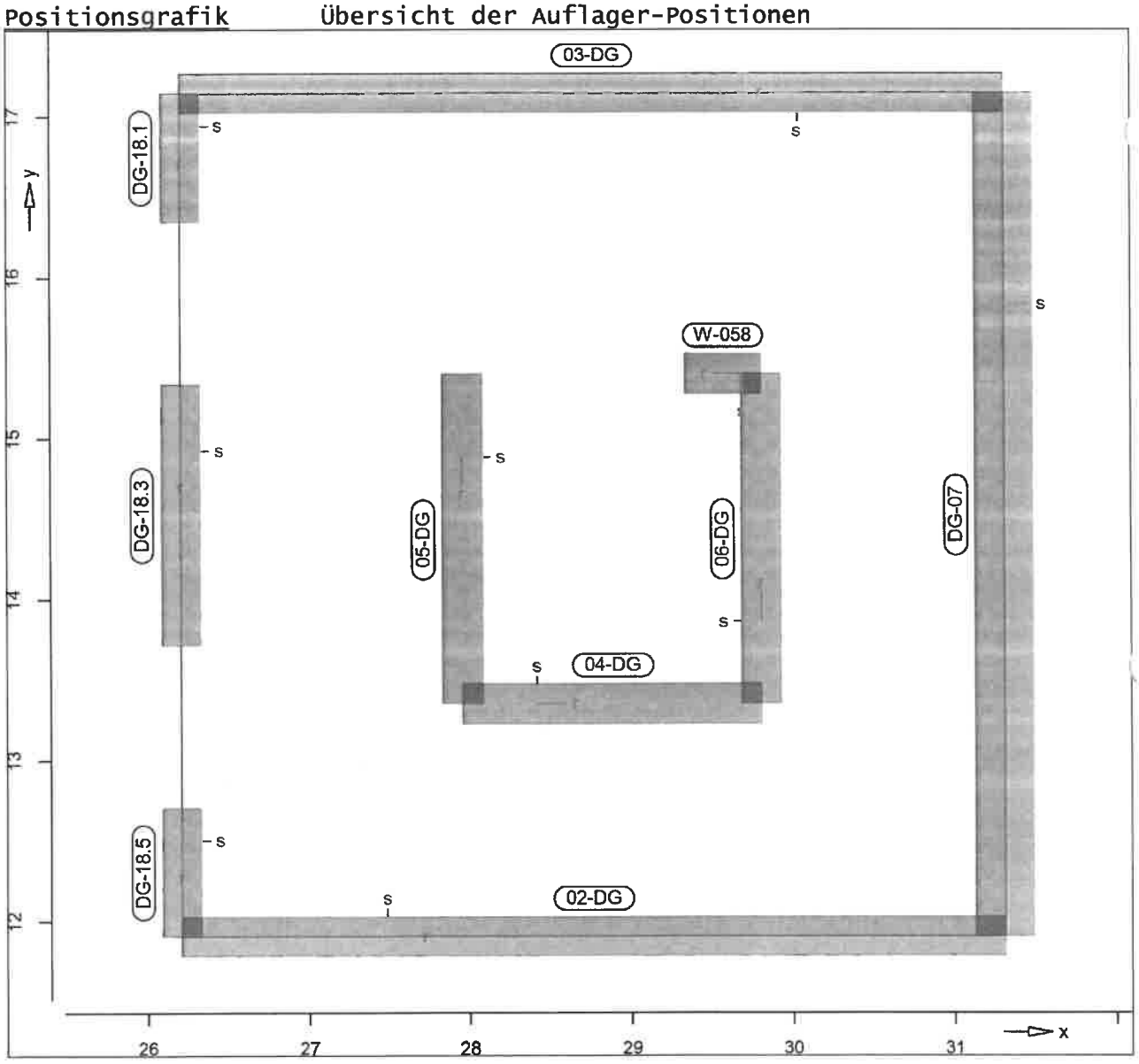
Position	Seite	Kl	Kommentar
D-009	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
D-009	31.31	17.15
	26.21	17.15
	26.21	11.91
	31.31	11.91

Auflager Auflager-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Auflager-Positionen



√

durch Vergleichsrechnung geprüft

Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
02-DG, 03-DG	3.00	5.10	C 25/30 Q B 500MA	24.0
04-DG	3.00	1.85	C 25/30 Q B 500MA	25.0
05-DG, 06-DG	3.00	2.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
DG-18.1	3.00	0.80	C 25/30 Q B 500MA	24.0
DG-18.3	3.00	1.62	C 25/30 Q B 500MA	24.0
DG-18.5	3.00	0.80	C 25/30 Q B 500MA	24.0
W-058	3.00	0.47	C 25/30 Q B 500MA	25.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
DG-07	2.98	5.24	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
02-DG, 03-DG	frei	frei	+/-	2480000
04-DG, 05-DG, 06-DG	frei	frei	+/-	2583333
DG-07	frei	frei	+/-	186174
DG-18.1, DG-18.3, DG-18.5	frei	frei	+/-	2480000
W-058	frei	frei	+/-	2583333

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
02-DG	26.21	11.91
	31.31	11.91
03-DG	31.31	17.15
	26.21	17.15
04-DG	27.96	13.35
	29.81	13.35
05-DG	27.96	15.40
	27.96	13.35
06-DG	29.81	13.35
	29.81	15.40
DG-07	31.31	17.15
	31.31	11.91
DG-18.1	26.21	17.15
	26.21	16.35
DG-18.3	26.21	15.34
	26.21	13.72
DG-18.5	26.21	12.71
	26.21	11.91
W-058	29.81	15.40
	29.33	15.40

durch Vergleichsrechnung geprüft

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
02-DG, 03-DG, 04-DG, 05-DG, 06-DG, D-009, DG-18.1, DG-18.3, DG-18.5, W-058	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
02-DG, 03-DG, 04-DG, 05-DG, 06-DG, D-009, DG-18.1, DG-18.3, DG-18.5, W-058	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
D-009	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
DG-07	Z-17.1-844-I 2 DM	5.50	1520	1.60
		0.45	608	

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
D-009	20.0	26.74	5.35

Wandlager

Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
02-DG, 03-DG	24.0	300.0	15.31	3.67
04-DG	25.0	300.0	5.55	1.39
05-DG, 06-DG	25.0	300.0	6.15	1.54
DG-18.1	24.0	300.0	2.40	0.58
DG-18.3	24.0	300.0	4.86	1.17
DG-18.5	24.0	300.0	2.40	0.58
W-058	25.0	300.0	1.42	0.36

Mauerwerk

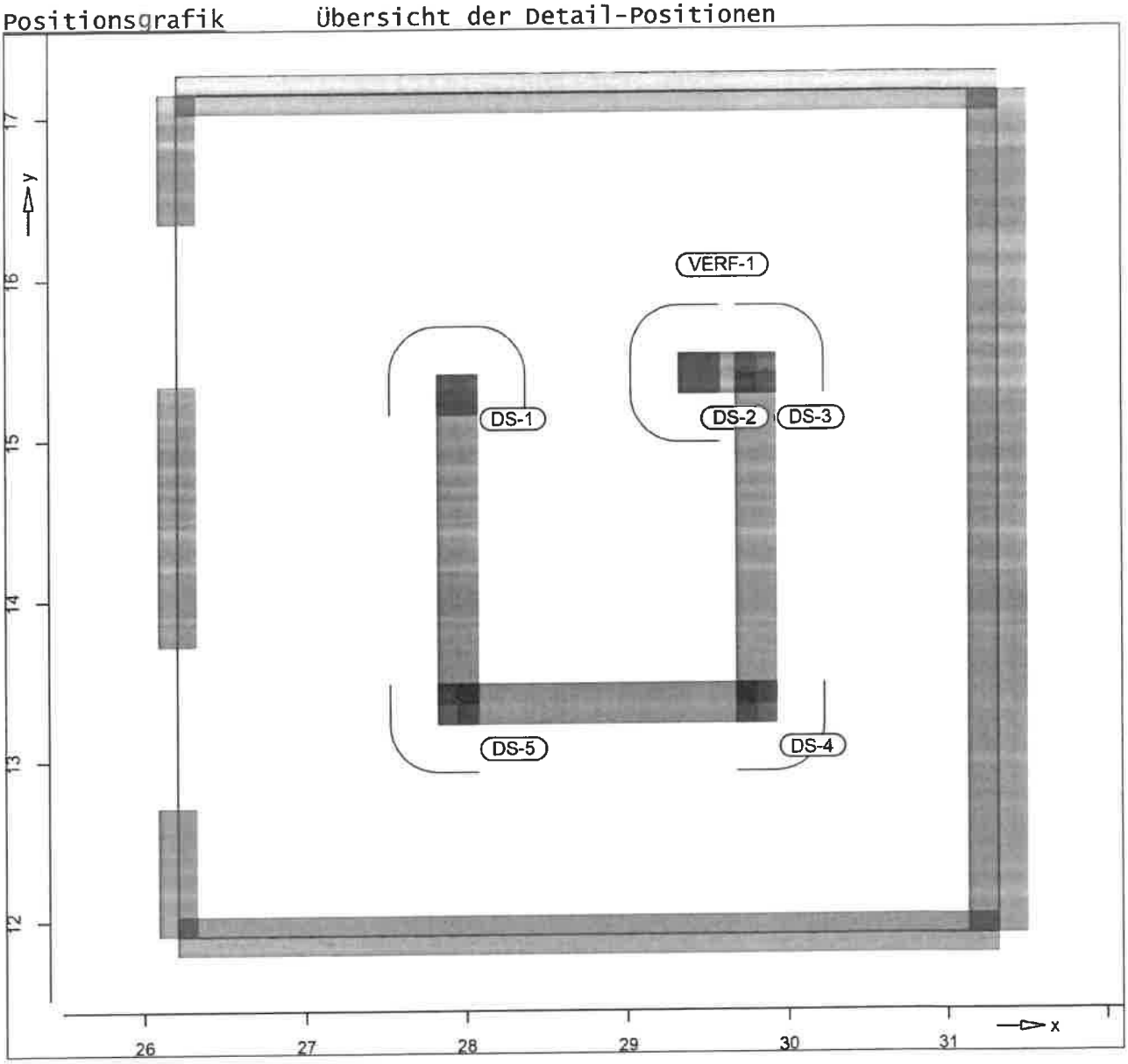
Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
DG-07	36.5	298.0	15.62	5.70

durch Vergleichsrechnung geprüft

Detailplan — Detailplan

Details — Detail-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Detail-Positionen



Verf.nachw.bereiche

Position	zul.f_∞ [cm]	zul.f_∞-f_0 [cm]
VERF-1	0.7	0.3

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
VERF-1	26.21	17.15
	31.31	17.15
	31.31	11.91
	26.21	11.91

Durchstanzstellen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	Lel von	MinBew	Rundsch	beta
DS-1	unten	ja	nein	1.35
DS-2	unten	ja	nein	1.35
DS-3	unten	ja	nein	1.20
DS-4	unten	ja	nein	1.20
DS-5	unten	ja	nein	1.20

unten: Lasteinleitung erfolgt von unten
MinBew: Mindestbewehrung nach NCI Zu 9.4.3(2)?
Rundsch: Rundschnitt am Rand erweitern?

Geometrie

Geometrie der Lasteinleitungsfläche

Position	Typ	Winkel2 [°]	Winkel [°]	Breite [cm]	Länge [cm]
DS-1	We		270.00	25.0	25.0
DS-2	We		0.00	25.0	25.0
DS-3	Wk	180.00	270.00	25.0	25.0
DS-4	Wk	180.00	90.00	25.0	25.0
DS-5	Wk	0.00	90.00	25.0	25.0

We: Wandende
Wk: Wandecke

Koordinaten

Position	X [m]	Y [m]
DS-1	27.96	15.40
DS-2	29.33	15.40
DS-3	29.81	15.40
DS-4	29.81	13.35
DS-5	27.96	13.35

Belastungen

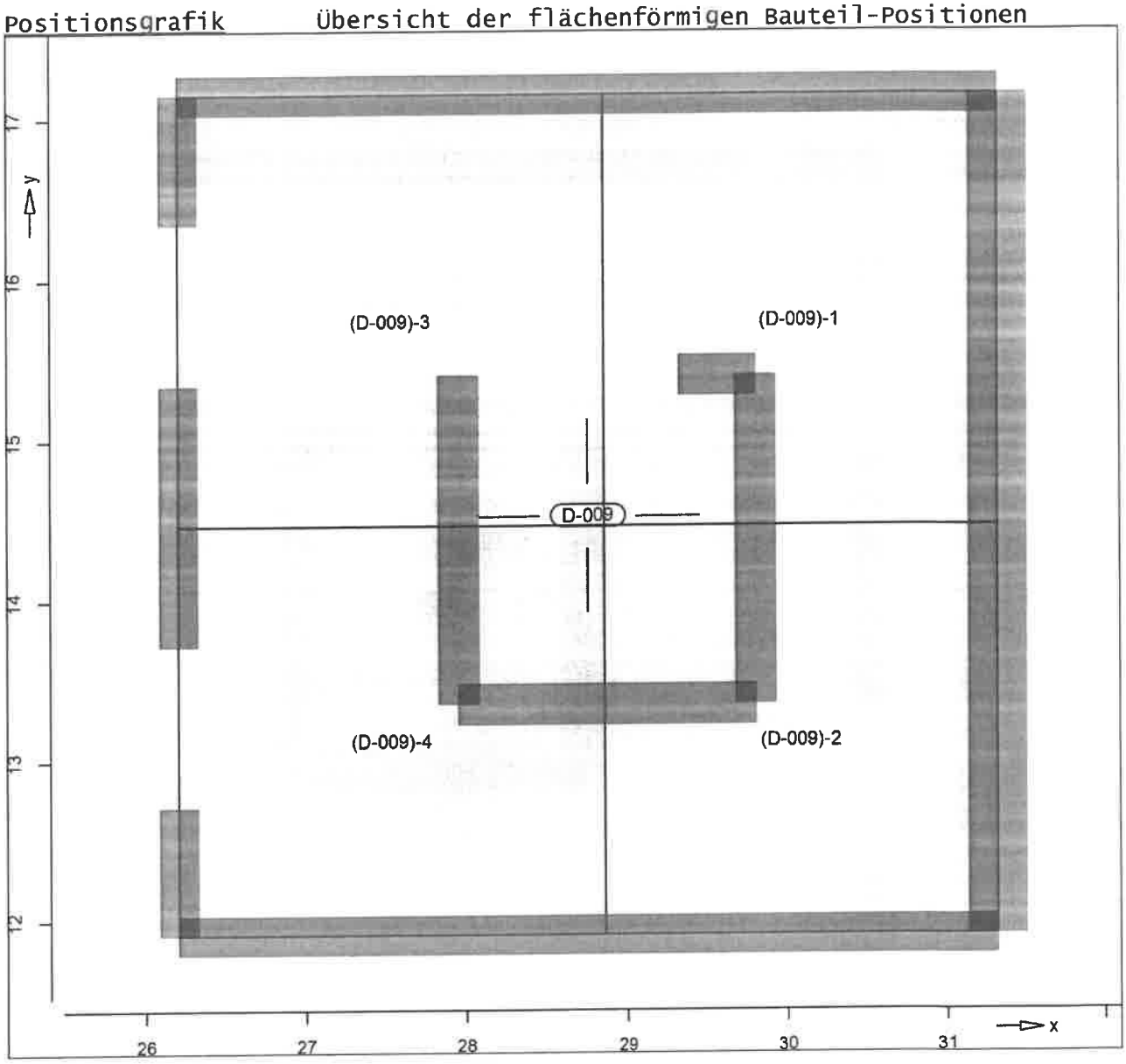
durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-009	Gk	LF-1	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten ✓

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-009	Gk	LF-1	PGr	1.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten ✓

durch Vergleichsrechnung geprüft

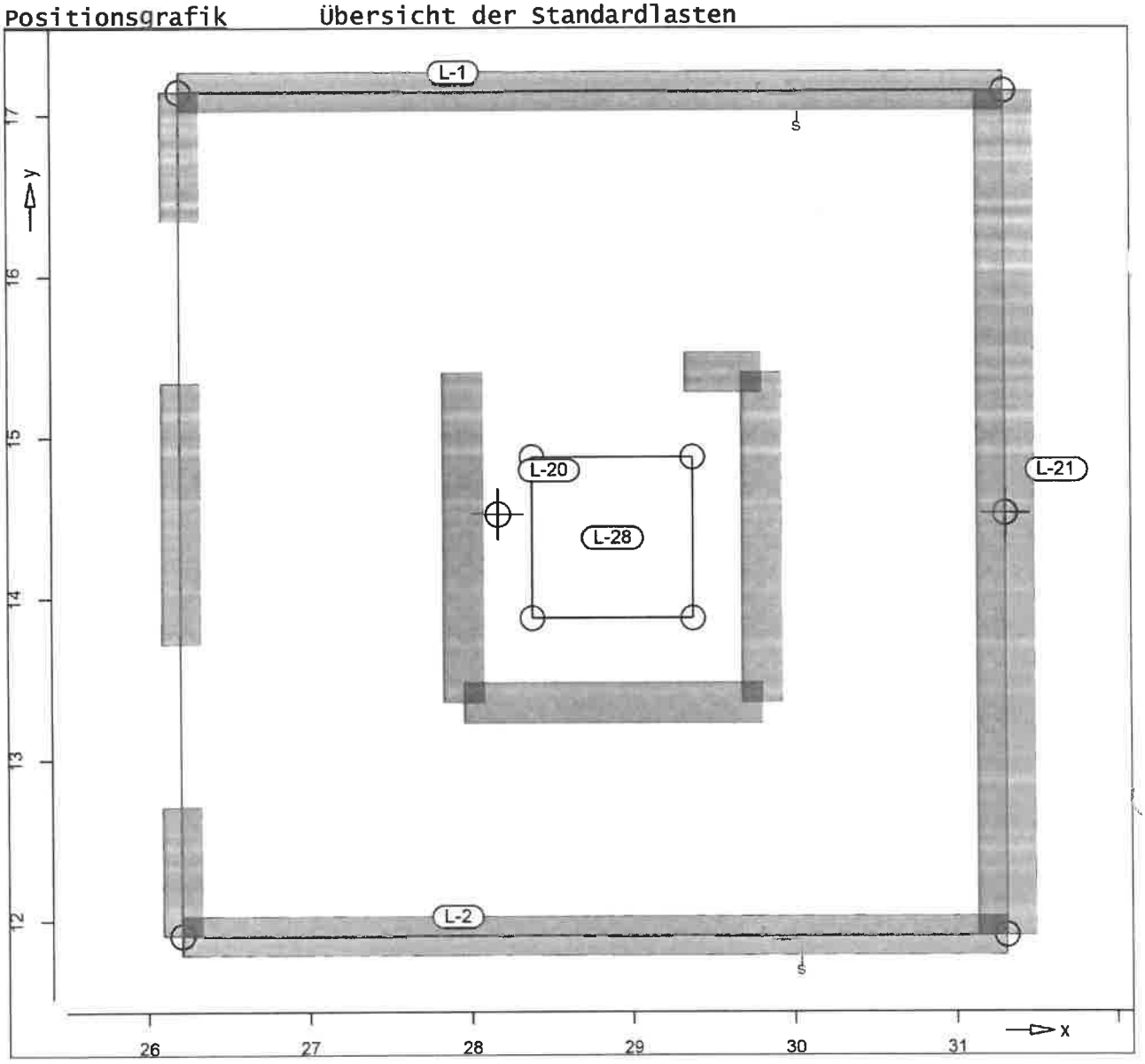
Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
D-009	Qk.N	(D-009)-1..(D-009)-4	PGr	1.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
L-20	*Punktlast*			
(a)	Gk	BS-Gk	PGr	9.49
(a)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	2.15
(a)	Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	4.53
(a)	Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	3.39
(a)	Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	3.39

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
(a)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.16
(a)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-3.95
(a)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.16
(a)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-2.49
	L-21	*Punktlast*			
(b)		Gk	BS-Gk	PGr	1.43
(b)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	0.39
(b)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	0.66
(b)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	0.50
(b)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	0.50
(b)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.19
(b)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	1.82
(b)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.19
(b)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	0.86

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. '1.04', Lager 'E'

(b) aus Pos. '1.04', Lager 'F'

Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E
	L-1	*Linienlast*				
(a)		Gk	BS-Gk	pGr	1.85	1.85
(a)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.40	0.40
(a)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.09	1.09
	L-2	*Linienlast*				
(a)		Gk	BS-Gk	pGr	1.85	1.85
(a)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.40	0.40
(a)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.09	1.09

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. '2.02', Lager 'A'

Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
L-28	*Flächenlast*			
	Qk.N	#SE-LF-2	PGr	20.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.W	Wind Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, BS-Gk
Qk.N	BS-Qk.N, (D-009)-1, (D-009)-2, (D-009)-3, (D-009)-

durch Vergleichsrechnung geprüft

	4, #SE-LF-2
Qk.S	BS-Qk.S
	LG-(Qk.S) ((Qk.S)-A, (Qk.S)-B, (Qk.S)-C)
Qk.W	(Qk.W)-000, (Qk.W)-090, (Qk.W)-180, (Qk.W)-270

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso
D-009

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-009

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 20.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-009	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$ =	10/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$ =	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$ =	20/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$ =	24/	31	mm
	$d'_{ro/so}$ =	24/	31	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$ =	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$ =	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 257A	24	2.57	31	2.57
Oben	r	Q 257A	24	2.57	31	2.57

Nachweisparameter

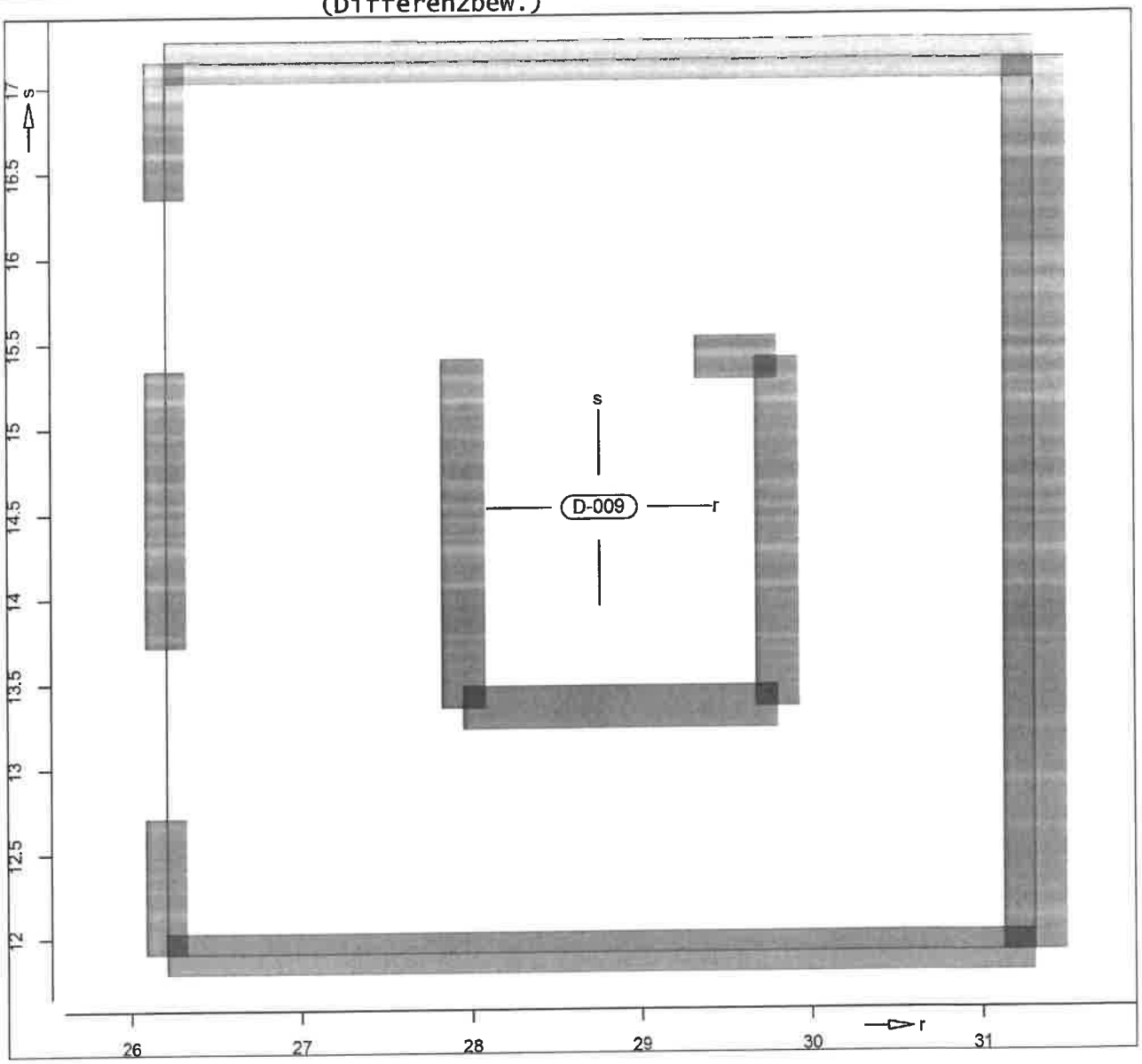
nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



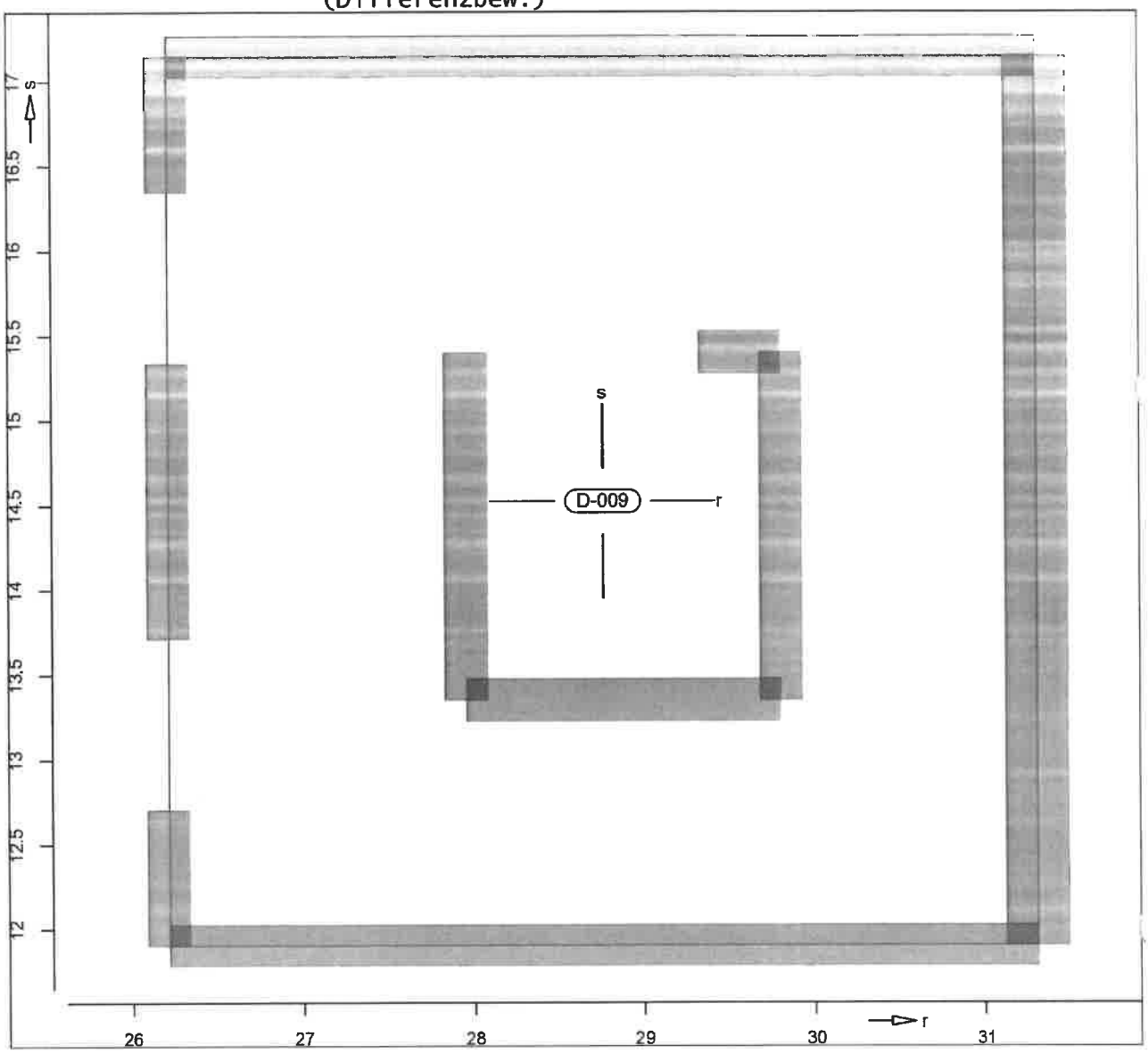
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



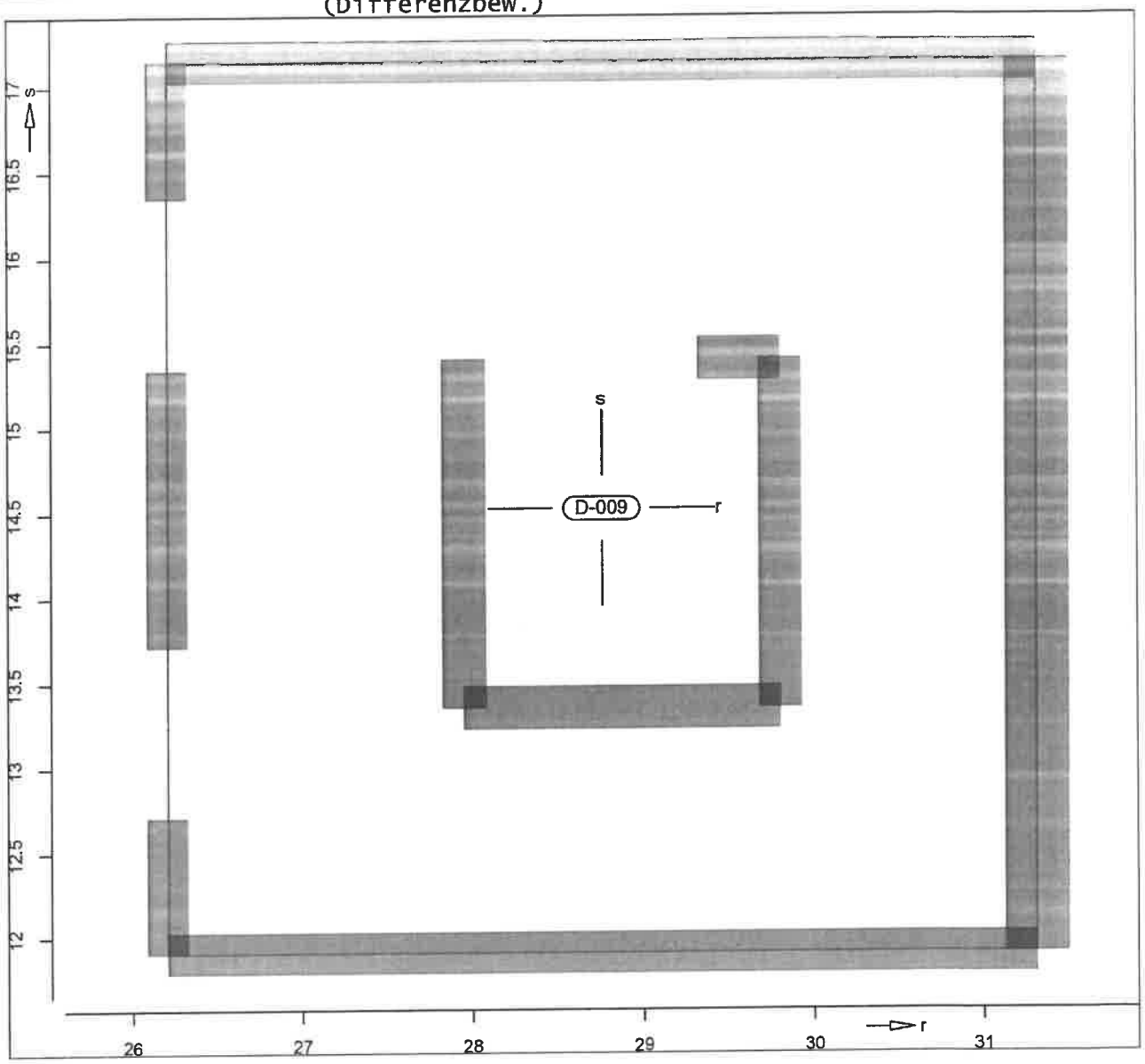
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 31 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 31 mm
Grundbewehrung: asg,su = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



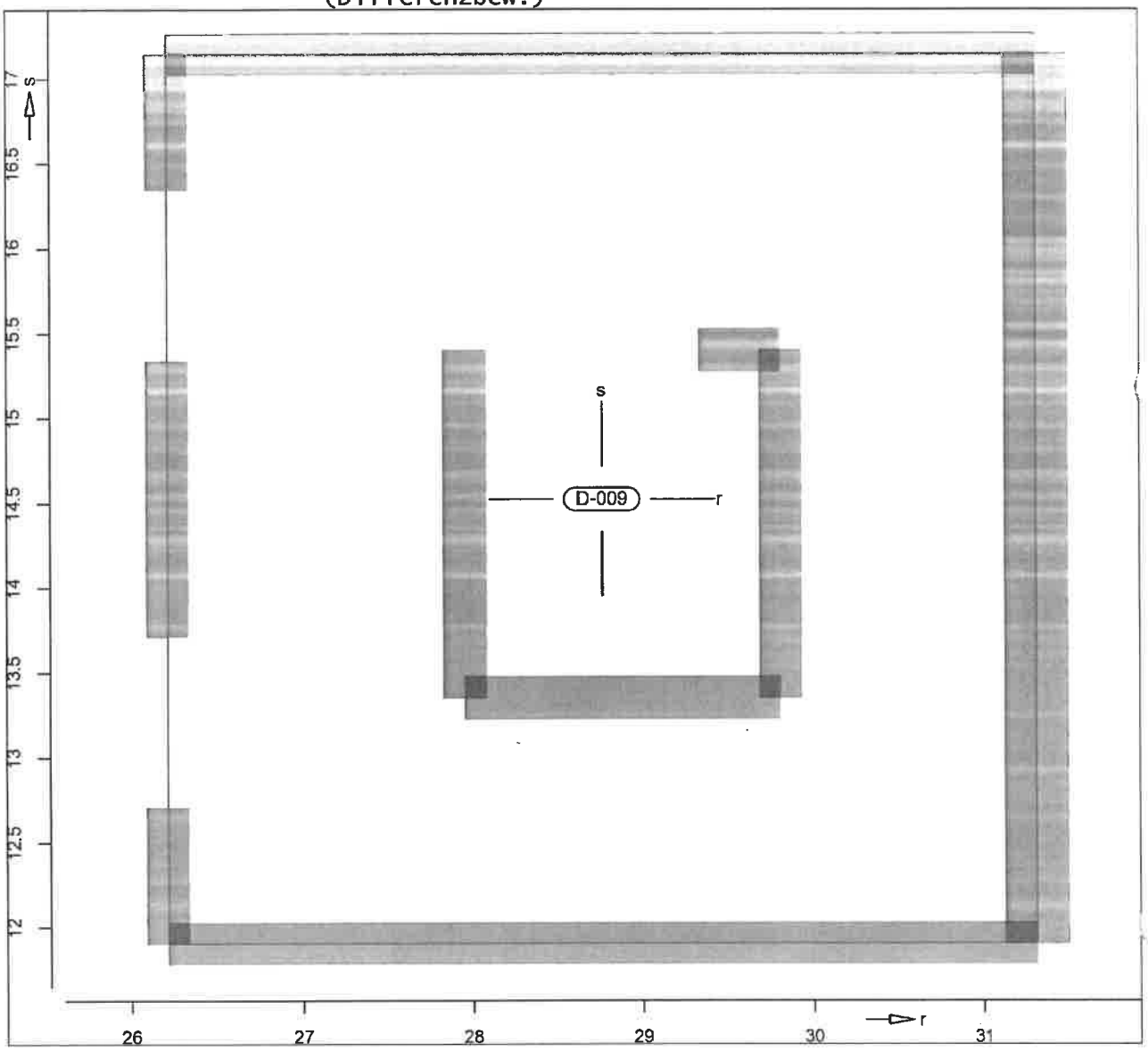
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

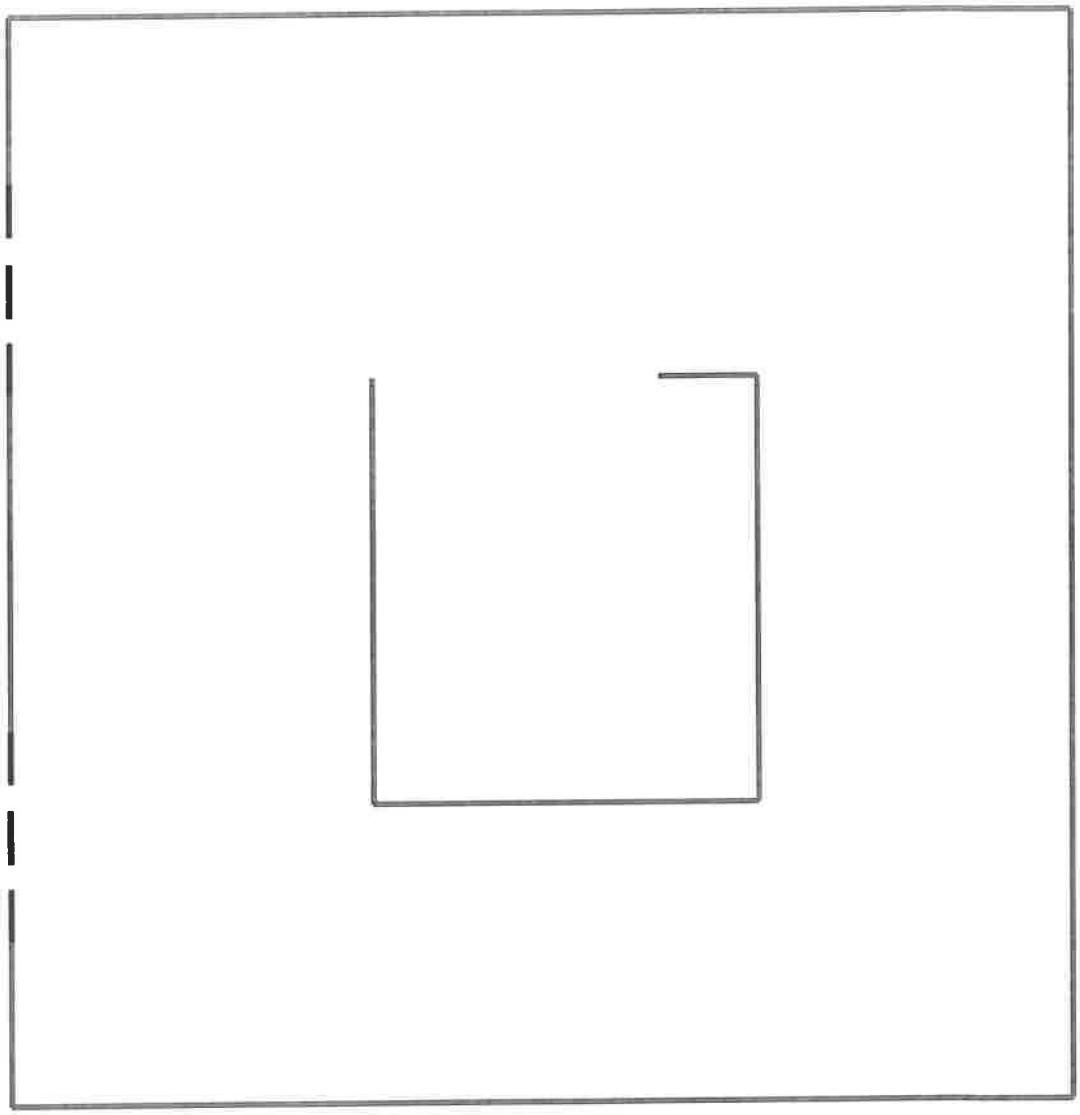
Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

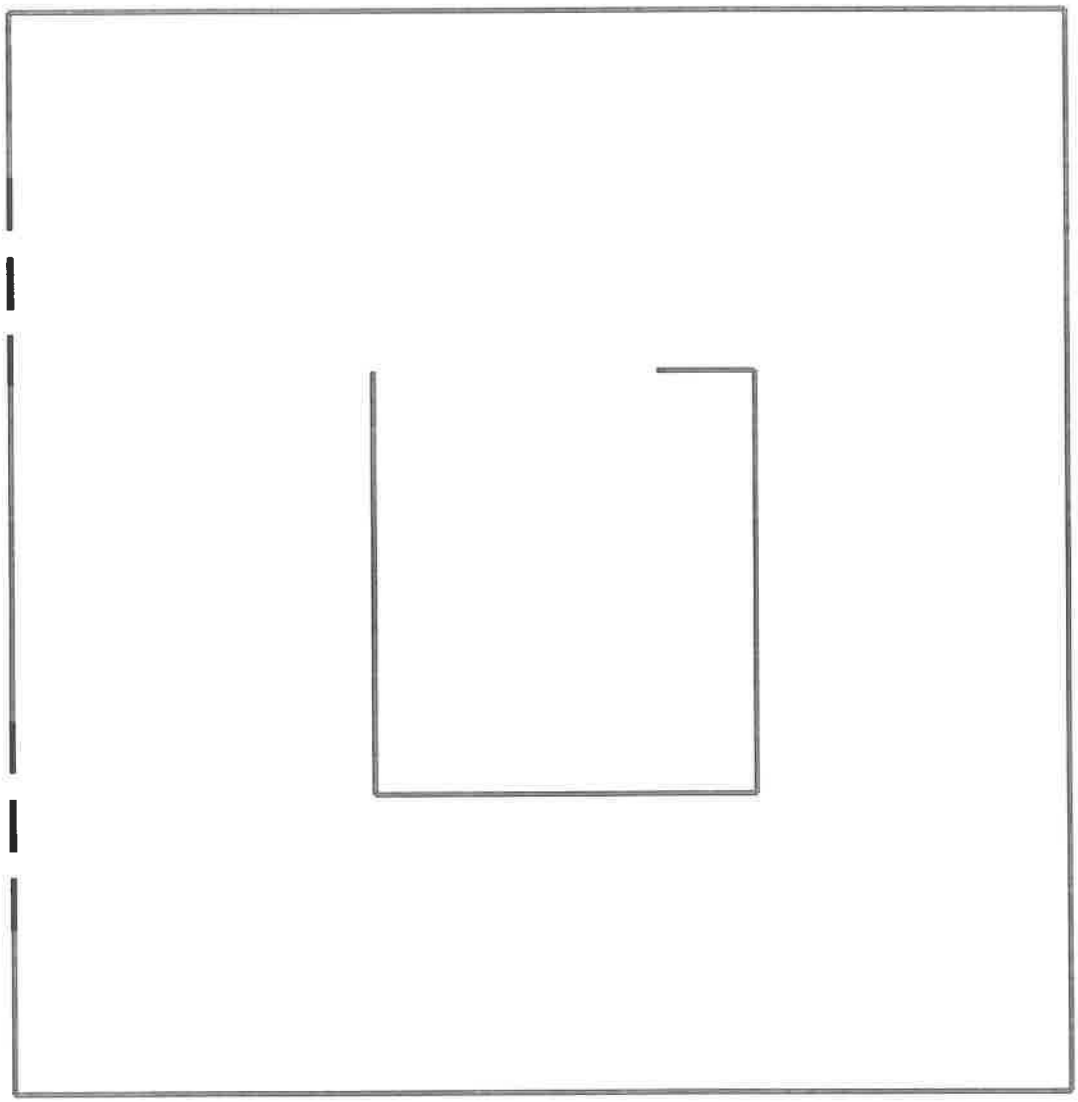
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Grundbewehrung: asg,so = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:35
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 2.57 / 2.57 (Grund+Zulagen)		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 24 / 31 mm	Unterseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 20.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 0 / 0	

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:35
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 2.57 / 2.57 (Grund+Zulagen)		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 24 / 31 mm	Oberseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 20.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 0 / 0	

durch Vergleichsrechnung geprüft

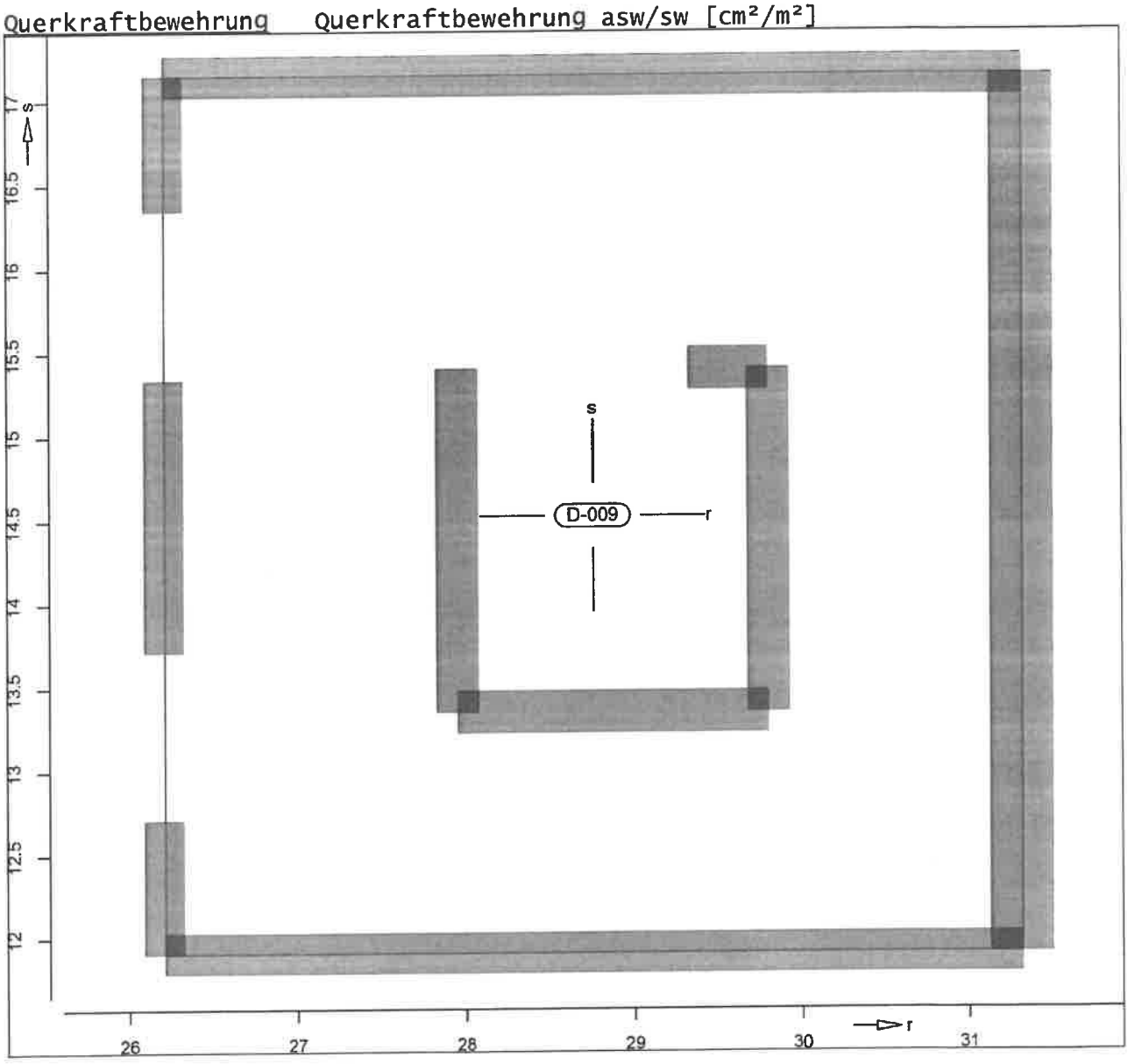
Querkraft Pl-As-Iso Querkraftbemessung Plattenbereiche

D-009 Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

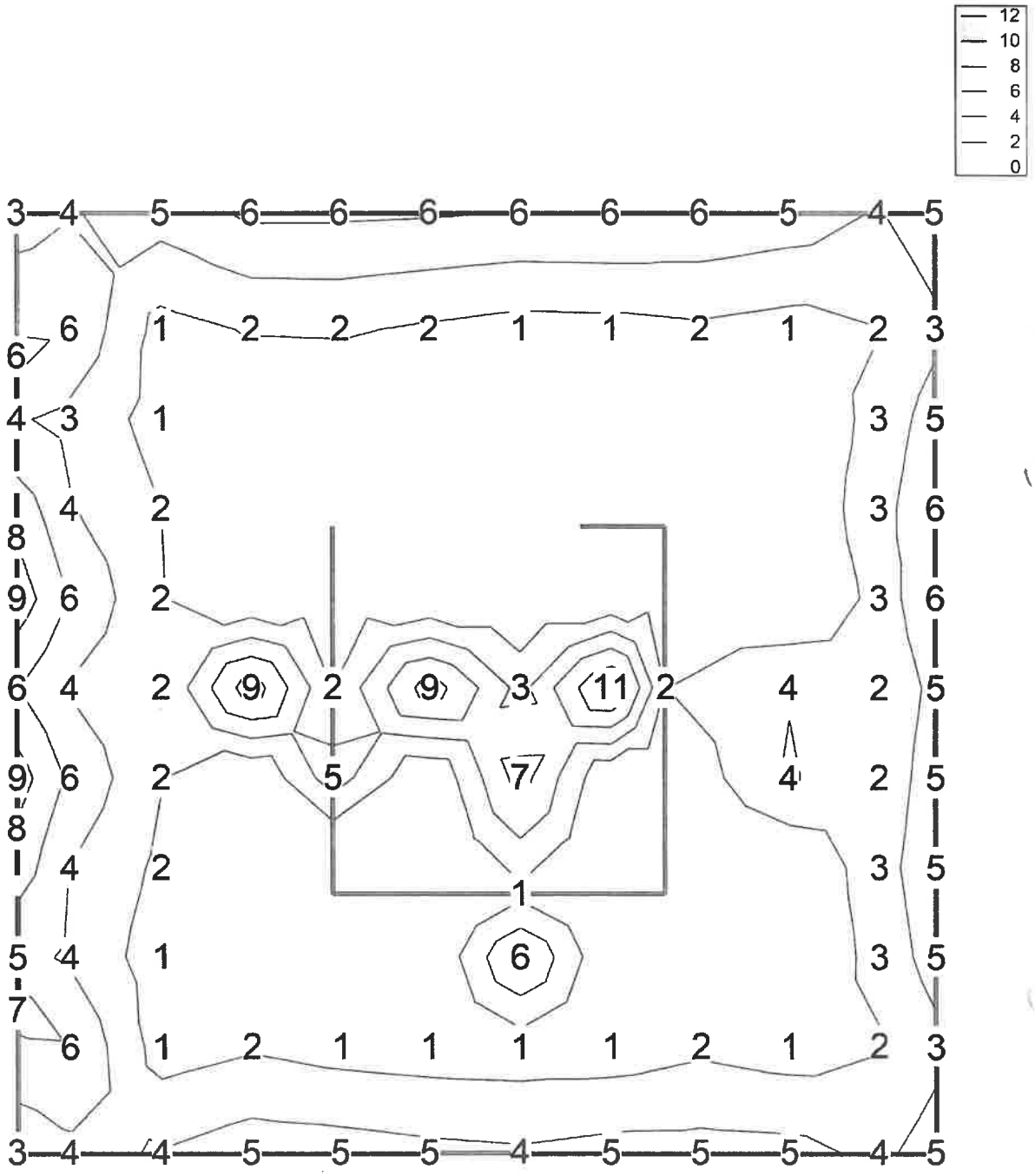
Dicke konstant h = 20.00 cm

Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

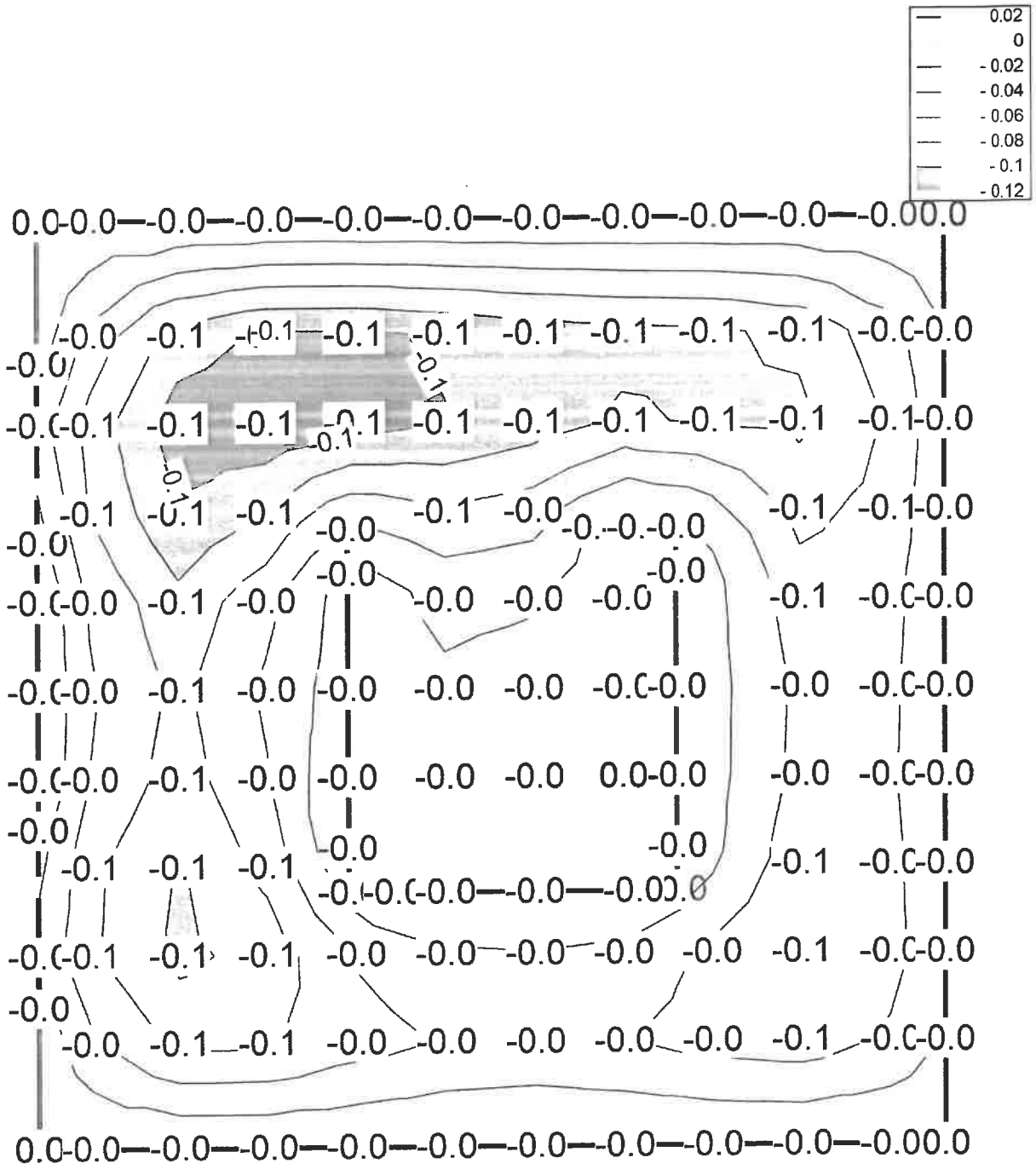
durch Vergleichsrechnung geprüft



Querkraftbemessung Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m] Maßstab: 1:35

Max = 11, Min = 0, Step = 2

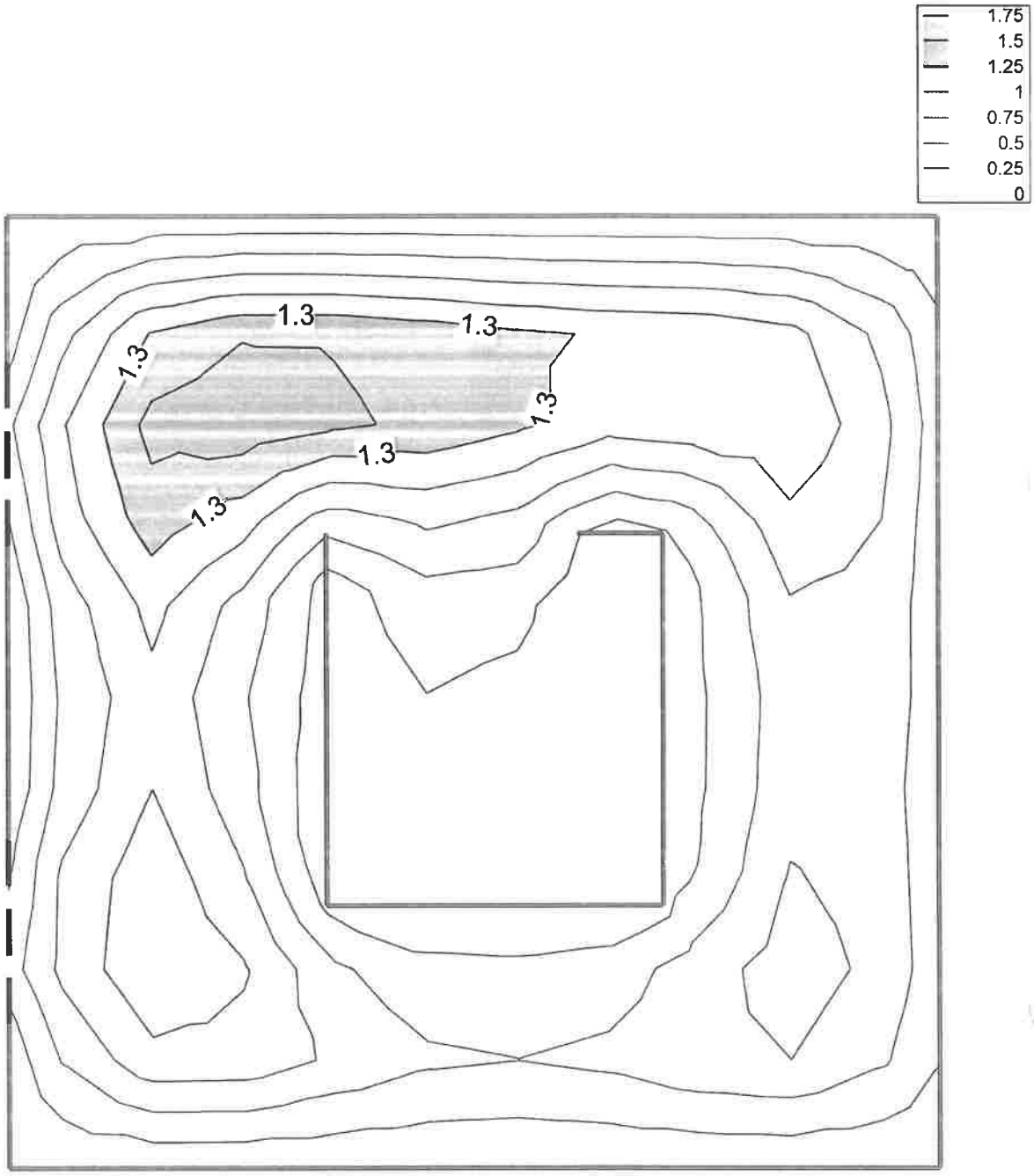
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Endverformung f,oo im Zustand II in [mm] Maßstab: 1:35

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 0.0 (Kn. 2), Min = -0.1 (Kn. 108), Step = 0.02

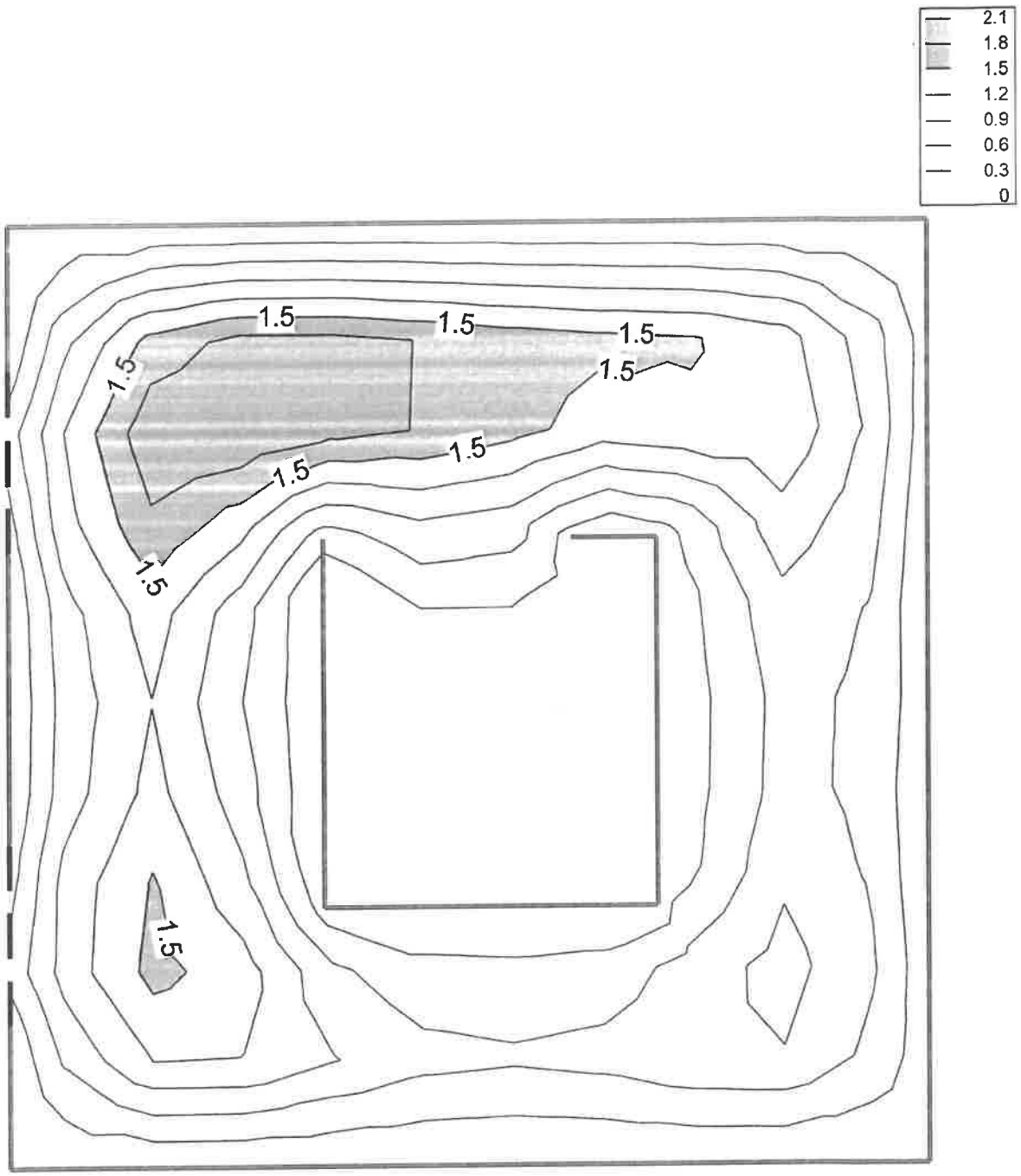
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zulässigen Endverformung eta(f,oo) in [%] Maßstab: 1:35

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 1.7 (Kn. 108), Min = 0 (Kn. 93), Step = 0.25

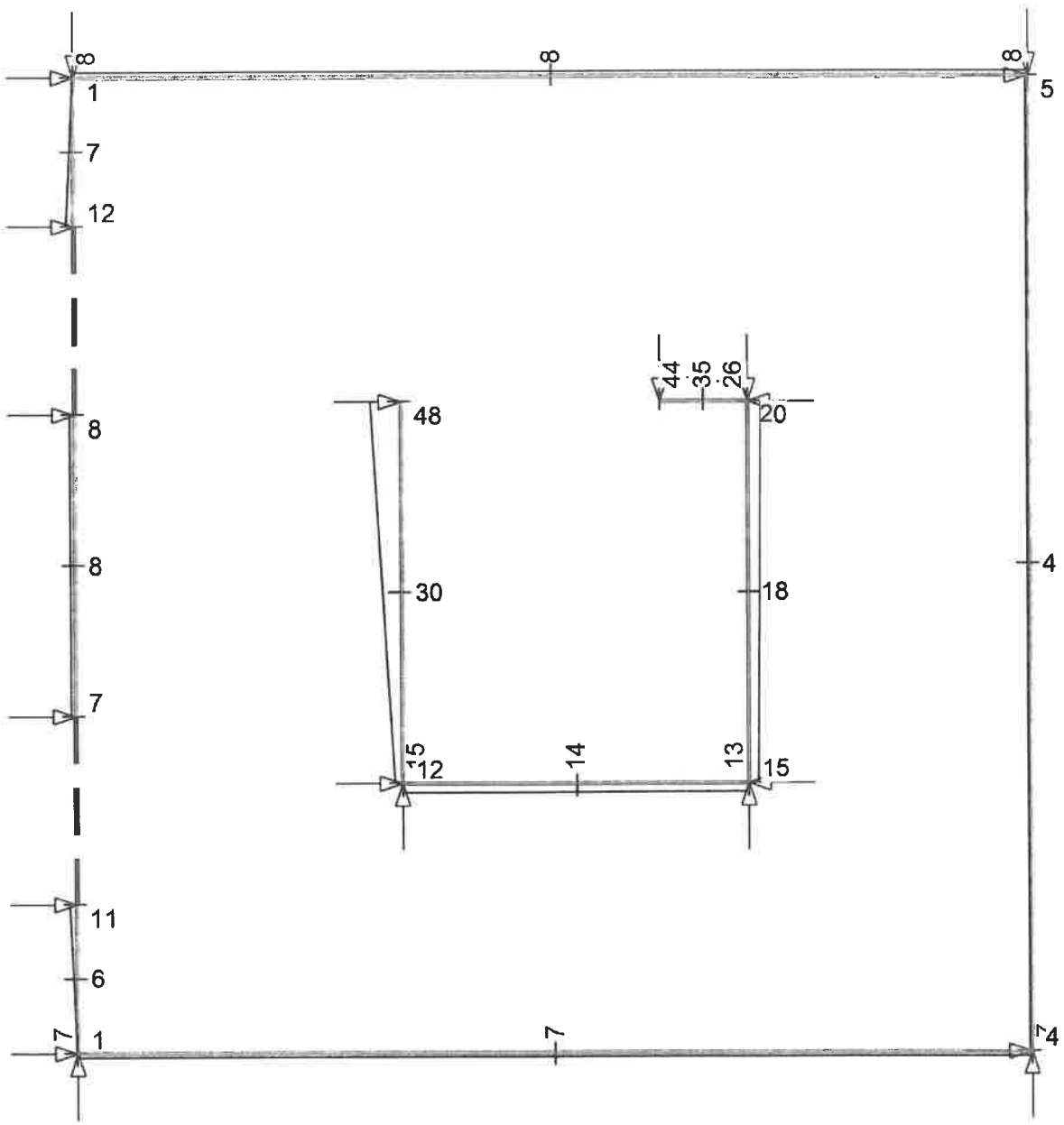
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zul. Differenzverformung eta(f,oo-f,0) in [%] Maßstab: 1:35

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 2.1 (Kn. 108), Min = 0 (Kn. 29), Step = 0.3

durch Vergleichsrechnung geprüft



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:35

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-1
Max = 48, Min = 1

durch Vergleichsrechnung geprüft

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen

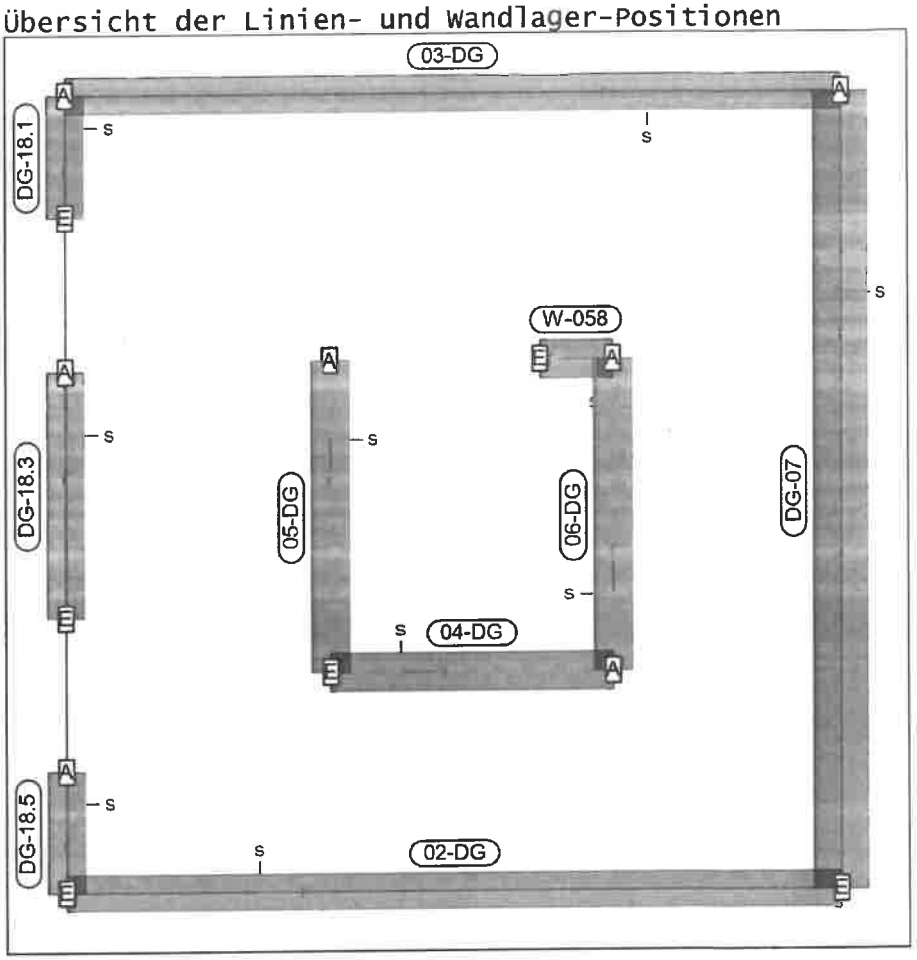


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
02-DG (*L = 5.10 m*)					
Gk	5.03	5.25	5.48	26.80	0.04
Qk.N	-0.17	-0.17	-0.18	-0.89	0.02
	0.92	0.96	1.01	4.92	0.04
Qk.S	-0.02	-0.02	-0.02	-0.09	0.14
	1.03	1.06	1.10	5.42	0.03
Qk.W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.03	0.01	-0.02	0.03	-3.32
03-DG (*L = 5.10 m*)					
Gk	6.04	5.91	5.78	30.16	-0.02
Qk.N	-0.09	-0.08	-0.06	-0.39	-0.14
	1.10	1.08	1.05	5.50	-0.02
Qk.S	-0.02	-0.01	-0.01	-0.07	-0.20

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		1.10	1.06	1.03	5.43	-0.03
	Qk.W	-0.02	0.00	0.02	0.00	-73.77
		0.00	0.00	0.00	0.01	-1.10
04-DG	*(L = 1.85 m)*					
	Gk	10.11	9.62	9.12	17.79	-0.02
	Qk.N	-0.09	-0.09	-0.09	-0.16	0.01
		4.46	4.46	4.47	8.26	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.15	0.14	0.13	0.26	-0.02
	Qk.W	-0.12	-0.18	-0.24	-0.33	0.10
		0.00	0.00	0.01	0.00	1.12
05-DG	*(L = 2.05 m)*					
	Gk	33.06	20.35	7.63	41.71	-0.21
	Qk.N	-0.03	-0.03	-0.04	-0.07	0.06
		12.31	7.88	3.44	16.15	-0.19
	Qk.S	0.01	0.00	-0.01	-0.01	1.46
		3.09	2.04	0.98	4.17	-0.18
	Qk.W	-2.78	-1.81	-0.84	-3.71	-0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-DG	*(L = 2.05 m)*					
	Gk	10.00	11.53	13.05	23.63	0.05
	Qk.N	-0.08	-0.02	0.04	-0.04	-1.14
		4.78	5.52	6.27	11.32	0.05
	Qk.S	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	0.01
		0.13	0.19	0.26	0.40	0.11
	Qk.W	-0.02	-0.02	-0.03	-0.05	0.10
		0.07	0.08	0.09	0.15	0.05
DG-07	*(L = 5.24 m)*					
	Gk	3.49	3.40	3.32	17.83	-0.02
	Qk.N	-0.25	-0.25	-0.24	-1.29	-0.02
		0.63	0.61	0.59	3.18	-0.03
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.11	0.12	0.12	0.61	0.01
	Qk.W	-0.04	-0.04	-0.04	-0.19	0.00
		0.35	0.35	0.35	1.83	-0.01
DG-18.1	*(L = 0.80 m)*					
	Gk	0.27	5.61	10.94	4.48	0.13
	Qk.N	0.07	-0.11	-0.29	-0.09	0.21
		0.07	0.96	1.85	0.77	0.12
	Qk.S	0.01	-0.02	-0.05	-0.02	0.22
		0.22	0.12	0.01	0.09	-0.12
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.01	0.02	0.05	0.02	0.22
DG-18.3	*(L = 1.62 m)*					
	Gk	7.54	7.08	6.62	11.47	-0.02
	Qk.N	-0.56	-0.57	-0.58	-0.92	0.00
		1.31	1.22	1.13	1.98	-0.02
	Qk.S	-0.10	-0.09	-0.08	-0.15	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.09	0.08	0.07	0.13	-0.03
DG-18.5	*(L =*					

durch Vergleichsrechnung geprüft

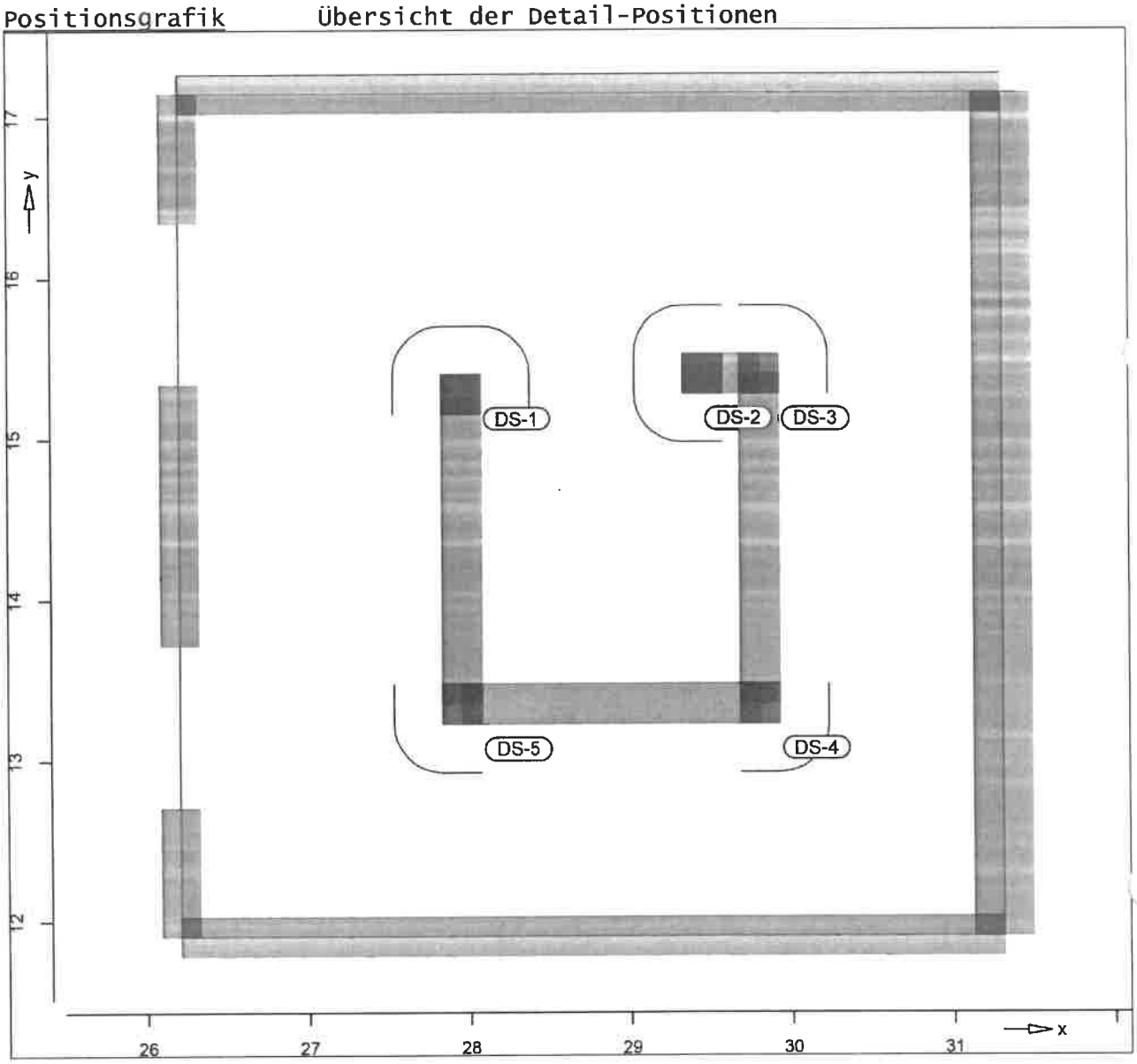
EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
0.80 m)					
Gk	10.03	5.36	0.68	4.28	-0.12
Qk.N	-0.35	-0.12	0.10	-0.10	-0.24
	1.71	0.92	0.14	0.74	-0.11
Qk.S	-0.05	-0.02	0.01	-0.01	-0.24
	0.01	0.12	0.22	0.09	0.12
Qk.W	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.04	0.02	-0.01	0.01	-0.24
W-058 *(L = 0.47 m)*					
Gk	23.52	25.43	27.35	12.08	0.01
Qk.N	-0.03	-0.17	-0.31	-0.08	0.06
	2.87	9.66	16.44	4.59	0.06
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.09	0.41	0.90	0.19	0.10
Qk.W	0.20	-0.54	-1.27	-0.25	0.11
	0.00	0.00	0.01	0.00	0.18

durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Pos — Detailplan

Details — Detail-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Detail-Positionen



Durchstanzstellen

Position	Lel von	MinBew	Rundsch	beta
DS-1	unten	ja	nein	1.35
DS-2	unten	ja	nein	1.35
DS-3	unten	ja	nein	1.20
DS-4	unten	ja	nein	1.20
DS-5	unten	ja	nein	1.20

unten: Lasteinleitung erfolgt von unten
MinBew: Mindestbewehrung nach NCI Zu 9.4.3(2)?
Rundsch: Rundschnitt am Rand erweitern?

Geometrie — Geometrie der Lasteinleitungsfläche

durch Vergleichsrechnung geprüft

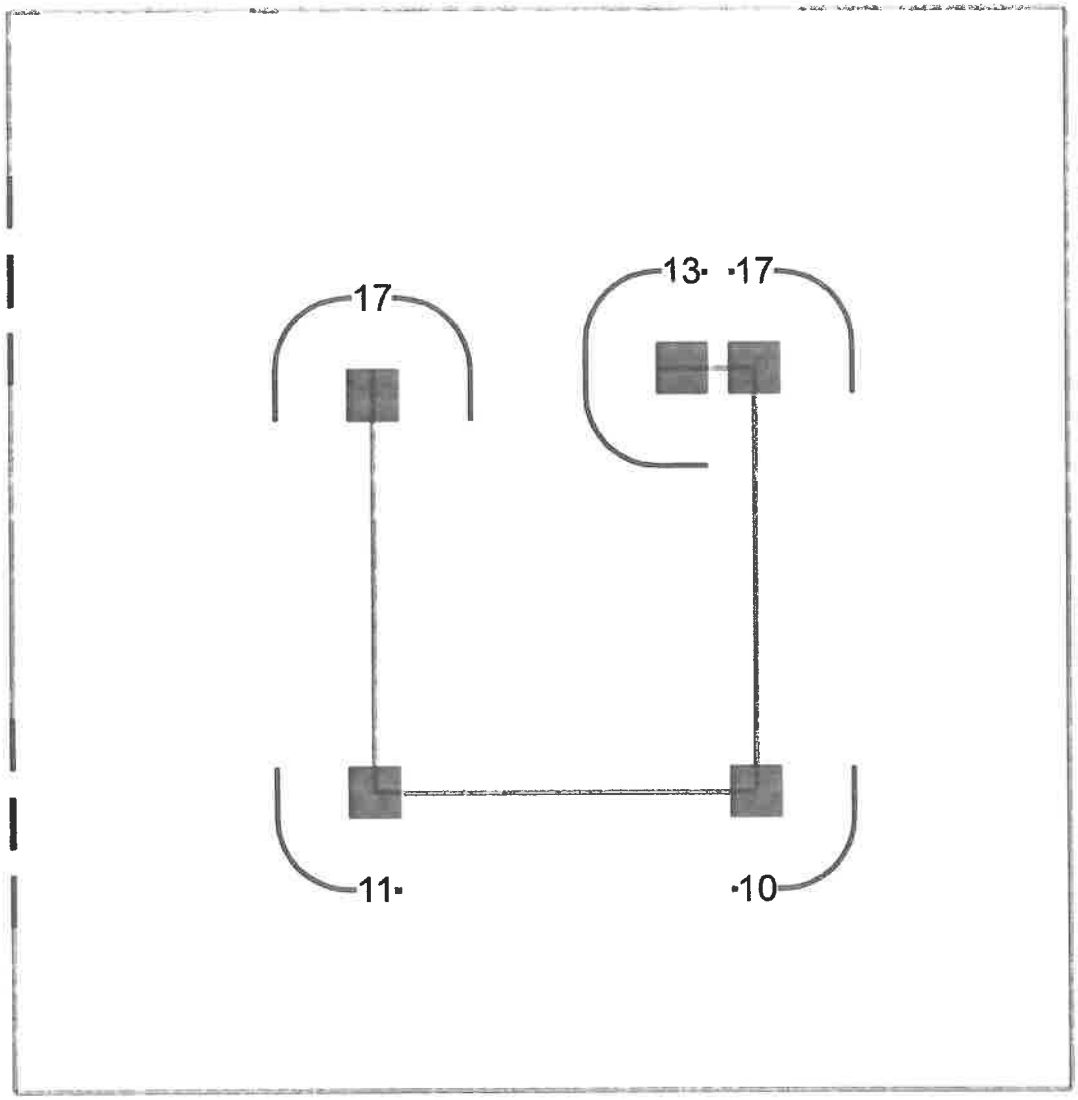
Position	Typ	Winkel2 [°]	Winkel [°]	Breite [cm]	Länge [cm]
DS-1	We		270.00	25.0	25.0
DS-2	We		0.00	25.0	25.0
DS-3	Wk	180.00	270.00	25.0	25.0
DS-4	Wk	180.00	90.00	25.0	25.0
DS-5	Wk	0.00	90.00	25.0	25.0

We: Wandende
Wk: Wandecke

Koordinaten

Position	X [m]	Y [m]
DS-1	27.96	15.40
DS-2	29.33	15.40
DS-3	29.81	15.40
DS-4	29.81	13.35
DS-5	27.96	13.35

durch Vergleichsrechnung geprüft



Nachweis der Durchstanzstellen	Maßgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]	Maßstab: 1:35

durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Tab DS-1 — Nachweis der Durchstanzstellen

Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben — Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche: Wandende

	a	=	25.0	cm
	b	=	25.0	cm
Plattendicke	h_0	=	20.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	17.3	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	2.57	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.15	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	16.7	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.35	

Nachweis — Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	34.60	1.84	0.071	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-2 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandende	a	=	25.0	cm
	b	=	25.0	cm
Plattendicke	h_0	=	20.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	17.3	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	2.57	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.15	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	13.0	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.35	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	34.60	1.84	0.055	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-3 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:
Wandecke

a	=	25.0	cm
b	=	25.0	cm
Plattendicke h_0	=	20.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe d_m	=	17.3	cm
Längsbewehrung $a_{s,m}$	=	2.57	cm²/m
Längsbewehrungsgrad $\rho_{l,vorh}$	=	0.15	%
$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft V_{Ed}	=	17.0	kN
Lasterhöhungsfaktor β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

EW Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

EW	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	34.60	1.04	0.113	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-4 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	25.0	cm
	b	=	25.0	cm
Plattendicke	h_0	=	20.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	17.3	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	2.57	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.15	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	10.1	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	.	0.90

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	34.60	1.04	0.067	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-5 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	25.0	cm
	b	=	25.0	cm
Plattendicke	h_0	=	20.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	17.3	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	2.57	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.15	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	11.0	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	.	0.90

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	34.60	1.04	0.073	≤	0.495			

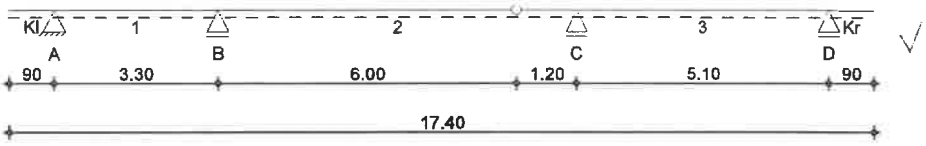
durch Vergleichsrechnung geprüft

HZI-120

Pos. 2.04 Holz-Mittelpfette

System: Holz-Dreifeldträger mit Kragarmen

M 1:145



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
Kl	0.90	1.80	1
1	3.30	3.30	1
2	7.20	7.20	1
3	5.10	5.10	1
Kr	0.90	1.80	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.90	24.00	starr	frei
B	4.20	24.00	starr	frei
C	11.40	24.00	starr	frei
D	16.50	24.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
2	6.00	starr	frei

Material: *BSH GL24h*

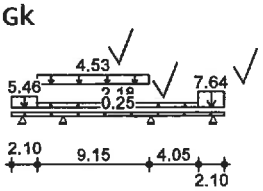
Querschnitt: b/h = 20/34 cm

Belastungen: Belastungen auf das System

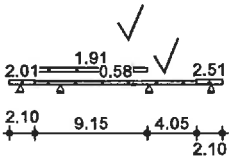
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

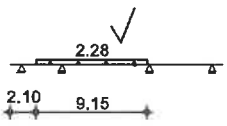
Gk



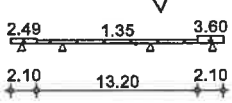
Qk.N



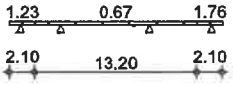
Qk.S



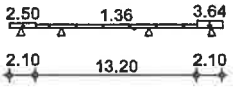
Qk.S.A



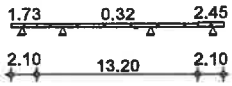
Qk.S.B



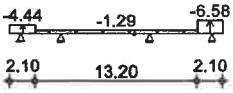
Qk.S.C



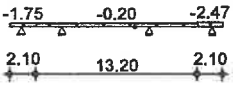
Qk.W.000



Qk.W.090

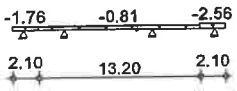


Qk.W.180



durch Vergleichsrechnung geprüft

Qk.W.270



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

	Feld	Komm.		a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	Kl	Eigengew		0.00	17.40		0.25
	Kl		(a)	0.00	2.10		5.46
	Kl		(b)	2.10	13.20		2.18
	Kl		(c)	15.30	2.10		7.64
	Kl		(d)	2.10	9.15		4.53
Einw. *Qk.N*	Kl		(a)	0.00	2.10		2.01
	Kl		(b)	2.10	13.20		0.57
	Kl		(c)	15.30	2.10		2.51
	Kl		(d)	2.10	9.15		1.91
Einw. *Qk.S*	Kl		(d)	2.10	9.15		2.28
Einw. *Qk.S.A*	Kl		(a)	0.00	2.10		2.49
	Kl		(b)	2.10	13.20		1.35
	Kl		(c)	15.30	2.10		3.60
Einw. *Qk.S.B*	Kl		(a)	0.00	2.10		1.23
	Kl		(b)	2.10	13.20		0.67
	Kl		(c)	15.30	2.10		1.76
Einw. *Qk.S.C*	Kl		(a)	0.00	2.10		2.50
	Kl		(b)	2.10	13.20		1.36
	Kl		(c)	15.30	2.10		3.64
Einw. *Qk.W.000*	Kl		(a)	0.00	2.10		1.73
	Kl		(b)	2.10	13.20		0.32
	Kl		(c)	15.30	2.10		2.45
Einw. *Qk.W.090*	Kl		(a)	0.00	2.10		-4.44
	Kl		(b)	2.10	13.20		-1.29
	Kl		(c)	15.30	2.10		-6.58
Einw. *Qk.W.180*	Kl		(a)	0.00	2.10		-1.75
	Kl		(b)	2.10	13.20		-0.20
	Kl		(c)	15.30	2.10		-2.47
Einw. *Qk.W.270*	Kl		(a)	0.00	2.10		-1.76
	Kl		(b)	2.10	13.20		-0.81
	Kl		(c)	15.30	2.10		-2.56

(a) aus Pos. '1.01', Lager 'C' (Seite 27)

(b) aus Pos. '1.02', Lager 'A' (Seite 39)

(c) aus Pos. '1.03', Lager 'C' (Seite 55)

(d) aus Pos. '2.01', Lager 'B' (Seite 76)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	ku/sk	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,Kr)	+1.50*Qk.S.C
			+0.90*Qk.W.000		
	6	ku/sk	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,1,3)	+1.50*Qk.S.C
			+0.90*Qk.W.000		
	17	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1,2,Kr)	+1.50*Qk.S

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
	22	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,3)	+1.50*Qk.S
	32	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (Kl,2,3)	+1.50*Qk.S.C
	45	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (1,3,Kr)	+1.50*Qk.S.C
	51	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (Kl,1,3)	+0.75*Qk.S.C
	58	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (Kl,1)	+1.50*Qk.S.C
	59	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (Kl,2,3,Kr)	+1.50*Qk.S.C
	64	ku/sk	1.35*Gk +0.90*Qk.W.000	+1.05*Qk.N (1,Kr)	+1.50*Qk.S.C
selten	896		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (Kl,2,Kr)	+0.50*Qk.S
	900		1.00*Gk +0.60*Qk.W.000	+0.70*Qk.N (Kl,2,Kr)	+1.00*Qk.S
	907		1.00*Gk +0.60*Qk.W.090	+0.70*Qk.N (Kl,2,Kr)	+1.00*Qk.S
quasi-ständig	898		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (Kl,2,Kr)	

ku/sk: kurz/sehr kurz
ku: kurz

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm²]					
BSH GL24h[f]	24.0	19.2	24.0	2.5	3.5	11500

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
20.0	34.0	680.0	65506.7

Auflagerkräfte — Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	8.38	8.38
	B	43.35	43.35
	C	35.53	35.53
	D	14.82	14.82
Einw. *Qk.N*	A	-2.56	5.48
	B	-0.44	15.93
	C	-0.44	12.32
	D	-1.77	6.01
Einw. *Qk.S*	A	-1.06	-1.06
	B	14.11	14.11
	C	9.40	9.40
	D	-1.59	-1.59
Einw. *Qk.S.A*	A	4.46	4.46
	B	8.45	8.45

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	C	9.35	9.35
	D	8.39	8.39
Einw. *Qk.S.B*	A	2.20	2.20
	B	4.19	4.19
	C	4.64	4.64
	D	4.12	4.12
Einw. *Qk.S.C*	A	4.49	4.49
	B	8.49	8.49
	C	9.39	9.39
	D	8.47	8.47
Einw. *Qk.W.000*	A	3.34	3.34
	B	2.11	2.11
	C	2.29	2.29
	D	5.25	5.25
Einw. *Qk.W.090*	A	-8.39	-8.39
	B	-8.29	-8.29
	C	-9.12	-9.12
	D	-14.42	-14.42
Einw. *Qk.W.180*	A	-3.42	-3.42
	B	-1.38	-1.38
	C	-1.47	-1.47
	D	-5.19	-5.19
Einw. *Qk.W.270*	A	-3.21	-3.21
	B	-5.08	-5.08
	C	-5.61	-5.61
	D	-5.84	-5.84

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.89
Querkraft	Feld 2	0.46	OK	0.62
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.93

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 2	3.72	OK	0.82
gesamte Enddurchb.	Feld 2	3.71	OK	0.88

Detailnachweis

Name	Ort	Detail
G1	x=10.20 m	Gerbergelenk

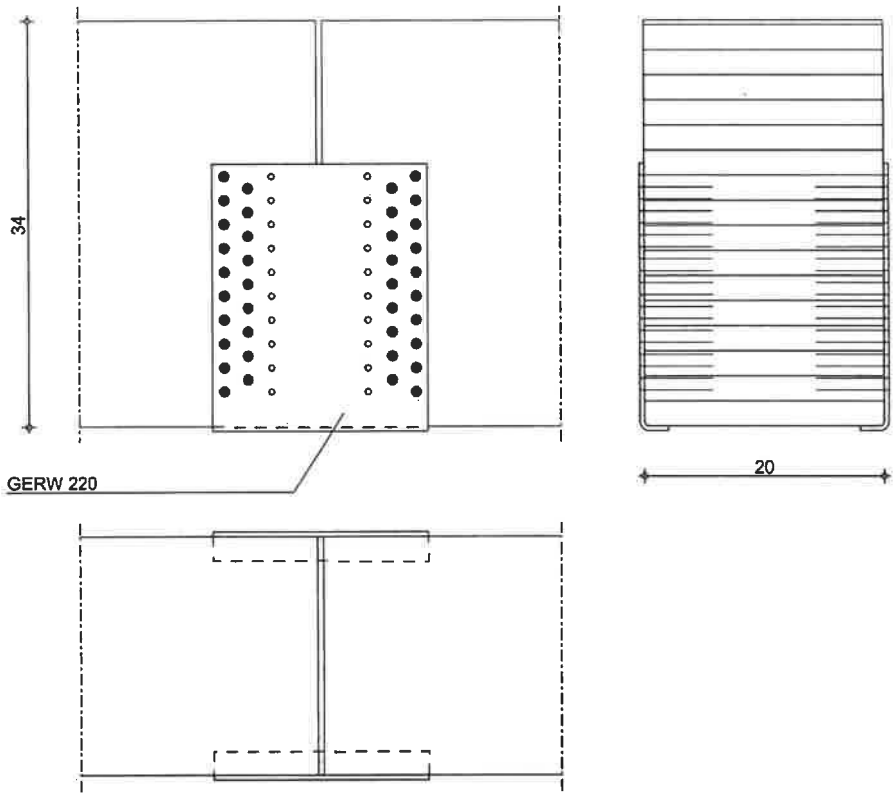
durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 2.04.1 Gerbergelenk

Geometrie

Bemessung einer Gerberverbindung mit Stahlblechformteilen

M 1:6



Mat./Querschnitt	Material	Querschnitt [cm]
	BSH GL24h	20.0/34.0

Nutzungsklasse 1 nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Gerberverbinder	Gerberverbinder Simpson Strong Tie *CNA Kammnägel 4.0x60mm*	GERW 220 √ *(TEILAUSNAGELUNG)*

Belastungen — Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

		Komm.	V_z [kN]
Einw. *Ed.1*	(a)	G1	-22.46
Einw. *Ed.2*	(a)	G1	-16.64
Einw. *Ed.3*	(a)	G1	-31.62
Einw. *Ed.4*	(a)	G1	-16.35
Einw. *Ed.5*	(a)	G1	-37.00
Einw. *Ed.6*	(a)	G1	-17.57
Einw. *Ed.7*	(a)	G1	-37.69 √
Einw. *Ed.8*	(a)	G1	-11.75

durch Vergleichsrechnung geprüft

(a) aus Pos. '2.04', Ort 'G1' (Seite 120)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
5	ku	1.00*Ed.5
6	ku	1.00*Ed.6

ku: kurz

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Gerberverbinder	OK	0.98
Querzug	OK	0.74

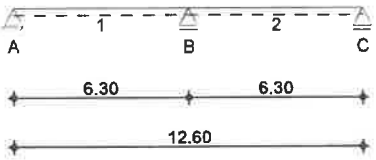
durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 2.05 Stb-Ringbalken

System

M 1:260

Mehrfeldträger
System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	6.30	*C 20/25*	25.0/28.5

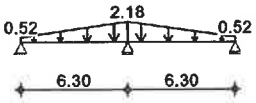
Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	6.30	24.0	Mauerw.	fest
C	12.60	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Qk.W



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Qk.W*	1	(a,b)	0.00	6.30	0.52	2.18
	2	(a,b)	0.00	6.30	2.18	0.52

(a) aus Pos. '0.03' Wind, D, WeD,
Qk.W.000 *(1)

0.518*(1) = 0.52 kN/m

(b) aus Pos. '0.03' Wind, D, WeD,
Qk.W.000 *(4.2)

0.518*(4.2) = 2.18 kN/m

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.50*Qk.W

ständig/vorüberg.

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min Ml [kNm]	max Ml [kNm]	min Mr [kNm]	max Mr [kNm]
Grundkomb.	B	-6.45	0.00	-6.45	0.00

durch Vergleichsrechnung geprüft

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 6.30 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.11e
		1	-	0.003	25.1	-	0.66M
	0.12a	1	-	-	-	-	0.11e
		1	0.40	0.014	25.0	0.04	0.66M
	2.63*	1	-	-	-	-	-
		1	5.06	0.054	24.6	0.45	0.66M
	6.18a	1	-9.34	0.079	24.4	0.84	0.84
		1	-	-	-	-	0.16f
	6.30	1	-9.88	0.082	24.3	0.89	0.89
		1	-	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 6.30 m)*						
	0.00	1	-9.88	0.082	24.3	0.89	0.89
		1	-	-	-	-	-
	0.12a	1	-9.34	0.079	24.4	0.84	0.84
		1	-	-	-	-	0.16f
	1.37	1	-0.58	0.017	25.0	0.05	0.66M
		1	-	-	-	-	0.66M
	3.67*	1	-	-	-	-	-
		1	5.06	0.054	24.6	0.45	0.66M
	6.18a	1	-	-	-	-	0.11e
		1	0.40	0.014	25.0	0.04	0.66M
	6.30	1	-	-	-	-	0.11e
		1	-	0.003	25.1	-	0.66M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 6.30 m)*						
	0.00	1	3.09R	18.4	124.31	-	-
	0.12a	1	3.09R	18.4	124.31	-	1.76M
	0.37v	1	3.09	18.4	124.31	25.57	1.76M
	2.63	1	0.06R	18.4	124.31	25.57	1.76M
	5.93v	1	8.14	18.4	124.31	25.57	1.76M
	6.18a	1	8.14R	18.4	124.31	-	1.76M
	6.30	1	8.14R	18.4	124.31	-	-
Feld 2	*(L = 6.30 m)*						
	0.00	1	8.14R	18.4	124.31	-	-
	0.12a	1	8.14R	18.4	124.31	-	1.76M
	0.37v	1	8.14	18.4	124.31	25.57	1.76M
	3.67	1	0.06R	18.4	124.31	25.57	1.76M
	5.93v	1	3.09	18.4	124.31	25.57	1.76M
	6.18a	1	3.09R	18.4	124.31	-	1.76M
	6.30	1	3.09R	18.4	124.31	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

durch Vergleichsrechnung geprüft

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ø12	2.26	-0.01	12.62	0.13	0.13	1

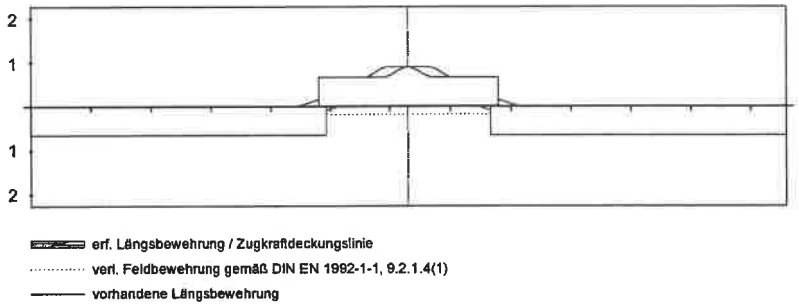
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ø12	2.26	-0.06	12.72	0.18	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung M 1:120 — As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	6.18	ø8	17.5	2	5.74
2	0.12	6.18	ø8	17.5	2	5.74

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Qk.W*

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	2.27	2.27
B	12.44	12.44
C	2.27	2.27

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 2.07 Stb-Unterzug

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Querschnitt: b/h = 25/20+ ca.50=70 cm
Beton: C25/30
Bewehrung: 2Ø12 oben+unten, Bügel Ø8/15

Pos. 2.08 Stb-Ringbalken

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Zur horizontalen Halterung für die Wände werden Stb-Ringbalken ausgebildet.

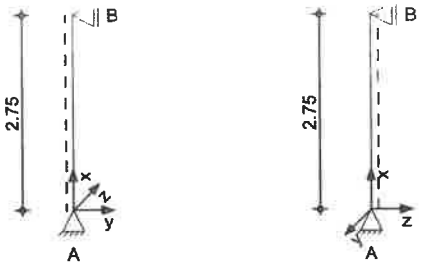
Querschnitt: b/h = 24/25cm
Beton: C 20/25
Bewehrung: 2Ø12 oben+unten (in den Ecken biegesteif ausbilden), Bügel Ø8/15

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 2.09 Stahlstütze

System — Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	l [m]	Material	Profil
	2.75	*S 235*	*HQ 70-4*

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
B	2.75	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen
$L_{cr,y}$ = 2.75 m
$L_{cr,z}$ = 2.75 m

Kipplänge
$L_{cr,LT}$ = 2.75 m

Lagerung
unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen — Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.75		0.08

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

Komm.		a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	2.75	43.35	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(a)	2.75	15.93	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)	2.75	14.12	0.0	0.0
Einw. *Qk.S.A*	(a)	2.75	8.45	0.0	0.0
Einw. *Qk.S.B*	(a)	2.75	4.19	0.0	0.0
Einw. *Qk.S.C*	(a)	2.75	8.49	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.000*	(a)	2.75	2.11	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.090*	(a)	2.75	-8.29	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.180*	(a)	2.75	-1.38	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.270*	(a)	2.75	-5.08	0.0	0.0

(a) aus Pos. '2.04', Lager 'B' (Seite 122)

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S
		+0.90*Qk.W.000		

durch Vergleichsrechnung geprüft

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
2.75	2	-98.32	0.00 0.00	0.00 0.00	94.53 0.00 94.53	0.40
0.00	2	-98.62	0.00 0.00	0.00 0.00	94.83 0.00 94.83	0.40*

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen Stab *0*

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
0.00 GL, 2.75 GL
GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd} [kN]	χ_y χ_z [-]	η [-]
($L_{cr,y}$ = 2.75m, $L_{cr,z}$ = 2.75m)				
0.00	2	-98.62 222.18	0.60 0.60	0.74*

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	43.57	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	15.93	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	14.12	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.S.A*	A	8.45	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.S.B*	A	4.19	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.S.C*	A	8.49	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	2.11	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	-8.30	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.180*	A	-1.38	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.270*	A	-5.08	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

durch Vergleichsrechnung geprüft

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{x,d,min}$ $F_{x,d,max}$ [kN]	EK	$F_{z,d,min}$ $F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$F_{y,d,min}$ $F_{y,d,max}$ [kN]	EK
A	31.13	3	0.00	1	0.00	1
	98.62	2	0.00	1	0.00	1
B	0.00	1	0.00	1	0.00	1
	0.00	1	0.00	1	0.00	1

Fuß- u. Kopfplatte — Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material

Beton C 25/30 f_{cd} = 14.17 N/mm²
Stahl S 235 $\sigma_{R,d}$ = 235.00 N/mm²
Anschlussbeiwert β_j = 0.6667 [-]

Nachweise

	A_{pl} [cm²]	x=a/t	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	Fußplatte						
Komb. 2	244.60	2.880	15	15	98.6	231.0	0.43
	Kopfplatte						
Komb. 2	244.60	2.880	15	15	98.3	231.0	0.43

Abmessungen — *Bl 200X200X15, Überstand $ü_z$=6.5cm, $ü_y$=6.5cm,*

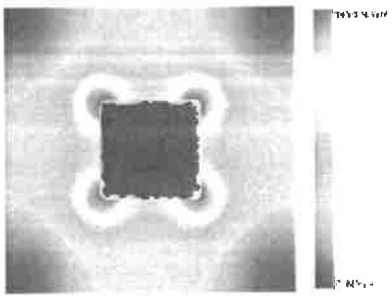
Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.40
Stabilität	0.00	OK	0.74
Fußplatte	0.00	OK	0.43
Kopfplatte	2.75	OK	0.43

Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	15 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p0.2}$ =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ_M =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	83 %
Profiltyp		Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 70x4)

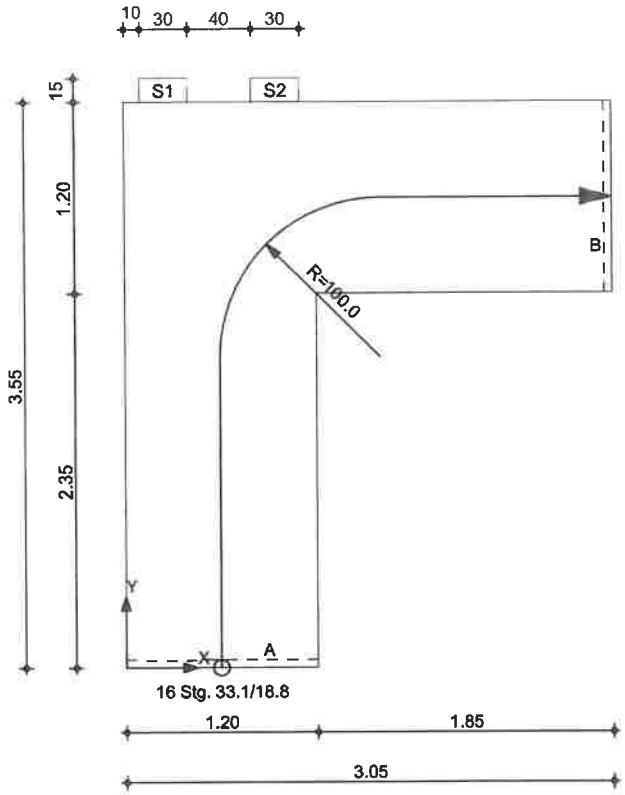
durch Vergleichsrechnung geprüft

Obergeschoss

Pos. 3.01 Stb-Treppe

System: viertelgewendelte Treppe

M 1:45



Abmessungen Mat./Querschnitt

l_1 [m]	l_2 [m]	b_1 [m]	b_2 [m]	R [m]
3.55	3.05	1.20	1.20	1.00

a [cm]	s [cm]	l [m]	Δh [m]	α [°]	h [cm]	Mat.
33.1	18.8	4.97	3.00	31.1	20.0	*c 25/30*

Linienlager

Lager	Bez.	l [m]	Art
A	Antritt	1.20	gelenkig
B	Austritt	1.20	gelenkig

Punktlager

Lager	Seite	a [m]	b [cm]	t [cm]	Art
S1	oben	0.25	30.0	15.0	gelenkig
S2	oben	0.95	30.0	15.0	gelenkig

Expositionsklasse XC1

durch Vergleichsrechnung geprüft

Belastungen

Belastungen auf das System

Gleichflächenlasten

		Komm.	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a)	Eigengew	5.84
	(b)	Putz	0.35
	(c)	Stufen	2.25
		Belag	0.30
			3.00
Einw. *Qk.N*			
(a)		Laufplatte 0.20*25.0/cos(31.1) =	5.84 kN/m²
(b)		Putz 0.30/cos(31.1) =	0.35 kN/m²
(c)		Stufen 0.5*0.188*24.0 =	2.25 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	3	1.00*Gk	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Querschnitt

QS	Art	h [cm]	b [cm]	A [cm²]	I [cm⁴]
1	PL	20.0	120.0	2400	2880000
2	PL	20.0	120.0	2400	2880000

Stahlbeton

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Mauerwerk

an Auflagern S1, S2 *SFK 8/DM (Z-17.1-1018)*
Steinart Unipor
Steintyp UNIPOR W08 Novatherm Planziegel
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 8
Mörtelgruppe Dünnbettmörtel DM
charakt. Druckfestigkeit f_k = 2.60 N/mm²

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

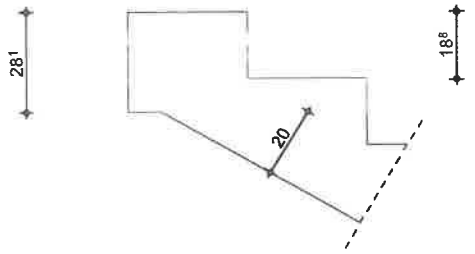
Achsabstände, Betondeckungen

Ri.	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]
x	10	10	23	10	10	24
y	10	10	29	10	10	32

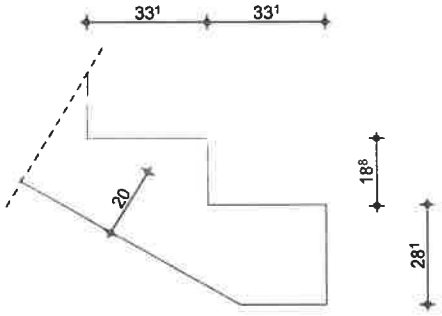
durch Vergleichsrechnung geprüft

Grafik
M 1:20

Austritt



Antritt



Bemessung (GZT)

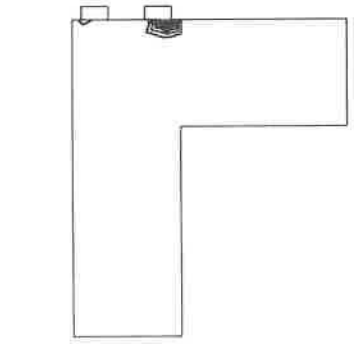
für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Die Mindestbewehrung für Biegung nach 9.3.1.1 ist berücksichtigt.
- Die Platte wird drillweich angenommen.

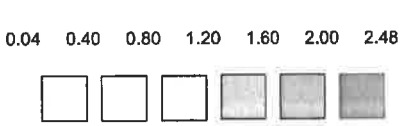
Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

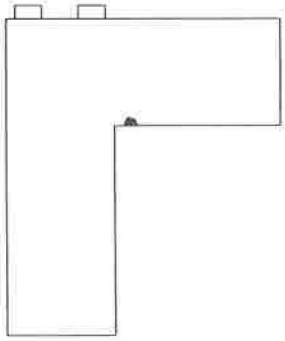
obere Lage

$a_{s,o,x,erf}$ [cm²/m]

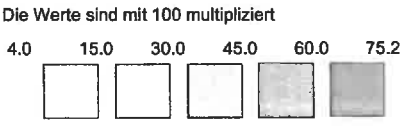




$a_{s,o,y,erf}$ [cm²/m]



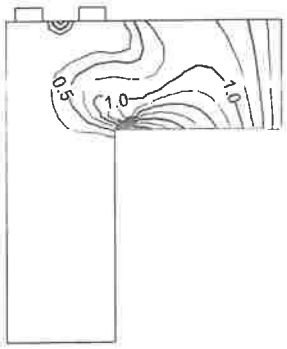
Die Werte sind mit 100 multipliziert



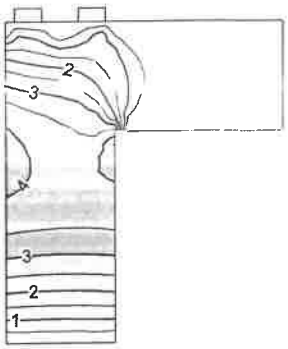
durch Vergleichsrechnung geprüft

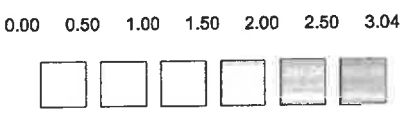
untere Lage

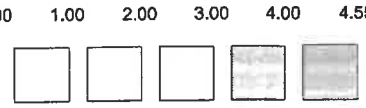
$a_{s,u,x,erf}$ [cm²/m]



$a_{s,u,y,erf}$ [cm²/m]







obere Bewehrung

Ek	x	y	$m_{x,Ed}$ $m_{y,Ed}$	z_x z_y	$a_{s,x}$ $a_{s,y}$	$a_{sm,x}$ $a_{sm,y}$
	[m]	[m]	[kNm/m]	[cm]	[cm²/m]	[cm²/m]
Antritt 2	0.00	0.00	-2.41	17.7	0.30	2.18M
2	0.00	3.55	-1.00	17.1	0.13	0.44M
Austritt 2	1.10	3.55	-19.49	17.7	2.48	2.25M
2	1.35	2.35	-5.80	17.1	0.75	0.45M

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.3.1.1

untere Bewehrung

Ek	x	y	$m_{x,Ed}$ $m_{y,Ed}$	z_x z_y	$a_{s,x}$ $a_{s,y}$	$a_{sm,x}$ $a_{sm,y}$
	[m]	[m]	[kNm/m]	[cm]	[cm²/m]	[cm²/m]
Antritt 2	1.20	2.35	4.39	17.6	0.55	0.78M
2	1.20	2.19	33.32	16.8	4.55	3.88
Austritt 2	1.35	2.35	23.70	17.6	3.04	2.29M
3	1.20	2.35	14.29	16.8	3.61	0.84

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.3.1.1

Für die Bewehrungswahl wird erf.a_s über ein Drittel der Laufbreite gemittelt (a_{sm}).

X und Y sind globale Koordinaten.

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Ek	x	y	V_{Ed}	$V_{Rd,ct}$	$a_{s,w}$
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m²]
Antritt 2	0.00	0.00	31.57	86.13	-
2	0.00	2.35	7.61	85.14	-
Austritt 2	1.20	2.35	43.07	85.14	-

X und Y sind globale Koordinaten.

Bewehrungswahl

untere Bewehrung

Lage	gew. längs	a_s [cm²/m]	gew. quer	a_s [cm²/m]
Antritt	*Ø8/10*	5.03	*Ø6/15*	1.88
Austritt	*Ø8/15*	3.35	*Ø6/15*	1.88

durch Vergleichsrechnung geprüft

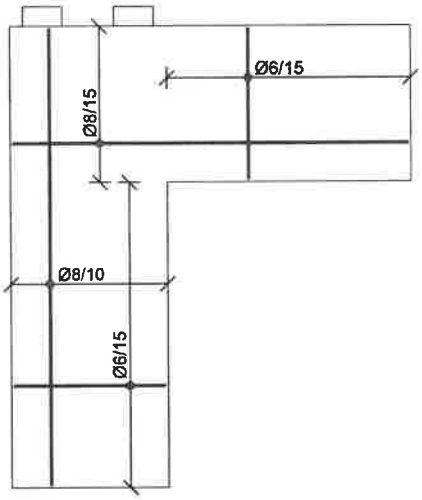
obere Bewehrung

Lage	gew. längs	a_s [cm²/m]	gew. quer	a_s [cm²/m]
Antritt	*Ø6/15*	1.88	*Ø6/10*	2.83
Austritt	*Ø6/10*	2.83	*Ø6/15*	1.88

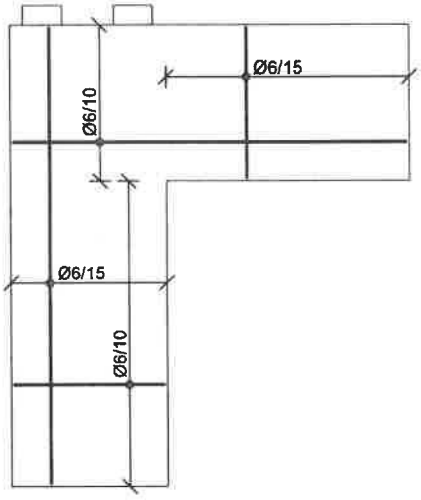
Querkraftbewehrung ist nicht erforderlich.

Grafik
M 1:55

Untere Bewehrung



Obere Bewehrung



Nachweise (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm²]	f_d [N/mm²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
S1	GK	1.50	450.0$_A$	1.47	20.95	99.45	0.21
S2	GK	1.50	450.0$_A$	1.47	26.69	99.45	0.27

GK: Grundkombination
A: Tragrichtung senkrecht zur Wandrichtung

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Treppe

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Punktlager

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	S1	11.23
	S2	14.31
Einw. *Qk.N*	S1	3.86
	S2	4.91

Linienlager

	Aufl.	$f_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	16.54
	B	9.37
Einw. *Qk.N*	A	5.68
	B	3.22

durch Vergleichsrechnung geprüft

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte

ständig/vorüberg.

Punktlager

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
S1	11.23	3	20.95	2
S2	14.31	3	26.69	2

ständig/vorüberg.

Linienlager

Aufl.	$f_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$f_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	16.54	3	30.84	2
B	9.37	3	17.48	2

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Bewehrungswahl		OK	
Mauerwerksauflager	S2	OK	0.27

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Lage		η [-]
Biegeschlankheit	links	OK	0.60

durch Vergleichsrechnung geprüft

Gewählte Schöck-Tronsolen: 2x Schöck Tronsole Typ Z-V-T

Schöck Tronsole® Typ	Z-V	Z-V+V	Z-VH+VH
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit ≥ C20/25	
$V_{Rd,z}$ [kN/Element]	75,0	75,0/-15,0	75,0/-15,0
$V_{Rd,y}$ [kN/Element]	-	-	±15,0

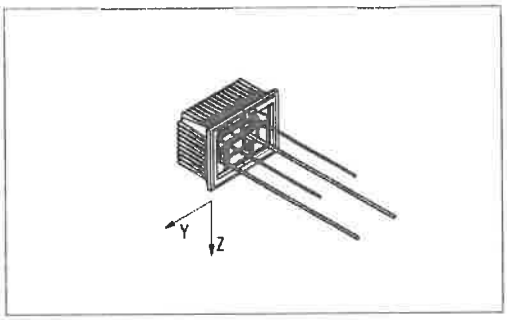


Abb. 139: Schöck Tronsole® Typ Z: Vorzeichenregel für die Bemessung

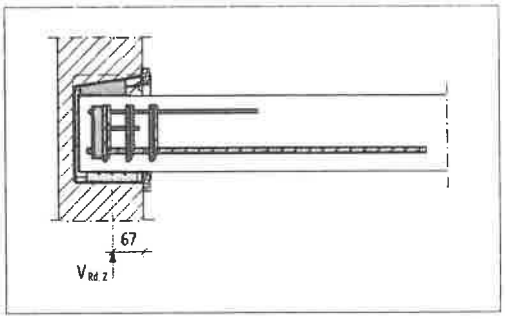


Abb. 140: Schöck Tronsole® Typ Z: Darstellung der Wirkungslinie der Auflagerkraft in der Wand

Bemessung positive Fertigung

Schöck Tronsole Typ	T-V2	T-V4	T-V6	T-V7	T-V8
Bemessungswerte bei			Betonfestigkeit ≥ C20/25		
Tronsole®-Höhe H [mm]			$V_{Rd,z}$ [kN/Element]		
160 - 170	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
180 - 320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
			$V_{Rd,y}$ [kN/Element]		
160 - 320	±1,6	±3,3	±5,0	±5,8	±6,6

Bemessung negative Fertigung

Schöck Tronsole Typ	T-V2-NF	T-V4-NF	T-V6-NF	T-V7-NF	T-V8-NF
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit Podest ≥ C20/25, Treppenlauf ≥ C30/37				
Tronsole®-Höhe H [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/Element]				
160 - 170 (h_A ≥ 180 mm)	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
180 - 320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
	$V_{Rd,y}$ [kN/Element]				
160 - 320	±1,6	±3,3	±5,0	±5,8	±6,6

Schöck Tronsole® Typ	T-V2	T-V4	T-V6	T-V7	T-V8
Tronsole®-Höhe H [mm]	160 - 320				
Tronsole®-Länge L [mm]	700 - 1300	700 - 2000	1000 - 2000	1150 - 1450	1300 - 2000
Dicke t der Tronsole® [mm]	14				

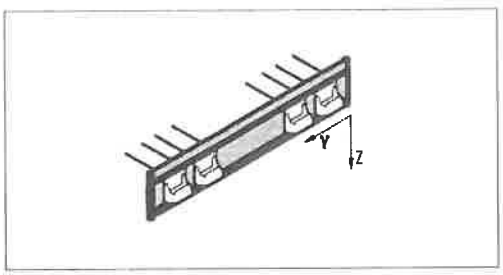


Abb. 47: Schöck Tronsole® Typ T: Vorzeichenregel für die Bemessung

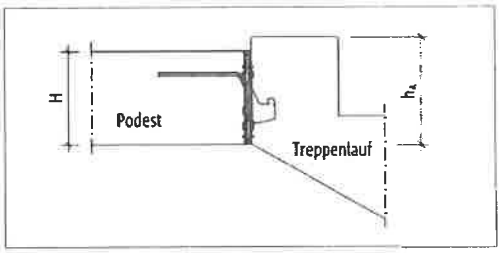


Abb. 48: Schöck Tronsole® Typ T: Anschlusshöhe h_A

durch Vergleichsrechnung geprüft

Bauseitige Bewehrung - Ortbetonbauweise

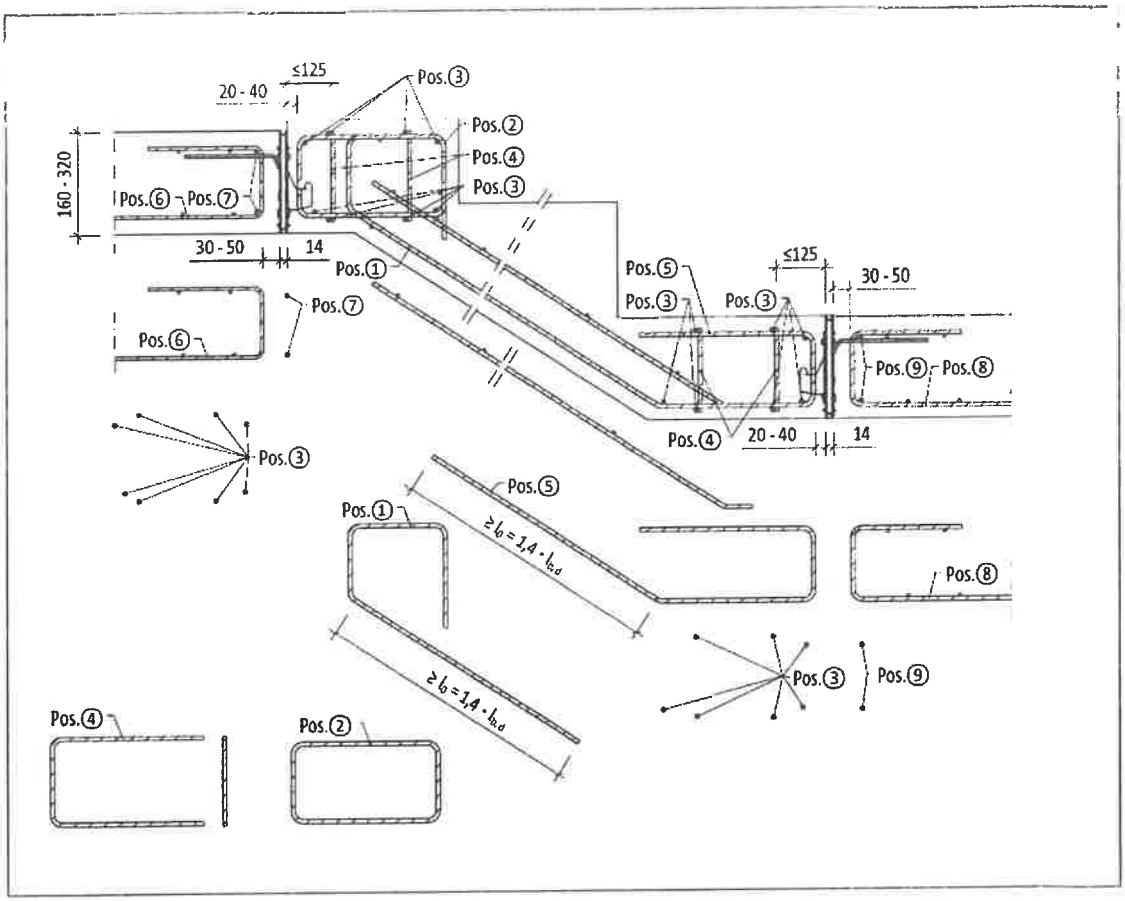


Abb. 49: Schöck Tronsole® Typ T: Bauseitige Bewehrung

durch Vergleichsrechnung geprüft

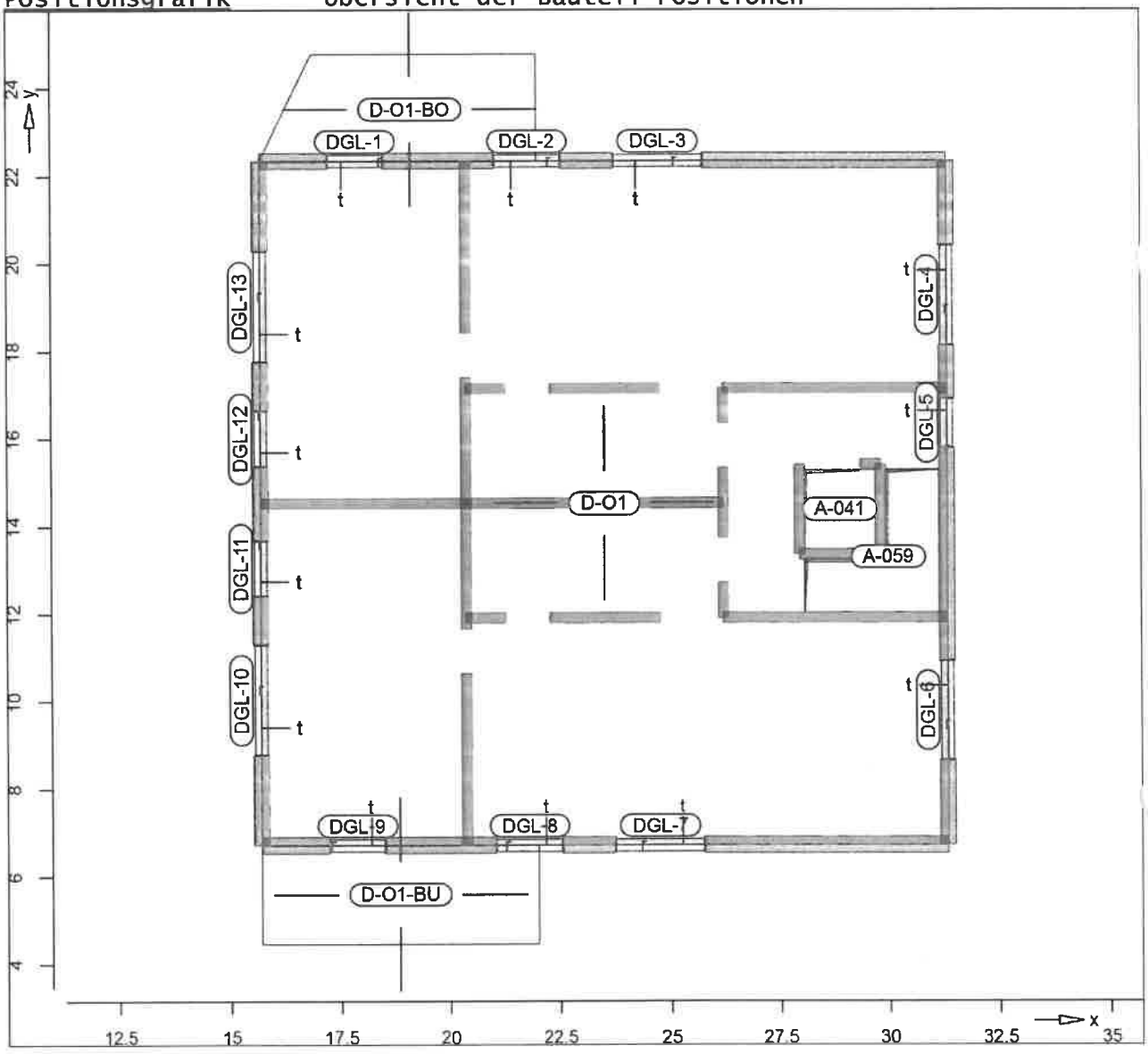
Pos. 3.02 Stb-Decke

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
D-O1	0.0	ort	*C 25/30 Q B 500MA*	*B 500SA*	22.0

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
D-O1-BO, D-O1-BU	0.0	iso	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	22.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Orthotrop

Position	α_{E1} [°]	E2/E1
D-O1	0.00	1.00

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
D-O1	-	-	0.00	0.25

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe
F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite		Kl	Kommentar
D-O1	umlaufend		XC1	trocken oder ständig nass
D-O1-BO	oben	b	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	b	XC3	mäßige Feuchte
D-O1-BU	oben	b	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	b	XC3	mäßige Feuchte

b: Verminderung des Vorhaltemaßes um 5 mm nach NDP zu 4.4.1.3(3)

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
D-O1	31.31	6.71
	31.31	22.34
	15.69	22.34
	15.69	6.71
D-O1-BO	15.69	22.34
	22.00	22.34
	22.00	24.77
	16.88	24.77
D-O1-BU	15.69	4.46
	22.00	4.46
	22.00	6.71
	15.69	6.71

Aussparungen

Position	x [m]	y [m]
A-041	29.68	13.48
	29.68	15.28
	28.08	15.28
	28.08	13.48
A-059	31.13	12.03
	31.13	15.28
	29.93	15.28
	29.93	13.23
	28.08	13.23
	28.08	12.03

Unterzüge

Unterzug-Positionen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
DGL-1	1.26	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-2	1.51	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-3	2.01	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-4	2.26	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-5	1.11	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-6	2.26	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-7	2.01	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-8	1.51	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-9	1.26	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-10	2.51	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-11, DGL-12	1.26	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
DGL-13	2.51	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
DGL-1..DGL-13	ZB	28.5	0.0	28.5	22.0

ZB: zentrisch angeschlossener Balken

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
DGL-1..DGL-13	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

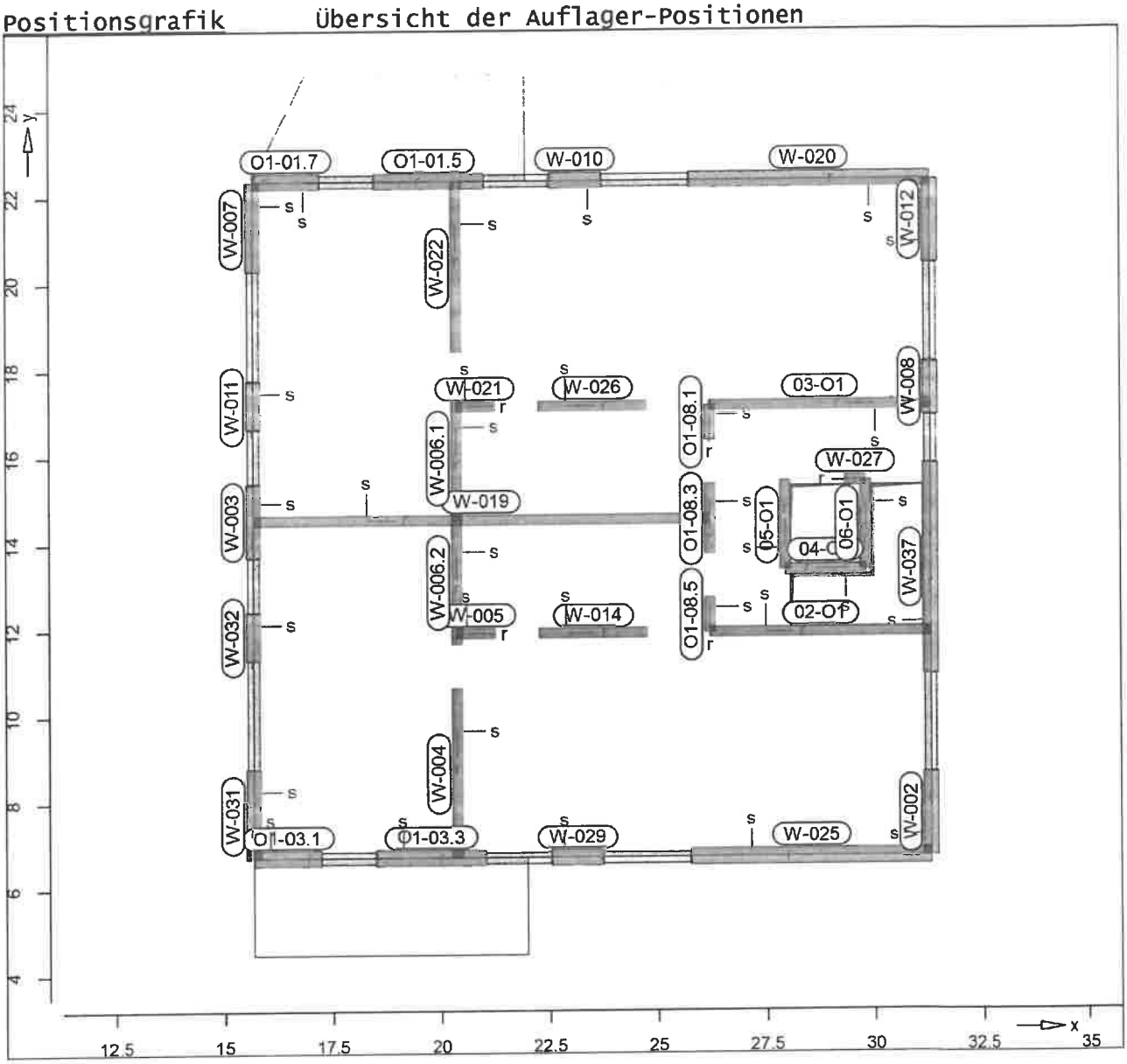
Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
DGL-1	17.24	22.34
	18.50	22.34
DGL-2	21.04	22.34
	22.55	22.34
DGL-3	23.74	22.34
	25.75	22.34
DGL-4	31.31	20.40
	31.31	18.14
DGL-5	31.31	16.90
	31.31	15.79
DGL-6	31.31	10.92
	31.31	8.66
DGL-7	25.75	6.71
	23.74	6.71
DGL-8	22.55	6.71
	21.04	6.71
DGL-9	18.50	6.71
	17.24	6.71
DGL-10	15.69	8.78
	15.69	11.29
DGL-11	15.69	12.42
	15.69	13.68
DGL-12	15.69	15.38
	15.69	16.64
DGL-13	15.69	17.76
	15.69	20.27

durch Vergleichsrechnung geprüft

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Wandlager — Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
04-O1	3.00	1.85	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
05-O1, 06-O1	3.00	2.05	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-027	3.00	0.48	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
02-O1, 03-O1	3.00	5.10	*Z-17.1-845-Vn*	24.0

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
O1-01.5	3.00	2.53	Z-17.1-844-I 2 DM 20 DM	36.5
O1-01.7, O1-03.1	3.00	1.56	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
O1-03.3	3.00	2.53	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
O1-08.1	3.00	0.80	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
O1-08.3	3.00	1.62	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
O1-08.5	3.00	0.80	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
W-002	3.00	1.94	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-003	3.00	1.70	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-004	3.00	3.93	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
W-005	3.00	0.90	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
W-006.1, W-006.2	3.00	2.87	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
W-007	3.00	2.07	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-008	3.00	1.23	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-010	3.00	1.19	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-011	3.00	1.12	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-012	3.00	1.94	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-014	3.00	2.49	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
W-019	3.00	10.52	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
W-020	3.00	5.57	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-021	3.00	0.90	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
W-022	3.00	3.93	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
W-025	3.00	5.57	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-026	3.00	2.49	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
W-029	3.00	1.19	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-031	3.00	2.07	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-032	3.00	1.13	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5
W-037	3.00	4.87	Z-17.1-844-I 2 DM	36.5

durch Vergleichsrechnung geprüft

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
02-01, 03-01	frei	frei	+/-	1920000
04-01, 05-01, 06-01	frei	frei	+/-	2583333
01-01.5, 01-01.7, 01-03.1, 01-03.3	frei	frei	+/-	184933
01-08.1, 01-08.3, 01-08.5	frei	frei	+/-	1920000
W-002, W-003	frei	frei	+/-	184933
W-004, W-005, W-006.1, W-006.2	frei	frei	+/-	1324800
W-007, W-008, W-010..W-012	frei	frei	+/-	184933
W-014	frei	frei	+/-	1324800
W-019	frei	frei	+/-	1920000
W-020	frei	frei	+/-	184933
W-021, W-022	frei	frei	+/-	1324800
W-025	frei	frei	+/-	184933
W-026	frei	frei	+/-	1324800
W-027	frei	frei	+/-	2583333
W-029, W-031, W-032, W-037	frei	frei	+/-	184933

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
02-01	26.21	11.91
	31.31	11.91
03-01	31.31	17.15
	26.21	17.15
04-01	29.81	13.35
	27.96	13.35
05-01	27.96	13.35
	27.96	15.40
06-01	29.81	15.40
	29.81	13.35
01-01.5	21.04	22.34
	18.50	22.34
01-01.7	17.24	22.34
	15.69	22.34
01-03.1	15.69	6.71
	17.24	6.71
01-03.3	18.50	6.71
	21.04	6.71
01-08.1	26.21	17.15
	26.21	16.35
01-08.3	26.21	15.34
	26.21	13.72
01-08.5	26.21	12.71
	26.21	11.91
W-002	31.31	6.71

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	x [m]	y [m]
	31.31	8.66
W-003	15.69	15.38
	15.69	13.68
W-004	20.38	10.65
	20.38	6.71
W-005	20.38	11.91
	21.28	11.91
W-006.1	20.38	17.40
	20.38	14.53
W-006.2	20.38	14.53
	20.38	11.66
W-007	15.69	22.34
	15.69	20.27
W-008	31.31	16.90
	31.31	18.14
W-010	23.74	22.34
	22.55	22.34
W-011	15.69	17.76
	15.69	16.64
W-012	31.31	20.40
	31.31	22.34
W-014	22.29	11.91
	24.77	11.91
W-019	15.69	14.53
	26.21	14.53
W-020	31.31	22.34
	25.75	22.34
W-021	20.38	17.15
	21.28	17.15
W-022	20.38	22.34
	20.38	18.41
W-025	25.75	6.71
	31.31	6.71
W-026	22.29	17.15
	24.77	17.15
W-027	29.81	15.40
	29.33	15.40
W-029	22.55	6.71
	23.74	6.71
W-031	15.69	8.78
	15.69	6.71
W-032	15.69	12.42
	15.69	11.29
W-037	31.31	10.92
	31.31	15.79

Material

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Materialkennwerte

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
04-01, 05-01, 06-01, D-01, D-01-BO, D-01-BU, DGL-1..DGL-13, W-027	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

durch Vergleichsrechnung geprüft

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
04-01, 05-01, 06-01, D-01, D-01-BO, D-01-BU, W-027	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
D-01, D-01-BO, D-01-BU, DGL-1..DGL-13	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
01-01.5, 01-01.7, 01-03.1, 01-03.3, W-002, W-003, W-007, W-008, W-010..W-012, W-020, W-025, W-029, W-031, W-032, W-037	Z-17.1-844-I 2 DM	5.50	1520	1.60
		0.45	608	
W-004, W-005, W-006.1, W-006.2, W-014, W-021, W-022, W-026	Z-17.1-845-Vn 12 DM	18.00	16560	6.90
		1.80	6624	
02-01, 03-01, 01-08.1, 01-08.3, 01-08.5, W-019	Z-17.1-845-Vn 20 DM	20.00	24000	10.00
		2.00	9600	

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
D-01	22.0	235.11	51.72
D-01-BO	22.0	13.89	3.06
D-01-BU	22.0	14.19	3.12

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
DGL-1	28.50	22.00	1.27	0.08
DGL-2	28.50	22.00	1.53	0.09
DGL-3	28.50	22.00	2.03	0.13
DGL-4	28.50	22.00	2.28	0.14
DGL-5	28.50	22.00	1.13	0.07
DGL-6	28.50	22.00	2.28	0.14
DGL-7	28.50	22.00	2.03	0.13

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
DGL-8	28.50	22.00	1.53	0.09
DGL-9	28.50	22.00	1.27	0.08
DGL-10	28.50	22.00	2.54	0.16
DGL-11, DGL-12	28.50	22.00	1.27	0.08
DGL-13	28.50	22.00	2.54	0.16

Wandlager — Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
04-01	25.0	300.0	5.55	1.39
05-01, 06-01	25.0	300.0	6.15	1.54
W-027	25.0	300.0	1.43	0.36

Mauerwerk

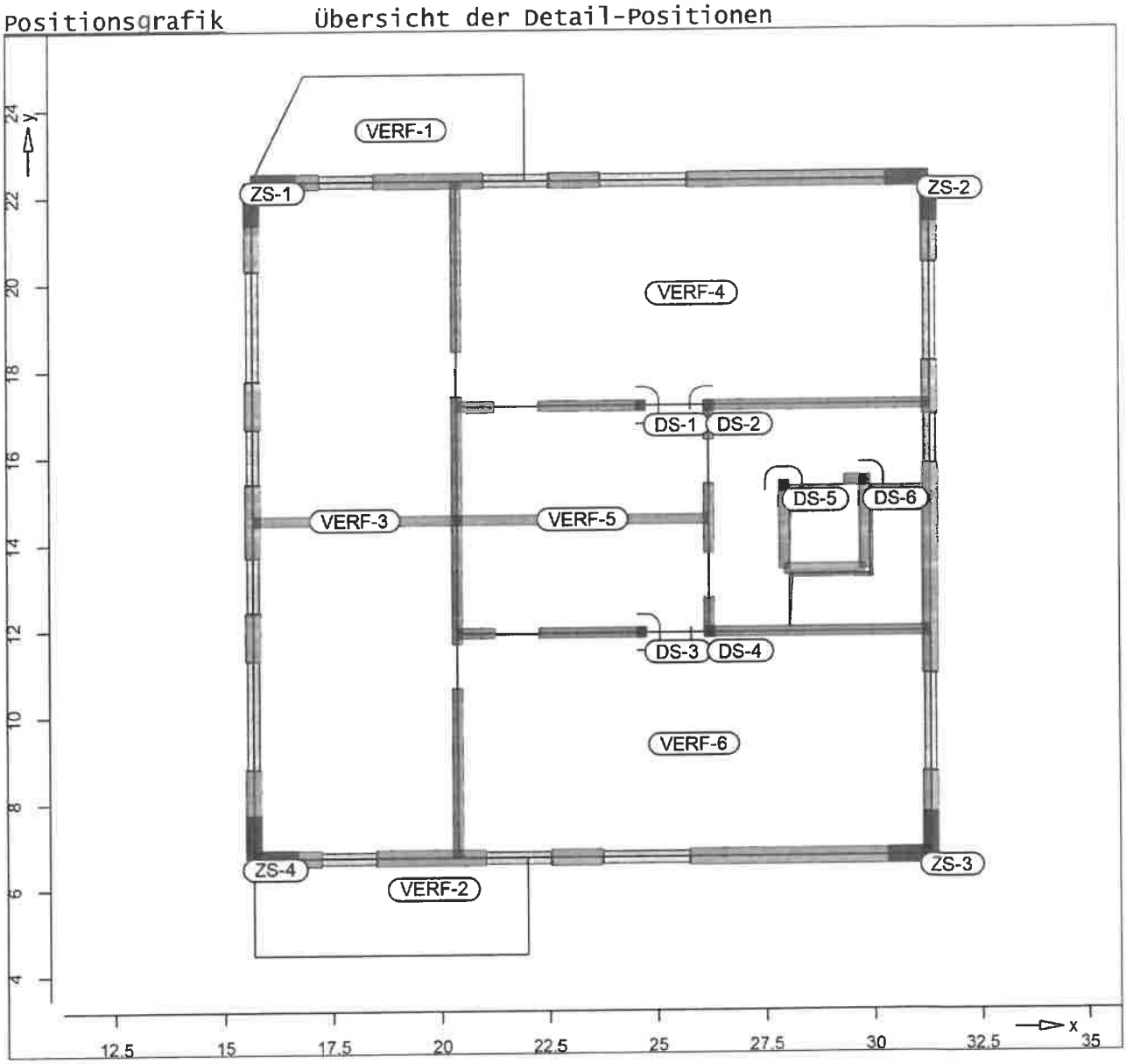
Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
02-01, 03-01	24.0	300.0	15.31	3.67
01-01.5	36.5	300.0	7.60	2.77
01-01.7, 01-03.1	36.5	300.0	4.67	1.70
01-03.3	36.5	300.0	7.60	2.77
01-08.1	24.0	300.0	2.40	0.58
01-08.3	24.0	300.0	4.86	1.17
01-08.5	24.0	300.0	2.40	0.58
W-002	36.5	300.0	5.83	2.13
W-003	36.5	300.0	5.10	1.86
W-004	24.0	300.0	11.80	2.83
W-005	24.0	300.0	2.70	0.65
W-006.1, W-006.2	24.0	300.0	8.61	2.07
W-007	36.5	300.0	6.20	2.26
W-008	36.5	300.0	3.70	1.35
W-010	36.5	300.0	3.57	1.30
W-011	36.5	300.0	3.37	1.23
W-012	36.5	300.0	5.83	2.13
W-014	24.0	300.0	7.46	1.79
W-019	24.0	300.0	31.57	7.58
W-020	36.5	300.0	16.70	6.10
W-021	24.0	300.0	2.70	0.65
W-022	24.0	300.0	11.80	2.83
W-025	36.5	300.0	16.70	6.10
W-026	24.0	300.0	7.46	1.79
W-029	36.5	300.0	3.57	1.30
W-031	36.5	300.0	6.20	2.26
W-032	36.5	300.0	3.38	1.23
W-037	36.5	300.0	14.62	5.34

durch Vergleichsrechnung geprüft

Detailplan — Detailplan

Details — Detail-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Detail-Positionen



Verf.nachw.bereiche

Position	zul.f_∞ [cm]	zul.f_∞-f_0 [cm]
VERF-1	2.4	
VERF-2	2.3	
VERF-3	1.9	0.9
VERF-4	2.1	1.0
VERF-5	1.0	0.5
VERF-6	2.1	1.0

durch Vergleichsrechnung geprüft

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
VERF-1	16.88	24.77
	15.69	22.34
	22.00	22.34
	22.00	24.77
VERF-2	22.00	4.46
	22.00	6.71
	15.69	6.71
	15.69	4.46
VERF-3	15.69	22.34
	20.38	22.34
	20.38	6.71
	15.69	6.71
VERF-4	20.38	22.34
	31.31	22.34
	31.31	17.15
	20.38	17.15
VERF-5	20.38	17.15
	26.21	17.15
	26.21	11.91
	20.38	11.91
VERF-6	20.38	11.91
	31.31	11.91
	31.31	6.71
	20.38	6.71

Durchstanzstellen

Position	Lel von	MinBew	Rundsch	beta
DS-1	unten	ja	nein	1.35
DS-2	unten	ja	nein	1.20
DS-3	unten	ja	nein	1.35
DS-4	unten	ja	nein	1.20
DS-5	oben	ja	nein	1.35
DS-6	unten	ja	nein	1.20

oben: Lasteinleitung erfolgt von oben
unten: Lasteinleitung erfolgt von unten
MinBew: Mindestbewehrung nach NCI Zu 9.4.3(2)?
Rundsch: Rundschnitt am Rand erweitern?

Geometrie

Geometrie der Lasteinleitungsfläche

Position	Typ	Winkel2 [°]	Winkel [°]	Breite [cm]	Länge [cm]
DS-1	We		180.00	24.0	24.0
DS-2	Wk	360.00	270.00	24.0	24.0
DS-3	We		180.00	24.0	24.0
DS-4	Wk	0.00	90.00	24.0	24.0
DS-5	We		270.00	25.0	25.0
DS-6	Wk	270.00	180.00	25.0	25.0

We: Wandende
Wk: Wandecke

Koordinaten

Position	X [m]	Y [m]
DS-1	24.77	17.15
DS-2	26.21	17.15
DS-3	24.77	11.91
DS-4	26.21	11.91
DS-5	27.96	15.40
DS-6	29.81	15.40

Zugkraftstellen

Position	Betonstahl
ZS-1..ZS-4	B 500SA

durch Vergleichsrechnung geprüft

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
ZS-1	15.69	22.34
ZS-2	31.31	22.34
ZS-3	31.31	6.71
ZS-4	15.69	6.71

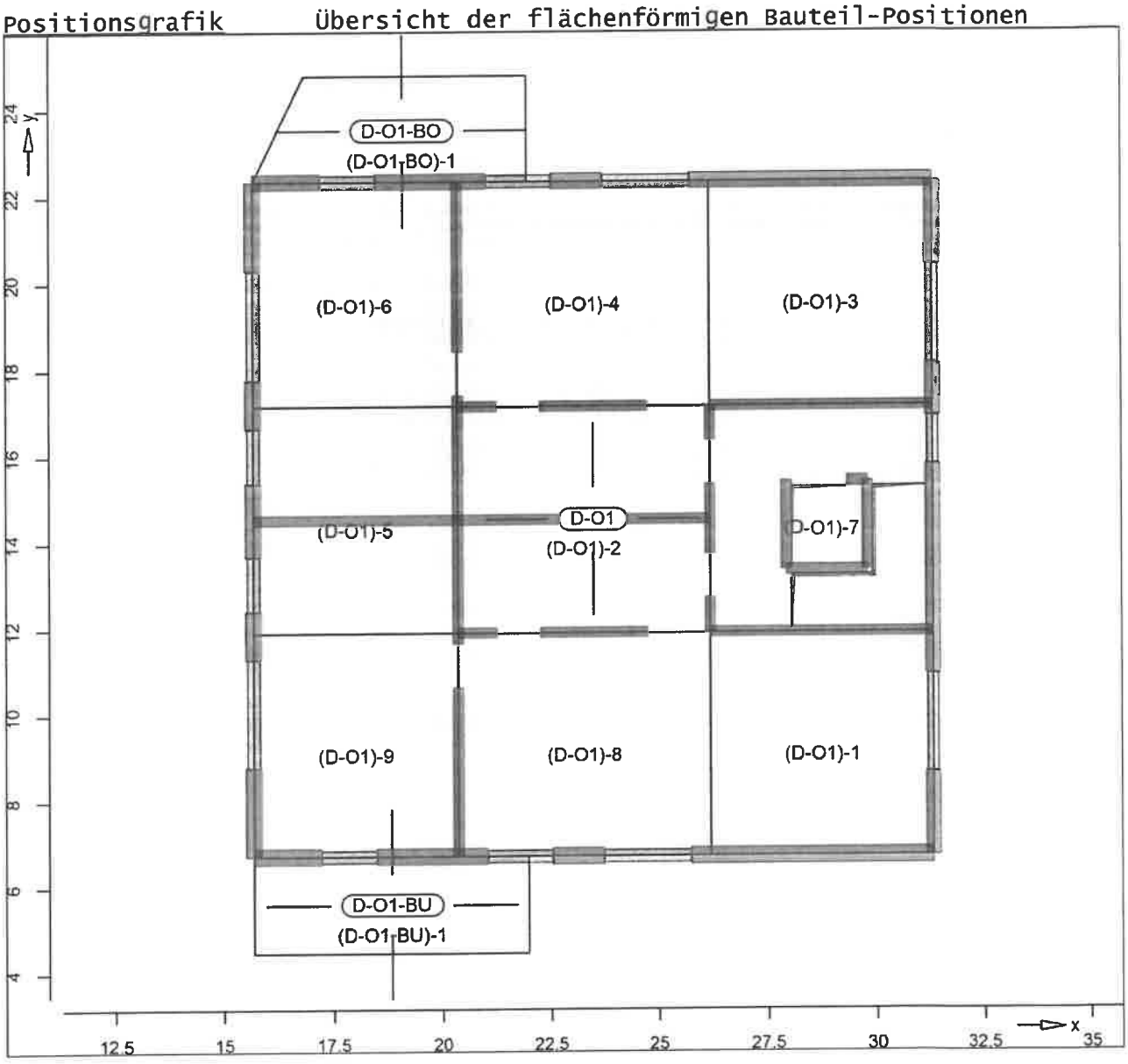
Belastungen

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



durch Vergleichsrechnung geprüft

Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-01, D-01-BO, D-01-BU	Gk	LF-1	PGr	5.50 ✓

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-01, D-01-BO, D-01-BU	Gk	LF-1	PGr	1.80*

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
D-01	Qk.N	(D-01)-1..(D-01)-9	PGr	2.70 ✓
D-01-BO	Qk.N	(D-01-BO)-1	PGr	4.00
D-01-BU	Qk.N	(D-01-BU)-1	PGr	4.00 ✓

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

*wird als richtig vorausgesetzt

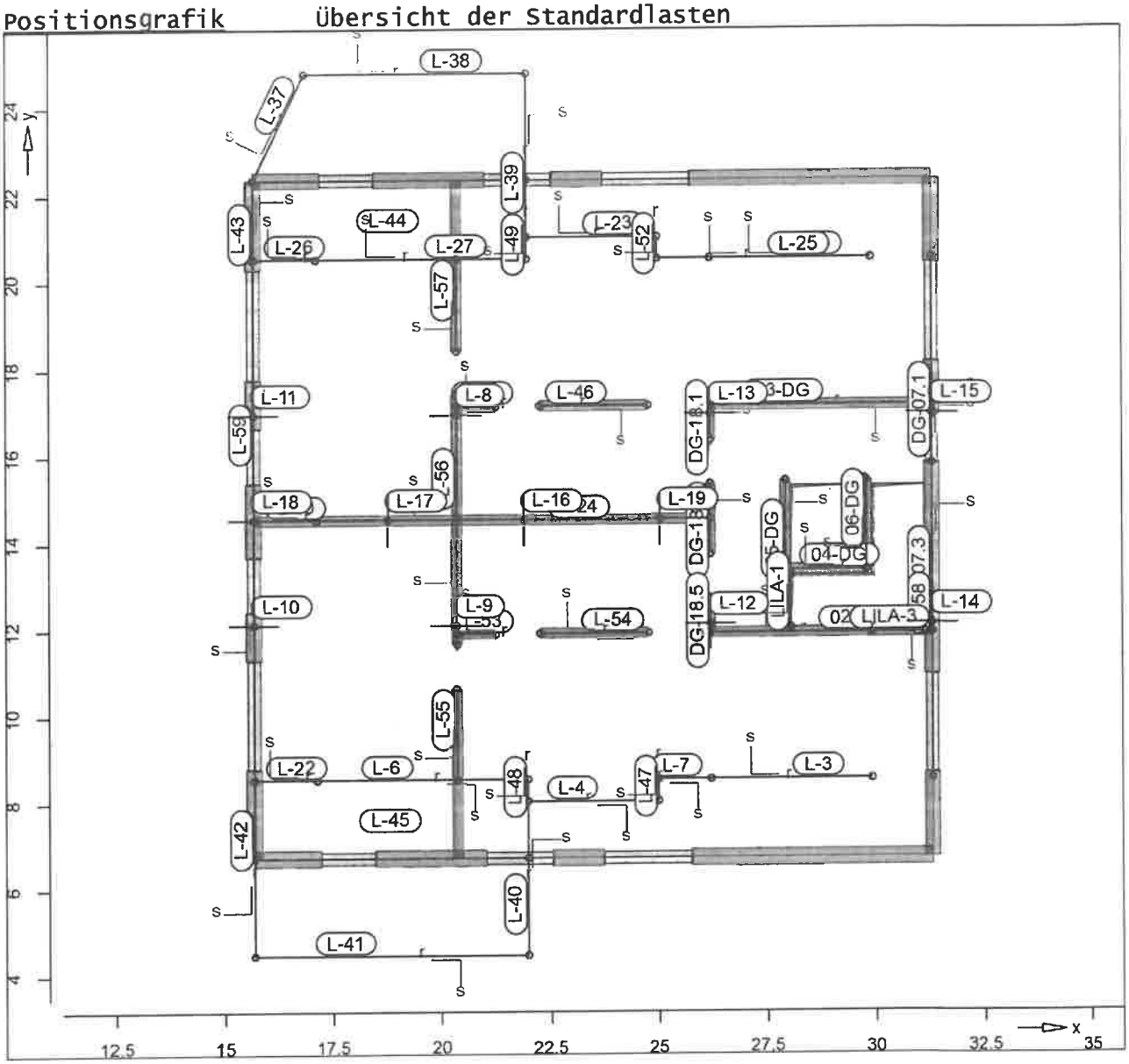
durch Vergleichsrechnung geprüft

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
	L-8	*Punktlast*			
(a)		Gk	BS-Gk	PGr	43.35
(a)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	15.93
(a)		Qk.S	BS-Qk.S	PGr	14.11
(a)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	8.45
(a)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	4.19
(a)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	8.49
(a)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	2.11
(a)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-8.29
(a)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-1.38
(a)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-5.08

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
	L-9	*Punktlast*			
(a)		Gk	BS-Gk	PGr	43.35
(a)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	15.93
(a)		Qk.S	BS-Qk.S	PGr	14.11
(a)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	8.45
(a)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	4.19
(a)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	8.49
(a)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	2.11
(a)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-8.29
(a)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-1.38
(a)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-5.08
	L-10	*Punktlast*			
(b)		Gk	BS-Gk	PGr	8.38
(b)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	5.48
(b)		Qk.S	BS-Qk.S	PGr	-1.06
(b)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	4.46
(b)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	2.20
(b)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	4.49
(b)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	3.34
(b)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-8.39
(b)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-3.42
(b)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-3.21
	L-11	*Punktlast*			
(b)		Gk	BS-Gk	PGr	8.38
(b)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	5.48
(b)		Qk.S	BS-Qk.S	PGr	-1.06
(b)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	4.46
(b)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	2.20
(b)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	4.49
(b)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	3.34
(b)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-8.39
(b)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-3.42
(b)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-3.21
	L-12	*Punktlast*			
(c)		Gk	BS-Gk	PGr	35.53
(c)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	12.32
(c)		Qk.S	BS-Qk.S	PGr	9.40
(c)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	9.35
(c)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	4.64
(c)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	9.39
(c)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	2.29
(c)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-9.12
(c)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-1.47
(c)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-5.61
	L-13	*Punktlast*			
(c)		Gk	BS-Gk	PGr	35.53
(c)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	12.32
(c)		Qk.S	BS-Qk.S	PGr	9.40
(c)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	9.35
(c)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	4.64
(c)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	9.39
(c)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	2.29
(c)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-9.12
(c)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-1.47
(c)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-5.61
	L-14	*Punktlast*			
(d)		Gk	BS-Gk	PGr	14.82
(d)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	6.01
(d)		Qk.S	BS-Qk.S	PGr	-1.59

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
(d)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	8.39
(d)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	4.12
(d)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	8.47
(d)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	5.25
(d)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-14.42
(d)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-5.19
(d)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-5.84
	L-15	*Punktlast*			
(d)		Gk	BS-Gk	PGr	14.82
(d)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	6.01
(d)		Qk.S	BS-Qk.S	PGr	-1.59
(d)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	8.39
(d)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	4.12
(d)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	8.47
(d)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	5.25
(d)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-14.42
(d)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-5.19
(d)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-5.84
	L-16	*Punktlast*			
(e)		Gk	BS-Gk	PGr	9.98
(e)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	2.36
(e)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	4.76
(e)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	3.57
(e)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	3.57
(e)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.15
(e)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.34
(e)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.15
(e)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-2.72
	L-17	*Punktlast*			
(f)		Gk	BS-Gk	PGr	9.33
(f)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	2.34
(f)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	4.46
(f)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	3.34
(f)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	3.34
(f)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.15
(f)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.04
(f)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.15
(f)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-2.50
	L-18	*Punktlast*			
(g)		Gk	BS-Gk	PGr	4.37
(g)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	1.04
(g)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	2.16
(g)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	1.62
(g)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	1.62
(g)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.19
(g)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-1.49
(g)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.19
(g)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-0.51
	L-19	*Punktlast*			
(h)		Gk	BS-Gk	PGr	9.21
(h)		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	2.15
(h)		Qk.S	(Qk.S)-A	PGr	4.40
(h)		Qk.S	(Qk.S)-B	PGr	3.30
(h)		Qk.S	(Qk.S)-C	PGr	3.30
(h)		Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	-0.14
(h)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.06
(h)		Qk.W	(Qk.W)-180	PGr	-0.14
(h)		Qk.W	(Qk.W)-270	PGr	-2.53

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

durch Vergleichsrechnung geprüft

(a) aus Pos. '2.04', Lager 'B'

(b) aus Pos. '2.04', Lager 'A'

(c) aus Pos. '2.04', Lager 'C'

(d) aus Pos. '2.04', Lager 'D'

(e) aus Pos. '1.04', Lager 'C'

(f) aus Pos. '1.04', Lager 'B'

(g) aus Pos. '1.04', Lager 'A'

(h) aus Pos. '1.04', Lager 'D'

Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(a)	02-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.71	1.82
(a)		Gk	#1|LF-1	pGr	21.32	21.65
(a)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	-0.17	-0.17
(a)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.37	0.39
(a)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.55	0.61
(a)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	1.03	1.10
(a)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	-0.02
(a)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	-0.02
(a)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.01	-0.02
(a)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.03	-0.02
(a)		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.02	-0.01
(b)	03-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.84	1.72
(b)		Gk	#1|LF-1	pGr	23.21	21.54
(b)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	-0.12	-0.04
(b)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.40	0.37
(b)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.87	0.59
(b)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	1.11	1.02
(b)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	-0.01
(b)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	-0.01
(b)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.01	-0.01
(b)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.02
(c)	04-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.32	0.24
(c)		Gk	#1|LF-1	pGr	28.15	28.15
(c)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	2.82	2.67
(c)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.07	0.05
(c)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.57	1.57
(c)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.02	0.02
(c)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.14	0.10
(c)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.10	0.07
(c)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.10	0.07
(c)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.13	-0.22
(c)		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.08	-0.12
(d)	05-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	6.29	2.24
(d)		Gk	#1|LF-1	pGr	45.69	23.83
(d)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	6.19	2.24
(d)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.42	0.51
(d)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	4.49	0.85
(d)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.01	-0.02

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(d)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	2.99	1.08
(d)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	2.24	0.81
(d)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	2.24	0.81
(d)		Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.10	-0.04
(d)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-2.69	-0.93
(d)		Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.10	-0.04
(d)		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-1.69	-0.59
(e)	06-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.27	0.51
(e)		Gk	#1|LF-1	pGr	27.49	32.38
(e)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	3.26	3.86
(e)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.07	0.12
(e)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.46	2.27
(e)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.01	-0.01
(e)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.14	0.25
(e)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.10	0.18
(e)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.10	0.18
(e)		Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.02	-0.03
(e)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.04	0.11
(e)		Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.02	-0.03
(e)		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.01	0.03
(f)	DG-07.1	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.12	0.10
(f)		Gk	#1|LF-1	pGr	7.26	8.45
(f)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	-0.02	-0.07
(f)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.03	0.02
(f)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.21	0.41
(f)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.07	0.06
(f)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.01	0.01
(g)	DG-07.3	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.61	0.03
(g)		Gk	#1|LF-1	pGr	11.89	7.60
(g)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	-0.53	-0.06
(g)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.17	0.01
(g)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.99	0.27
(g)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.01	0.03
(g)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.29	0.00
(g)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.22	0.00
(g)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.22	0.00
(g)		Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.10	0.00
(g)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.94	-0.01
(g)		Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.10	0.00
(g)		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.45	0.00
(h)	DG-18.1	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.41	-0.09
(h)		Gk	#1|LF-1	pGr	17.86	29.05
(h)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	0.08	-0.26
(h)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.09	-0.02
(h)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	-0.02	1.84
(h)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.22	0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(h)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.05
(h)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.01	-0.04
(h)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.01	-0.04
(h)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.05
(h)		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.03
(i)	DG-18.3	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.20	-0.18
(i)		Gk	#1|LF-1	pGr	25.72	24.82
(i)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	-0.50	-0.54
(i)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.04	-0.04
(i)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.29	1.14
(i)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.09	-0.08
(i)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.07	-0.06
(i)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.07	-0.06
(i)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.08	0.07
(i)		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.05	0.05
(j)	DG-18.5	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.08	0.41
(j)		Gk	#1|LF-1	pGr	28.13	18.26
(j)		Qk.N	#SE-LF-2	pGr	-0.31	0.11
(j)		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.02	0.09
(j)		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.69	0.04
(j)		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.01	0.22
(j)		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.05	0.01
(j)		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.04	0.01
(j)		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.04	0.01
(j)		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.05	-0.01
(j)		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.03	-0.01
	L-3	*Linienlast*				
(k)		Gk	BS-Gk	pGr	1.85	1.85
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
(k)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.40	0.40
(k)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.09	1.09
	L-4	*Linienlast*				
(m)		Gk	BS-Gk	pGr	2.04	2.04
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
(m)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.45	0.45
(m)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.21	1.21
	L-5	*Linienlast*				
(k)		Gk	BS-Gk	pGr	1.85	1.85
(k)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.40	0.40
(k)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.09	1.09
	L-6	*Linienlast*				
(m)		Gk	BS-Gk	pGr	2.04	2.04
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
(m)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.45	0.45
(m)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.21	1.21
	L-7	*Linienlast*				
(m)		Gk	BS-Gk	pGr	2.04	2.04
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
(m)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.45	0.45
(m)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	1.21	1.21
	L-22	*Linienlast*				
(n)		Gk	BS-Gk	pGr	2.70	2.70
(o)		Gk	#SE-LF-1	pGr	4.01	4.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(n)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.69	0.69
(n)		Qk.S	(Qk.S)-A	pGr	1.62	1.62
(n)		Qk.S	(Qk.S)-B	pGr	0.81	0.81
(n)		Qk.S	(Qk.S)-C	pGr	1.61	1.61
(n)		Qk.W	(Qk.W)-000	pGr	0.10	0.10
(n)		Qk.W	(Qk.W)-090	pGr	-1.80	-1.80
(n)		Qk.W	(Qk.W)-180	pGr	0.08	0.08
(n)		Qk.W	(Qk.W)-270	pGr	-0.85	-0.85
	L-23	*Linienlast*				
(p)		Gk	BS-Gk	pGr	0.14	0.14
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
(p)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	-0.03	-0.03
	L-24	*Linienlast*				
(q)		Gk	BS-Gk	pGr	0.66	0.66
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
(q)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	1.55	1.55
(q)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	0.02	0.02
	L-25	*Linienlast*				
(p)		Gk	BS-Gk	pGr	0.14	0.14
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
(p)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	-0.03	-0.03
	L-26	*Linienlast*				
(n)		Gk	BS-Gk	pGr	2.70	2.70
(o)		Gk	#SE-LF-1	pGr	4.01	4.01
(n)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	0.69	0.69
(n)		Qk.S	(Qk.S)-A	pGr	1.62	1.62
(n)		Qk.S	(Qk.S)-B	pGr	0.81	0.81
(n)		Qk.S	(Qk.S)-C	pGr	1.61	1.61
(n)		Qk.W	(Qk.W)-000	pGr	0.10	0.10
(n)		Qk.W	(Qk.W)-090	pGr	-1.80	-1.80
(n)		Qk.W	(Qk.W)-180	pGr	0.08	0.08
(n)		Qk.W	(Qk.W)-270	pGr	-0.85	-0.85
	L-27	*Linienlast*				
(p)		Gk	BS-Gk	pGr	0.14	0.14
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
(p)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	-0.03	-0.03
	L-37	*Linienlast*				
(r)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36
	L-38	*Linienlast*				
(r)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36
	L-39	*Linienlast*				
(r)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36
	L-40	*Linienlast*				
(r)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36
	L-41	*Linienlast*				
(r)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36
	L-42	*Linienlast*				
(r)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36
	L-43	*Linienlast*				
(r)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36
	L-46	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-47	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-48	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-49	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
	L-50	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-51	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-52	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-53	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-54	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-55	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-56	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-57	*Linienlast*				
(l)		Gk	#SE-LF-1	pGr	8.27	8.27
	L-58	*Linienlast*				
(s)		Gk	#SE-LF-1	pGr	9.02	9.02
	L-59	*Linienlast*				
(s)		Gk	#SE-LF-1	pGr	9.02	9.02
(t)	LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	9.37	9.37
(t)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	3.22	3.22
(u)	LILA-3	Gk	BS-Gk	pGr	7.77	7.77
(v)		Gk	BS-Gk	pGr	9.90	9.90
(u)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	2.67	2.67
(v)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	3.40	3.40

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten
#1: Lastabtrag aus V-Lasten DG

(a) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement '02-DG'

(b) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement '03-DG'

(c) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement '04-DG'

(d) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement '05-DG'

(e) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement '06-DG'

(f) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement 'DG-07.1'

(g) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement 'DG-07.3'

(h) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement 'DG-18.1'

(i) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement 'DG-18.3'

(j) aus Lastmodell 'V-Lasten DG - Dachgeschoss', Strukturelement 'DG-18.5'

(k) aus Pos. '2.02', Lager 'A'

durch Vergleichsrechnung geprüft

(l)	DG-MW	2.6*(0.365*5.5+0.5)	=	6.52	
	Stb-Ringbalken	0.28*0.25*25	=	1.75	
			=	8.27	

(m) aus Pos. '2.01', Lager 'A'

(n) aus Pos. '1.01', Lager 'A'

(o)	Drempel-MW	0.9*(0.365*5.5+0.5)	=	2.26	
	Stb-Ringbalken	0.28*0.25*25	=	1.75	
			=	4.01	

(p) aus Pos. '2.01', Lager 'E'

(q) aus Pos. '2.01', Lager 'C'

(r)	Massive Brüstung	0.175*10*0.85	=	1.49	kN/m
	Stb-Ringbalken	0.175*0.20*25	=	0.88	kN/m
			=	2.36	kN/m

(s)	DG-MW	2.9*(0.365*5.5+0.5)	=	7.27	
	Stb-Ringbalken	0.28*0.25*25	=	1.75	
			=	9.02	

(t) aus Pos. '3.01', Lager 'B'

(u) aus Pos. '3.01', Lager 'S1', Faktor = 0.83, aus Einzellast mit Lastverteilungslänge s = 1.200 m

(v) aus Pos. '3.01', Lager 'S2', Faktor = 0.83, aus Einzellast mit Lastverteilungslänge s = 1.200 m

Gleichflächenlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
	L-44	*Flächenlast*			
(a)		Qk.N	#SE-LF-2	PGr	1.30
	L-45	*Flächenlast*			
(a)		Qk.N	#SE-LF-2	PGr	1.30

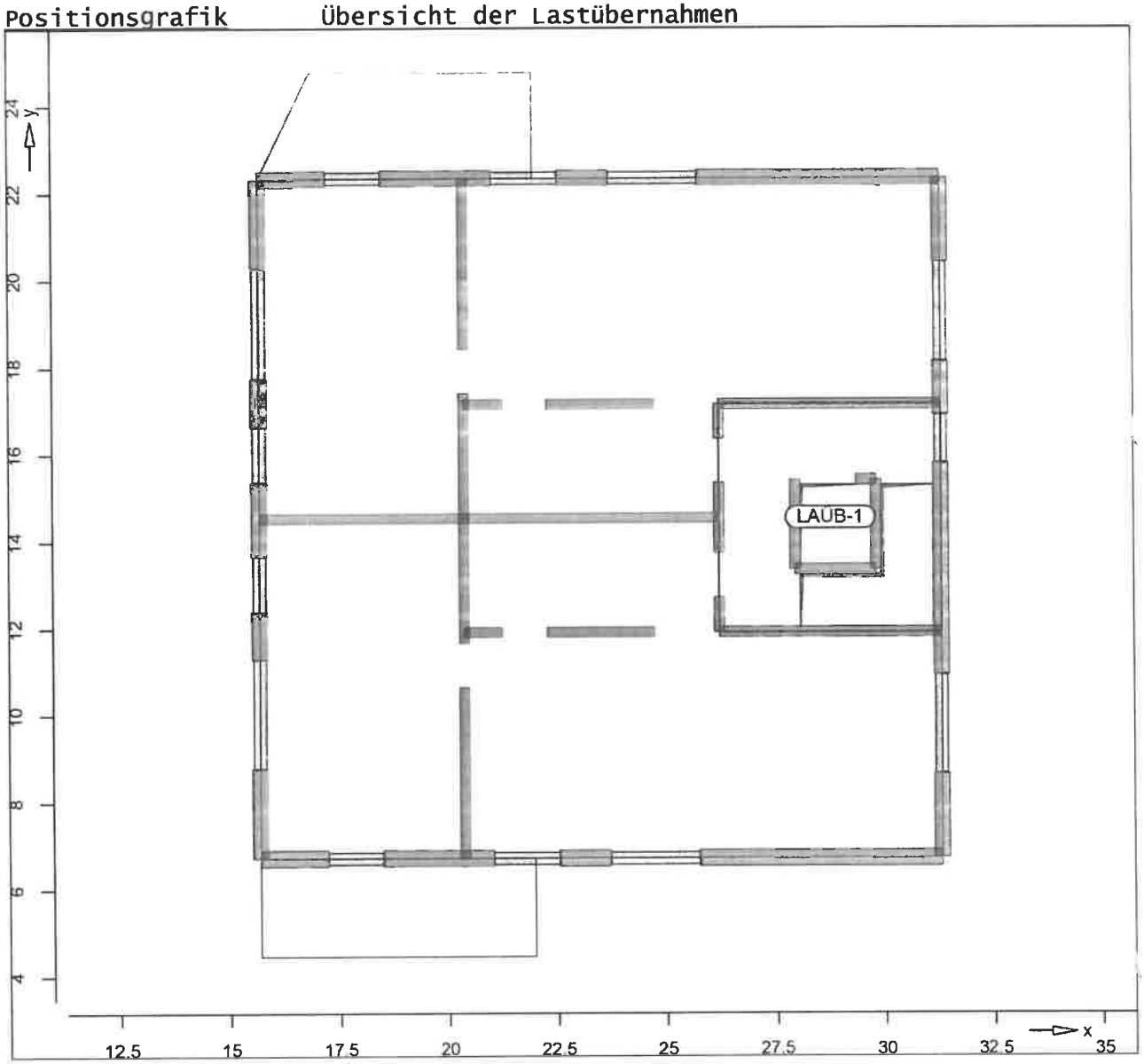
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	Nutzlast	4	=	4.00	√
	Abzug	-2.7	=	-2.70	
			=	1.30	√

durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastübernahmen — Lastübernahme aus MicroFe-Modellen

Positionsgrafik — Übersicht der Lastübernahmen



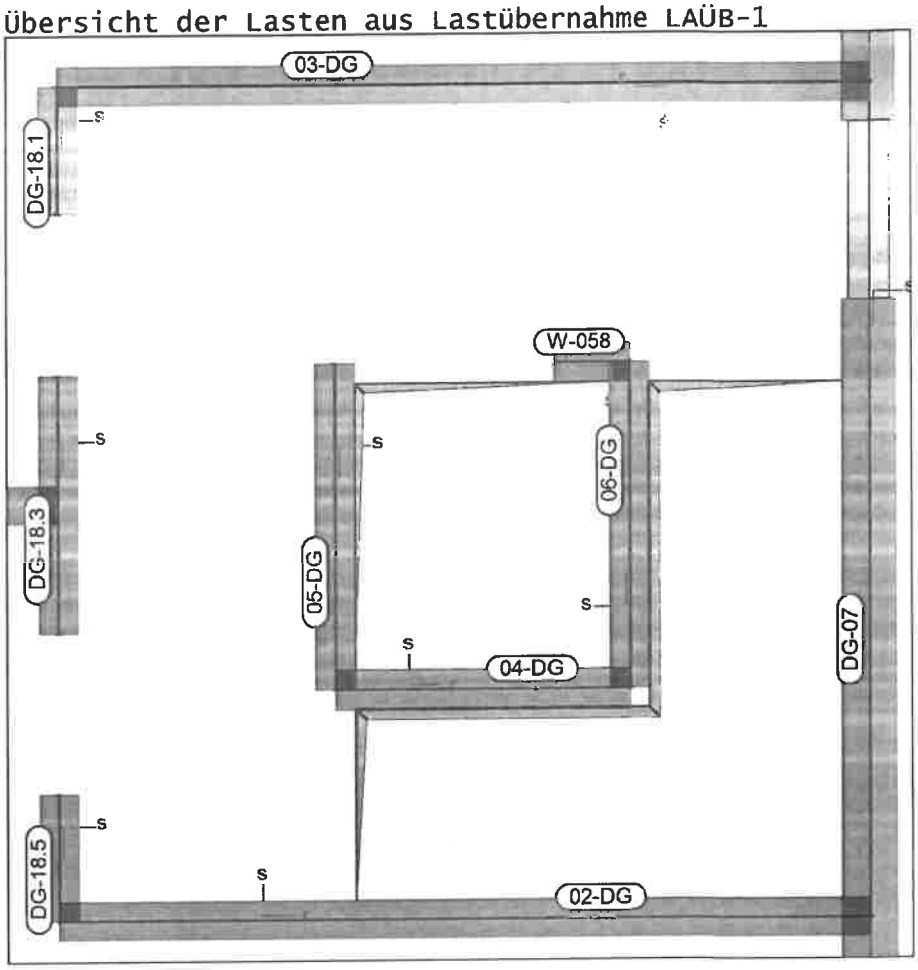
LAÜB-1 — Lastübernahme 'Lastübergabe' aus Modell 'DG'

Die Lastübernahme erfolgt lastfalltreu.
Die Lastanteile aus ständigen Lasten der Stützen- und Wandlager werden berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Positionsgrafik

Übersicht der Lasten aus Lastübernahme LAÜB-1



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
02-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.71	1.82
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	3.31	3.65
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.17	-0.17
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.37	0.39
	Qk.N	#1|(D-009)-2	pGr	-0.16	0.69
	Qk.N	#1|(D-009)-4	pGr	0.71	-0.07
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	1.03	1.10
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.01	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.03	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.02	-0.01
03-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.83	1.73
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	4.21	4.06
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.08	-0.06
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.39	0.37
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.76	-0.14
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	-0.05	0.82
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	1.10	1.03
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	-0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.02	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.01
04-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.30	0.26
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.75	18.75
	Gk	#1|LF-1	pGr	9.81	8.86
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	2.67	2.85
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.07	0.06
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.00	-0.09
	Qk.N	#1|(D-009)-2	pGr	-0.48	1.90
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	-0.08	0.00
	Qk.N	#1|(D-009)-4	pGr	2.20	-0.34
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.02	0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.13	0.11
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.09	0.08
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.09	0.08
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.12	-0.24
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.08	-0.13
05-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	6.50	2.02
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.75	18.75
	Gk	#1|LF-1	pGr	26.56	5.60
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	6.39	2.01
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.47	0.46
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.22	-0.14
	Qk.N	#1|(D-009)-2	pGr	-0.03	-0.04
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	4.54	-1.43
	Qk.N	#1|(D-009)-4	pGr	-0.31	2.54
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.01	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	3.09	0.98
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	2.32	0.73
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	2.32	0.73
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.10	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-2.78	-0.84
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.10	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-1.74	-0.53
06-DG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.26	0.52
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.75	18.75
	Gk	#1|LF-1	pGr	9.75	12.53
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	3.00	4.10
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.06	0.13
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	-0.64	2.35
	Qk.N	#1|(D-009)-2	pGr	2.35	-0.30
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	-0.06	0.04
	Qk.N	#1|(D-009)-4	pGr	-0.02	0.01
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.13	0.26
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.10	0.19
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.10	0.19
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.02	-0.03

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.07	0.09
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.02	-0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.02	0.02
DG-07	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.24	0.25
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	5.98	5.98
	Gk	#1|LF-1	pGr	3.25	3.07
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.23	-0.23
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.07	0.07
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.62	-0.07
	Qk.N	#1|(D-009)-2	pGr	-0.07	0.59
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	-0.02	0.00
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.01	0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.10	0.11
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.08	0.08
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.08	0.08
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.04	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.35	0.35
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.04	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.17	0.17
DG-18.1	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.41	-0.09
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	-0.14	11.03
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.08	-0.26
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.09	-0.02
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	-0.01	1.87
	Qk.N	#1|(D-009)-4	pGr	0.00	-0.03
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.22	0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.05
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.01	-0.04
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.01	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.05
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.03
DG-18.3	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.20	-0.17
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	7.74	6.79
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.50	-0.54
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.05	-0.04
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	-0.02	0.00
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	1.84	-0.61
	Qk.N	#1|(D-009)-4	pGr	-0.54	1.74
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.09	-0.08
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.07	-0.06
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.07	-0.06
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.09	0.07
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.05	0.04
DG-18.5	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.08	0.41
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.00	18.00
	Gk	#1|LF-1	pGr	10.11	0.27

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.31	0.11
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.02	0.09
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	-0.04	0.00
	Qk.N	#1|(D-009)-4	pGr	1.73	0.05
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.01	0.22
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.05	0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.04	0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.04	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.04	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.03	-0.01
W-058	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.19	1.87
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.75	18.75
	Gk	#1|LF-1	pGr	23.71	25.48
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-1.07	11.47
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.04	0.41
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	3.69	2.10
	Qk.N	#1|(D-009)-2	pGr	-0.02	-0.24
	Qk.N	#1|(D-009)-3	pGr	0.29	2.46
	Qk.N	#1|(D-009)-4	pGr	-0.01	-0.08
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.03	0.03
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.12	0.87
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.09	0.65
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.09	0.65
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.20	-1.27
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.11	-0.74

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

Linienlasten

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
02-DG	Gk	PGr	118.65	
	Qk.N	PGr	4.92	-0.89
	Qk.S	PGr	5.42	0.00
	Qk.W	PGr	0.06	0.00
03-DG	Gk	PGr	122.00	
	Qk.N	PGr	5.50	-0.39
	Qk.S	PGr	5.43	0.00
	Qk.W	PGr	0.01	0.00
04-DG	Gk	PGr	52.48	
	Qk.N	PGr	8.26	-0.16
	Qk.S	PGr	0.04	0.00
	Qk.W	PGr	0.00	-0.52
05-DG	Gk	PGr	80.15	
	Qk.N	PGr	16.15	-0.07
	Qk.S	PGr	0.00	-0.01
	Qk.W	PGr	0.00	-6.32
06-DG	Gk	PGr	62.07	
	Qk.N	PGr	11.32	-0.04

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
	Qk.S	PGr	0.00	-0.02
	Qk.W	PGr	0.19	-0.10
DG-07	Gk	PGr	49.18	
	Qk.N	PGr	3.18	-1.28
	Qk.S	PGr	0.05	0.00
	Qk.W	PGr	2.71	-0.37
DG-18.1	Gk	PGr	18.88	
	Qk.N	PGr	0.77	-0.09
	Qk.S	PGr	0.09	0.00
	Qk.W	PGr	0.02	0.00
DG-18.3	Gk	PGr	40.63	
	Qk.N	PGr	1.97	-0.92
	Qk.S	PGr	0.00	-0.01
	Qk.W	PGr	0.21	0.00
DG-18.5	Gk	PGr	18.68	
	Qk.N	PGr	0.74	-0.10
	Qk.S	PGr	0.09	0.00
	Qk.W	PGr	0.02	0.00
W-058	Gk	PGr	20.99	
	Qk.N	PGr	4.59	-0.08
	Qk.S	PGr	0.02	0.00
	Qk.W	PGr	0.00	-0.40

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.W	Wind Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, BS-Gk, #1|BS-Gk, #1|LF-1, #SE-LF-1, #V-Lasten DG|BS-Gk, #V-Lasten DG|LF-1
Qk.N	BS-Qk.N, (D-01)-1, (D-01)-2, (D-01)-3, (D-01)-4, (D-01)-5, (D-01)-6, (D-01)-7, (D-01)-8, (D-01)-9, (D-01-BO)-1, (D-01-BU)-1, #1|#SE-LF-2, #1|BS-Qk.N, #1|(D-009)-1, #1|(D-009)-2, #1|(D-009)-3, #1|(D-009)-4, #SE-LF-2, #V-Lasten DG|BS-Qk.N, #V-Lasten DG|(D-009)-1
Qk.S	BS-Qk.S, #1|BS-Qk.S, #V-Lasten DG|BS-Qk.S, #V-Lasten DG|(Qk.S)-A, #V-Lasten DG|(Qk.S)-B, #V-Lasten DG|(Qk.S)-C *#1|LG-(Qk.S)* (#1|(Qk.S)-A, #1|(Qk.S)-B, #1|(Qk.S)-C) *LG-(Qk.S)* ((Qk.S)-A, (Qk.S)-B, (Qk.S)-C)
Qk.W	(Qk.W)-000, (Qk.W)-090, (Qk.W)-180, (Qk.W)-270, #1|(Qk.W)-000, #1|(Qk.W)-090, #1|(Qk.W)-180, #1|(Qk.W)-270, #V-Lasten DG|(Qk.W)-000, #V-Lasten DG|(Qk.W)-090, #V-Lasten DG|(Qk.W)-180, #V-Lasten

durch Vergleichsrechnung geprüft

DG|(Qk.W)-270

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso
D-01-BO

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-01-BO

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 22.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite		Kl	Kommentar
D-01-BO	oben	b	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	b	XC3	mäßige Feuchte

b: Verminderung des Vorhaltemaßes um 5 mm nach NDP zu 4.4.1.3(3)

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$ =	20/	25	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$ =	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$ =	30/	35	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$ =	34/	42	mm
	$d'_{ro/so}$ =	39/	47	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$ =	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$ =	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 335A	34	3.35	42	3.35
Oben	r	Q 335A	39	3.35	47	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

EW Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

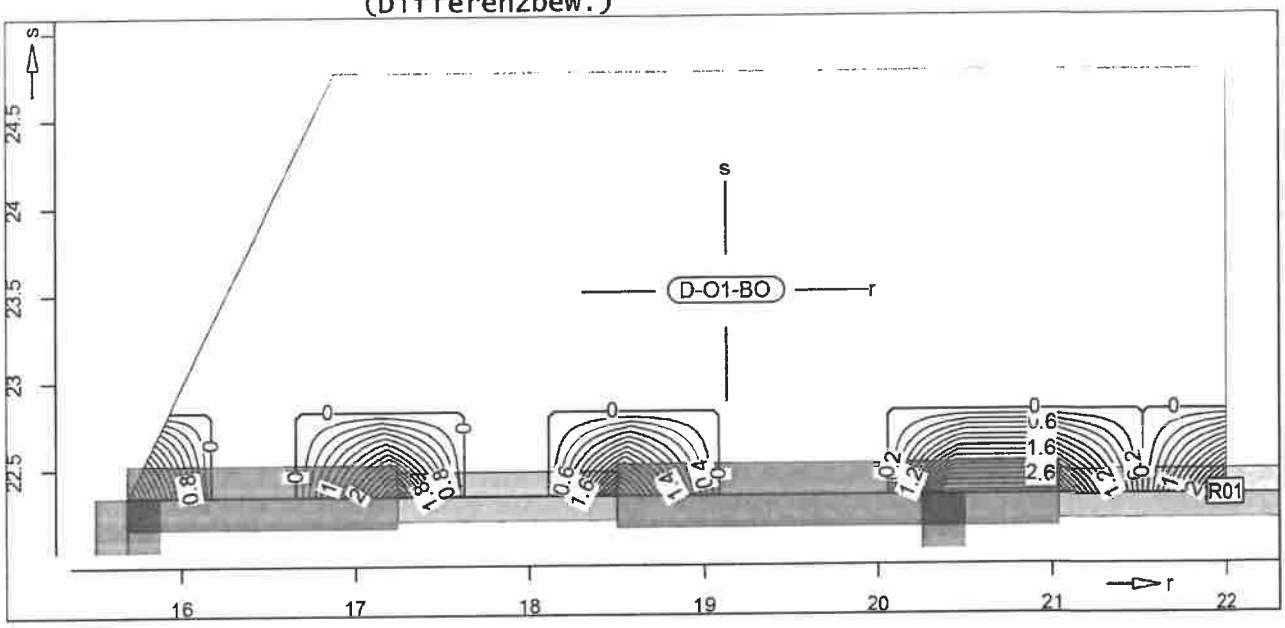
Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

EW	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-3	1.35	1.50!	.	0.90
4	1.35	1.50!	0.75	.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

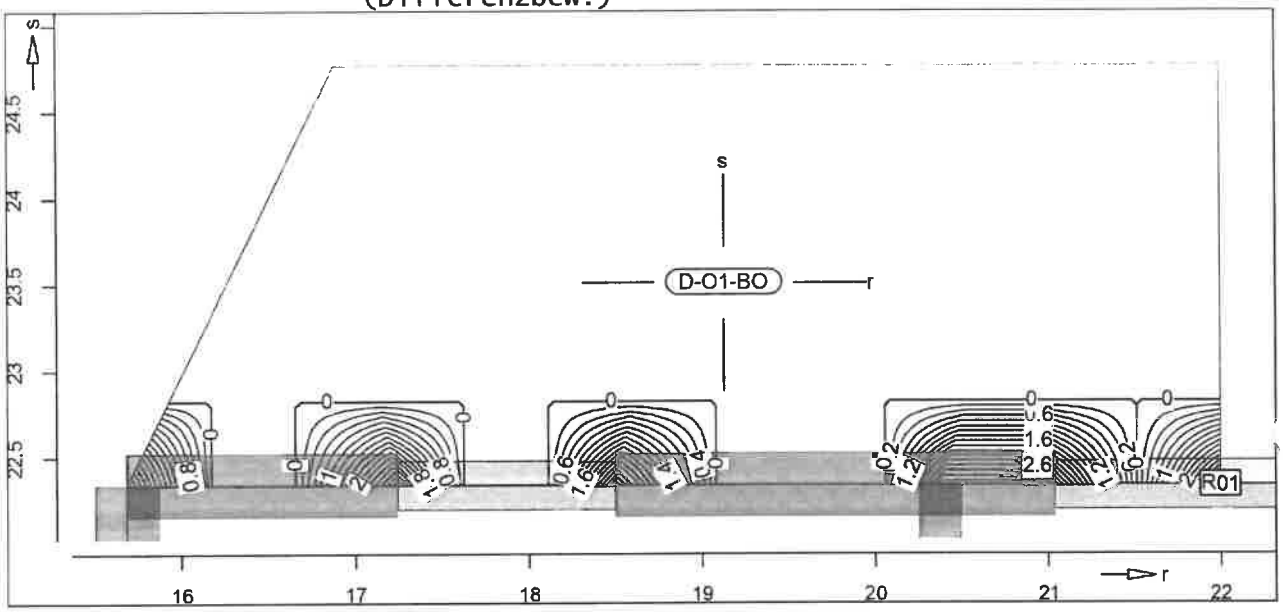
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 34 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 34 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	22.34	-6.75	-108.77	12.30	0.00	3.35	1

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

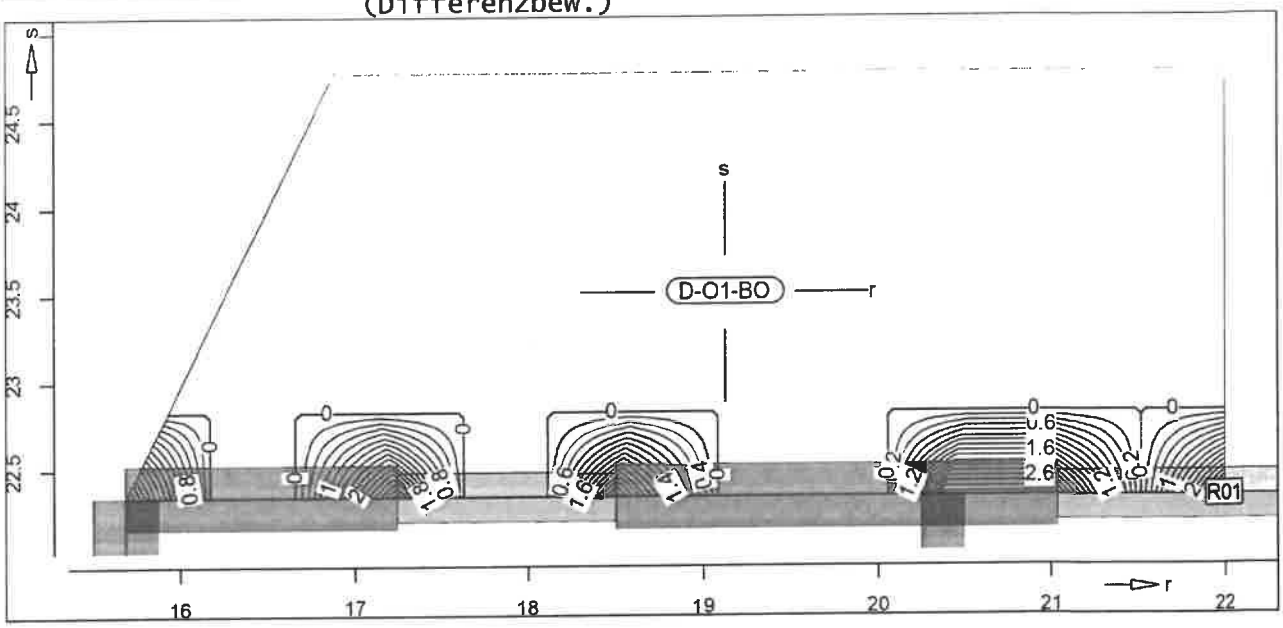
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 42 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 42 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	22.34	-7.02	-109.02	12.44	-121.47	3.35	4

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

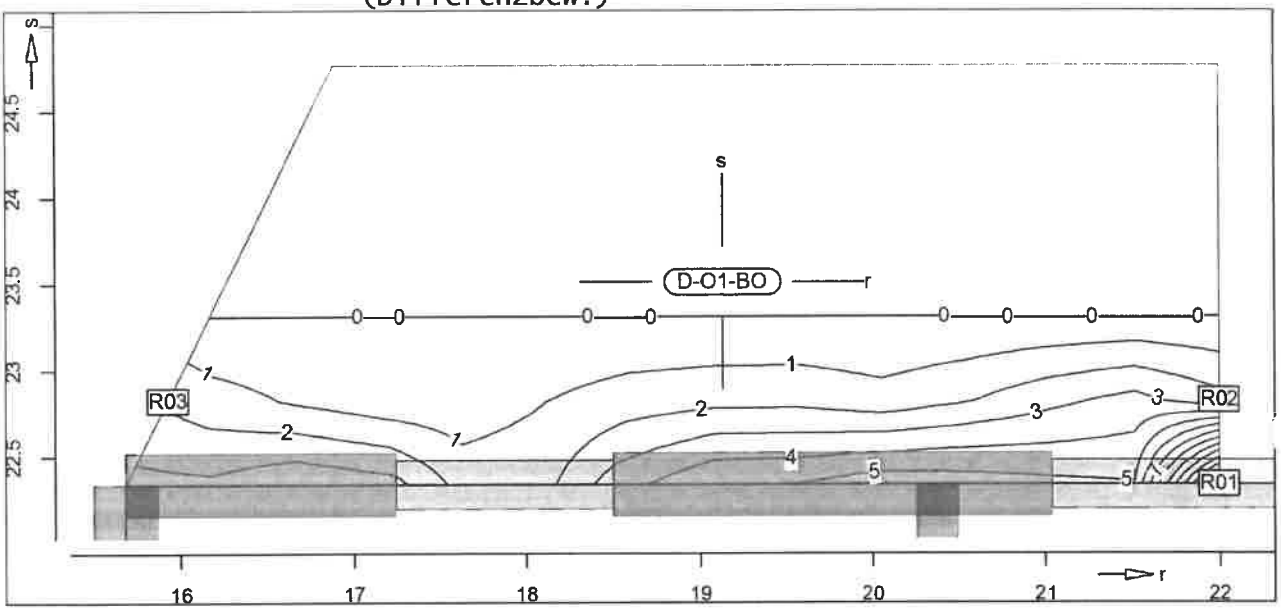
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 39 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 39 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	22.34	-6.75	-108.77	12.30	0.00	3.35	1

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 47 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 47 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	22.34	-6.98	-109.10	12.43	-121.53	**15.11**	2
R02	22.00	22.82	-0.77	-40.36	-3.02	-43.38	**2.30**	2
R03	15.93	22.82	0.75	-33.92	-6.93	-40.85	**1.89**	3

durch Vergleichsrechnung geprüft

D-01 — Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-01

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 22.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$ =	10/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$ =	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$ =	20/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$ =	24/	32	mm
	$d'_{ro/so}$ =	24/	32	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$ =	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$ =	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 335A	24	3.35	32	3.35
Oben	r	Q 335A	24	3.35	32	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1 √

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

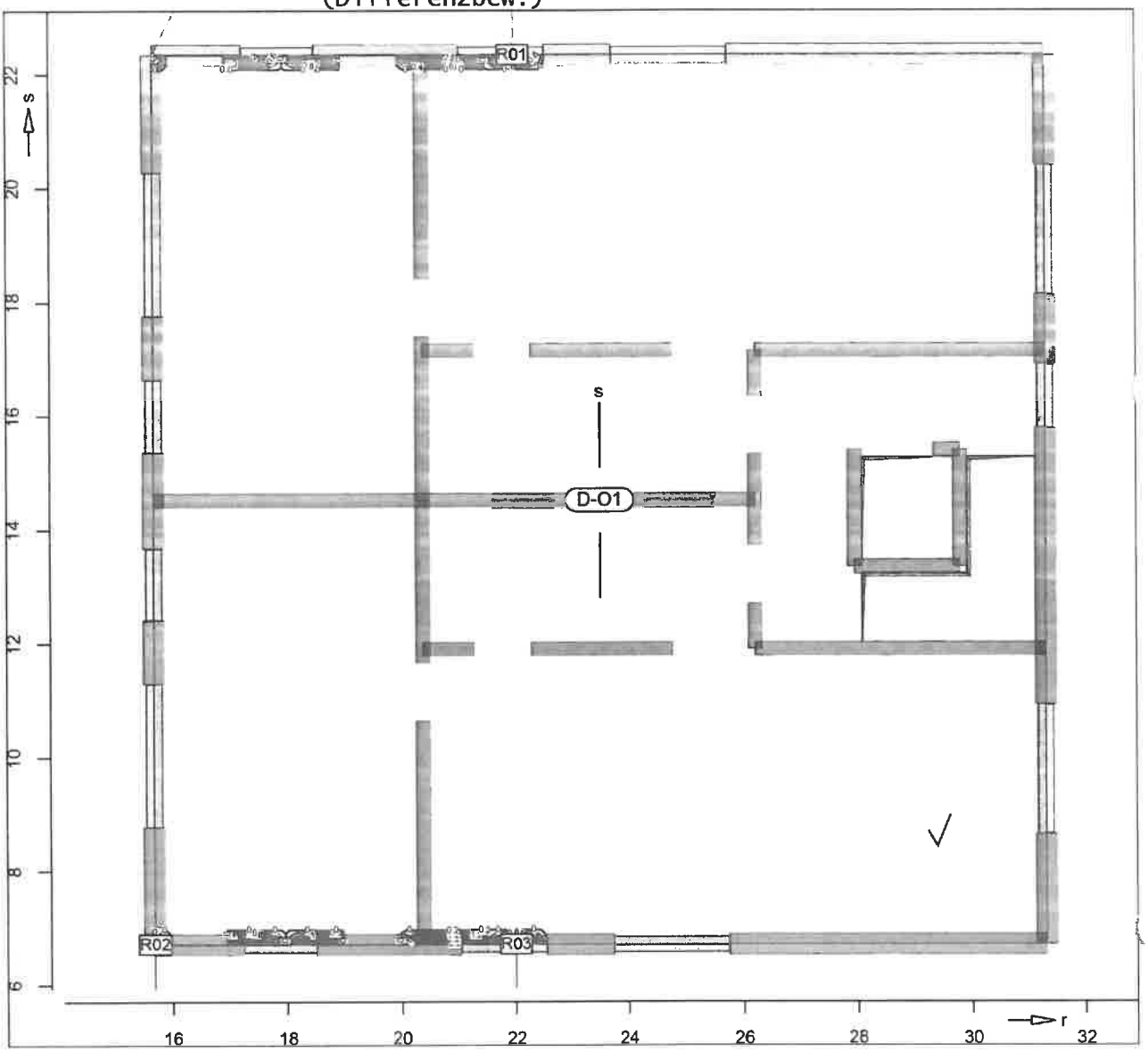
Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-4	1.35	1.50!	.	0.90
5	1.00	1.50!	.	0.90
6-7	1.00	1.50!	0.75	.
8-20	1.35	1.50!	0.75	.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

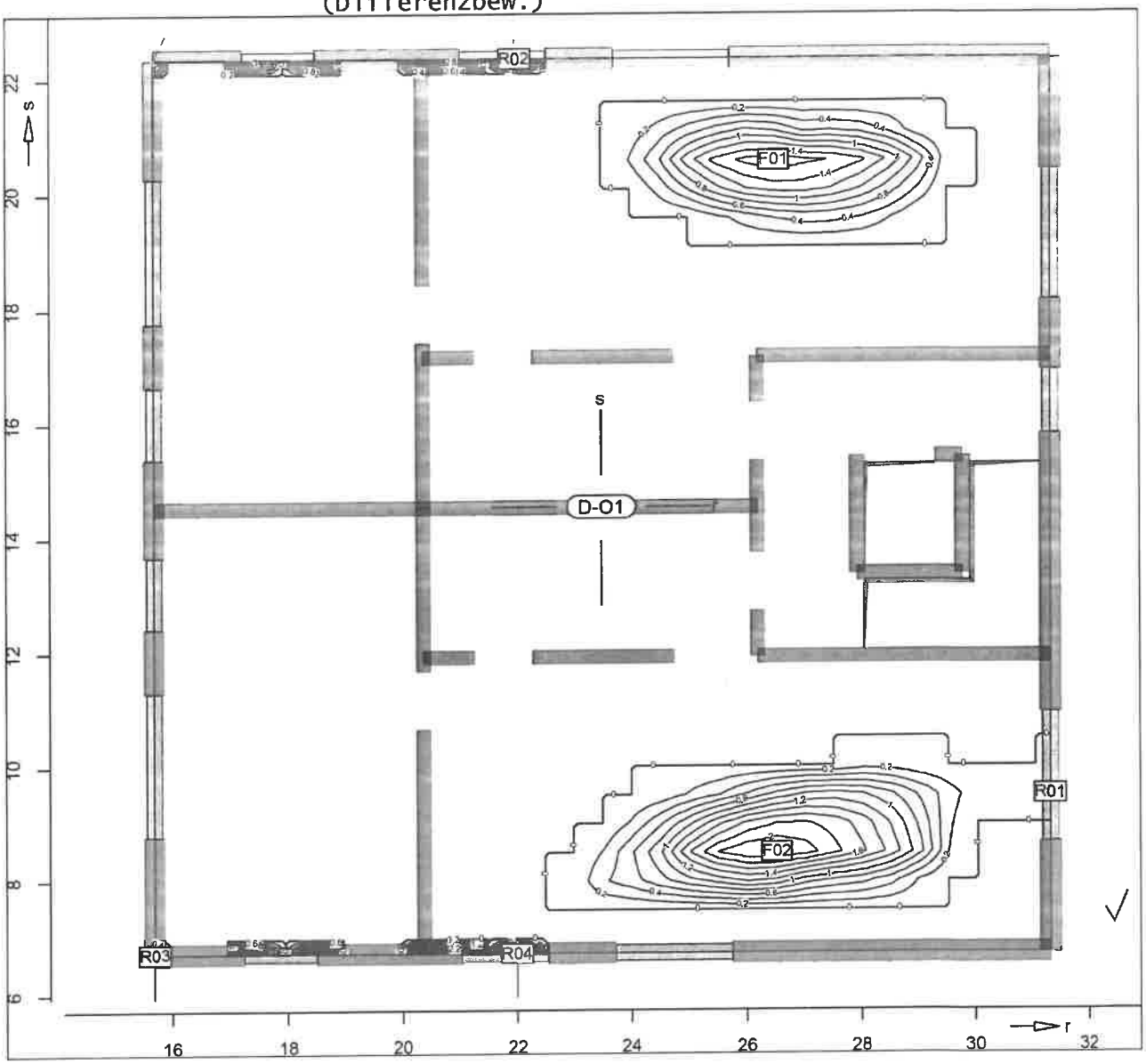
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	22.34	20.72	-38.83	20.50	31.55	3.35	1
R02	15.69	6.71	3.15	-45.69	0.74	3.17	3.35	5
R03	22.00	6.71	10.38	-18.15	-10.39	16.32	3.35	6

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

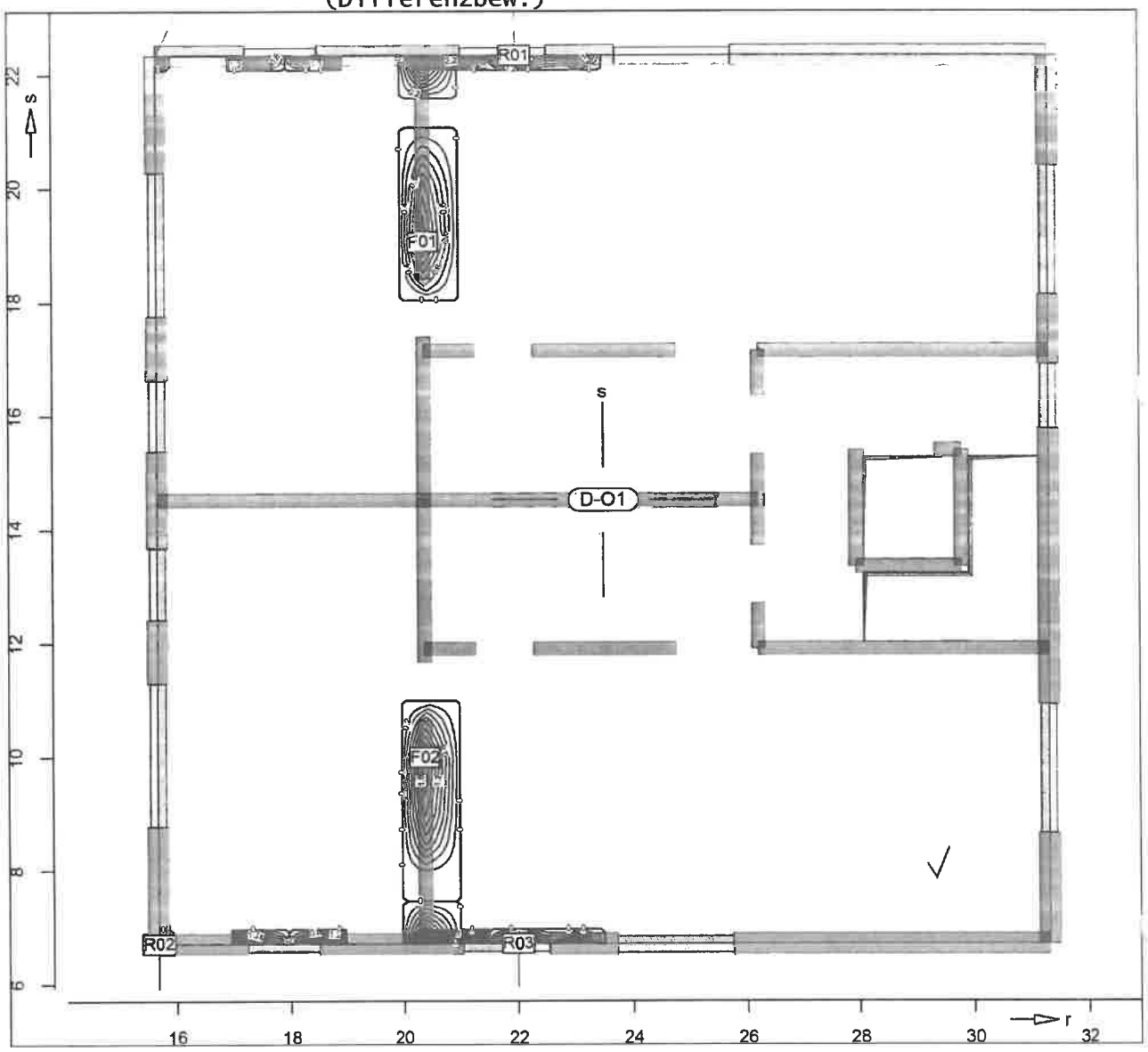
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 32 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 32 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
F01	26.52	20.57	12.09	41.23	1.10	42.32	1.74	10
F02	26.52	8.48	12.03	44.00	-1.72	45.71	2.22	11
R01	31.31	9.49	1.20	26.49	-5.39	31.88	0.30	8
R02	22.00	22.34	20.47	-38.96	20.58	-59.53	3.35	9
R03	15.69	6.71	3.15	-45.69	0.74	0.00	3.35	5
R04	22.00	6.71	9.33	-17.09	-9.98	0.00	3.35	7

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

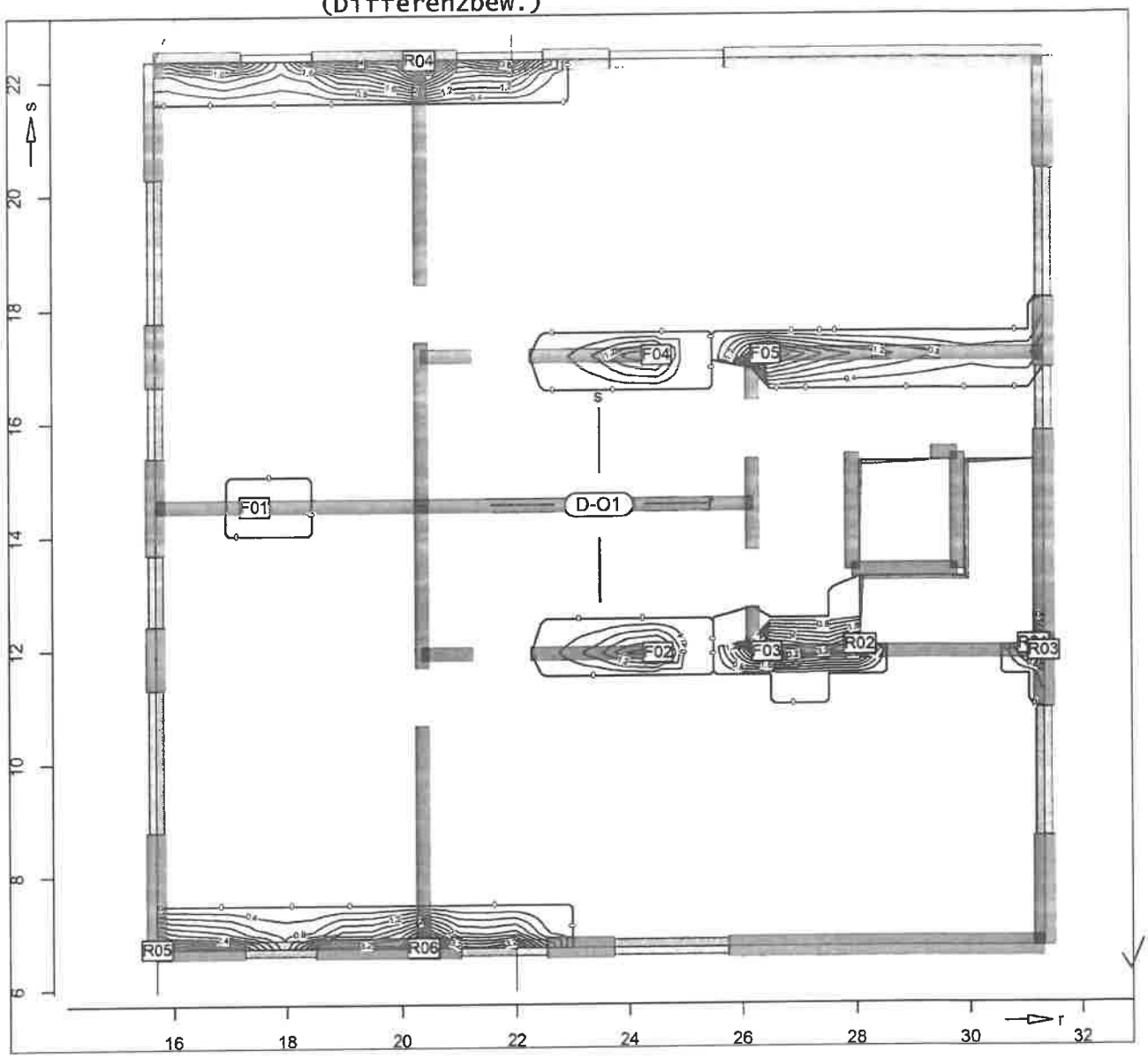
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
F01	20.38	19.06	-41.13	-11.34	-2.95	-44.08	1.79	12
F02	20.38	9.99	-42.67	-11.77	3.08	-45.75	2.00	13
R01	22.00	22.34	20.72	-38.83	20.50	31.55	3.35	1
R02	15.69	6.71	3.15	-45.69	0.74	3.17	3.35	5
R03	22.00	6.71	10.38	-18.15	-10.39	16.32	3.35	6

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.40 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 32 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 32 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
F01	17.45	14.53	-6.21	-31.17	0.00	-31.18	0.21	16
F02	24.53	11.91	-17.05	-46.54	0.24	-46.78	2.37	17
F03	26.45	11.91	-19.25	-57.72	2.82	-60.54	4.31	18
F04	24.53	17.15	-16.40	-44.61	-0.17	-44.78	2.09	19
F05	26.45	17.15	-18.21	-52.80	-2.41	-55.21	3.56	20
R01	31.13	12.03	-0.35	-30.79	-21.32	-52.12	3.12	2
R02	28.08	12.03	0.57	-42.36	16.30	-58.66	4.05	14

durch Vergleichsrechnung geprüft

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
R03	31.31	11.91	-6.34	-26.73	-18.91	-45.64	**2.21**	15
R04	20.38	22.34	-41.33	-72.71	2.77	-75.48	**6.79**	3
R05	15.69	6.71	3.74	-54.99	0.41	-55.04	**3.77**	4
R06	20.38	6.71	-38.55	-65.38	-3.51	-68.89	**5.81**	4

durch Vergleichsrechnung geprüft

D-01-BU

Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-01-BU

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 22.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite		Kl	Kommentar
D-01-BU	oben	b	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	b	XC3	mäßige Feuchte

b: Verminderung des Vorhaltemaßes um 5 mm nach NDP Zu 4.4.1.3(3)

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$ =	20/	25	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$ =	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$ =	30/	35	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$ =	34/	42	mm
	$d'_{ro/so}$ =	39/	47	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$ =	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$ =	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 335A	34	3.35	42	3.35
Oben	r	Q 335A	39	3.35	47	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

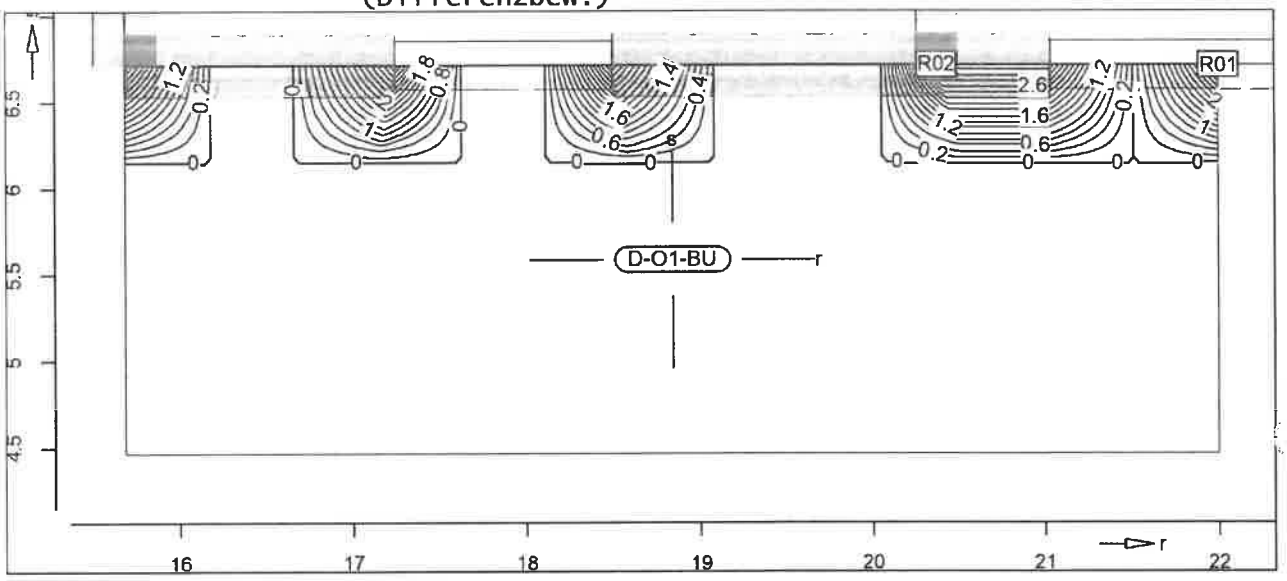
Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-4	1.00	1.50!	0.75	.
5-6	1.35	1.50!	0.75	.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

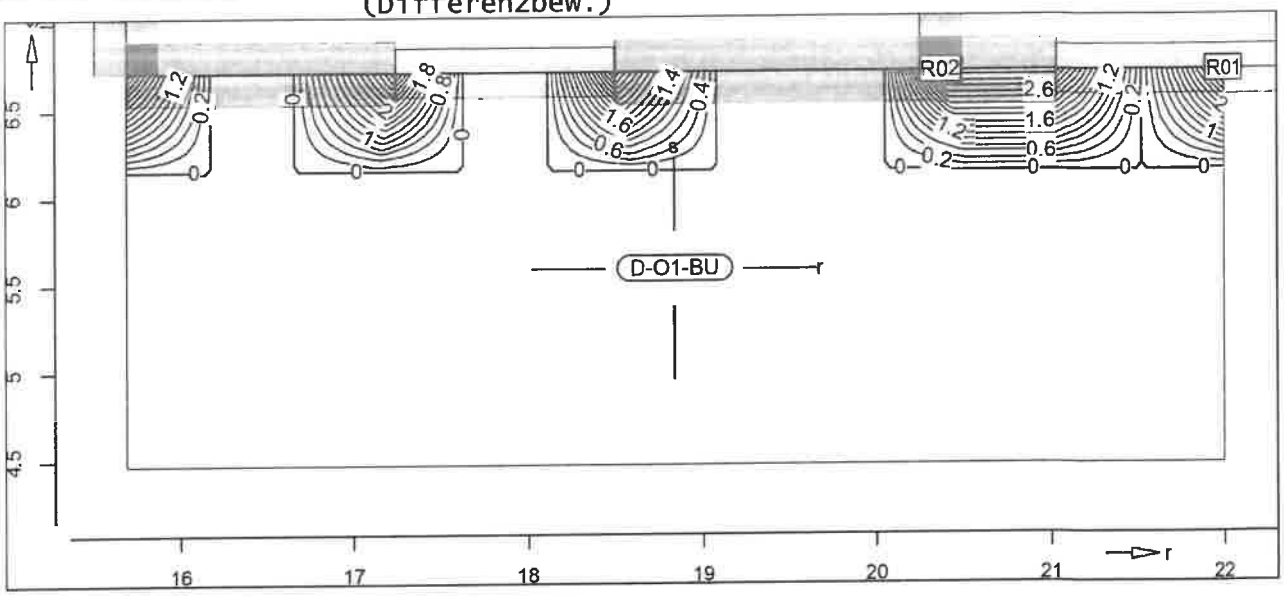
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 34 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 34 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	6.71	-3.66	-49.98	-6.45	0.00	3.35	1
R02	20.38	6.71	-17.18	-26.42	-2.03	0.00	3.35	2

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

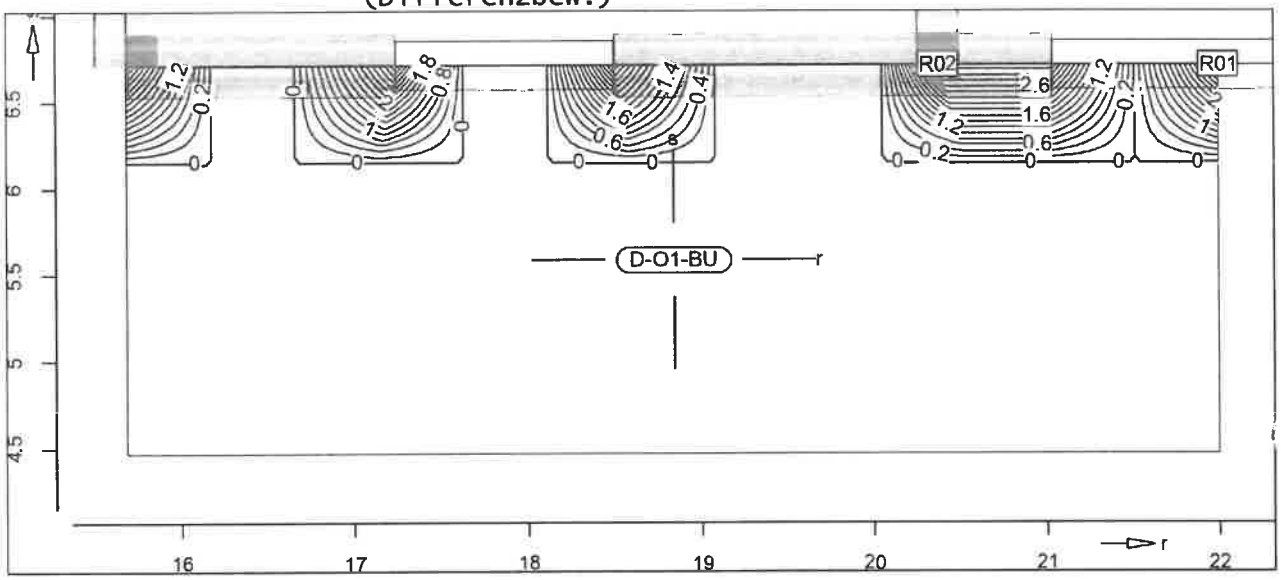
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 42 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 42 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	6.71	-3.96	-47.31	-6.33	-53.64	3.35	3
R02	20.38	6.71	-17.68	-25.17	-0.60	0.00	3.35	4

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

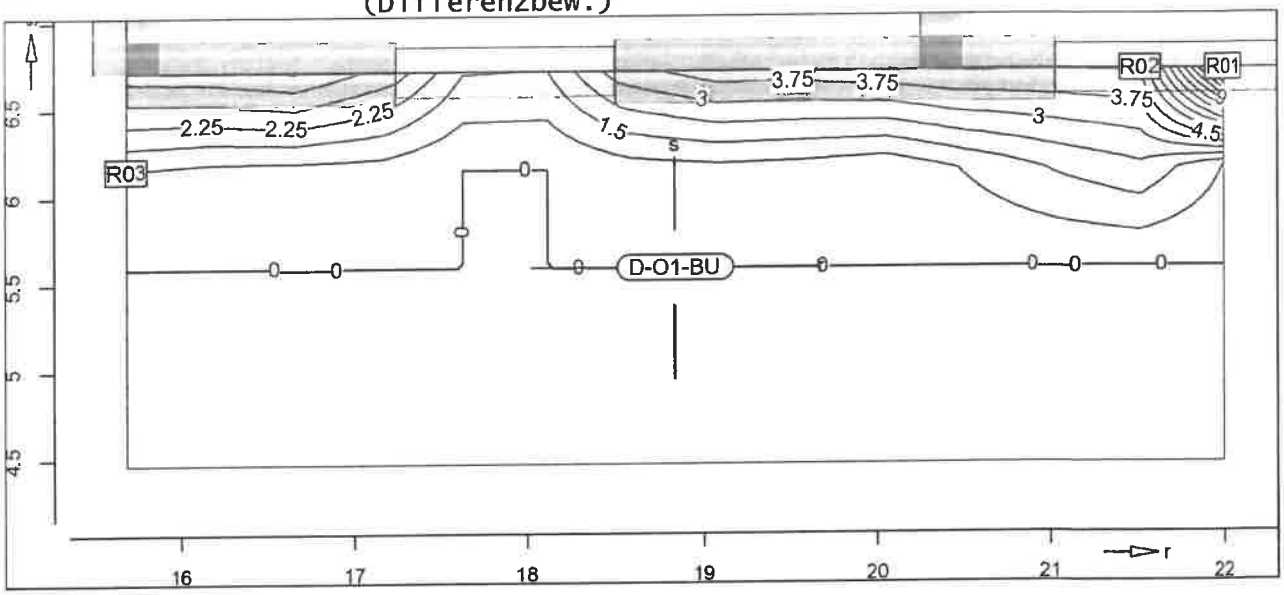
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 39 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 39 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	6.71	-3.66	-49.98	-6.45	0.00	3.35	1
R02	20.38	6.71	-17.18	-26.42	-2.03	0.00	3.35	2

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)

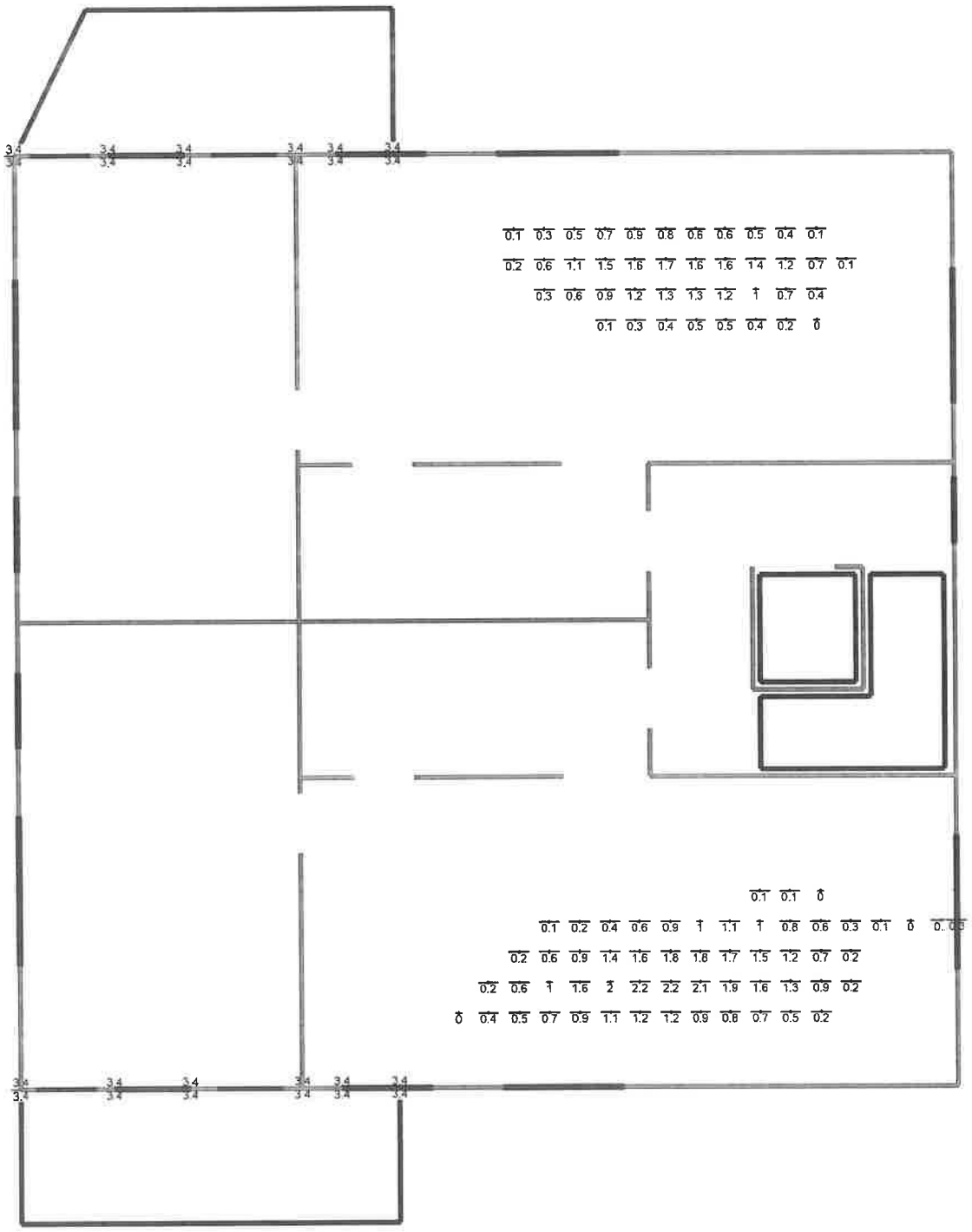


Isolinienstufen = 0.75 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 47 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 47 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m

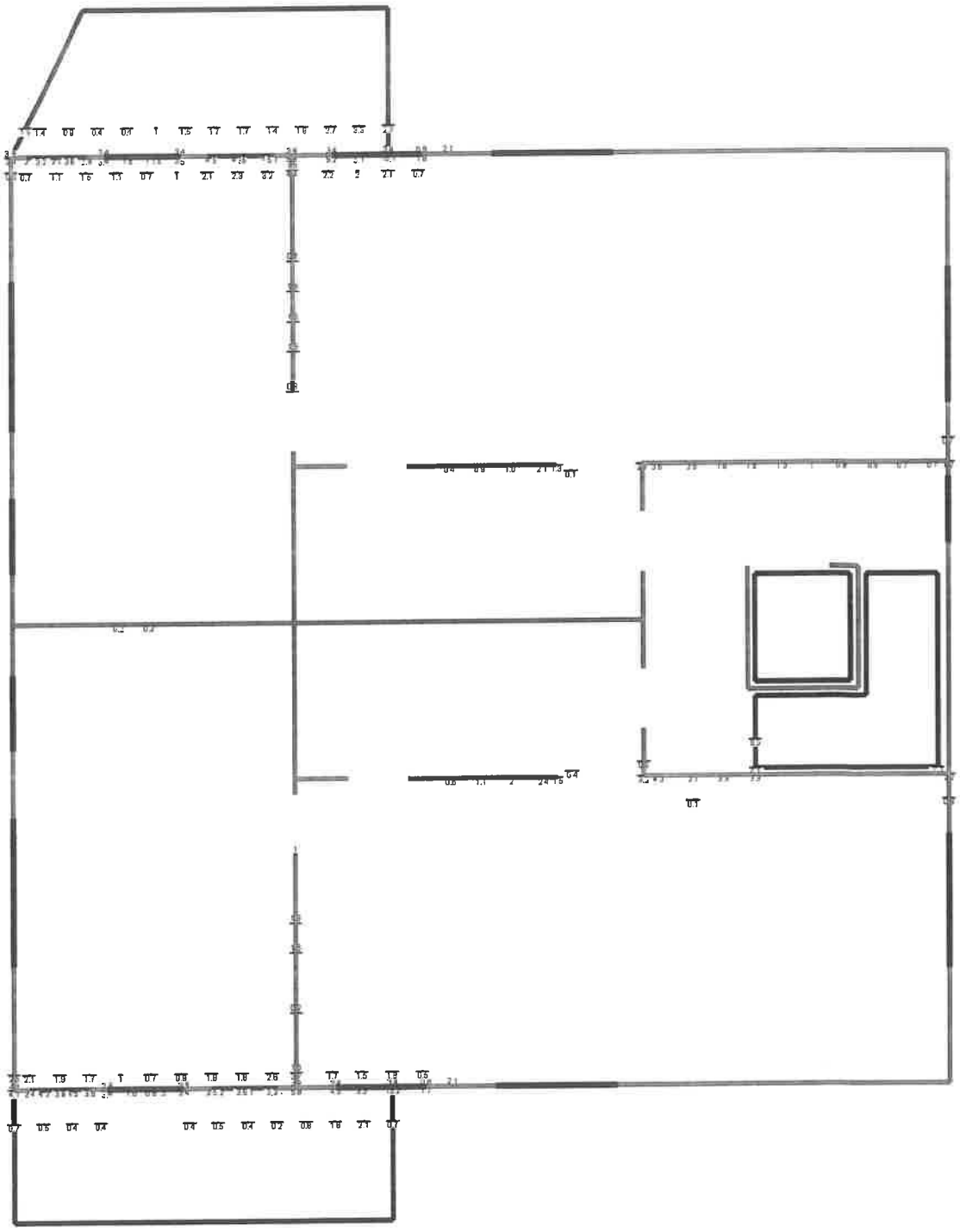
Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
R01	22.00	6.71	-7.43	-97.97	-12.82	-110.79	13.20	5
R02	21.51	6.71	11.52	-42.02	-15.15	-57.16	4.55	5
R03	15.69	6.15	-1.69	-29.46	-4.21	-33.67	0.73	6

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:105
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 3.4 / 3.4 (Grund+Zulagen)		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 24...34 / 32...42 mm	Unterseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 22.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 3.4 / 3.4	

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:105
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 3.4 / 3.4 (Grund+Zulagen)		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 24...39 / 32...47 mm	Oberseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 22.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 3.4 / 15.1	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querkraft Pl-As-Iso Querkraftbemessung Plattenbereiche

D-01-BO Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 22.00 cm

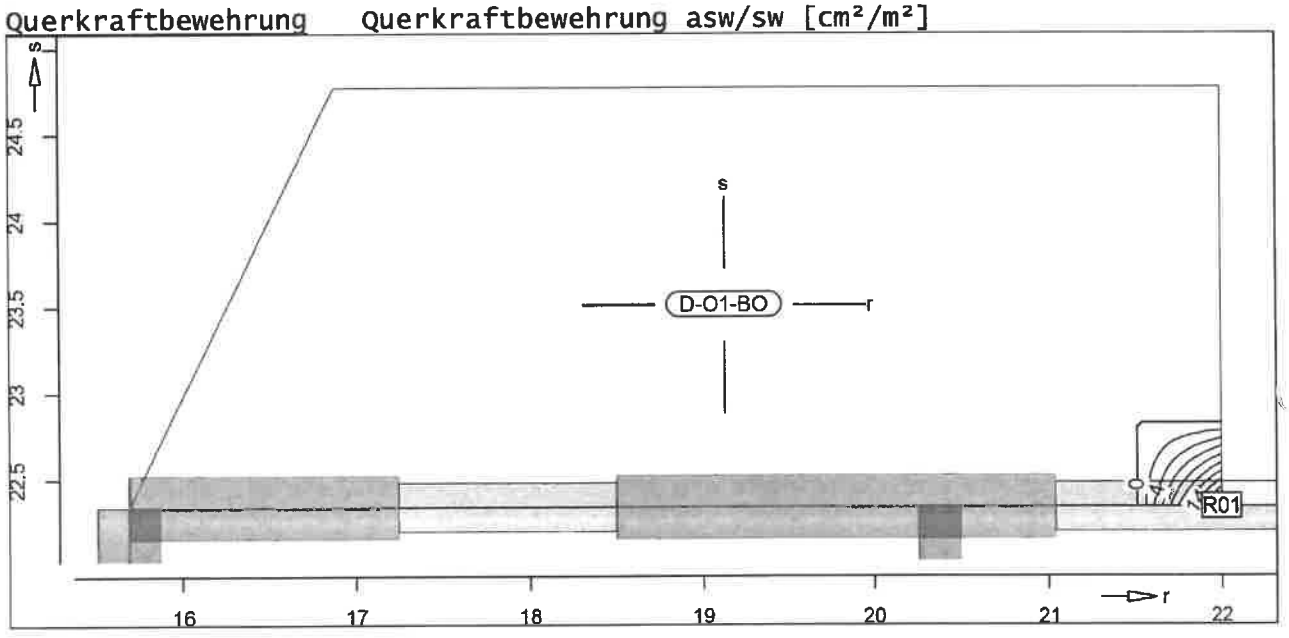
Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 2.00 cm²/m²

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c		vRd,max [kN/m]	asw/sw [cm²/m²]	Summe	Lkn
R01	22.00	22.34	r	-162.6	203.0	89.6	m	443.2	11.88	**20.67**	1
			s	121.5		103.4		337.9	8.79		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

durch Vergleichsrechnung geprüft

D-01 Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 22.00 cm

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

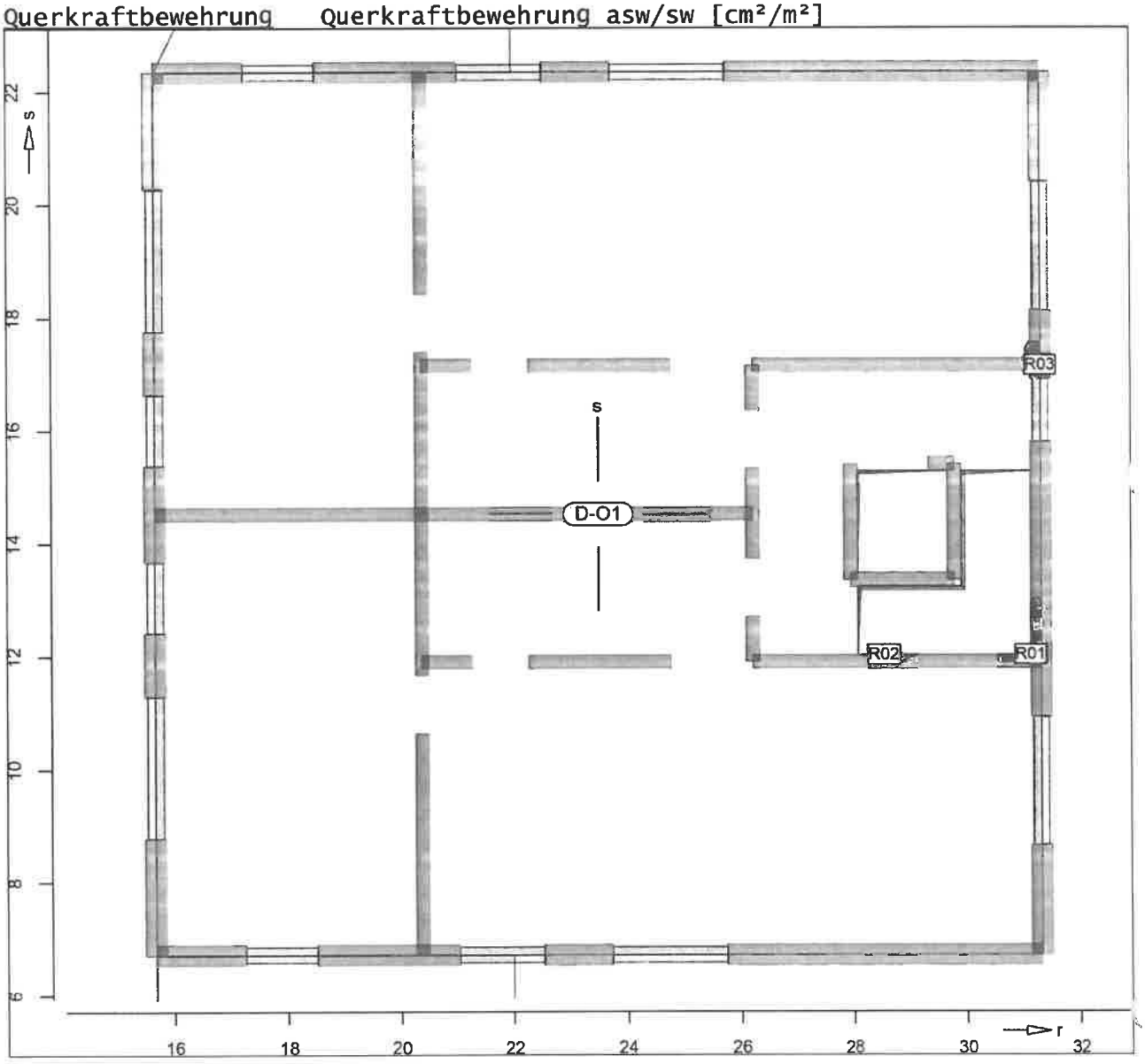
Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-2	1.35	1.50!	0.75	.
3	1.35	1.05	1.50!	0.90

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 0.40 cm²/m²

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max [kN/m]	asw/sw [cm²/m²]	Summe	Lkn
R01	31.13	12.03	r	25.6	117.4	97.0 m	503.6	0.00	**6.55**	1
			s	114.5		93.1 m	427.1	6.55		
R02	28.54	12.03	r	4.0	108.2	97.0 m	503.6	0.00	**6.19**	2
			s	108.2		93.1 m	427.1	6.19		
R03	31.31	17.15	r	-26.7	108.3	97.0 m	503.6	0.00	**6.00**	3
			s	-104.9		93.1 m	427.1	6.00		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

durch Vergleichsrechnung geprüft

D-O1-BU

Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 22.00 cm

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

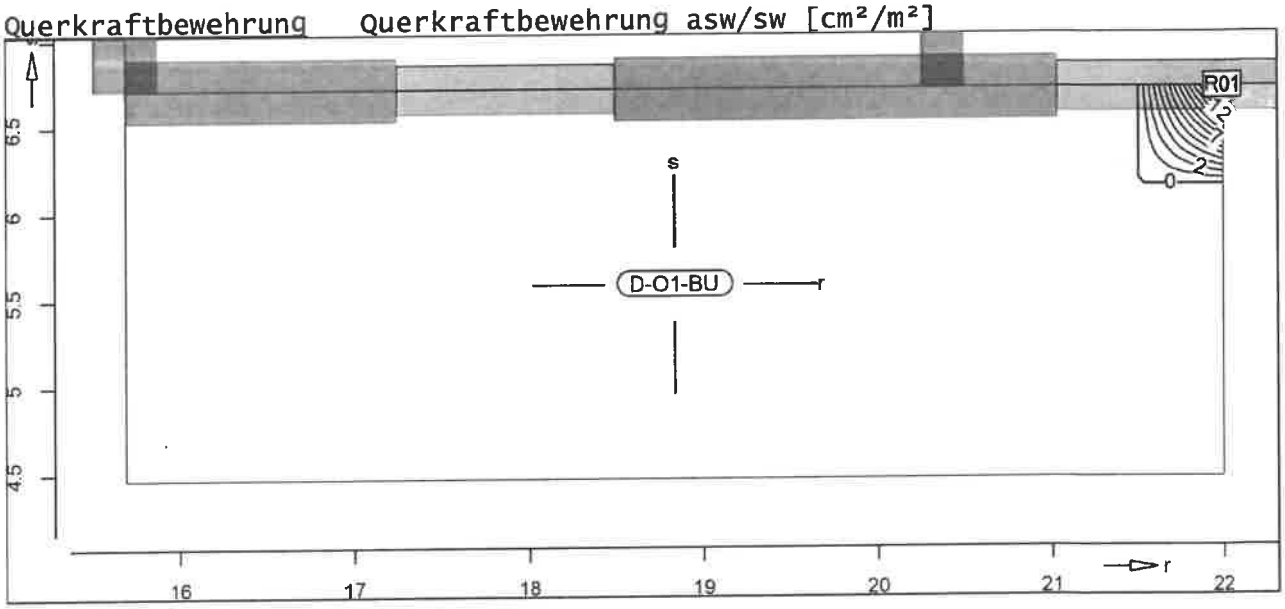
EW Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

EW	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]

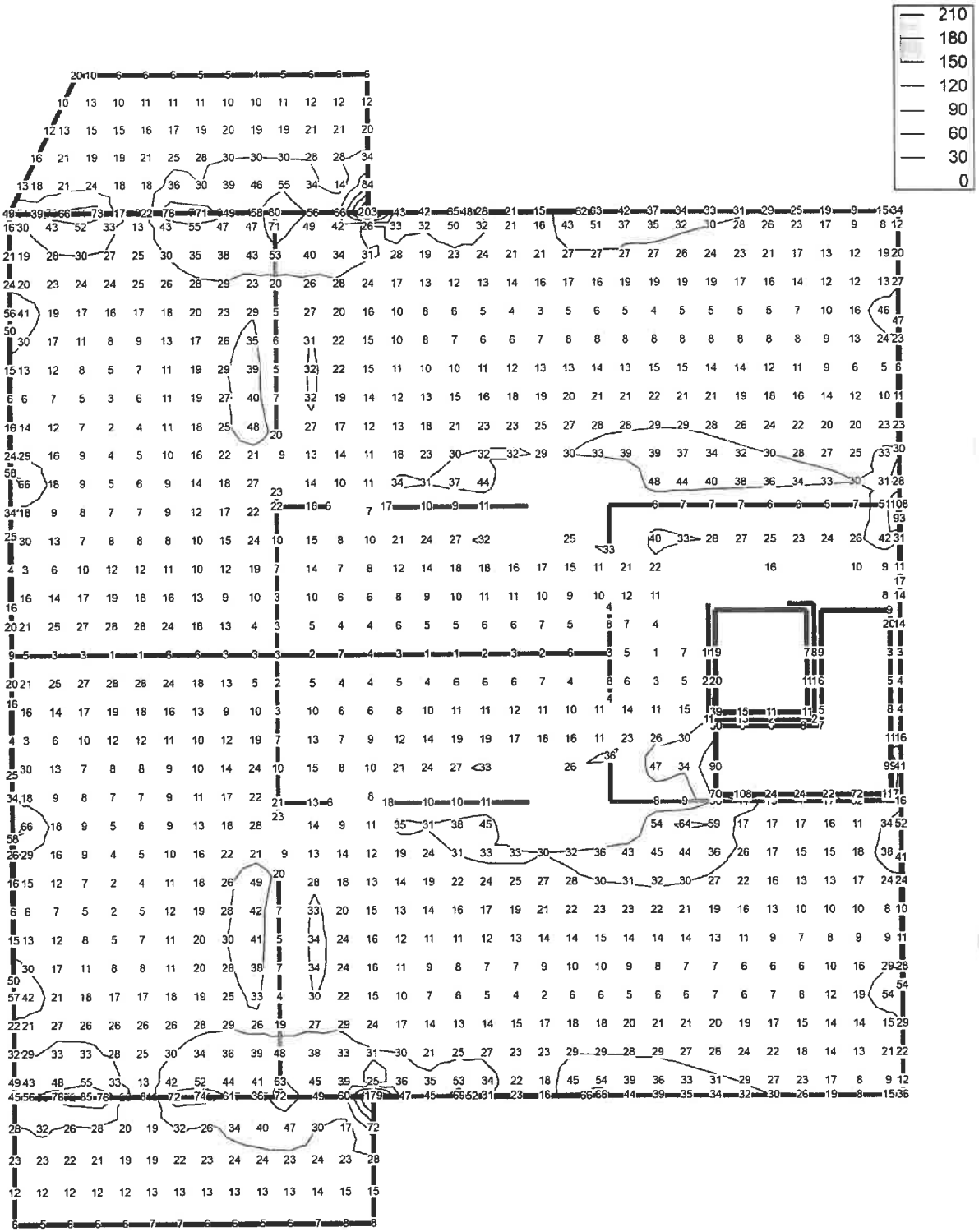


Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c		vRd,max [kN/m]	asw/sw [cm²/m²]	Summe	Lkn
R01	22.00	6.71	r	-148.1	179.1	89.6	m	405.3	9.63	16.92	1
			s	-100.8		99.7		337.9	7.29		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

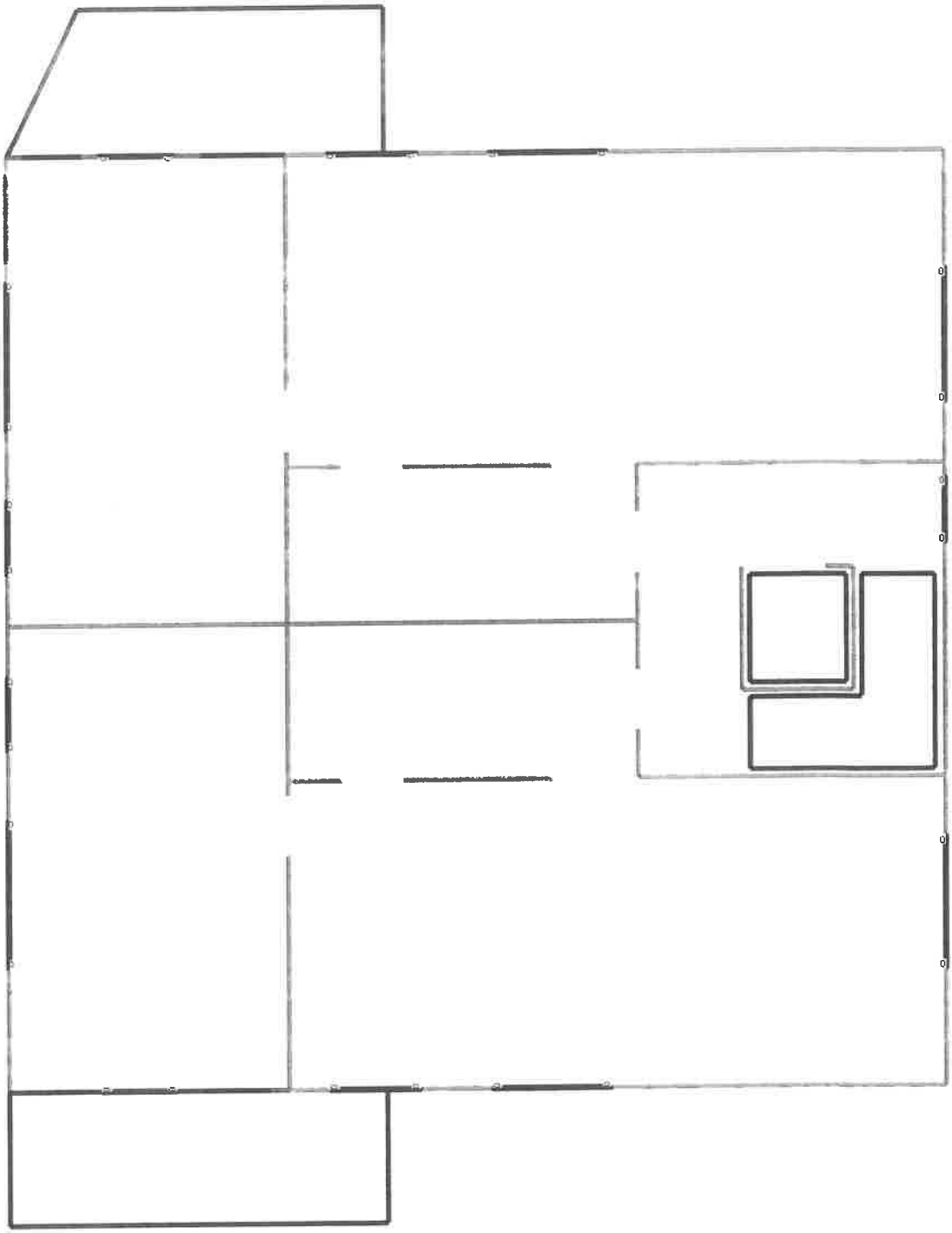
durch Vergleichsrechnung geprüft



Querkraftbemessung Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m] Maßstab: 1:105

Max = 203, Min = 0, Step = 30

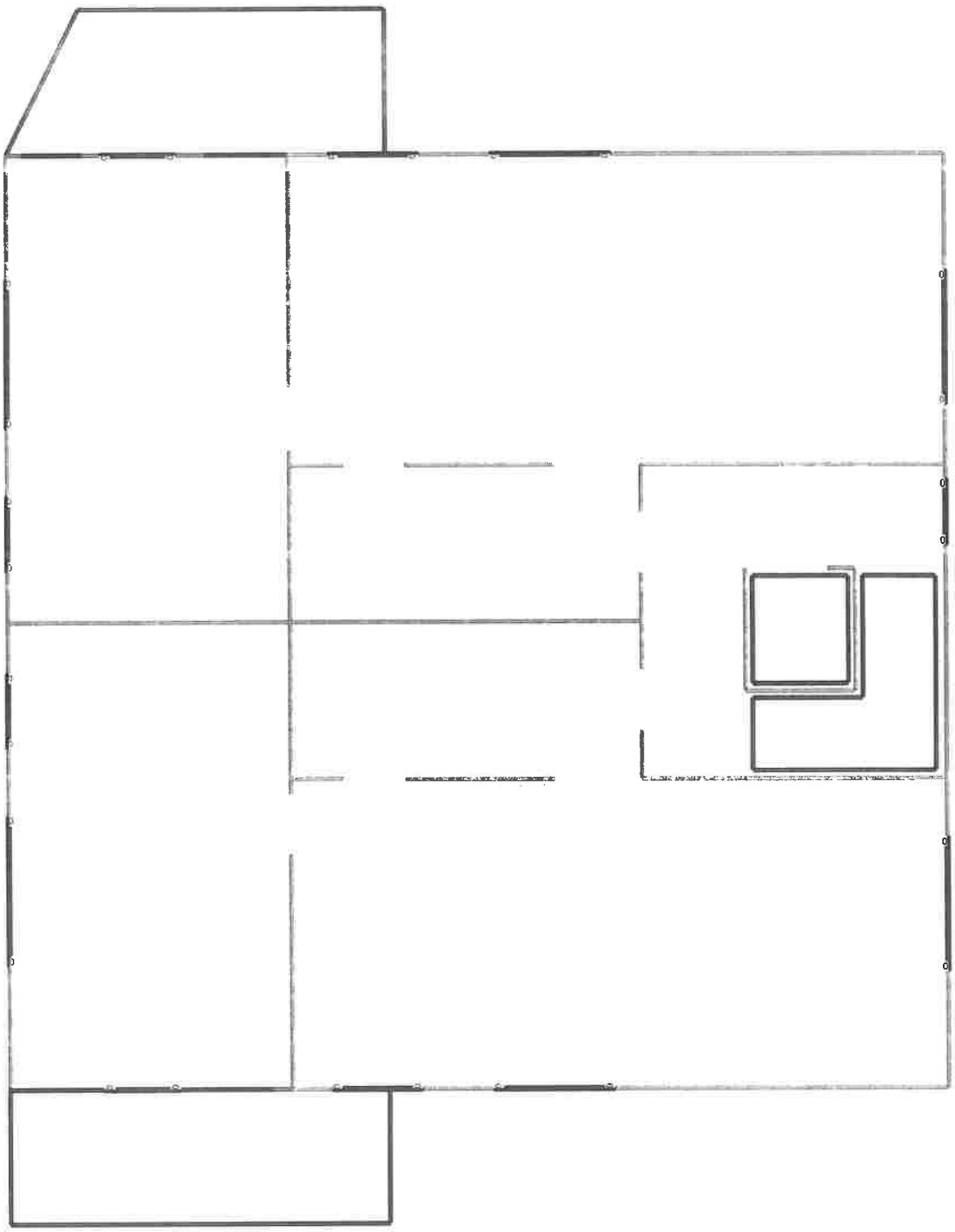
durch Vergleichsrechnung geprüft



Über-/Unterzugbemessung	Erf. Längsbewehrung As,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:105

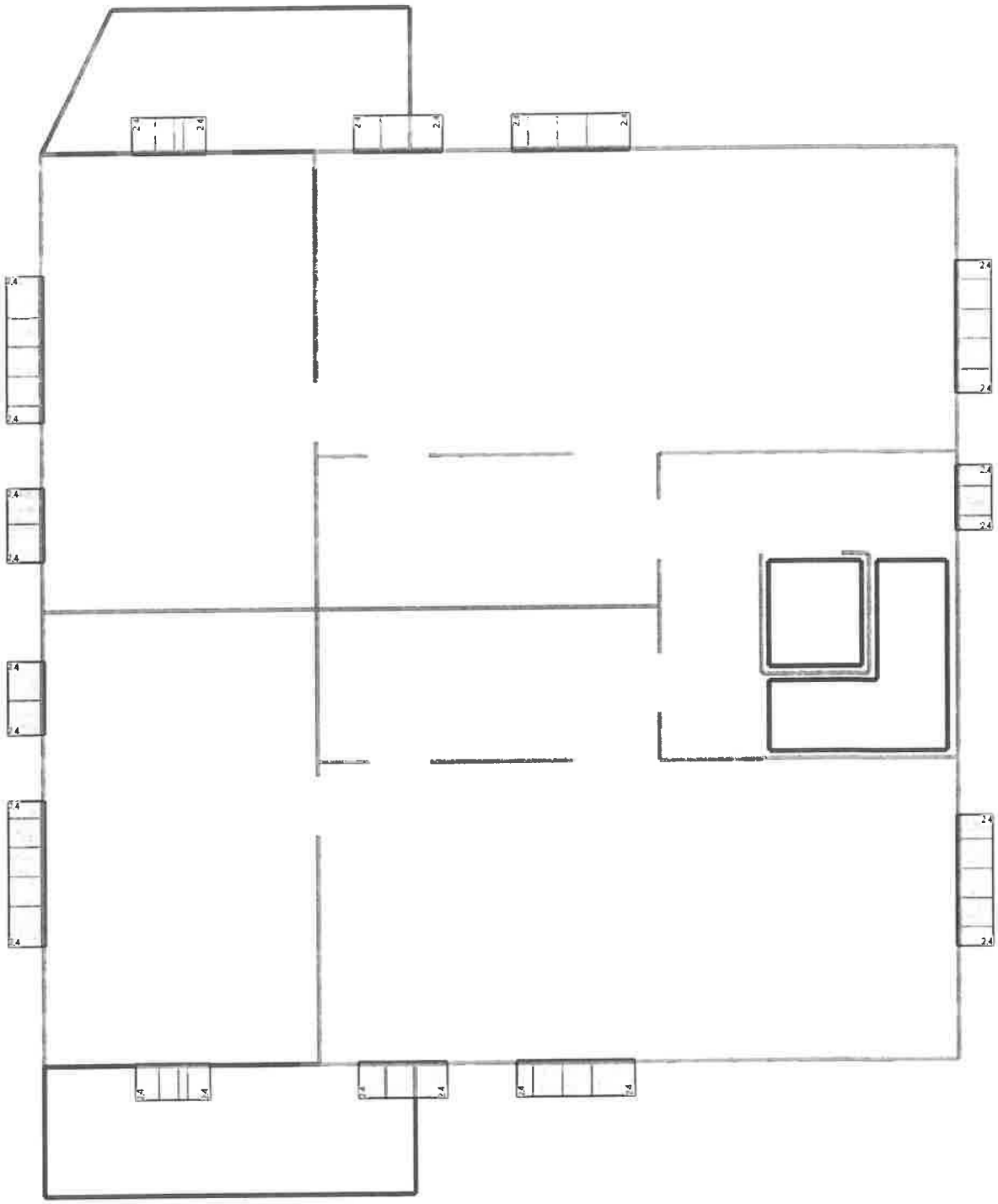
aus allen Nachweisen
Unterseite in [cm²]
Max = 0, Min = 0

durch Vergleichsrechnung geprüft



Über-/Unterzugbemessung	Erf. Längsbewehrung As,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:105
aus allen Nachweisen Oberseite in [cm²] Max = 0, Min = 0		

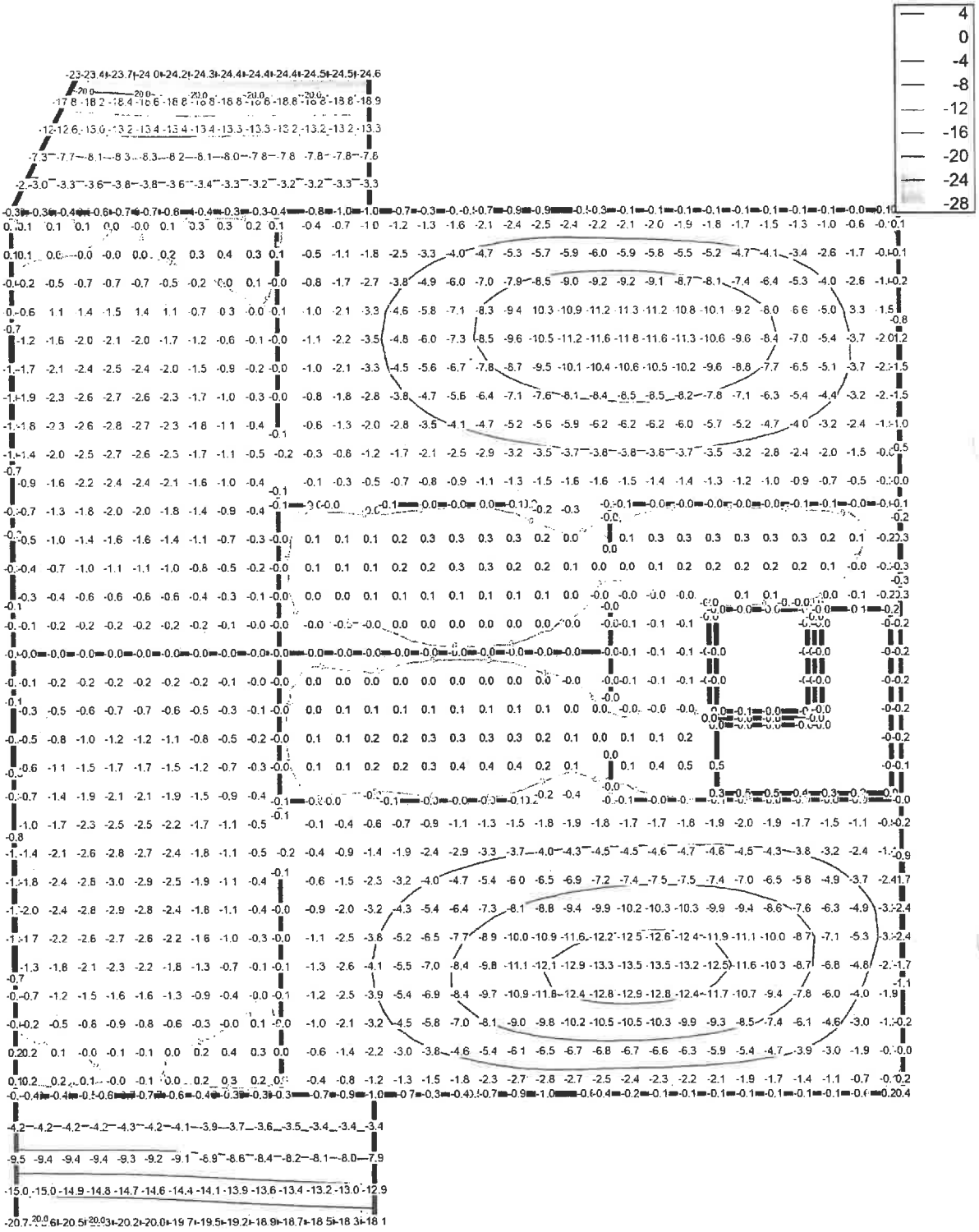
durch Vergleichsrechnung geprüft



Über-/Unterzugbemessung Erf. Querkraftbewehrung asw,erf Maßstab: 1:105

aus allen Nachweisen in [cm²/m]
Max = 2.4, Min = 2.4

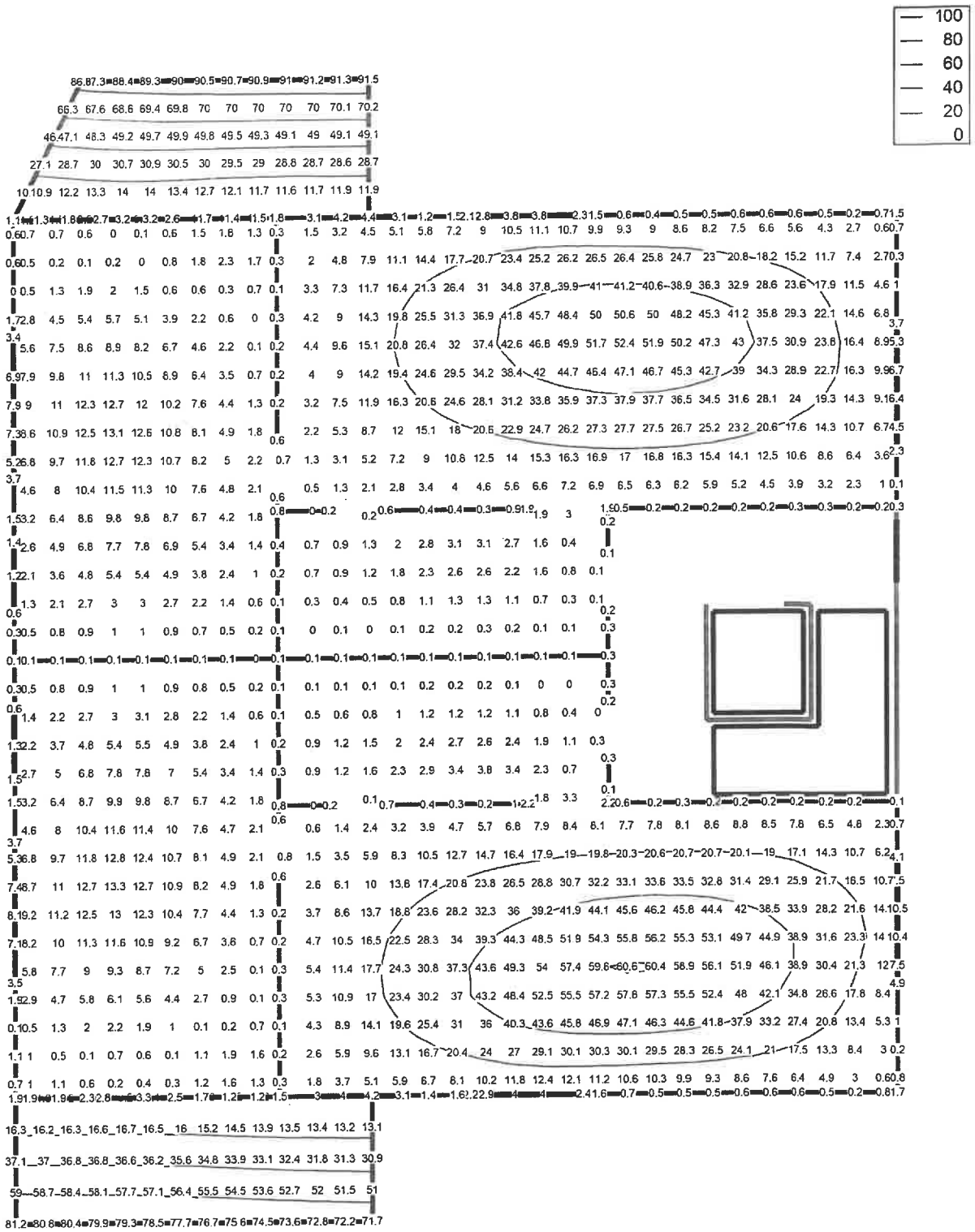
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Endverformung f,oo im Zustand II in [mm] Maßstab: 1:105

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 0.5 (Kn. 436), Min = -24.6 (Kn. 1108), Step = 4

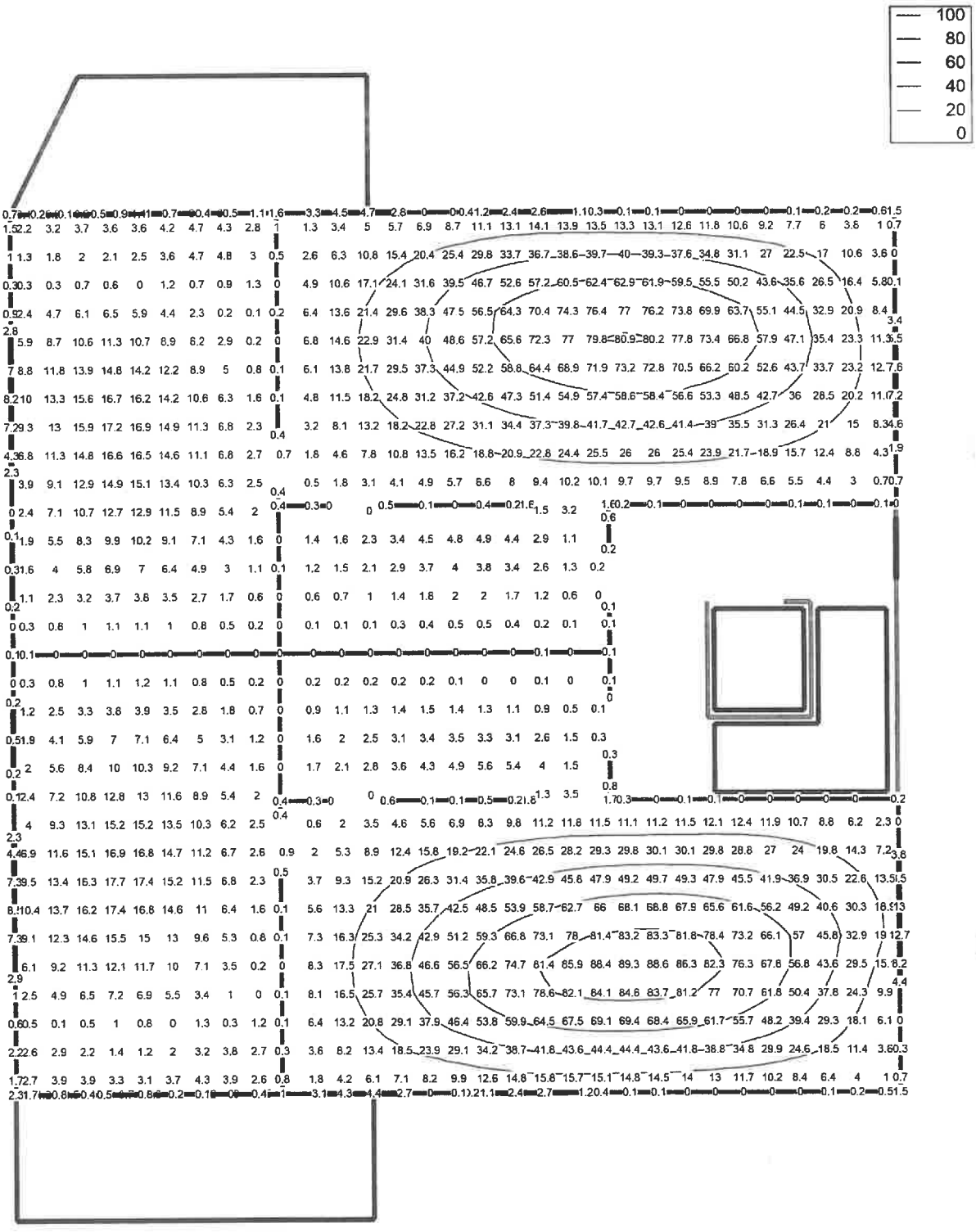
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zulässigen Endverformung eta(f,oo) in [%] Maßstab: 1:105

der Plattenpositionen
Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 91.5 (Kn. 1108), Min = 0 (Kn. 14), Step = 20

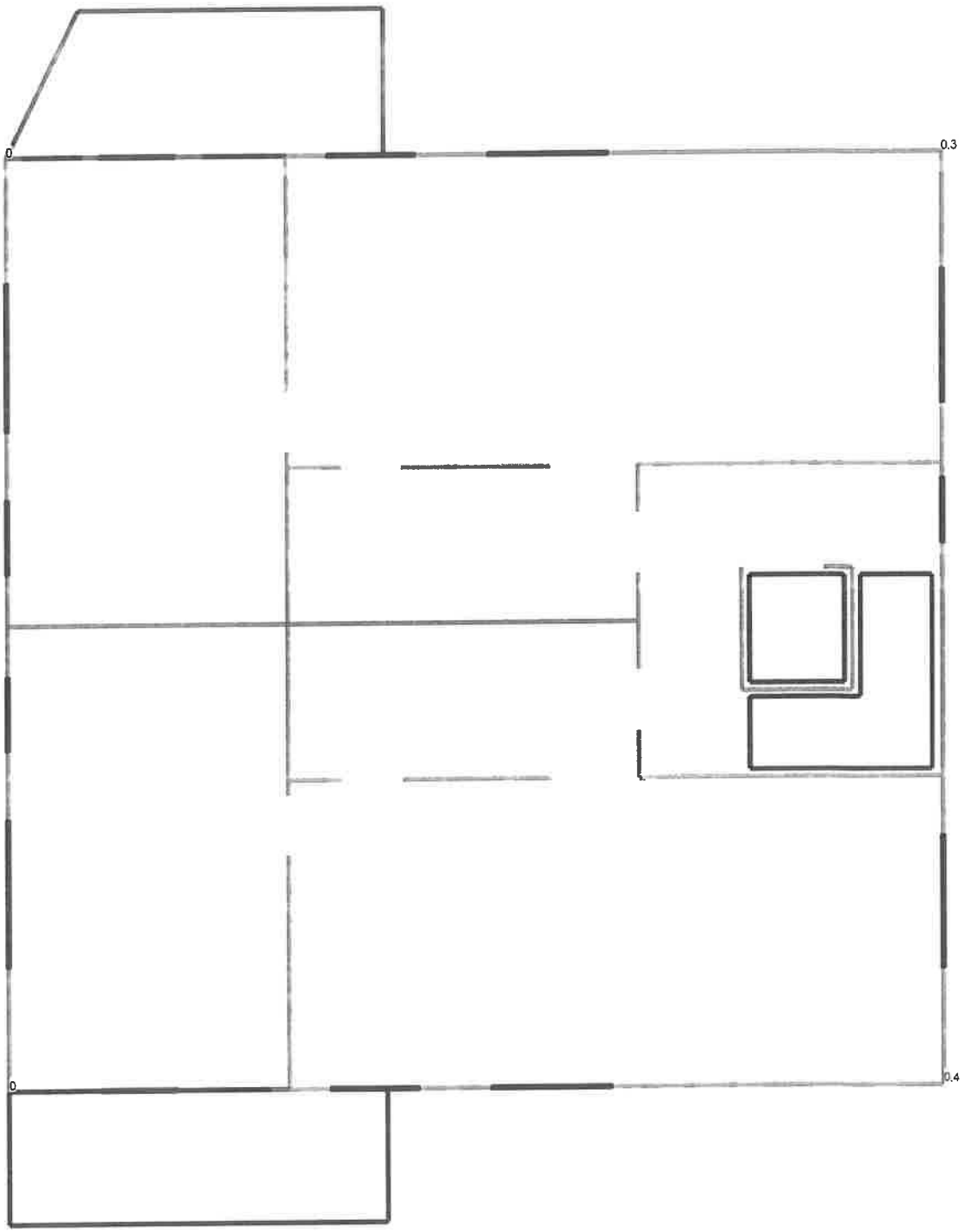
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zul. Differenzverformung eta(f,oo-f,0) in [%] Maßstab: 1:105

der Plattenpositionen
Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 89.3 (Kn. 227), Min = 0 (Kn. 1180), Step = 20

durch Vergleichsrechnung geprüft

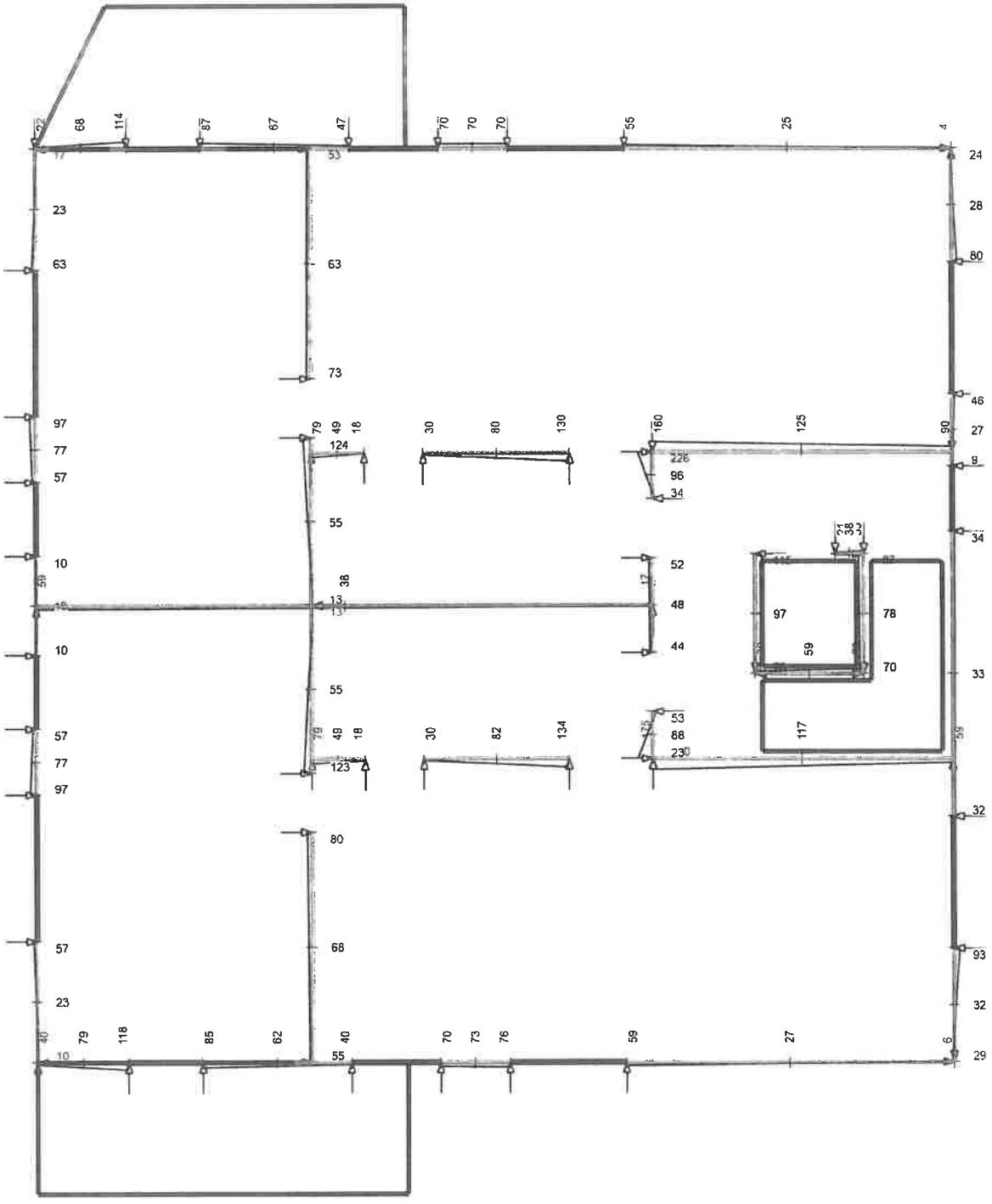


Zugkraftbemessung	erf. Bewehrung As in [cm²]	Maßstab: 1:105

KomPlan GmbH - Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 - 50226 Frechen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Proj.Bez	**Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE**			Seite HZI-200	**200**
Dokument	**Guido Metzen Vermögensverwaltun**			Position	**3.02**
Datum	**16.02.2022**	**MicroFe**	**2022.013**	Projekt	**9-21-222**



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:105

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-1
Max = 230, Min = -53

KomPlan GmbH - Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 - 50226 Frechen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen

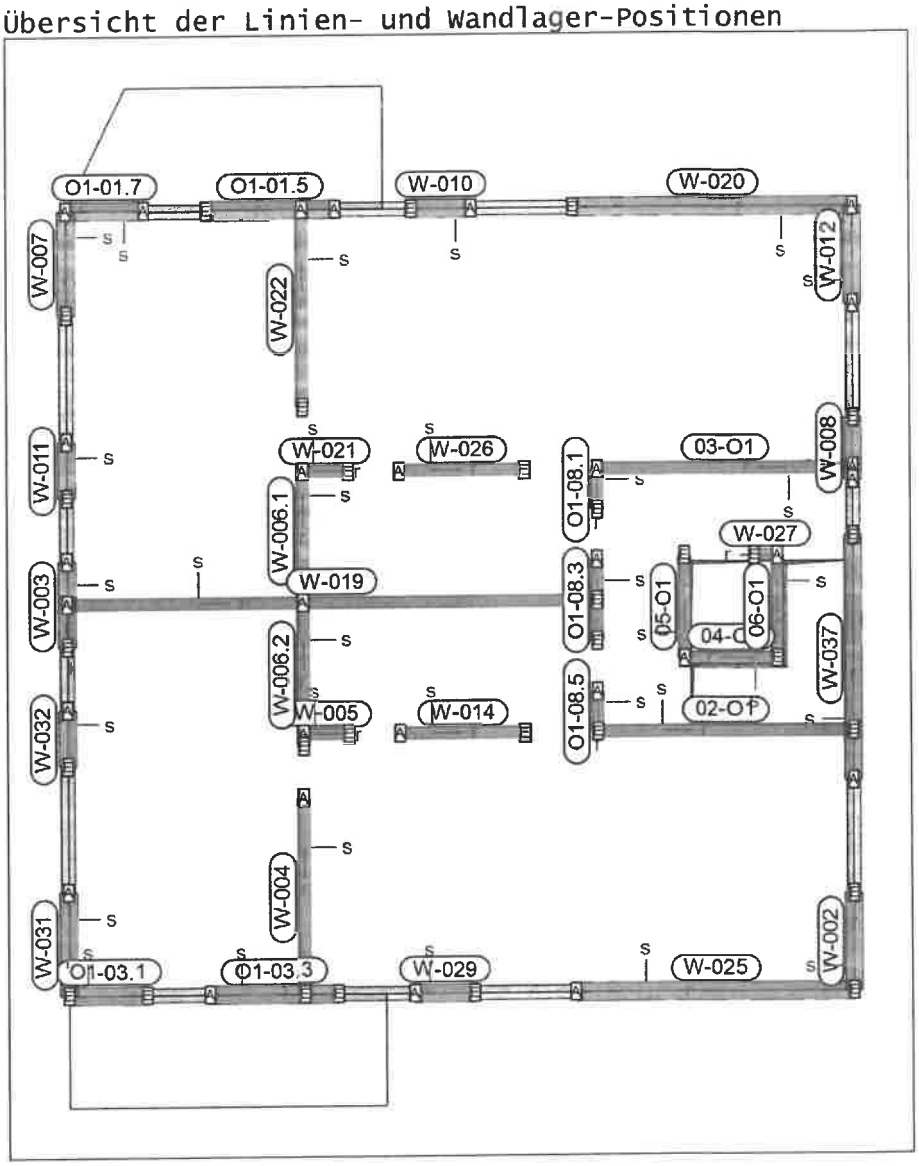


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
02-O1 *(L = 5.10 m)*					
Gk	136.22	96.19	56.15	490.79	-0.35
Qk.N	-1.20	-0.65	-0.09	-3.30	-0.73
	31.25	17.38	3.52	88.71	-0.68
Qk.S	-0.09	-0.06	-0.02	-0.28	-0.48
	7.00	4.78	2.56	24.39	-0.39
Qk.W	0.95	-2.28	-5.52	-11.65	1.21

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		-0.60	0.78	2.15	3.97	1.50
03-01	*(L = 5.10 m)*					
	Gk	81.68	103.19	124.69	526.51	0.18
	Qk.N	-0.04	-0.49	-0.94	-2.49	0.78
		8.71	18.85	29.00	96.19	0.46
	Qk.S	0.00	-0.01	-0.03	-0.07	0.93
		4.16	4.81	5.46	24.56	0.11
	Qk.W	-7.28	-2.72	1.84	-13.87	-1.43
		2.85	0.94	-0.97	4.80	-1.72
04-01	*(L = 1.85 m)*					
	Gk	66.63	51.42	36.20	95.12	-0.09
	Qk.N	3.87	-3.23	-10.34	-5.98	0.68
		7.98	10.81	13.65	20.01	0.08
	Qk.S	0.35	-0.28	-0.91	-0.51	0.70
		-0.01	0.74	1.48	1.36	0.31
	Qk.W	-0.18	-0.46	-0.75	-0.85	0.19
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-01	*(L = 2.05 m)*					
	Gk	65.66	77.30	88.94	158.46	0.05
	Qk.N	1.27	-3.96	-9.20	-8.12	0.45
		9.61	20.17	30.74	41.36	0.18
	Qk.S	-0.10	-0.31	-0.52	-0.65	0.23
		3.41	6.65	9.88	13.62	0.17
	Qk.W	-1.65	-3.34	-5.03	-6.85	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-01	*(L = 2.05 m)*					
	Gk	71.33	64.94	58.54	133.12	-0.03
	Qk.N	-0.79	-0.06	0.68	-0.12	-4.38
		14.56	12.13	9.71	24.88	-0.07
	Qk.S	-0.05	-0.04	-0.04	-0.09	-0.04
		0.80	0.69	0.57	1.41	-0.06
	Qk.W	-0.10	-0.06	-0.03	-0.13	-0.17
		0.47	0.22	-0.03	0.45	-0.39
01-01.5	*(L = 2.53 m)*					
	Gk	33.05	45.91	58.77	116.27	0.12
	Qk.N	2.19	-1.18	-4.55	-2.99	1.20
		11.57	22.02	32.48	55.78	0.20
	Qk.S	-0.02	-0.01	-0.01	-0.03	-0.23
		-0.18	0.03	0.25	0.09	2.64
	Qk.W	0.20	-0.04	-0.27	-0.09	2.82
		0.00	0.00	0.01	0.01	0.91
01-01.7	*(L = 1.56 m)*					
	Gk	79.37	47.30	15.23	73.56	-0.18
	Qk.N	-1.49	-0.45	0.59	-0.70	-0.60
		35.74	20.95	6.16	32.57	-0.18
	Qk.S	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.47
		0.46	0.11	-0.24	0.17	-0.83
	Qk.W	-0.51	-0.11	0.29	-0.17	-0.93
		0.03	0.02	0.01	0.03	-0.14
01-03.1	*(L = 1.56 m)*					
	Gk	28.51	55.12	81.73	85.71	0.13

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	0.59	-0.46	-1.50	-0.71	0.59
		11.26	24.03	36.81	37.37	0.14
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.52	0.24	1.01	0.38	0.81
	Qk.W	0.29	-0.11	-0.50	-0.17	0.95
		0.01	0.02	0.03	0.03	0.14
01-03.3	*(L = 2.53 m)*					
	Gk	57.10	42.90	28.71	108.65	-0.14
	Qk.N	-4.55	-1.19	2.17	-3.01	-1.19
		31.68	20.67	9.67	52.36	-0.22
	Qk.S	0.26	-0.02	-0.29	-0.04	7.70
		0.25	0.03	-0.18	0.09	-2.59
	Qk.W	-0.28	-0.04	0.20	-0.09	-2.76
		0.01	0.00	0.00	0.01	-0.92
01-08.1	*(L = 0.80 m)*					
	Gk	165.30	68.92	-27.47	55.13	-0.19
	Qk.N	25.11	-7.88	-40.86	-6.30	0.56
		15.03	20.01	24.99	16.01	0.03
	Qk.S	-0.11	-0.02	0.08	-0.01	-0.81
		20.18	14.59	8.99	11.67	-0.05
	Qk.W	-8.87	-7.00	-5.13	-5.60	-0.04
		2.25	1.75	1.26	1.40	-0.04
01-08.3	*(L = 1.62 m)*					
	Gk	47.45	44.61	41.78	72.28	-0.02
	Qk.N	-5.73	-6.01	-6.29	-9.74	0.01
		10.20	9.72	9.25	15.75	-0.01
	Qk.S	0.18	-0.32	-0.82	-0.52	0.42
		0.20	0.14	0.08	0.23	-0.11
	Qk.W	-0.16	-0.13	-0.09	-0.20	-0.08
		0.01	0.01	0.02	0.02	0.04
01-08.5	*(L = 0.80 m)*					
	Gk	-40.57	63.69	167.94	50.95	0.22
	Qk.N	-43.15	-8.88	25.38	-7.11	-0.51
		23.60	19.53	15.46	15.62	-0.03
	Qk.S	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.01
		6.80	14.04	21.28	11.23	0.07
	Qk.W	-5.08	-6.99	-8.89	-5.59	0.04
		1.27	1.76	2.24	1.41	0.04
W-002	*(L = 1.94 m)*					
	Gk	-23.30	25.35	74.00	49.24	0.62
	Qk.N	-0.30	-0.05	0.21	-0.09	-1.78
		-4.91	6.20	17.31	12.05	0.58
	Qk.S	0.07	-0.06	-0.19	-0.11	0.71
		-0.48	0.28	1.05	0.55	0.87
	Qk.W	0.04	-0.03	-0.11	-0.07	0.71
		-0.11	0.09	0.30	0.18	0.71
W-003	*(L = 1.70 m)*					
	Gk	9.19	9.19	9.20	15.63	0.00
	Qk.N	-0.96	-0.96	-0.96	-1.64	0.00
		1.81	1.81	1.81	3.08	0.00
	Qk.S	-0.10	-0.12	-0.13	-0.20	0.03
		0.73	0.73	0.73	1.23	0.00

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.W	-0.93	-0.93	-0.93	-1.58	0.00
		0.24	0.24	0.24	0.42	0.00
W-004	*(L = 3.93 m)*					
	Gk	64.12	51.38	38.63	202.03	-0.16
	Qk.N	-13.05	-2.94	7.17	-11.57	-2.25
		26.63	17.39	8.15	68.40	-0.35
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.38	1.76	1.13	6.90	-0.23
	Qk.W	-0.51	-0.18	0.15	-0.70	-1.23
		0.09	0.02	-0.04	0.09	-1.80
W-005	*(L = 0.90 m)*					
	Gk	50.62	32.59	14.56	29.33	-0.08
	Qk.N	7.16	-6.05	-19.25	-5.44	0.33
		8.68	15.31	21.93	13.78	0.06
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		12.60	6.70	0.79	6.03	-0.13
	Qk.W	-4.68	-2.36	-0.03	-2.12	-0.15
		1.18	0.61	0.04	0.55	-0.14
W-006.1	*(L = 2.87 m)*					
	Gk	81.37	38.18	-5.02	109.57	-0.54
	Qk.N	-4.60	-2.52	-0.45	-7.23	-0.39
		31.35	13.93	-3.50	39.96	-0.60
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.02
		15.72	5.72	-4.28	16.41	-0.84
	Qk.W	-5.99	-2.16	1.67	-6.20	-0.85
		1.49	0.53	-0.42	1.53	-0.86
W-006.2	*(L = 2.87 m)*					
	Gk	-5.09	37.98	81.06	109.01	0.54
	Qk.N	-0.42	-2.56	-4.69	-7.34	0.40
		-3.54	13.90	31.35	39.90	0.60
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86
		-4.37	5.67	15.72	16.28	0.85
	Qk.W	1.67	-2.16	-5.99	-6.20	0.85
		-0.42	0.53	1.49	1.53	0.86
W-007	*(L = 2.07 m)*					
	Gk	-14.09	19.09	52.27	39.46	0.60
	Qk.N	1.99	-4.49	-10.97	-9.29	0.50
		-4.65	7.60	19.86	15.72	0.56
	Qk.S	0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.78
		-0.41	0.75	1.92	1.56	0.53
	Qk.W	0.50	-0.86	-2.22	-1.77	0.55
		-0.07	0.06	0.19	0.13	0.73
W-008	*(L = 1.23 m)*					
	Gk	8.27	23.63	38.99	29.13	0.13
	Qk.N	0.39	-0.35	-1.09	-0.43	0.43
		-0.25	4.02	8.28	4.95	0.22
	Qk.S	-0.63	-0.14	0.34	-0.18	-0.69
		3.07	1.15	-0.77	1.41	-0.34
	Qk.W	-4.63	-1.71	1.22	-2.11	-0.35
		1.74	0.62	-0.49	0.77	-0.37
W-010	*(L = 1.19 m)*					

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	55.97	54.86	53.75	65.28	0.00
	Qk.N	-0.75	-1.92	-3.09	-2.29	0.12
		14.91	17.38	19.84	20.68	0.03
	Qk.S	-0.01	-0.05	-0.09	-0.06	0.14
		0.06	0.00	-0.05	0.00	-4.66
	Qk.W	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.15
		0.02	0.06	0.10	0.07	0.14
W-011	*(L = 1.12 m)*					
	Gk	78.83	62.38	45.93	70.18	-0.05
	Qk.N	-3.03	-1.94	-0.85	-2.19	-0.11
		21.53	17.47	13.41	19.65	-0.04
	Qk.S	-0.57	-0.79	-1.01	-0.89	0.05
		3.02	3.65	4.28	4.10	0.03
	Qk.W	-5.27	-6.62	-7.98	-7.45	0.04
		1.92	2.55	3.17	2.86	0.05
W-012	*(L = 1.94 m)*					
	Gk	64.53	22.62	-19.28	43.95	-0.60
	Qk.N	-0.27	-0.18	-0.10	-0.36	-0.15
		15.20	5.60	-4.00	10.88	-0.56
	Qk.S	-0.22	-0.07	0.08	-0.13	-0.72
		0.85	0.24	-0.37	0.47	-0.81
	Qk.W	-0.12	-0.04	0.04	-0.07	-0.71
		0.30	0.10	-0.11	0.18	-0.71
W-014	*(L = 2.49 m)*					
	Gk	24.90	63.58	102.27	158.01	0.25
	Qk.N	-5.57	-2.47	0.62	-6.14	-0.52
		12.15	20.20	28.25	50.20	0.17
	Qk.S	0.01	0.00	-0.02	-0.01	1.34
		-1.32	0.97	3.27	2.42	0.98
	Qk.W	0.63	-0.08	-0.79	-0.20	3.57
		-0.15	0.02	0.19	0.06	3.02
W-019	*(L = 10.52 m)*					
	Gk	44.89	28.96	13.02	304.69	-0.96
	Qk.N	0.96	-1.93	-4.83	-20.36	2.63
		11.46	9.72	7.98	102.31	-0.31
	Qk.S	0.08	-0.11	-0.30	-1.16	3.09
		1.39	1.47	1.55	15.51	0.10
	Qk.W	-1.38	-1.37	-1.35	-14.37	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W-020	*(L = 5.57 m)*					
	Gk	-3.87	19.51	42.89	108.60	1.11
	Qk.N	0.20	-0.13	-0.45	-0.70	2.40
		-0.54	5.76	12.06	32.06	1.02
	Qk.S	0.01	0.00	-0.01	-0.01	5.01
		0.05	0.32	0.60	1.81	0.79
	Qk.W	0.00	0.00	-0.01	0.00	9.68
		-0.01	0.00	0.02	0.01	5.99
W-021	*(L = 0.90 m)*					
	Gk	50.82	32.63	14.44	29.37	-0.08
	Qk.N	7.16	-6.04	-19.24	-5.43	0.33
		8.74	15.30	21.87	13.77	0.06
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		12.66	6.81	0.96	6.13	-0.13
	Qk.W	-4.68	-2.36	-0.03	-2.12	-0.15
		1.18	0.61	0.04	0.55	-0.14
W-022	*(L = 3.93 m)*					
	Gk	37.84	48.87	59.91	192.20	0.15
	Qk.N	7.86	-3.04	-13.93	-11.95	2.35
		7.64	16.86	26.08	66.29	0.36
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.37	0.20	0.76	0.78	1.86
	Qk.W	0.16	-0.18	-0.51	-0.70	1.23
		-0.04	0.02	0.09	0.09	1.80
W-025	*(L = 5.57 m)*					
	Gk	45.12	20.18	-4.76	112.36	-1.15
	Qk.N	-0.38	-0.10	0.17	-0.58	-2.45
		12.59	5.93	-0.74	33.01	-1.04
	Qk.S	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-4.90
		1.37	0.55	-0.28	3.05	-1.40
	Qk.W	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-4.75
		0.02	0.00	-0.01	0.02	-4.68
W-026	*(L = 2.49 m)*					
	Gk	24.92	62.47	100.03	155.26	0.25
	Qk.N	-5.59	-2.58	0.42	-6.42	-0.48
		12.18	20.02	27.85	49.75	0.16
	Qk.S	0.02	-0.01	-0.04	-0.03	1.12
		-1.35	0.39	2.14	0.98	1.83
	Qk.W	0.62	-0.08	-0.78	-0.20	3.69
		-0.15	0.02	0.20	0.06	3.00
W-027	*(L = 0.48 m)*					
	Gk	47.31	31.08	14.85	14.76	-0.04
	Qk.N	-11.76	-12.65	-13.54	-6.01	0.01
		18.80	19.63	20.45	9.32	0.00
	Qk.S	-0.36	-0.72	-1.09	-0.34	0.04
		0.87	1.16	1.46	0.55	0.02
	Qk.W	-0.20	-0.58	-0.96	-0.28	0.05
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W-029	*(L = 1.19 m)*					
	Gk	52.97	56.17	59.37	66.84	0.01
	Qk.N	-3.04	-1.92	-0.80	-2.29	-0.12
		19.12	17.47	15.81	20.78	-0.02
	Qk.S	-0.09	-0.05	-0.01	-0.06	-0.14
		0.95	1.54	2.13	1.83	0.08
	Qk.W	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.15
		0.10	0.06	0.02	0.07	-0.14
W-031	*(L = 2.07 m)*					
	Gk	47.60	19.30	-9.01	39.90	-0.51
	Qk.N	-13.01	-4.55	3.92	-9.40	-0.64
		20.10	7.74	-4.63	16.00	-0.55
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.59	0.99	-0.61	2.05	-0.56
	Qk.W	-2.22	-0.86	0.50	-1.78	-0.54
		0.19	0.06	-0.07	0.13	-0.72
W-032	*(L =*					

durch Vergleichsrechnung geprüft

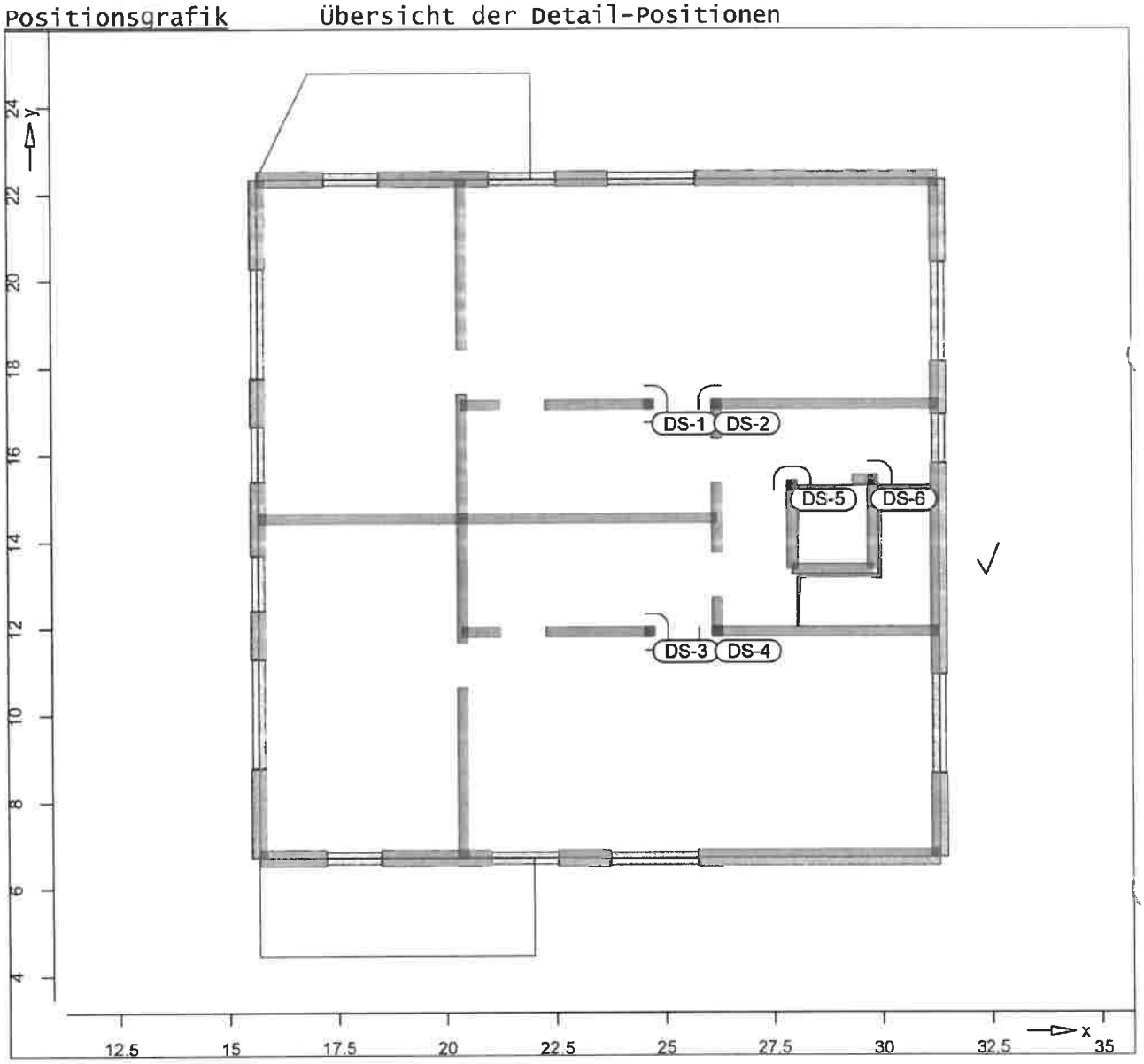
EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
1.13 m)					
Gk	45.97	62.39	78.82	70.19	0.05
Qk.N	-0.85	-2.01	-3.18	-2.27	0.11
	13.41	17.52	21.63	19.71	0.04
Qk.S	-0.99	-0.64	-0.28	-0.72	-0.10
	4.28	3.65	3.02	4.10	-0.03
Qk.W	-7.98	-6.62	-5.27	-7.45	-0.04
	3.17	2.55	1.92	2.86	-0.05
W-037 *(L = 4.87 m)*					
Gk	27.21	29.37	31.52	143.08	0.06
Qk.N	0.44	-0.68	-1.79	-3.29	1.34
	4.60	3.14	1.67	15.28	-0.38
Qk.S	-0.12	-0.16	-0.19	-0.76	0.20
	1.35	1.27	1.19	6.17	-0.05
Qk.W	-2.37	-0.87	0.63	-4.25	-1.39
	0.83	0.48	0.13	2.33	-0.60

durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Pos — Detailplan

Details — Detail-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Detail-Positionen



Durchstanzstellen

Position	Lel von	MinBew	Rundsch	beta
DS-1	unten	ja	nein	1.35
DS-2	unten	ja	nein	1.20
DS-3	unten	ja	nein	1.35
DS-4	unten	ja	nein	1.20
DS-5	oben	ja	nein	1.35
DS-6	unten	ja	nein	1.20

oben: Lasteinleitung erfolgt von oben
unten: Lasteinleitung erfolgt von unten
MinBew: Mindestbewehrung nach NCI Zu 9.4.3(2)?
Rundsch: Rundschnitt am Rand erweitern?

Geometrie — Geometrie der Lasteinleitungsfläche

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	Typ	Winkel2 [°]	Winkel [°]	Breite [cm]	Länge [cm]
DS-1	We		180.00	24.0	24.0
DS-2	Wk	360.00	270.00	24.0	24.0
DS-3	We		180.00	24.0	24.0
DS-4	Wk	0.00	90.00	24.0	24.0
DS-5	We		270.00	25.0	25.0
DS-6	Wk	270.00	180.00	25.0	25.0

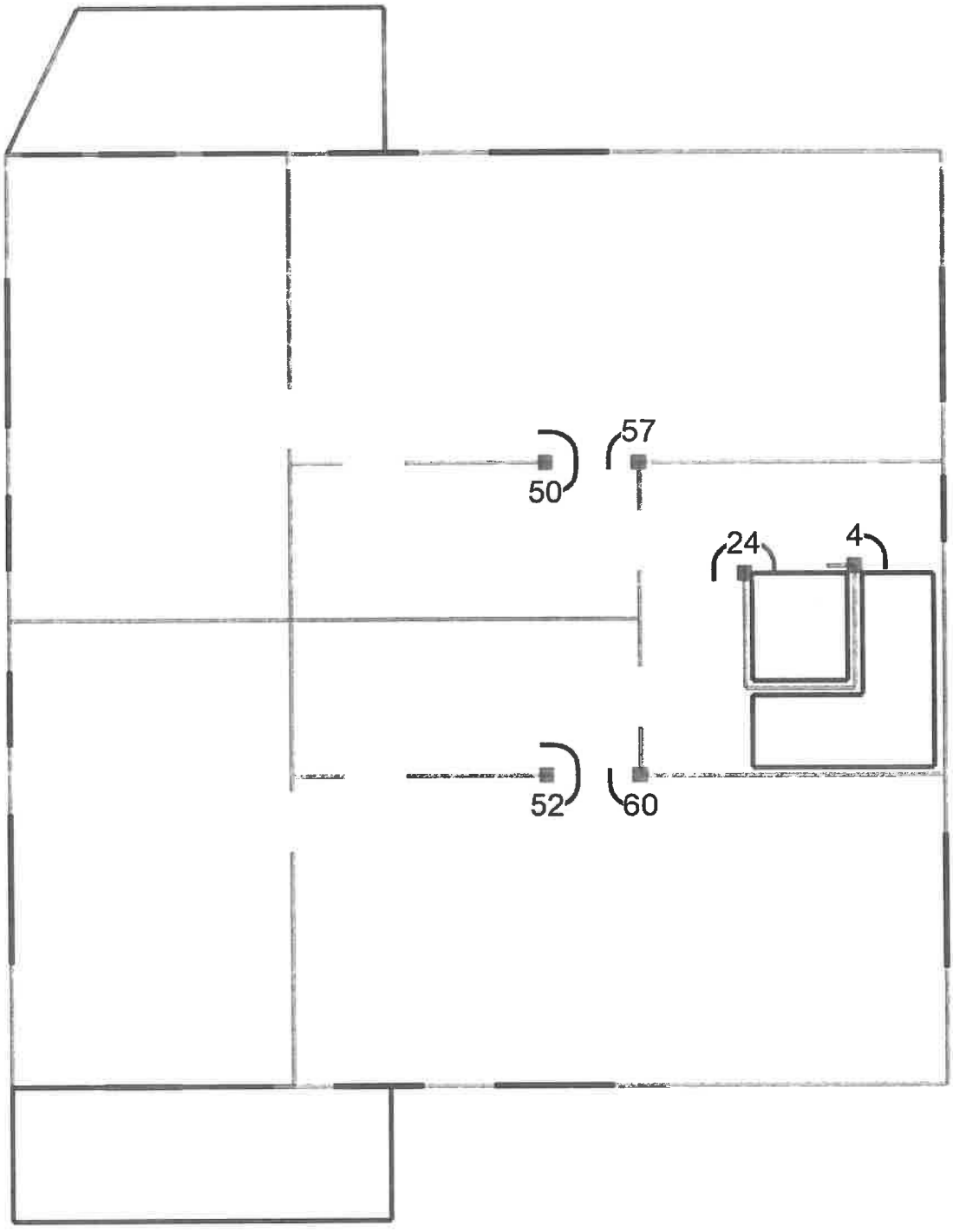
We: Wandende
Wk: Wandecke

Koordinaten

Position	X [m]	Y [m]
DS-1	24.77	17.15
DS-2	26.21	17.15
DS-3	24.77	11.91
DS-4	26.21	11.91
DS-5	27.96	15.40
DS-6	29.81	15.40

durch Vergleichsrechnung geprüft

Proj.Bez	**Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE**			Seite HZI-210	**210**
Dokument	**Guido Metzen Vermögensverwaltun**			Position	**3.02**
Datum	**16.02.2022**	**MicroFe**	**2022.013**	Projekt	**9-21-222**



Nachweis der Durchstanzstellen	Maßgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]	Maßstab: 1:105

KomPlan GmbH - Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 - 50226 Frechen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Tab DS-1 √

Nachweis der Durchstanzstellen

Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben

Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandende	a	=	24.0	cm
	b	=	24.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.68	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.19	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	50.5	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.35	

Nachweis

Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.93	0.184	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-2 √ Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben

Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	24.0	cm
	b	=	24.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.77	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.20	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	56.8	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis

Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	.	0.90

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.08	0.328	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-3 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandende	a	=	24.0	cm
	b	=	24.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.75	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.20	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	51.9	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.35	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

EW Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

EW	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.93	0.189	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-4 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	24.0	cm
	b	=	24.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.86	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.20	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	60.3	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	.	0.90

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.08	0.348	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-5 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandende	a	=	25.0	cm
	b	=	25.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.35	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.17	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	24.1	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.35	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Unterseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.83	0.093	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-6 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	25.0	cm
	b	=	25.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.35	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.17	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	4.4	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.00	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.03	0.027	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 3.03 Stb-deckengl. Balken

Bemessung und Querschnittswerte siehe Pos 3.02.

Pos. 3.04 Stb-Ringbalken

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Zur horizontalen Halterung für die Wand am Treppenloch wird ein Stb-Ringbalken ausgebildet, der in die Decke seitlich einbindet.

Querschnitt: b/h = 28,5/22cm
Beton: C25/30
Bewehrung: 2Ø12 oben+unten zugverankert in Stb-Decke, Bügel Ø8/15

Pos. 3.05 Stb-Unterzug

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Querschnitt: b/h = 25/22+ca.56=78 cm
Beton: C25/30
Bewehrung: 2Ø12 oben+unten, Bügel Ø8/15

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 3.06 Mauerwerk

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
SFK 4-0.5/DM (Z-17.1-1029)	1.19	2.75	36.5	6.0

Massivdecken

	Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben	C 25/30	3.50	0.50	22.0	36.50	1.19	25.0

Belastungen

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	6.02

(a) Wandeigengewicht 6.00*0.36*2.75 = 6.02 kN/m

Momente am Wandkopf

Nr.	EW	$m_{p,y,o}$ [kNm/m]
1	Gk	-4.07
2	Qk.N	-1.26
3	Qk.S	-0.11
4	Qk.W	0.00

Punktlasten summiert am Wandkopf

	Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	66.84	0.00	0.00	0.00	0.67
Einw. *Qk.N*	(a)	20.79	0.00	0.00	0.00	-0.42
Einw. *Qk.S*	(a)	1.83	0.00	0.00	0.00	0.15
Einw. *Qk.W*	(a)	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.01

(a) aus Pos. '3.02', Lager 'W-029' (Seite 142)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
häufig	27	1.00*Gk	+0.20*Qk.S	
selten	36	1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+1.00*Qk.S

Mat./Querschnitt

nach DIBt Zulassung Z-17.1-1029

gewählt *SFK 4-0.5-(365)/DM (Z-17.1-1029)*

Steinart	Bisotherm
Steintyp	Bisomark mit Dämmstoff WLG 035
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 4
Steinrohdichteklasse	RDK 0.5
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	2.00	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	1.13	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	ϕ_∞ =	2.00	
Elastizitätsmodul	E =	1900	N/mm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.995	0.667	122.79	326.43	0.38
5	Mitte	0.995	0.793	127.63	388.35	0.33
5	Fuß	0.995	0.900	132.47	440.86	0.30

Plattenschub
NCI zu 6.2 (NA.24)

Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{Rdlt} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.37	1.50	0.32	-2.72	61.06	0.04
5	Mitte	0.37	1.50	0.32	-2.72	62.35	0.04
5	Fuß	0.37	1.50	0.33	-2.72	63.64	0.04

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
36	Kopf	6.1	0.0	0.0	12.2	0.50
36	Mitte	2.9	0.0	0.0	12.2	0.24
36	Fuß	0.0	0.0	0.0	12.2	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	74.01	-1.48	0.00	0.00	0.67
	B		1.48	0.77		
Einw. *Qk.N*	A	20.79	-0.46	0.00	0.00	-0.42
	B		0.46	0.24		
Einw. *Qk.S*	A	1.83	-0.04	0.00	0.00	0.15
	B		0.04	0.02		
Einw. *Qk.W*	A	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.01
	B		0.00	0.00		

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 3.07 Mauerwerk

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
SFK 20-2.0/DM (Z-17.1-845)	5.10	2.75	24.0	20.0

Massivdecken

	Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben	C 25/30	3.50	0.50	22.0	24.00	5.10	25.0

Belastungen

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	13.20

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*2.75 = 13.20 kN/m

Punktlasten summiert am Wandkopf

	Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	490.79	0.00	0.00	0.00	-171.78
Einw. *Qk.N*	(a)	88.71	0.00	0.00	0.00	-60.32
Einw. *Qk.S*	(a)	24.39	0.00	0.00	0.00	-9.51
Einw. *Qk.W*	(a)	3.97	0.00	0.00	0.00	5.96

(a) aus Pos. '3.02', Lager '02-01' (Seite 142)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
selten	31	1.00*Gk		

Mat./Querschnitt

nach DIBt Zulassung Z-17.1-845

gewählt

SFK 20-2.0-(240)/DM (Z-17.1-845)

Steinart	Bundesverband Leichtbeton
Steintyp	Plan-Vollstein aus Beton
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 20
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen	

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.00	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	5.67	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	ϕ_∞ =	1.00	
Elastizitätsmodul	E =	24000	N/mm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

durch Vergleichsrechnung geprüft

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.841	0.900	813.92	5251.33	0.15
5	Mitte	0.850	0.820	859.36	4830.82	0.18
5	Fuß	0.857	0.900	904.80	5350.88	0.17

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
31	Kopf	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
31	Mitte	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
31	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	558.11	0.00	0.00	0.00	-171.78
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	88.71	0.00	0.00	0.00	-60.32
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.S*	A	24.39	0.00	0.00	0.00	-9.51
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W*	A	3.97	0.00	0.00	0.00	5.96
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.18

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 3.08 Mauerwerk

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
SFK 12-1.8/DM (Z-17.1-845)	2.49	2.75	24.0	18.0

Massivdecken

Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben						
C 25/30	3.50	0.50	22.0	24.00	2.49	25.0

Belastungen

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	11.88

(a) Wandeigengewicht 18.00*0.24*2.75 = 11.88 kN/m

Punktlasten summiert am Wandkopf

	Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	158.01	0.00	0.00	0.00	39.50
Einw. *Qk.N*	(a)	50.20	0.00	0.00	0.00	8.53
Einw. *Qk.S*	(a)	2.42	0.00	0.00	0.00	2.37
Einw. *Qk.W*	(a)	0.06	0.00	0.00	0.00	0.17

(a) aus Pos. '3.02', Lager 'W-014' (Seite 142)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
selten	31	1.00*Gk		

Mat./Querschnitt nach DIBt Zulassung Z-17.1-845

gewählt *SFK 12-1.8-(240)/DM (Z-17.1-845)*

Steinart	Bundesverband Leichtbeton
Steintyp	Plan-Vollstein aus Beton
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 1.8
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	6.90	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	3.91	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	ϕ_∞ =	1.00	
Elastizitätsmodul	E =	16560	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

durch Vergleichsrechnung geprüft

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.812	0.900	290.43	1708.01	0.17
5	Mitte	0.824	0.820	310.40	1578.86	0.20
5	Fuß	0.835	0.900	330.37	1755.75	0.19

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
31	Kopf	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
31	Mitte	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
31	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	187.59	0.00	0.00	0.00	39.50
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	50.20	0.00	0.00	0.00	8.53
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.S*	A	2.42	0.00	0.00	0.00	2.37
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W*	A	0.06	0.00	0.00	0.00	0.18
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.20

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 3.09 Stb-Aufzugswände

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Dicke: h=25cm
Beton: C 25/30
Exp-Klasse: XC1
Betondeckung: 2,0cm
Bewehrung: Q335Ai+a geschossübergreifend, in den Ecken 4Ø14 geschossübergreifend , Bügel Ø8/15

Pos. 3.10 Stb-Zugstütze

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Zur Aufnahme der Zugkräfte in den Gebäudeecken werden Stb-Zugstützen angeordnet.

Querschnitt: b/h = 24/24cm
Beton: C25/30
Bewehrung: 2Ø12 oben+unten zugverankert in Stb-Decke

statisch geprüft

Erdgeschoss

Pos. 4.01 Stb-Treppe

Bemessung und Ausführung siehe Pos 3.01

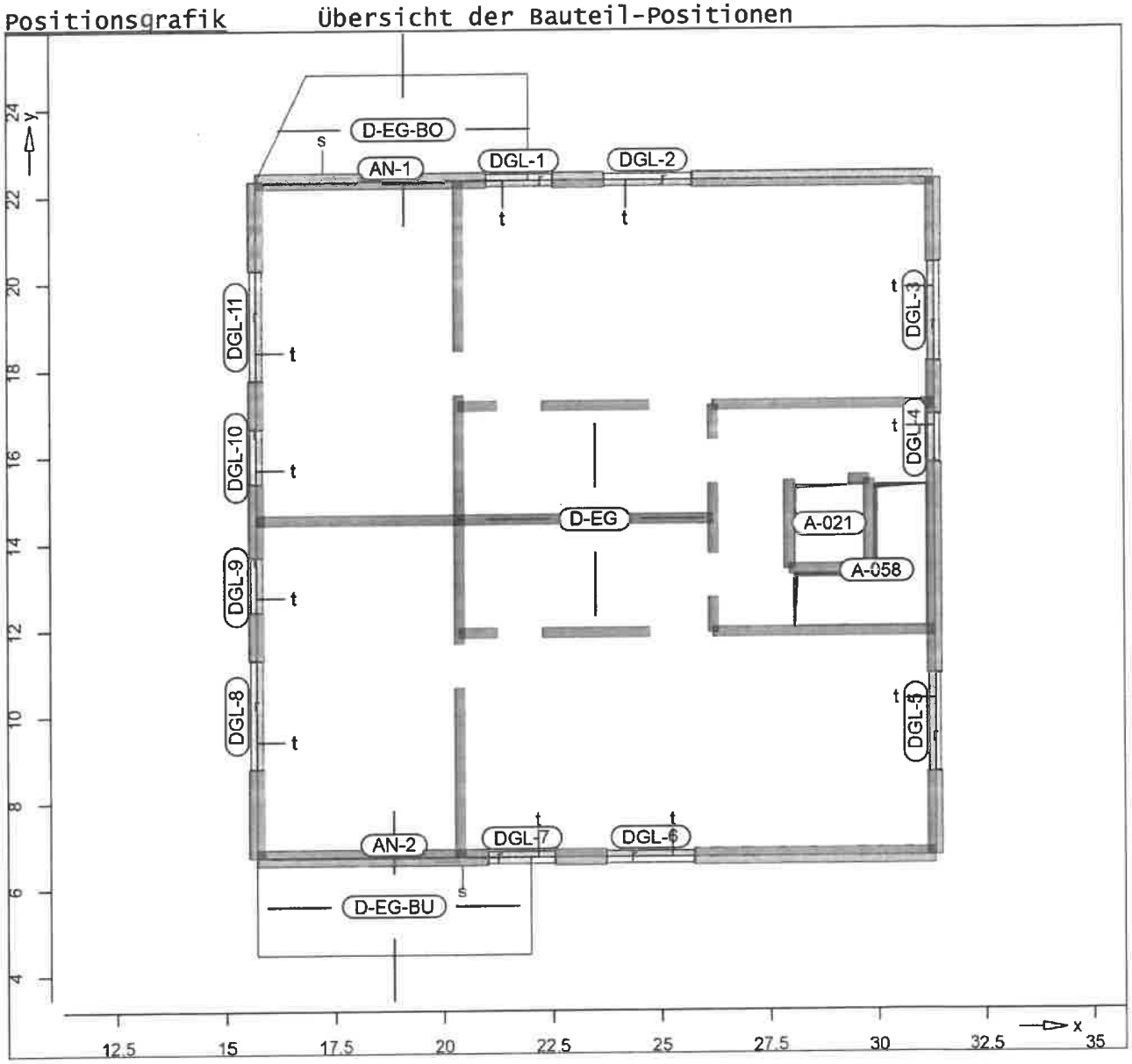
Pos. 4.02 Stb-Decke

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten — Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
D-EG	0.0	ort	C 25/30 Q B 500MA	B 500SA	22.0

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
D-EG-BO, D-EG-BU	0.0	iso	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	22.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Orthotrop

Position	α_{E1} [°]	E2/E1
D-EG	0.00	1.00

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
D-EG	-	-	0.00	1.00

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe
F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite		Kl	Kommentar
D-EG	umlaufend		XC1	trocken oder ständig nass
D-EG-BO	oben	b	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	b	XC3	mäßige Feuchte
D-EG-BU	oben	b	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	b	XC3	mäßige Feuchte

b: Verminderung des Vorhaltemaßes um 5 mm nach NDP zu 4.4.1.3(3)

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
D-EG	15.69	6.71
	31.31	6.71
	31.31	22.34
	15.69	22.34
D-EG-BO	15.69	22.34
	21.99	22.34
	21.99	24.77
	16.88	24.77
D-EG-BU	15.69	6.71
	15.69	4.46
	22.00	4.46
	22.00	6.71

Aussparungen

Position	x [m]	y [m]
A-021	28.08	13.48
	29.68	13.48
	29.68	15.28
	28.08	15.28
A-056	28.08	13.23
	28.08	12.03
	31.13	12.03
	31.13	15.28
	29.93	15.28
	29.93	13.23
A-058	28.08	13.23
	28.08	12.03
	31.13	12.03
	31.13	15.28

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	x [m]	y [m]
	29.93	15.28
	29.93	13.23

Balkonanschlüsse

Flächengelenke der Balkonanschluss-Positionen

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ [kN/m²]
AN-1, AN-2	+/- 10000	+/- frei	+/- 250000

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
AN-1	15.69	22.34
	21.99	22.34
AN-2	22.00	6.71
	15.69	6.71

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
DGL-1	1.51	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-2	2.01	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-3	2.26	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-4	1.12	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-5	2.26	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-6	2.01	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-7	1.51	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-8	2.51	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-9, DGL-10	1.26	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q
DGL-11	2.51	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 25/30* Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
DGL-1..DGL-11	ZB	28.5	0.0	28.5	22.0

ZB: zentrisch angeschlossener Balken

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
DGL-1..DGL-11	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

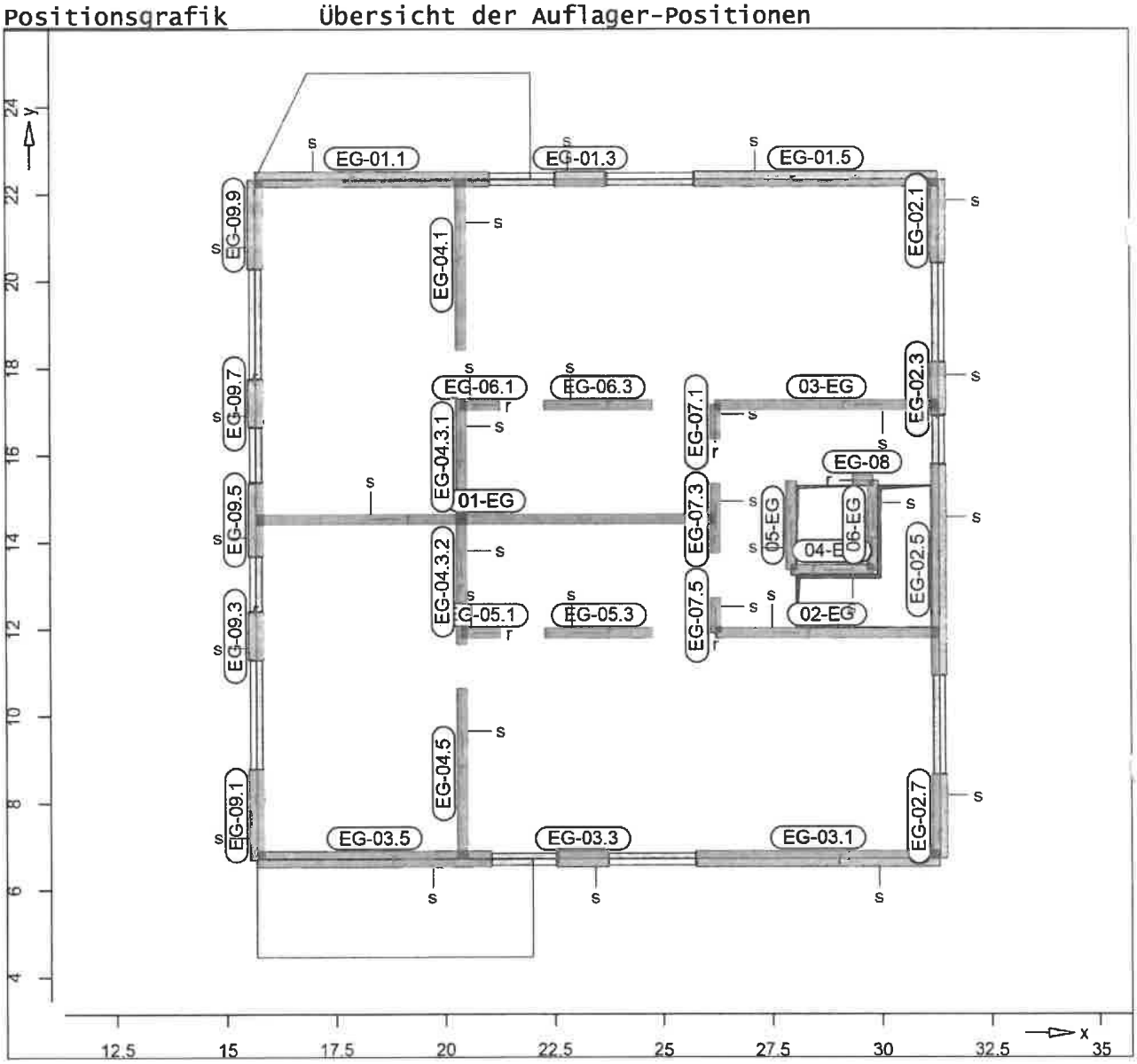
Position	x [m]	y [m]
DGL-1	21.04	22.34
	22.55	22.34
DGL-2	23.74	22.34
	25.75	22.34
DGL-3	31.31	20.40
	31.31	18.14
DGL-4	31.31	16.90
	31.31	15.79
DGL-5	31.31	10.92
	31.31	8.66
DGL-6	25.75	6.71
	23.74	6.71
DGL-7	22.55	6.71
	21.04	6.71
DGL-8	15.69	8.78
	15.69	11.29
DGL-9	15.69	12.42

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	x [m]	y [m]
	15.69	13.68
DGL-10	15.69	15.38
	15.69	16.64
DGL-11	15.69	17.76
	15.69	20.27

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



durch Vergleichsrechnung geprüft

Wandlager

Stahlbeton

Wandlager-Positionen

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
04-EG	2.89	1.85	C 25/30 Q B 500MA	25.0
05-EG, 06-EG	2.89	2.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
EG-08	2.89	0.48	C 20/25 Q B 500MA	25.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
01-EG	2.89	10.52	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
02-EG, 03-EG	2.89	5.10	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
EG-01.1	2.89	5.35	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-01.3	2.89	1.19	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-01.5	2.89	5.57	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-02.1	2.89	1.94	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-02.3	2.89	1.23	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-02.5	2.89	4.87	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-02.7	2.89	1.94	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-03.1	2.89	5.57	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-03.3	2.89	1.19	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-03.5	2.89	5.35	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-04.1	2.89	3.93	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
EG-04.3.1, EG-04.3.2	2.89	2.87	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
EG-04.5	2.89	3.93	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
EG-05.1	2.89	0.90	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
EG-05.3	2.89	2.49	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
EG-06.1	2.89	0.90	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
EG-06.3	2.89	2.49	Z-17.1-845-Vn 12 DM	24.0
EG-07.1	2.89	0.80	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
EG-07.3	2.89	1.62	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
EG-07.5	2.89	0.80	Z-17.1-845-Vn 20 DM	24.0
EG-09.1	2.89	2.07	Z-17.1-1029 4 DM	36.5
EG-09.3	2.89	1.13	Z-17.1-1029 4	36.5

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
EG-09.5	2.89	1.70	*Z-17.1-1029* *DM 4 DM*	36.5
EG-09.7	2.89	1.12	*Z-17.1-1029* *DM 4 DM*	36.5
EG-09.9	2.89	2.07	*Z-17.1-1029* *DM 4 DM*	36.5

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
01-EG, 02-EG, 03-EG	frei	frei	+/-	1993080
04-EG, 05-EG, 06-EG	frei	frei	+/-	2681661
EG-01.1, EG-01.3, EG-01.5, EG-02.1, EG-02.3, EG-02.5, EG-02.7, EG-03.1, EG-03.3, EG-03.5	frei	frei	+/-	239965
EG-04.1, EG-04.3.1, EG-04.3.2, EG-04.5, EG-05.1, EG-05.3, EG-06.1, EG-06.3	frei	frei	+/-	1375225
EG-07.1, EG-07.3, EG-07.5	frei	frei	+/-	1993080
EG-08	frei	frei	+/-	2595156
EG-09.1, EG-09.3, EG-09.5, EG-09.7, EG-09.9	frei	frei	+/-	239965

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
01-EG	15.69	14.53
	26.21	14.53
02-EG	26.21	11.91
	31.31	11.91
03-EG	31.31	17.15
	26.21	17.15
04-EG	29.81	13.35
	27.96	13.35
05-EG	27.96	13.35
	27.96	15.40
06-EG	29.81	15.40
	29.81	13.35
EG-01.1	15.69	22.34
	21.04	22.34
EG-01.3	22.55	22.34

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	x [m]	y [m]
	23.74	22.34
EG-01.5	25.75	22.34
	31.31	22.34
EG-02.1	31.31	22.34
	31.31	20.40
EG-02.3	31.31	18.14
	31.31	16.90
EG-02.5	31.31	15.79
	31.31	10.92
EG-02.7	31.31	8.66
	31.31	6.71
EG-03.1	31.31	6.71
	25.75	6.71
EG-03.3	23.74	6.71
	22.55	6.71
EG-03.5	21.04	6.71
	15.69	6.71
EG-04.1	20.38	22.34
	20.38	18.41
EG-04.3.1	20.38	17.40
	20.38	14.53
EG-04.3.2	20.38	14.53
	20.38	11.66
EG-04.5	20.38	10.65
	20.38	6.71
EG-05.1	20.38	11.91
	21.28	11.91
EG-05.3	22.29	11.91
	24.77	11.91
EG-06.1	20.38	17.15
	21.28	17.15
EG-06.3	22.29	17.15
	24.77	17.15
EG-07.1	26.21	17.15
	26.21	16.35
EG-07.3	26.21	15.34
	26.21	13.72
EG-07.5	26.21	12.71
	26.21	11.91
EG-08	29.81	15.40
	29.33	15.40
EG-09.1	15.69	6.71
	15.69	8.78
EG-09.3	15.69	11.29
	15.69	12.42
EG-09.5	15.69	13.68
	15.69	15.38
EG-09.7	15.69	16.64
	15.69	17.76
EG-09.9	15.69	20.27
	15.69	22.34

durch Vergleichsrechnung geprüft

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
EG-08	C 20/25 Q	25.00	30000	20.00
			12500	2.20
04-EG, 05-EG, 06-EG, D-EG, D-EG-BO, D-EG-BU, DGL-1..DGL-11	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
04-EG, 05-EG, 06-EG, D-EG, D-EG-BO, D-EG-BU, EG-08	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
D-EG, D-EG-BO, D-EG-BU, DGL-1..DGL-11	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
EG-01.1, EG-01.3, EG-01.5, EG-02.1, EG-02.3, EG-02.5, EG-02.7, EG-03.1, EG-03.3, EG-03.5, EG-09.1, EG-09.3, EG-09.5, EG-09.7, EG-09.9	Z-17.1-1029 4 DM	6.00	1900	2.00
		0.50	760	
EG-04.1, EG-04.3.1, EG-04.3.2, EG-04.5, EG-05.1, EG-05.3, EG-06.1, EG-06.3	Z-17.1-845-Vn 12 DM	18.00	16560	6.90
		1.80	6624	
01-EG, 02-EG, 03-EG, EG-07.1, EG-07.3, EG-07.5	Z-17.1-845-Vn 20 DM	20.00	24000	10.00
		2.00	9600	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
D-EG	22.0	235.11	51.72
D-EG-BO	22.0	13.88	3.05
D-EG-BU	22.0	14.19	3.12

Unterzüge — Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
DGL-1	28.50	22.00	1.53	0.09
DGL-2	28.50	22.00	2.03	0.13
DGL-3	28.50	22.00	2.28	0.14
DGL-4	28.50	22.00	1.13	0.07
DGL-5	28.50	22.00	2.28	0.14
DGL-6	28.50	22.00	2.03	0.13
DGL-7	28.50	22.00	1.53	0.09
DGL-8	28.50	22.00	2.54	0.16
DGL-9, DGL-10	28.50	22.00	1.27	0.08
DGL-11	28.50	22.00	2.54	0.16

Wandlager — Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
04-EG	25.0	289.0	5.35	1.34
05-EG, 06-EG	25.0	289.0	5.92	1.48
EG-08	25.0	289.0	1.37	0.34

Mauerwerk

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
01-EG	24.0	289.0	30.41	7.30
02-EG, 03-EG	24.0	289.0	14.75	3.54
EG-01.1	36.5	289.0	15.45	5.64
EG-01.3	36.5	289.0	3.44	1.26
EG-01.5	36.5	289.0	16.09	5.87
EG-02.1	36.5	289.0	5.61	2.05
EG-02.3	36.5	289.0	3.56	1.30
EG-02.5	36.5	289.0	14.08	5.14
EG-02.7	36.5	289.0	5.61	2.05
EG-03.1	36.5	289.0	16.09	5.87
EG-03.3	36.5	289.0	3.44	1.26
EG-03.5	36.5	289.0	15.45	5.64
EG-04.1	24.0	289.0	11.36	2.73
EG-04.3.1, EG-04.3.2	24.0	289.0	8.29	1.99
EG-04.5	24.0	289.0	11.36	2.73
EG-05.1	24.0	289.0	2.60	0.62
EG-05.3	24.0	289.0	7.18	1.72
EG-06.1	24.0	289.0	2.60	0.62
EG-06.3	24.0	289.0	7.18	1.72
EG-07.1	24.0	289.0	2.31	0.55
EG-07.3	24.0	289.0	4.68	1.12
EG-07.5	24.0	289.0	2.31	0.55
EG-09.1	36.5	289.0	5.98	2.18
EG-09.3	36.5	289.0	3.25	1.19
EG-09.5	36.5	289.0	4.91	1.79

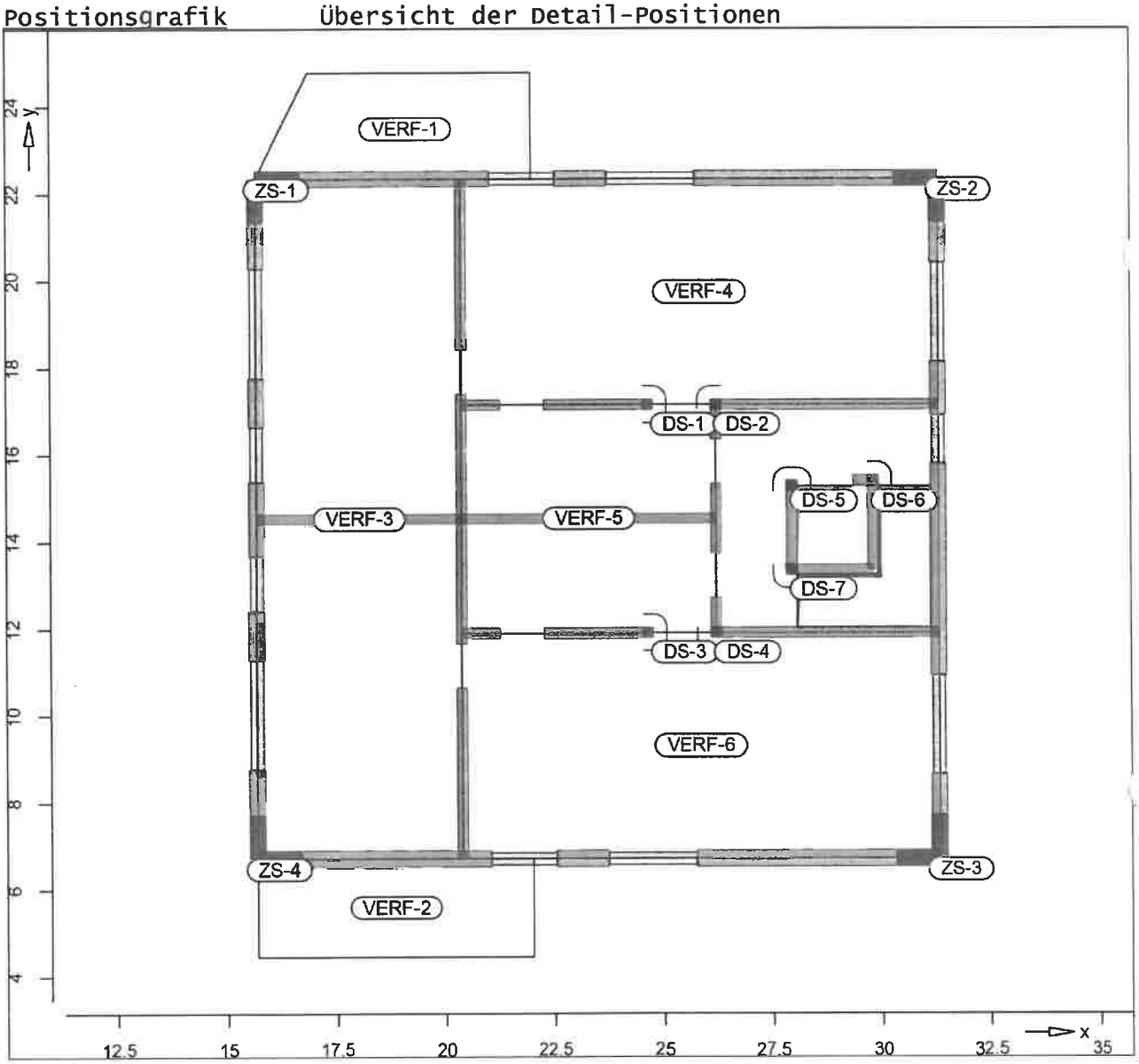
durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
EG-09.7	36.5	289.0	3.25	1.19
EG-09.9	36.5	289.0	5.98	2.18

Detailplan — Detailplan

Details — Detail-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Detail-Positionen



Verf.nachw.bereiche	Position	zul.f_∞ [cm]	zul.f_∞-f_0 [cm]
	VERF-1	2.4	
	VERF-2	2.3	
	VERF-3	1.9	0.9
	VERF-4	2.1	1.0
	VERF-5	1.0	0.5

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	zul.f_∞ [cm]	zul.f_∞-f_0 [cm]
VERF-6	2.1	1.0

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
VERF-1	16.88	24.77
	15.69	22.34
	21.99	22.34
	21.99	24.77
VERF-2	22.00	4.46
	22.00	6.71
	15.69	6.71
	15.69	4.46
VERF-3	15.69	22.34
	20.38	22.34
	20.38	6.71
	15.69	6.71
VERF-4	20.38	22.34
	31.31	22.34
	31.31	17.15
	20.38	17.15
VERF-5	20.38	17.15
	26.21	17.15
	26.21	11.91
	20.38	11.91
VERF-6	20.38	11.91
	31.31	11.91
	31.31	6.71
	20.38	6.71

Durchstanzstellen

Position	Lel von	MinBew	Rundsch	beta
DS-1	unten	ja	nein	1.35
DS-2	unten	ja	nein	1.20
DS-3	unten	ja	nein	1.35
DS-4	unten	ja	nein	1.20
DS-5	oben	ja	nein	1.35
DS-6	unten	ja	nein	1.20
DS-7	oben	ja	nein	1.20

oben: Lasteinleitung erfolgt von oben
unten: Lasteinleitung erfolgt von unten
MinBew: Mindestbewehrung nach NCI Zu 9.4.3(2)?
Rundsch: Rundschnitt am Rand erweitern?

Geometrie

Geometrie der Lasteinleitungsfläche

Position	Typ	Winkel2 [°]	Winkel [°]	Breite [cm]	Länge [cm]
DS-1	We		180.00	24.0	24.0
DS-2	Wk	270.00	0.00	24.0	24.0
DS-3	We		180.00	24.0	24.0
DS-4	Wk	0.00	90.00	24.0	24.0
DS-5	We		270.00	25.0	25.0
DS-6	Wk	270.00	180.00	25.0	25.0
DS-7	Wk	90.00	0.00	25.0	25.0

We: Wandende
Wk: Wandecke

Koordinaten

Position	X [m]	Y [m]
DS-1	24.77	17.15
DS-2	26.21	17.15
DS-3	24.77	11.91
DS-4	26.21	11.91

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	X [m]	Y [m]
DS-5	27.96	15.40
DS-6	29.81	15.40
DS-7	27.96	13.35

Zugkraftstellen

Position	Betonstahl
ZS-1..ZS-4	B 500SA

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
ZS-1	15.69	22.34
ZS-2	31.31	22.34
ZS-3	31.31	6.71
ZS-4	15.69	6.71

Belastungen

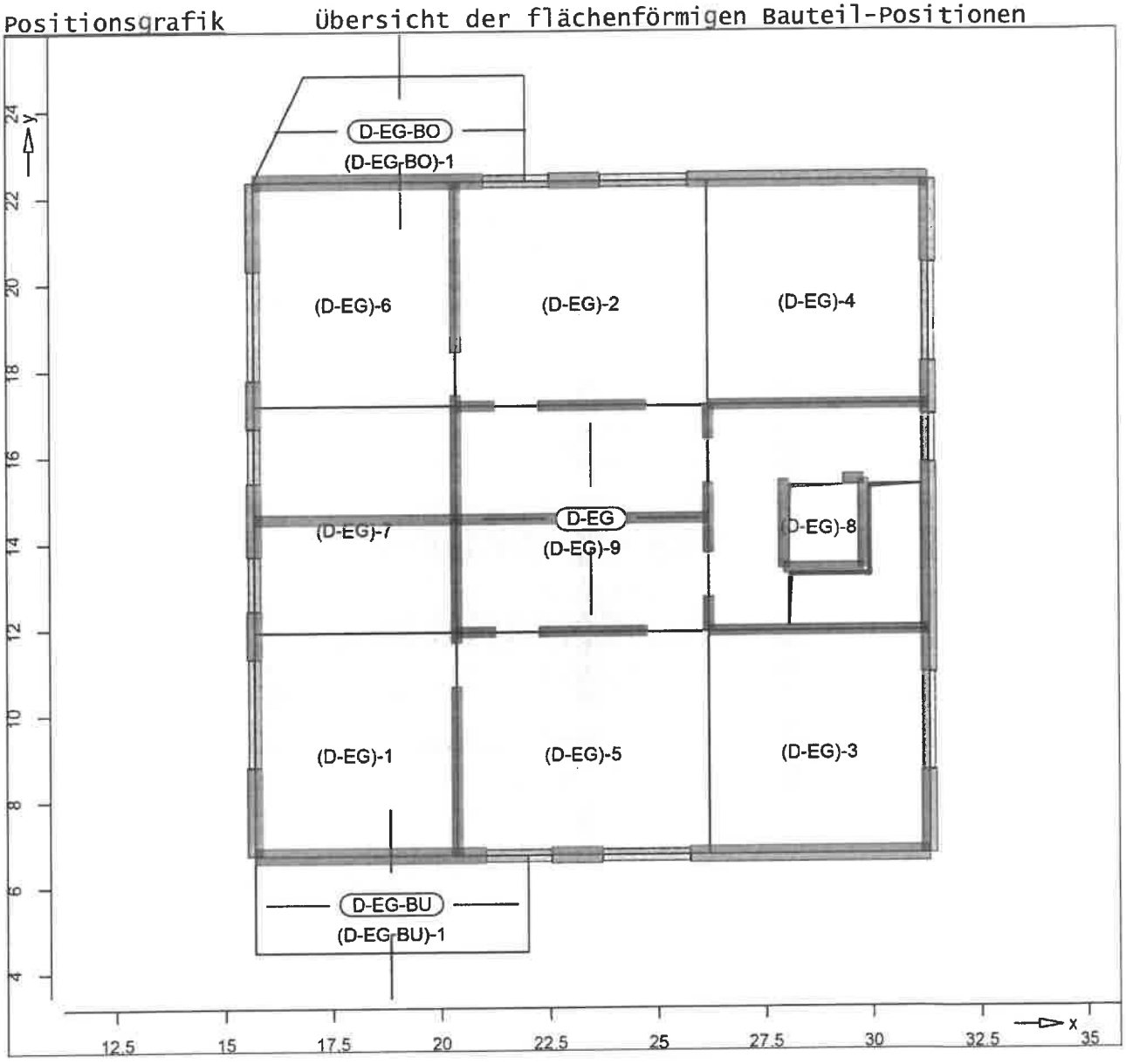
durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-EG, D-EG-BO, D-EG-BU	Gk	LF-1	PGr	5.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-EG, D-EG-BO, D-EG-BU	Gk	LF-1	PGr	1.80 *

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

*wird als richtig vorausgesetzt

durch Vergleichsrechnung geprüft

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
D-EG	Qk.N	(D-EG)-1..(D-EG)-9	PGr	2.70
D-EG-BO	Qk.N	(D-EG-BO)-1	PGr	4.00
D-EG-BU	Qk.N	(D-EG-BU)-1	PGr	4.00

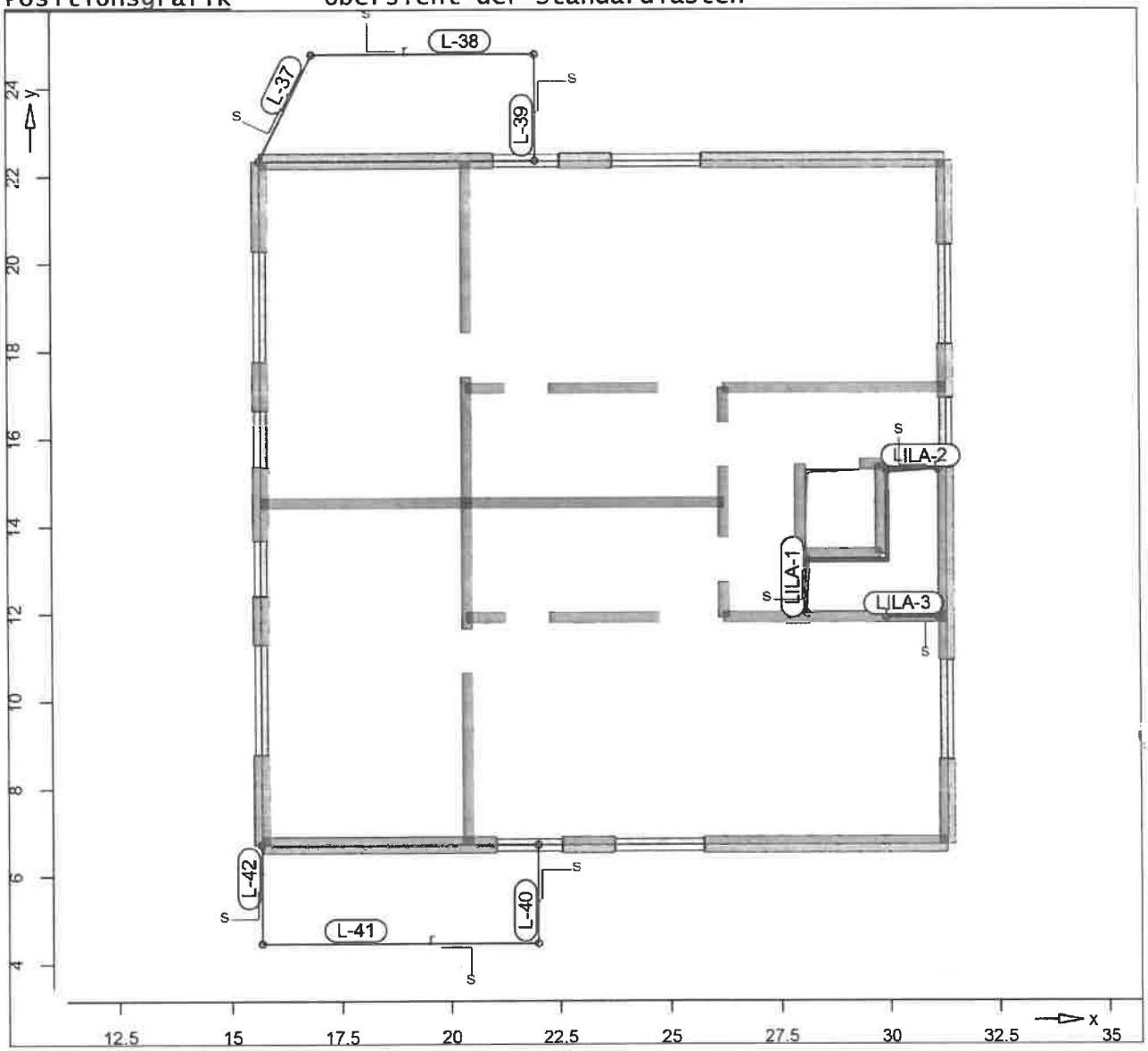
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
	L-37	*Linienlast*				
(a)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36
	L-38	*Linienlast*				
(a)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]	
	L-39	*Linienlast*					
(a)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36	
	L-40	*Linienlast*					
(a)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36	
	L-41	*Linienlast*					
(a)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36	
	L-42	*Linienlast*					
(a)		Gk	#SE-LF-1	pGr	2.36	2.36	
(b)	LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	9.37	9.37	
(b)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	3.22	3.22	✓
(c)	LILA-2	Gk	BS-Gk	pGr	16.54	16.54	
(c)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	5.68	5.68	✓
(d)	LILA-3	Gk	BS-Gk	pGr	7.72	7.72	
(e)		Gk	BS-Gk	pGr	9.84	9.84	
(d)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	2.65	2.65	
(e)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	3.38	3.38	✓

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)

Massive Brüstung	0.175*10*0.85	=	1.49	kN/m
Stb-Ringbalken	0.175*0.20*25	=	0.88	kN/m
		=	2.36	kN/m

(b) aus Pos. '3.01', Lager 'B'

(c) aus Pos. '3.01', Lager 'A'

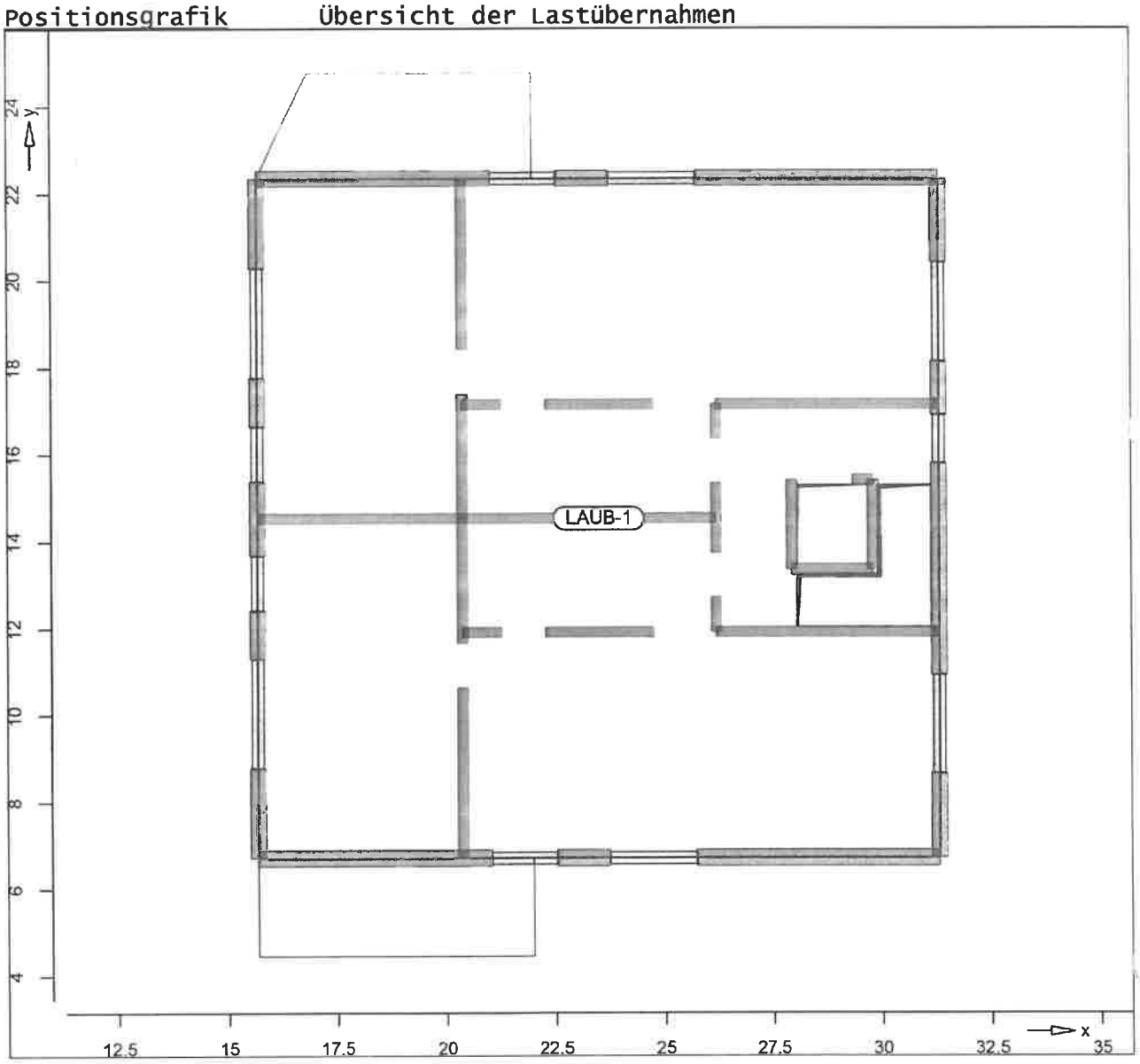
(d) aus Pos. '3.01', Lager 'S1', Faktor = 0.83, aus Einzellast mit Lastverteilungslänge s = 1.208 m

(e) aus Pos. '3.01', Lager 'S2', Faktor = 0.83, aus Einzellast mit Lastverteilungslänge s = 1.208 m

durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastübernahmen — Lastübernahme aus MicroFe-Modellen

Positionsgrafik — Übersicht der Lastübernahmen



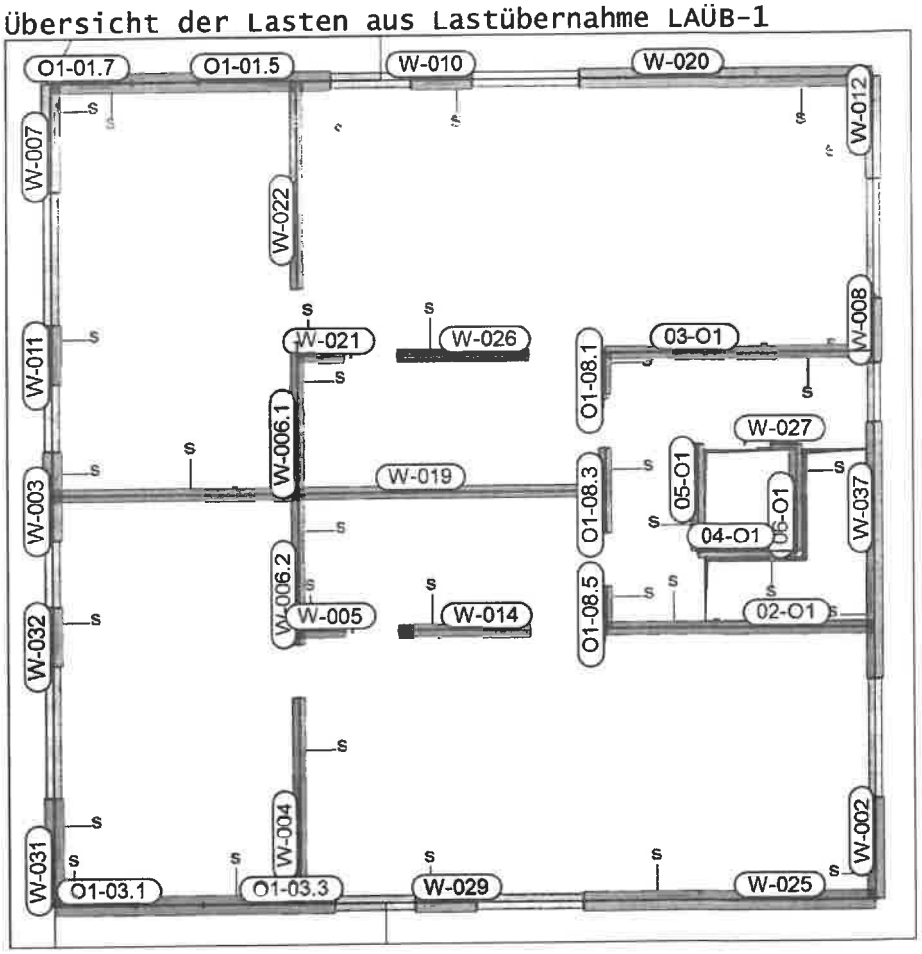
LAÜB-1 — Lastübernahme 'Lastübergabe' aus Modell 'OG'

Die Lastübernahme erfolgt lastfalltreu.
Die Lastanteile aus ständigen Lasten der Stützen- und Wandlager werden berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Positionsgrafik

Übersicht der Lasten aus Lastübernahme LAÜB-1



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
02-O1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	12.26	2.54
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	6.75	14.25
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.54	1.82
	Gk	#1|LF-1	pGr	14.40	14.40
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	72.91	-10.28
	Gk	#1|LF-1	pGr	20.70	22.80
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	1.52	1.88
	Gk	#2|LF-1	pGr	20.53	23.15
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.12	-0.20
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.71	5.44
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.33	0.39
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.52	0.67
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	17.84	-0.65
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.36	0.10
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-0.04	0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-0.14	0.06
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.01	0.00
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	1.61	0.18
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	8.39	-3.67
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	-0.19	0.09
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	-0.21	0.09
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.11	-0.24
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.32	0.41

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	-0.20	0.80
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	0.70	-0.06
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	4.69	-2.46
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.93	1.09
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.44	2.81
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.22	1.38
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.44	2.84
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.93	1.09
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.03	0.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.03	0.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.03	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.60	2.16
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.96	-5.62
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.02	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.79	-2.23
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.09	-2.06
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.01	0.00
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.03	0.09
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.05
03-01	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	11.05	7.99
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	4.69	6.44
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.86	1.56
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	14.40	14.40
	Gk	#1|LF-1	pGr	10.92	66.70
	Gk	#1|LF-1	pGr	23.52	21.22
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	1.97	1.52
	Gk	#2|LF-1	pGr	27.67	19.26
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.18	0.02
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	2.17	1.67
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.40	0.34
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.92	0.57
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	0.01	-0.04
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	0.09	-0.36
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	3.74	15.88
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-3.33	8.15
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.09	-0.19
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	3.31	1.53
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	0.05	-0.14
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	0.00	0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.10	-0.24
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.23	0.05
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.43	0.32

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	1.11	-0.31
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	-0.04	0.82
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-2.06	3.81
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	1.09	0.93
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	3.95	-0.17
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.00	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	1.93	-0.08
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	3.99	-0.18
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	1.08	0.94
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.06	-0.04
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.04	-0.03
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.04	-0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	2.88	-0.98
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-7.58	2.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.07	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-2.93	1.17
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-2.85	0.34
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.03	-0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.03	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.24	-0.13
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.02	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.11	-0.06
04-01	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	2.75	-7.13
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-2.33	6.74
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.02	0.93
(gl)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.75	18.75
	Gk	#1|LF-1	pGr	10.34	-20.89
	Gk	#1|LF-1	pGr	28.00	27.70
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.02	0.88
	Gk	#2|LF-1	pGr	27.87	27.97
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	2.83	2.64
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.87	2.50
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.01	0.21
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.58	1.45
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	3.09	-7.94
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	0.02	-0.02
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	0.06	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	-0.18	2.27
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	0.86	-2.09
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	-0.01	0.03
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	-0.02	0.06
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	2.95	2.52
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.00	0.20
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.16	0.00
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	1.84	-0.32
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	0.08	-0.30
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	-0.20	2.12
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.35	-0.89

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.00	0.06
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.00	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.01	0.40
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	0.30
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.00	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.01	0.30
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.00	0.06
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.01	0.37
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.01	0.28
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.01	0.28
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.01	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.02	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.09	-0.38
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.01	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.04	-0.23
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.10	-0.35
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.05	-0.22
05-01	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.80	-6.18
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.61	-2.31
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	2.08	5.87
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.75	18.75
	Gk	#1|LF-1	pGr	5.16	-0.40
	Gk	#1|LF-1	pGr	27.21	42.23
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	1.91	6.09
	Gk	#2|LF-1	pGr	26.89	43.64
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	2.63	5.53
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.55	-0.69
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.47	1.33
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.30	3.99
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-3.63	2.36
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.20	-0.35
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	4.57	-8.76
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	1.42	-2.61
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-0.02	0.03
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	1.12	8.27
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-1.36	0.89
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	-0.05	0.08
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	0.04	-0.02
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	2.30	6.02
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.43	1.38
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.11	0.24
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	-0.08	-0.02
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	-0.83	4.02

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	2.32	-0.13
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.10	-0.40
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.02	0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.01	-0.13
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	1.01	2.78
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	-0.07
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.76	2.09
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.00	-0.12
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.76	2.09
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.02	0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.93	2.89
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.69	2.17
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.69	2.17
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.01	-0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.04	-0.09
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.14
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.86	-2.54
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.01	0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.04	-0.09
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.00	0.08
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.55	-1.59
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.03	-0.09
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.79	-2.63
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.03	-0.09
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.50	-1.65
06-01	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	1.40	0.10
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.03	-0.12
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.45	0.30
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.75	18.75
	Gk	#1|LF-1	pGr	5.84	1.60
	Gk	#1|LF-1	pGr	26.71	30.15
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.56	0.24
	Gk	#2|LF-1	pGr	36.40	26.26
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	2.85	3.64
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.00	-0.06
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.12	0.07
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.88	1.66
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-0.10	0.27
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-0.80	0.79
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	0.08	0.02
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	3.00	-0.55
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-0.02	0.07
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	3.95	3.06
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.14	0.06
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	2.55	-0.61
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	-0.14	2.18
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	0.26	-0.16

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	0.02	-0.06
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.03	0.07
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.03	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.22	0.15
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.17	0.11
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.03	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.17	0.11
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.01	-0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.27	0.13
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.20	0.09
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.20	0.09
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.05	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.30	-0.06
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.02	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.02	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.13	-0.05
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.03	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.12	0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.03	-0.01
O1-01.5	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	9.55	7.52
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.38	0.45
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	23.89	50.80
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.47	2.48
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.10	0.11
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	0.00	0.07
	Qk.N	#1|(D-O1)-3	pGr	-0.15	-0.14
	Qk.N	#1|(D-O1)-4	pGr	2.34	-4.41
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	-0.14	0.15
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	-4.62	9.52
	Qk.N	#1|(D-O1)-8	pGr	0.00	0.02
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-O1-BO)-1	pGr	16.88	20.14
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.02	0.00
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.18	0.25
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.09	0.12
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.18	0.25
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.01	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-	pGr	0.20	-0.27

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		090			
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.00	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.10	-0.13
O1-01.7	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	14.30	5.38
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.84	-0.46
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	64.23	10.32
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	3.08	-0.09
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.20	-0.13
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	0.03	-0.01
	Qk.N	#1|(D-O1)-3	pGr	-0.06	0.04
	Qk.N	#1|(D-O1)-4	pGr	-1.58	0.77
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	0.15	-0.22
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	10.24	-3.31
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	-0.01	0.02
	Qk.N	#1|(D-O1-BO)-1	pGr	22.19	9.68
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.46	-0.24
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.23	-0.12
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.46	-0.24
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.02	-0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.51	0.29
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.03	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.24	0.13
O1-03.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	9.61	14.28
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.89	1.69
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	19.79	65.76
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.09	3.05
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.23	0.40
	Qk.N	#1|(D-O1)-1	pGr	0.04	-0.07
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	-0.01	0.03
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	-0.22	0.15
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(D-O1)-8	pGr	0.78	-1.58
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	-3.35	10.15
	Qk.N	#1|(D-O1-BU)-1	pGr	14.93	23.19
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.28	0.55
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.24	0.46
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.12	0.23
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.24	0.45
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.03	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.29	-0.50
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.01	0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.13	-0.24
O1-03.3	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	7.04	8.96
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.87	-0.80
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Gk	#1|LF-1	pGr	49.18	20.55
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	2.49	-0.47
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.21	-0.19
	Qk.N	#1|(D-O1)-1	pGr	-0.14	-0.16
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	0.07	0.00
	Qk.N	#1|(D-O1)-4	pGr	0.02	0.00
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	0.15	-0.14
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-O1)-8	pGr	-4.41	2.33
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	9.54	-4.60
	Qk.N	#1|(D-O1-BU)-1	pGr	19.21	15.06
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.26	-0.29
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.25	-0.18
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.13	-0.09
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.25	-0.18
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.28	0.20
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.01	0.00
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.13	0.10
O1-08.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	14.56	-27.21
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	36.40	16.25
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.80	0.26
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	14.40	14.40
	Gk	#1|LF-1	pGr	71.69	-66.46
	Gk	#1|LF-1	pGr	20.45	24.69
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.80	0.27
	Gk	#2|LF-1	pGr	20.60	24.73
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.06	-0.08
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	12.38	6.14
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.17	0.06
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.57	1.19
	Qk.N	#1|(D-O1)-1	pGr	-0.03	0.46
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	1.99	6.70
	Qk.N	#1|(D-O1)-3	pGr	11.04	-21.68
	Qk.N	#1|(D-O1)-4	pGr	14.27	-18.82
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	-0.01	0.07
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	-0.26	0.83
	Qk.N	#1|(D-O1)-7	pGr	-0.16	6.49
	Qk.N	#1|(D-O1)-8	pGr	-0.08	1.02
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	0.00	-0.09
	Qk.N	#1|(D-O1-BO)-1	pGr	-0.37	0.66
	Qk.N	#1|(D-O1-BU)-1	pGr	0.00	-0.02
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.10	-0.07
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.17	0.06
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.05	0.00
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	0.65	1.30
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	-0.01	-0.10
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	9.95	3.54
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.51	0.13
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	9.16	5.20
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.03	0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	4.55	2.60

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.02	0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	9.21	5.20
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.02	0.02
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.51	0.13
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.03	0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.02	0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.02	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	2.24	1.26
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-8.93	-5.10
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.03	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-1.44	-0.83
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-5.50	-3.12
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.02	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.03	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.02	-0.01
01-08.3	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-1.95	-2.31
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.32	-0.28
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.04	-0.07
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	14.40	14.40
	Gk	#1|LF-1	pGr	5.97	4.15
	Gk	#1|LF-1	pGr	21.62	20.21
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.03	-0.08
	Gk	#2|LF-1	pGr	21.42	20.17
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.21	-0.35
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.36	0.29
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.16	0.94
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	3.09	-6.31
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	2.26	2.26
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-6.02	3.06
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-6.03	3.71
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.31	-0.24
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	5.10	4.70
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	3.67	-5.99
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	-0.24	0.31
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.20	-0.12
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	-0.10	0.16
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.24	-0.36
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	1.46	-0.39
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	-0.32	1.33
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.17	-0.76
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.01	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.14	0.14
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.03	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.09	0.09
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.02	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.12	0.12

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.02	-0.02
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.01	-0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.02	-0.03
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.02	-0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.02	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.02	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.14	-0.14
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.02	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.08	-0.08
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.03
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.02
01-08.5	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-28.95	14.83
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	14.22	37.26
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.17	0.83
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	14.40	14.40
	Gk	#1|LF-1	pGr	-73.63	73.38
	Gk	#1|LF-1	pGr	23.72	20.41
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.17	0.83
	Gk	#2|LF-1	pGr	23.73	20.40
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.20	-0.10
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	5.76	12.52
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.04	0.18
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.03	0.57
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-23.56	11.35
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	6.72	1.98
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	0.47	-0.04
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	1.03	-0.08
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	0.07	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-0.09	0.00
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	5.87	0.13
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-18.93	14.28
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	0.83	-0.26
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	-0.03	0.00
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	0.55	-0.32
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.18	-0.11
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.04	0.18
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	-0.01	-0.05
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	-0.14	0.00
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	1.19	0.61
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	1.34	11.05
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.12	0.51
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	5.22	9.16
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	2.61	4.54
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	5.22	9.20
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.01	-0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.12	0.51
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	-0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	1.27	2.24
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-5.13	-8.93
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.02	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.84	-1.44
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-3.13	-5.50
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.01	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.02	0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.01	0.01
W-002	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-8.97	26.25
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.60	1.24
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	-13.84	46.92
	Gk	#1|LF-1	pGr	0.05	-0.20
	Gk	#2|LF-1	pGr	0.06	-0.22
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.10	0.19
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-4.83	17.12
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	0.04	-0.08
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-0.35	0.32
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	0.00	-0.01
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.47	1.04
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.07	-0.18
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.03	-0.09
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.07	-0.18
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.04	-0.11
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.12	0.31
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.04	0.11
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.05	0.13
W-003	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	7.19	7.22
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.39	1.35
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	0.60	0.63
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.05	-0.05
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.61	0.60
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	0.04	0.08
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	0.88	0.88
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-0.08	-0.83
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	0.08	0.04
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	-0.83	-0.08
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.20	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	-0.01	0.21

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.10	-0.13
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.73	0.73
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.46	0.46
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.63	0.63
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.24	0.24
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.93	-0.93
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.32	-0.32
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.34	-0.34
W-004	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	16.28	11.63
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	4.14	1.83
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.96	12.96
	Gk	#1|LF-1	pGr	43.71	25.18
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.28	3.47
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.09	0.30
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	0.23	-0.09
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.59	0.17
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-0.02	0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-0.09	0.02
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	1.43	-0.65
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-0.15	0.08
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	8.61	5.05
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	14.98	0.08
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	-12.20	6.90
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	1.92	1.27
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.46	-0.14
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.23	-0.07
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.46	-0.14
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.09	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.51	0.15
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.04	0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.26	0.09
W-005	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	7.61	7.68
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	24.16	1.59
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.96	12.96
	Gk	#1|LF-1	pGr	18.84	5.32
	Gk	#1|LF-1	pGr	0.00	-0.02
	Gk	#2|LF-1	pGr	0.00	-0.02
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.05	-0.58
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	8.89	0.60
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-0.11	-0.07
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	0.28	5.67
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-0.01	0.05
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-0.06	0.23
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	1.93	-4.74
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-0.16	0.87
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-0.04	12.31
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	5.27	-13.78
	Qk.N	#1|(D-01-	pGr	0.02	-0.08

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		BO)-1			
	Qk.N	#1|(D-O1-BU)-1	pGr	-0.21	2.20
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	7.82	0.65
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	4.76	0.14
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	2.36	0.07
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	4.79	0.14
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	1.18	0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-4.68	-0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.77	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-2.86	-0.09
W-006.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	8.40	6.77
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	30.10	-8.04
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.96	12.96
	Gk	#1|LF-1	pGr	42.86	-3.75
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.27	-0.11
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	10.94	-2.58
	Qk.N	#1|(D-O1)-1	pGr	0.00	0.06
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	1.21	2.07
	Qk.N	#1|(D-O1)-3	pGr	-0.23	-0.01
	Qk.N	#1|(D-O1)-4	pGr	-2.66	-0.35
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	6.36	0.45
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	12.48	-3.88
	Qk.N	#1|(D-O1)-8	pGr	0.03	0.46
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	-0.71	-0.47
	Qk.N	#1|(D-O1-BO)-1	pGr	-1.00	0.38
	Qk.N	#1|(D-O1-BU)-1	pGr	0.06	0.03
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	9.67	-2.61
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	6.04	-1.66
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	3.01	-0.82
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	6.06	-1.67
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	1.49	-0.42
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-5.99	1.67
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.98	0.28
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-3.62	1.00
W-006.2	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	6.80	8.28
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-8.17	30.10
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.96	12.96
	Gk	#1|LF-1	pGr	-3.72	42.67
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.11	0.27
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-2.61	10.94
	Qk.N	#1|(D-O1)-1	pGr	-0.01	-0.23
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	2.07	1.21
	Qk.N	#1|(D-O1)-3	pGr	0.06	0.00
	Qk.N	#1|(D-O1)-4	pGr	0.46	0.03
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	0.45	6.36
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	-0.47	-0.71
	Qk.N	#1|(D-O1)-8	pGr	-0.35	-2.66
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	-3.88	12.48

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.03	0.06
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	0.40	-1.09
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-2.70	9.66
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-1.66	6.04
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.82	3.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-1.67	6.06
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.42	1.49
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	1.67	-5.99
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.28	-0.98
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	1.00	-3.62
W-007	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-5.24	24.21
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.75	3.34
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	-8.10	24.72
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.15	2.05
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.24	0.93
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	0.04	-0.04
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	0.65	-0.98
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	-0.28	0.48
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-4.28	16.39
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	1.31	-9.95
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.41	1.92
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.21	0.96
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.41	1.91
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.07	0.19
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.50	-2.22
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.03	0.00
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.23	-1.03
W-008	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.25	21.23
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	4.72	-0.99
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.19	0.03
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	-5.95	21.11
	Gk	#1|LF-1	pGr	3.15	-0.17
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.25	0.00
	Gk	#2|LF-1	pGr	5.67	-2.20
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.05	0.03
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.96	-0.49
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.04	0.00
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	0.15	-0.05
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-2.75	8.94
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-0.06	-0.16
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	0.60	-1.00
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.11	0.05
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.06	-0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	0.28	-0.14
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	-0.01	0.00
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.67	0.40
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.09	0.05
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	2.82	-0.82
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.02	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	1.38	-0.40
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	2.84	-0.83
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.09	0.04
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.04	-0.03
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.03	-0.03
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.03	-0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	1.76	-0.51
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-4.84	1.41
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.05	-0.08
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-1.74	0.51
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-1.96	0.57
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.03	-0.04
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.02	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.15	-0.11
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.01	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.07	-0.05
W-010	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	16.45	18.10
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.42	-0.09
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	39.11	35.74
	Gk	#1|LF-1	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.09	0.38
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.05	-0.05
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.14	-0.08
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	1.21	-0.11
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	14.98	9.70
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	-0.05	-0.12
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-0.56	-2.81
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-0.03	-0.02
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	-1.39	9.87
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.06	-0.05
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.01	-0.09
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.01	-0.04
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.01	-0.08
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.01	0.10
	Qk.W	#1|(Qk.W)-	pGr	0.01	0.05

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		270			
W-011	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	31.77	18.08
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	5.63	8.00
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	41.42	19.86
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.47	-0.02
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	3.34	5.22
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-0.79	-0.19
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	2.71	4.19
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	14.97	3.91
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	0.03	0.07
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	-0.23	-0.64
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	-1.96	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	0.02	0.04
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.57	-1.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	3.00	4.25
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	1.48	2.10
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	3.02	4.28
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	1.92	3.17
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-5.27	-7.98
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-1.91	-3.25
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-2.07	-3.05
W-012	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	23.89	-7.99
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.17	-0.53
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	40.06	-10.94
	Gk	#1|LF-1	pGr	-0.09	0.00
	Gk	#2|LF-1	pGr	-0.50	0.17
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.17	-0.08
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	15.02	-3.94
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	0.14	-0.27
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.01	0.00
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	-0.36	0.15
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.03	0.01
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.83	-0.36
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.19	0.07
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.10	0.04
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.20	0.07
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.12	0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.33	-0.12
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.00
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.12	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.13	-0.05
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.02	0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position		EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
W-014		Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	8.46	20.53
		Gk	#1|BS-Gk	pGr	-2.35	5.61
		Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.01	0.02
	(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.96	12.96
		Gk	#1|LF-1	pGr	20.07	73.97
		Gk	#1|LF-1	pGr	-0.63	1.07
		Gk	#2|BS-Gk	pGr	-0.01	0.02
		Gk	#2|LF-1	pGr	-0.63	1.07
		Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.20	0.08
		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.80	1.61
		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	-0.02	0.03
		Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-2.06	5.67
		Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	4.70	4.14
		Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	0.08	0.12
		Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	0.48	0.42
		Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	-1.21	0.46
		Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.23	-0.15
		Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	0.14	-0.38
		Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	9.57	16.37
		Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	-4.92	1.18
		Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	-0.04	0.00
		Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	0.65	-0.70
		Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.01	-0.01
		Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	-0.02	0.04
		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.69	2.42
		Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.01	0.02
		Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.61	0.81
		Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.30	0.41
		Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.62	0.81
		Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.01	0.02
		Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.15	0.19
		Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.63	-0.80
		Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.09	-0.13
		Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.36	-0.49
W-019		Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	14.91	2.18
		Gk	#1|BS-Gk	pGr	3.33	3.50
		Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.03	-0.06
	(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	14.40	14.40
		Gk	#1|LF-1	pGr	29.09	2.30
		Gk	#1|LF-1	pGr	-1.24	2.57
		Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.03	-0.06
		Gk	#2|LF-1	pGr	-1.25	2.58
		Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.03	-0.08
		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.70	2.21
		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.01	-0.01
		Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	-0.06	0.12
		Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	0.10	-0.41
		Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-1.50	8.61
		Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	0.08	-0.37
		Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	0.31	-1.84
		Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	9.88	-2.97
		Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.75	-0.10
		Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	0.07	-0.18

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	0.32	-1.85
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	0.75	-0.10
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.00	0.05
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	0.01	0.03
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.04	-0.08
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	-0.03	0.06
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	-0.03	0.06
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.04	-0.21
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	1.39	1.55
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.98	1.20
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	1.11	1.13
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.01	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.11	-0.13
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-1.36	-1.39
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.25	0.05
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.63	-0.97
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.01
W-020	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-2.83	10.64
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.06	1.23
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	-1.11	31.03
	Gk	#2|LF-1	pGr	0.02	-0.02
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.02	0.24
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	0.03	-0.06
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	1.79	6.58
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-2.37	5.24
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.01	0.00
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	0.02	-0.07
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.14	-0.30
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.05	0.60
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.02
W-021	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	7.65	7.50
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	24.25	1.84
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.96	12.96
	Gk	#1|LF-1	pGr	18.92	5.13
	Gk	#1|LF-1	pGr	0.00	-0.02
	Gk	#2|LF-1	pGr	0.00	-0.02

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.05	-0.58
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	8.91	0.66
	Qk.N	#1|(D-O1)-1	pGr	-0.01	0.05
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	0.28	5.67
	Qk.N	#1|(D-O1)-3	pGr	-0.11	-0.05
	Qk.N	#1|(D-O1)-4	pGr	-0.04	12.31
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	1.93	-4.74
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	5.27	-13.78
	Qk.N	#1|(D-O1)-7	pGr	0.00	0.01
	Qk.N	#1|(D-O1)-8	pGr	-0.06	0.23
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	-0.16	0.87
	Qk.N	#1|(D-O1-BO)-1	pGr	-0.18	2.07
	Qk.N	#1|(D-O1-BU)-1	pGr	0.02	-0.09
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	7.87	0.82
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	4.76	0.14
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	2.36	0.07
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	4.79	0.14
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	1.18	0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-4.68	-0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.77	-0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-2.86	-0.09
W-022	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	11.85	16.12
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.46	1.67
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.96	12.96
	Gk	#1|LF-1	pGr	26.46	42.12
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	3.47	0.28
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.22	0.52
	Qk.N	#1|(D-O1)-1	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#1|(D-O1)-2	pGr	0.17	-0.59
	Qk.N	#1|(D-O1)-3	pGr	-0.08	0.23
	Qk.N	#1|(D-O1)-4	pGr	5.05	8.61
	Qk.N	#1|(D-O1)-5	pGr	-0.65	1.43
	Qk.N	#1|(D-O1)-6	pGr	0.08	14.99
	Qk.N	#1|(D-O1)-8	pGr	0.02	-0.09
	Qk.N	#1|(D-O1)-9	pGr	0.08	-0.15
	Qk.N	#1|(D-O1-BO)-1	pGr	7.58	-13.07
	Qk.N	#1|(D-O1-BU)-1	pGr	-0.01	0.02
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.22	0.30
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.14	0.46
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.07	0.23
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.14	0.46
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.04	0.09
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.16	-0.51
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.03	-0.04
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.09	-0.26
W-025	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	10.90	-2.93
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	2.24	-0.44

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	31.98	-1.39
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.48	-0.09
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	6.84	1.72
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.06	0.03
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	-0.03	0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	5.27	-2.38
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	0.00	0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	-0.26	0.13
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	1.37	-0.27
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.01	0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.01	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.02	-0.01
W-026	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	8.42	20.45
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-2.51	4.18
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.96	12.96
	Gk	#1|LF-1	pGr	20.23	73.39
	Gk	#1|LF-1	pGr	-0.61	1.00
	Gk	#2|LF-1	pGr	-0.61	1.01
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.19	0.07
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.85	1.29
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	-0.01	0.02
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	0.09	0.14
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	4.70	4.14
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-1.99	5.58
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	9.57	16.38
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	-1.21	0.46
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-4.92	1.19
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	0.20	-0.50
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	0.48	0.42
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	0.23	-0.15
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.56	-0.76
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	-0.03	0.00
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.01	-0.03
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	-0.02	0.03
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.72	1.29
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.01	0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.61	0.82
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.30	0.41
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.62	0.82
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.01	0.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.15	0.20
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.63	-0.80
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.09	-0.13
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.36	-0.49
	Qk.W	#2|(Qk.W)-	pGr	-0.01	0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		090			
W-027	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-6.51	-14.14
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.56	-2.27
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.48	0.63
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.75	18.75
	Gk	#1|LF-1	pGr	-7.86	-13.51
	Gk	#1|LF-1	pGr	19.13	5.34
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.79	1.54
	Gk	#2|LF-1	pGr	41.85	37.26
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	1.47	1.39
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.01	-0.62
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.12	0.13
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	1.28	0.45
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-0.08	0.13
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	0.02	0.11
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	-10.88	-11.06
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-0.84	-1.59
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.00	0.02
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	8.85	7.33
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	0.00	0.01
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.02	0.05
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	3.62	6.60
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.18	0.34
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	2.73	2.15
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	-0.04	-0.22
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	0.57	1.73
	Qk.N	#2|(D-009)-4	pGr	-0.02	-0.05
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.70	-0.68
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.09	0.04
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.34	-0.40
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	0.15	0.27
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.17	-0.19
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.12	0.20
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.34	-0.41
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	0.12	0.20
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.11	0.06
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.28	0.69
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.21	0.52
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.21	0.52
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.21	-0.25
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	-0.04	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.58	0.68
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.32	-0.58
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.21	0.24
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.04	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.24	0.28
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.15	-0.33
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.03	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-	pGr	0.06	-1.06

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		090			
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.03	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.00	-0.61
W-029	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	17.68	16.50
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	1.45	3.55
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	33.85	39.33
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.38	0.09
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.30	0.77
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-0.13	1.18
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.08	-0.14
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	-0.02	-0.03
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	-0.12	-0.05
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	9.70	14.98
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	-2.81	-0.56
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	8.86	-1.22
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.95	2.13
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.09	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.09	-0.01
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	0.10	0.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	0.05	0.01
W-031	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	22.20	-3.58
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	4.41	-1.06
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	20.98	-4.36
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	2.05	0.17
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.17	-0.31
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-0.05	0.04
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	0.48	-0.28
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-0.01	0.02
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-0.98	0.66
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	16.39	-4.21
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	-11.99	3.23
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.68	-0.20
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	1.92	-0.41
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.96	-0.20
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	1.91	-0.41
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.19	-0.07
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-2.22	0.50
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.00	0.03
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-1.03	0.23
W-032	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	18.08	31.60
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	8.02	6.08
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	19.87	41.15

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	-0.02	0.47
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	5.23	3.44
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	-0.01	-0.04
	Qk.N	#1|(D-01)-2	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	0.07	0.03
	Qk.N	#1|(D-01)-5	pGr	4.19	2.71
	Qk.N	#1|(D-01)-6	pGr	-0.64	-0.23
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-0.19	-0.79
	Qk.N	#1|(D-01)-9	pGr	3.91	14.97
	Qk.N	#1|(D-01-BO)-1	pGr	0.04	0.02
	Qk.N	#1|(D-01-BU)-1	pGr	0.00	-2.11
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.99	-0.28
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	4.25	3.00
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	2.10	1.48
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	4.28	3.02
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	3.17	1.92
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-7.98	-5.27
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-3.25	-1.91
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-3.05	-2.07
W-037	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	11.08	7.41
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	2.93	0.42
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.02	0.51
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.02	6.02
	Gk	#1|LF-1	pGr	10.46	-4.10
	Gk	#1|LF-1	pGr	1.57	12.96
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.10	0.35
	Gk	#2|LF-1	pGr	1.06	13.97
	Qk.N	#1|#SE-LF-2	pGr	0.03	-0.45
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.12	0.22
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.00	0.14
	Qk.N	#1|(D-009)-1	pGr	-0.02	0.94
	Qk.N	#1|(D-01)-1	pGr	3.85	-2.13
	Qk.N	#1|(D-01)-3	pGr	0.43	-0.93
	Qk.N	#1|(D-01)-4	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-01)-7	pGr	-0.40	1.56
	Qk.N	#1|(D-01)-8	pGr	-0.03	-0.01
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.01	-0.36
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.02	0.10
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.15	0.53
	Qk.N	#2|(D-009)-2	pGr	0.18	0.31
	Qk.N	#2|(D-009)-3	pGr	0.01	-0.03
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	-0.12	-0.19
	Qk.S	#1|BS-Qk.S	pGr	0.06	-0.01
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	1.31	0.42
	Qk.S	#1|(Qk.S)-A	pGr	-0.04	0.24
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	0.64	0.20
	Qk.S	#1|(Qk.S)-B	pGr	-0.03	0.18
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	1.32	0.42
	Qk.S	#1|(Qk.S)-C	pGr	-0.03	0.18
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.05	0.00
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.00	0.16
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.00	0.12
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.00	0.12

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.82	0.26
	Qk.W	#1|(Qk.W)-000	pGr	0.01	-0.08
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-2.25	-0.72
	Qk.W	#1|(Qk.W)-090	pGr	-0.12	0.80
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	-0.81	-0.26
	Qk.W	#1|(Qk.W)-180	pGr	0.01	-0.08
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.91	-0.29
	Qk.W	#1|(Qk.W)-270	pGr	-0.06	0.38
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.00	-0.05
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.00	0.54
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.00	-0.05
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.00	0.26

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

Linienlasten

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
02-01	Gk	PGr	564.26	
	Qk.N	PGr	88.71	-3.30
	Qk.S	PGr	16.02	0.00
	Qk.W	PGr	4.35	-21.04
03-01	Gk	PGr	599.98	
	Qk.N	PGr	96.18	-2.49
	Qk.S	PGr	14.78	0.00
	Qk.W	PGr	5.35	-25.19
04-01	Gk	PGr	129.81	
	Qk.N	PGr	20.00	-5.98
	Qk.S	PGr	0.11	-0.50
	Qk.W	PGr	0.00	-1.39
05-01	Gk	PGr	196.90	
	Qk.N	PGr	41.36	-8.12
	Qk.S	PGr	0.00	-0.51
	Qk.W	PGr	0.24	-11.91
06-01	Gk	PGr	171.55	
	Qk.N	PGr	24.87	-0.11
	Qk.S	PGr	0.04	-0.05
	Qk.W	PGr	0.61	-0.23
01-01.5	Gk	PGr	131.52	
	Qk.N	PGr	55.78	-2.99
	Qk.S	PGr	0.00	-0.03

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
	Qk.W	PGr	0.01	-0.13
O1-01.7	Gk	PGr	82.92	
	Qk.N	PGr	32.57	-0.70
	Qk.W	PGr	0.03	-0.26
O1-03.1	Gk	PGr	95.08	
	Qk.N	PGr	37.37	-0.71
	Qk.S	PGr	0.21	0.00
	Qk.W	PGr	0.03	-0.26
O1-03.3	Gk	PGr	123.90	
	Qk.N	PGr	52.35	-3.01
	Qk.S	PGr	0.00	-0.04
	Qk.W	PGr	0.01	-0.14
O1-08.1	Gk	PGr	66.65	
	Qk.N	PGr	16.01	-6.30
	Qk.S	PGr	5.90	0.00
	Qk.W	PGr	1.43	-9.97
O1-08.3	Gk	PGr	95.60	
	Qk.N	PGr	15.75	-9.74
	Qk.S	PGr	0.00	-0.52
	Qk.W	PGr	0.06	-0.39
O1-08.5	Gk	PGr	62.47	
	Qk.N	PGr	15.62	-7.11
	Qk.S	PGr	5.46	0.00
	Qk.W	PGr	1.46	-9.98
W-002	Gk	PGr	60.93	
	Qk.N	PGr	12.05	-0.09
	Qk.S	PGr	0.55	0.00
	Qk.W	PGr	0.33	-0.08
W-003	Gk	PGr	25.87	
	Qk.N	PGr	3.07	-1.64
	Qk.S	PGr	0.00	-0.20
	Qk.W	PGr	0.42	-2.71
W-004	Gk	PGr	253.00	
	Qk.N	PGr	68.40	-11.56
	Qk.S	PGr	6.27	0.00
	Qk.W	PGr	0.09	-1.07
W-005	Gk	PGr	41.00	
	Qk.N	PGr	13.77	-5.44
	Qk.S	PGr	3.81	0.00
	Qk.W	PGr	0.55	-3.81
W-006.1	Gk	PGr	146.75	
	Qk.N	PGr	39.96	-7.23
	Qk.S	PGr	10.12	0.00
	Qk.W	PGr	1.53	-10.97
W-006.2	Gk	PGr	146.20	
	Qk.N	PGr	39.90	-7.34
	Qk.S	PGr	9.99	0.00
	Qk.W	PGr	1.53	-10.97
W-007	Gk	PGr	51.91	
	Qk.N	PGr	15.72	-9.29
	Qk.S	PGr	0.00	-0.01
	Qk.W	PGr	0.16	-2.60
W-008	Gk	PGr	36.55	
	Qk.N	PGr	4.94	-0.43
	Qk.S	PGr	0.17	-0.16
	Qk.W	PGr	0.81	-3.76
W-010	Gk	PGr	72.44	
	Qk.N	PGr	20.68	-2.28
	Qk.S	PGr	0.00	0.00

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
	Qk.W	PGr	0.10	-0.01
W-011	Gk	PGr	76.96	
	Qk.N	PGr	19.65	-2.19
	Qk.S	PGr	0.00	-0.89
	Qk.W	PGr	2.86	-13.23
W-012	Gk	PGr	55.65	
	Qk.N	PGr	10.87	-0.36
	Qk.S	PGr	0.47	0.00
	Qk.W	PGr	0.36	-0.10
W-014	Gk	PGr	190.22	
	Qk.N	PGr	50.20	-6.14
	Qk.S	PGr	2.17	0.00
	Qk.W	PGr	0.06	-0.40
W-019	Gk	PGr	456.22	
	Qk.N	PGr	102.31	-20.35
	Qk.S	PGr	0.00	-0.93
	Qk.W	PGr	0.19	-24.05
W-020	Gk	PGr	142.13	
	Qk.N	PGr	32.06	-0.70
	Qk.S	PGr	1.81	0.00
	Qk.W	PGr	0.02	0.00
W-021	Gk	PGr	41.03	
	Qk.N	PGr	13.77	-5.43
	Qk.S	PGr	3.91	0.00
	Qk.W	PGr	0.55	-3.81
W-022	Gk	PGr	243.16	
	Qk.N	PGr	66.29	-11.94
	Qk.S	PGr	0.15	0.00
	Qk.W	PGr	0.09	-1.07
W-025	Gk	PGr	145.89	
	Qk.N	PGr	33.00	-0.58
	Qk.S	PGr	3.05	0.00
	Qk.W	PGr	0.03	-0.01
W-026	Gk	PGr	187.47	
	Qk.N	PGr	49.75	-6.42
	Qk.S	PGr	0.73	0.00
	Qk.W	PGr	0.08	-0.41
W-027	Gk	PGr	23.67	
	Qk.N	PGr	9.32	-6.01
	Qk.S	PGr	0.07	-0.33
	Qk.W	PGr	0.04	-0.52
W-029	Gk	PGr	74.01	
	Qk.N	PGr	20.78	-2.28
	Qk.S	PGr	1.83	0.00
	Qk.W	PGr	0.10	-0.01
W-031	Gk	PGr	52.35	
	Qk.N	PGr	15.99	-9.40
	Qk.S	PGr	0.49	0.00
	Qk.W	PGr	0.16	-2.60
W-032	Gk	PGr	76.97	
	Qk.N	PGr	19.71	-2.27
	Qk.S	PGr	0.00	-0.72
	Qk.W	PGr	2.86	-13.23
W-037	Gk	PGr	172.43	
	Qk.N	PGr	15.28	-3.29
	Qk.S	PGr	0.26	-0.76
	Qk.W	PGr	7.05	-13.37

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

durch Vergleichsrechnung geprüft

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.W	Wind Windlasten

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, BS-Gk, #1|#SE-LF-1, #1|BS-Gk, #1|LF-1, #2|BS-Gk, #2|LF-1, #SE-LF-1
Qk.N	BS-Qk.N, (D-EG)-1, (D-EG)-2, (D-EG)-3, (D-EG)-4, (D-EG)-5, (D-EG)-6, (D-EG)-7, (D-EG)-8, (D-EG)-9, (D-EG-BO)-1, (D-EG-BU)-1, #1|#SE-LF-2, #1|BS-Qk.N, #1|(D-009)-1, #1|(D-01)-1, #1|(D-01)-2, #1|(D-01)-3, #1|(D-01)-4, #1|(D-01)-5, #1|(D-01)-6, #1|(D-01)-7, #1|(D-01)-8, #1|(D-01)-9, #1|(D-01-BO)-1, #1|(D-01-BU)-1, #2|#SE-LF-2, #2|BS-Qk.N, #2|(D-009)-1, #2|(D-009)-2, #2|(D-009)-3, #2|(D-009)-4
Qk.S	#1|BS-Qk.S, #2|BS-Qk.S *#1|LG-(Qk.S)* (#1|(Qk.S)-A, #1|(Qk.S)-B, #1|(Qk.S)-C) *#2|LG-(Qk.S)* (#2|(Qk.S)-A, #2|(Qk.S)-B, #2|(Qk.S)-C)
Qk.W	#1|(Qk.W)-000, #1|(Qk.W)-090, #1|(Qk.W)-180, #1|(Qk.W)-270, #2|(Qk.W)-000, #2|(Qk.W)-090, #2|(Qk.W)-180, #2|(Qk.W)-270

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso — Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

D-EG — Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-EG

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 22.00 cm

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-EG	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung — Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	10/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	20/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	24/	32	mm
	$d'_{ro/so}$	=	24/	32	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$	=	0.0/	90.0	°

durch Vergleichsrechnung geprüft

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 335A	24	3.35	32	3.35
Oben	r	Q 335A	24	3.35	32	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

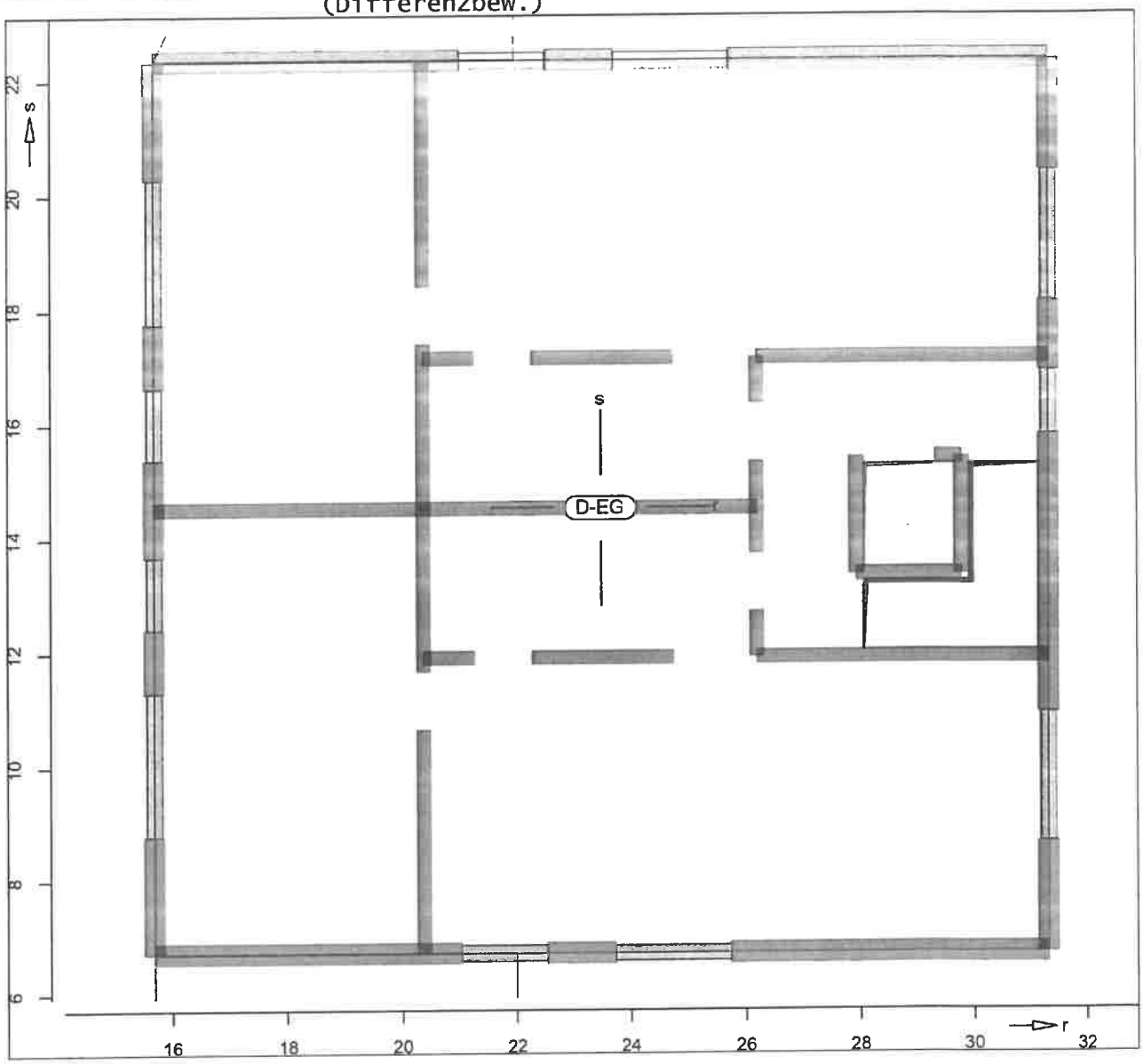
Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-10	1.35	1.50!	0.75	.
11-15	1.35	1.50!	.	0.90

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



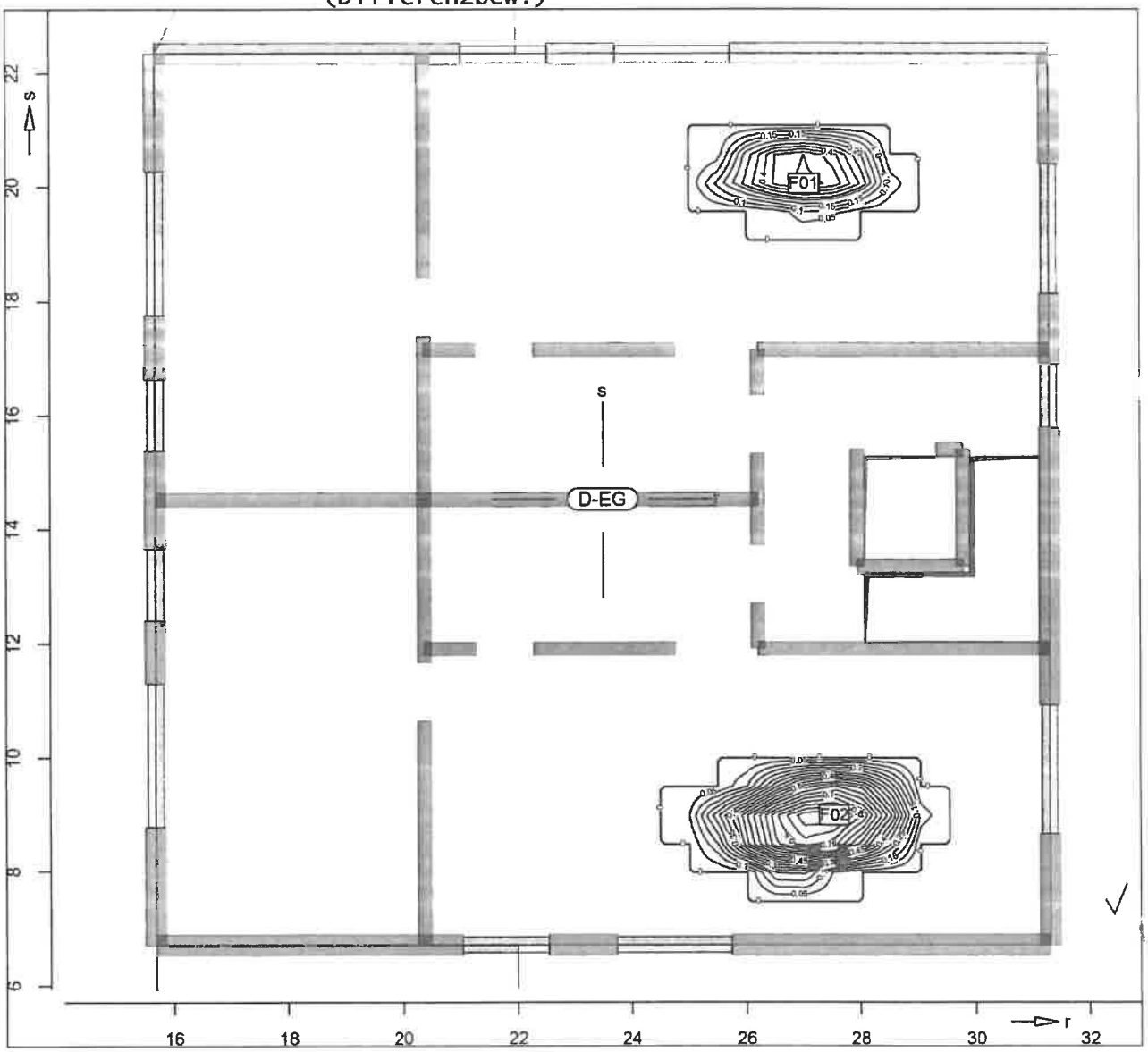
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.05 cm²/m

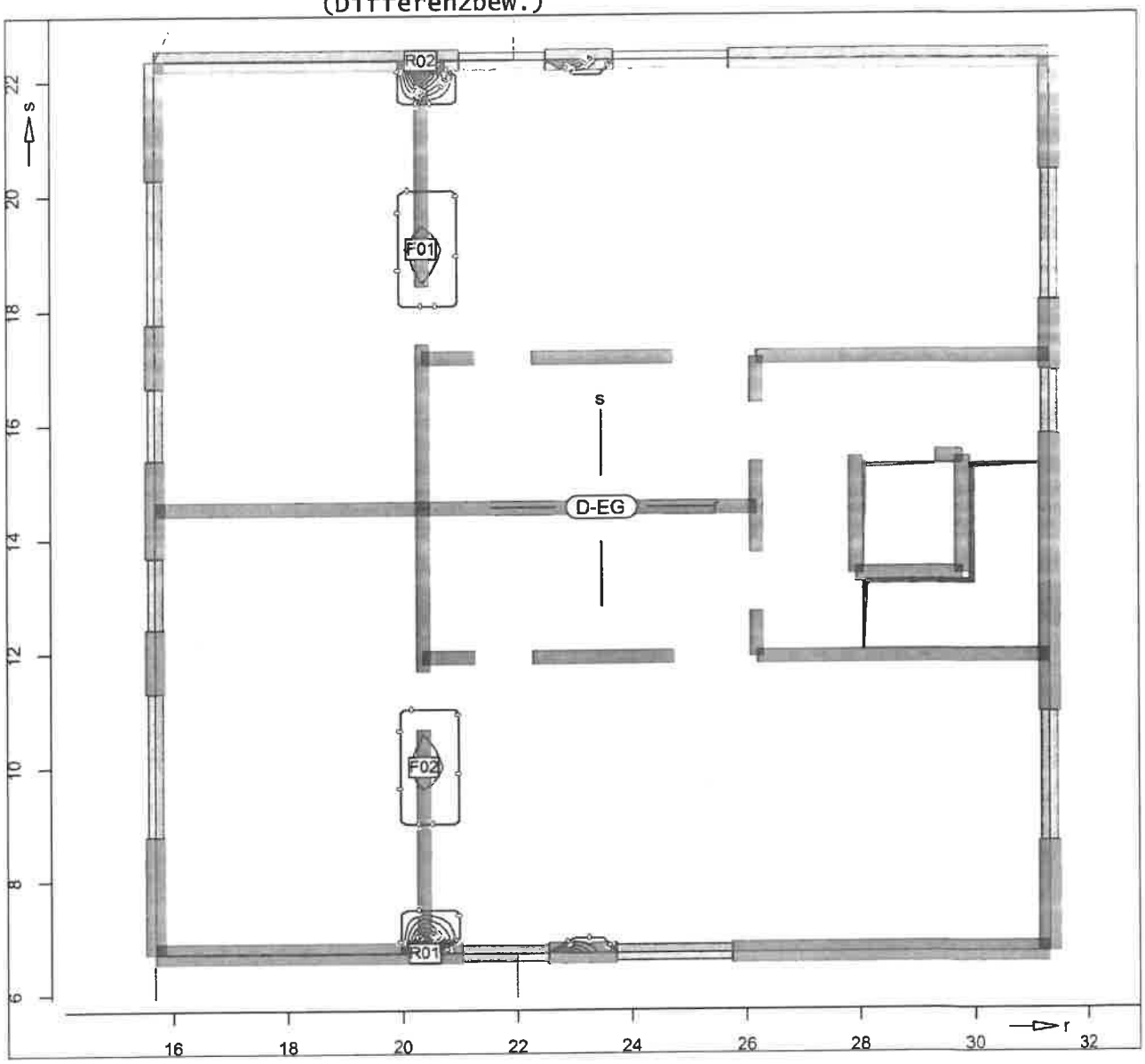
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 32 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 32 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
F01	27.03	20.07	11.01	33.52	0.00	33.52	**0.52**	1
F02	27.53	8.98	12.69	36.62	0.00	36.62	**0.95**	2

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.40 cm²/m

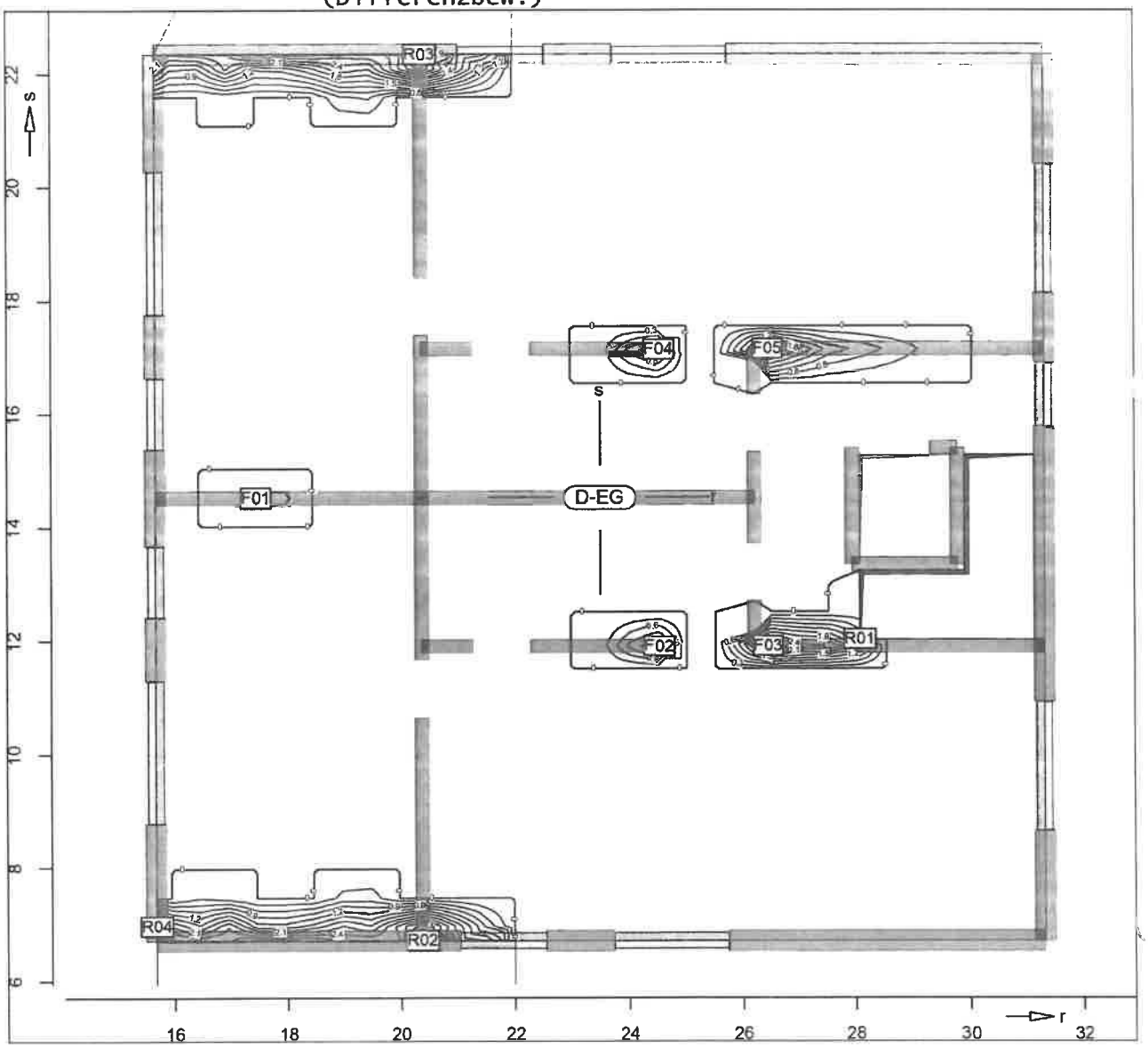
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
F01	20.38	19.06	-36.88	-10.79	0.00	-36.88	**0.90**	3
F02	20.38	9.99	-36.73	-10.68	0.00	-36.73	**0.88**	4
R01	20.38	6.71	-72.21	-61.72	0.00	-72.21	**5.45**	11
R02	20.38	22.34	-77.35	-65.57	0.00	-77.35	**6.14**	12

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.30 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 32 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 32 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
F01	17.45	14.53	-6.58	-32.62	0.00	-32.62	**0.40**	6
F02	24.53	11.91	-14.72	-41.01	-0.02	-41.03	**1.56**	7
F03	26.45	11.91	-18.19	-51.28	-0.02	-51.29	**3.00**	8
F04	24.53	17.15	-14.67	-40.83	0.02	-40.85	**1.54**	9
F05	26.45	17.15	-17.73	-48.96	0.02	-48.98	**2.68**	10
R01	28.08	12.03	7.02	-35.86	0.04	-35.86	**0.85**	13
R02	20.38	6.71	-71.93	-61.75	0.00	-61.75	**4.49**	14

durch Vergleichsrechnung geprüft

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
R03	20.38	22.34	-77.08	-65.61	0.00	-65.61	5.04	15
R04	15.69	6.96	0.78	-54.45	-0.01	-54.45	3.45	5

durch Vergleichsrechnung geprüft

D-EG-BO

Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-EG-BO

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 22.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite		Kl	Kommentar
D-EG-BO	oben	b	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	b	XC3	mäßige Feuchte

b: Verminderung des Vorhaltemaßes um 5 mm nach NDP zu 4.4.1.3(3)

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$ =	20/	25	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$ =	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$ =	30/	35	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$ =	34/	42	mm
	$d'_{ro/so}$ =	39/	47	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$ =	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$ =	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 335A	34	3.35	42	3.35
Oben	r	Q 335A	39	3.35	47	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

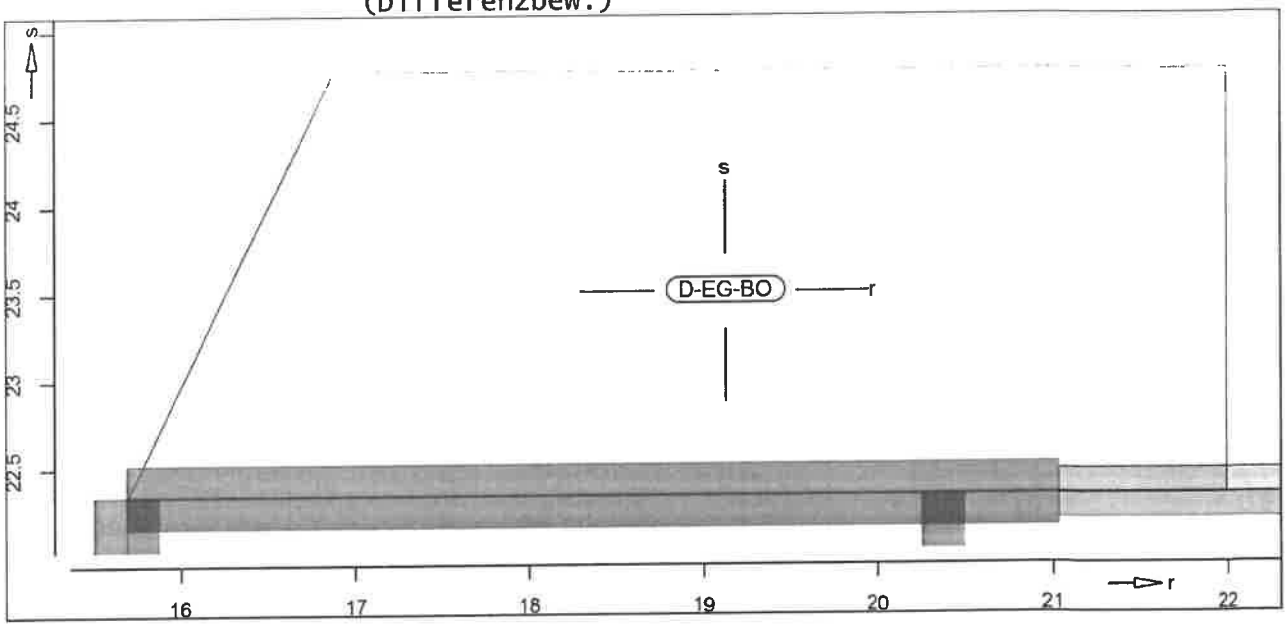
Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-2	1.35	1.50!	.	0.90
3	1.35	1.50!	0.75	.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



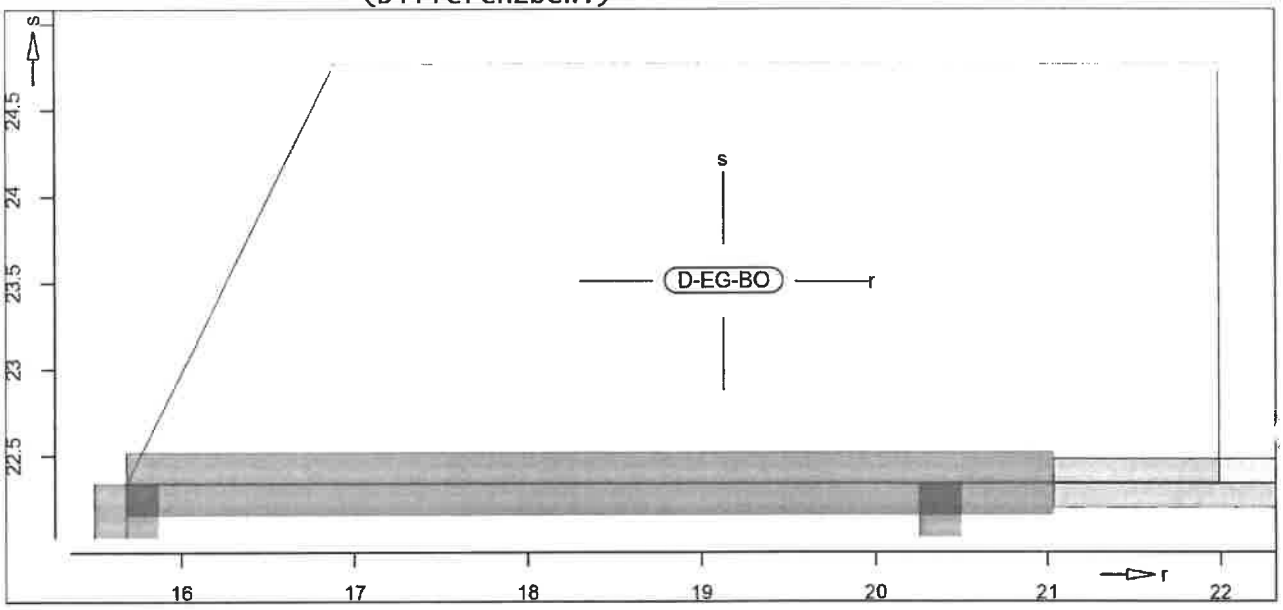
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 34 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 34 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



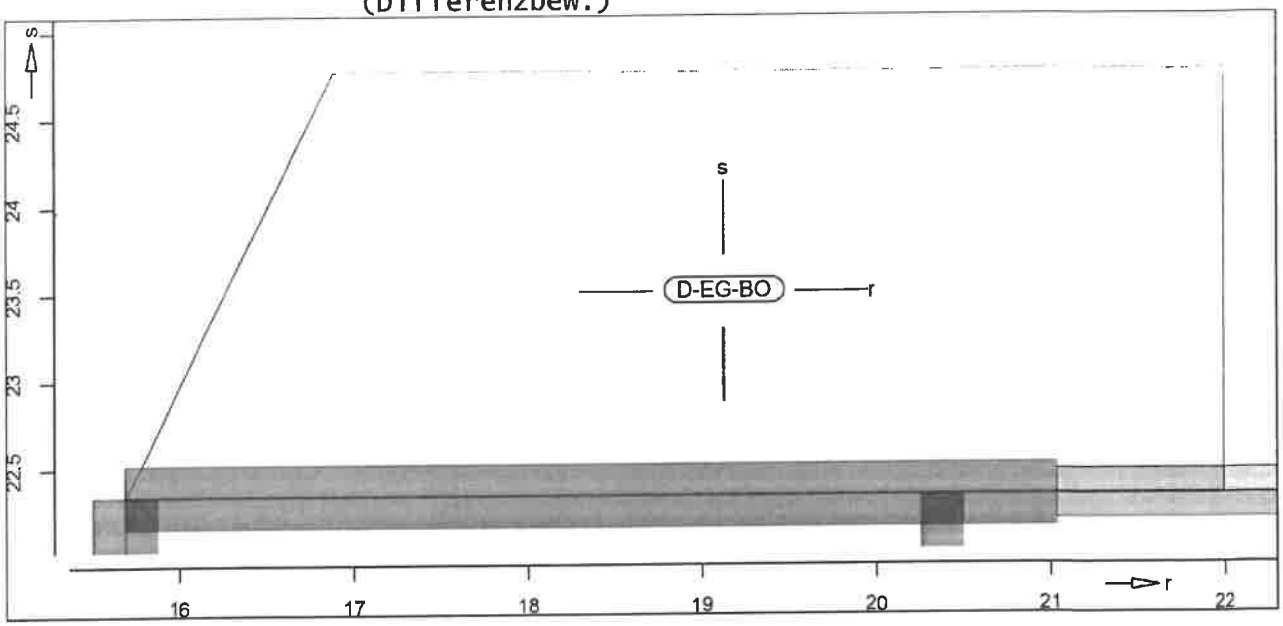
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 42 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 42 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



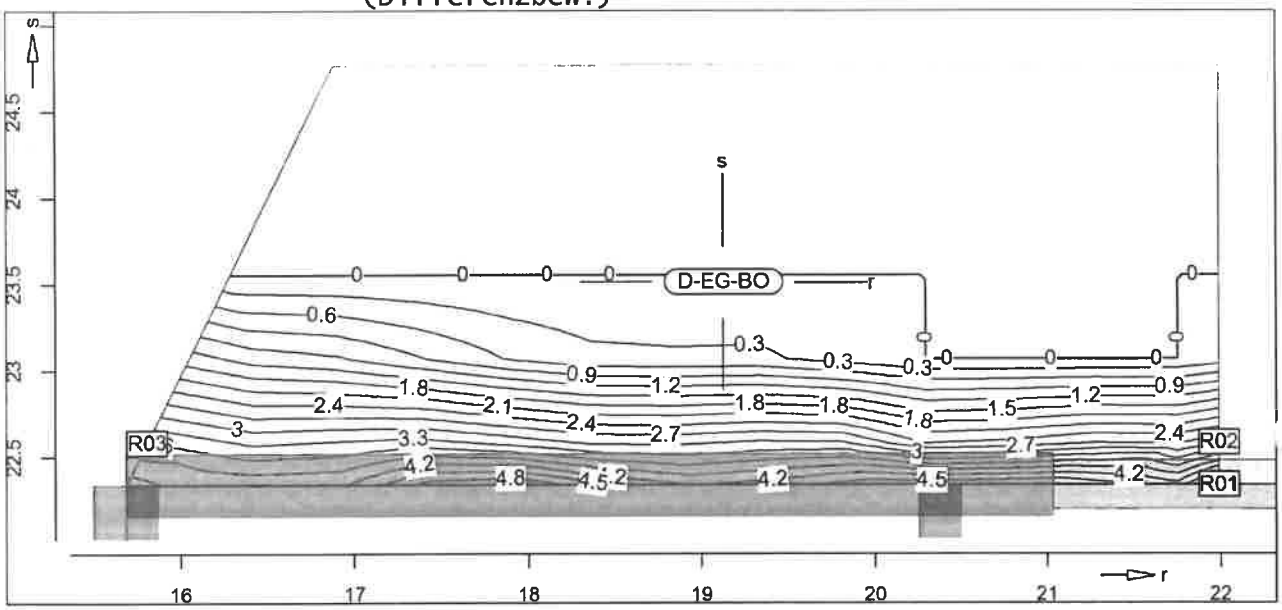
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 39 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 39 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.30 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 47 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 47 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
R01	21.99	22.34	-0.10	-60.72	0.30	-61.02	**5.19**	1
R02	21.99	22.58	0.03	-45.61	-1.61	-47.22	**2.92**	2
R03	15.81	22.58	2.35	-42.12	-9.40	-51.52	**3.63**	3

durch Vergleichsrechnung geprüft

D-EG-BU

Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-EG-BU

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 22.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite		Kl	Kommentar
D-EG-BU	oben	b	XC4	wechselnd nass und trocken
	unten	b	XC3	mäßige Feuchte

b: Verminderung des Vorhaltemaßes um 5 mm nach NDP zu 4.4.1.3(3)

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	20/ 25	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	10/ 10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	30/ 35	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	34/ 42	mm
	$d'_{ro/so}$	=	39/ 47	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	0.0/ 90.0	°
	$w_{ro/so}$	=	0.0/ 90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 335A	34	3.35	42	3.35
Oben	r	Q 335A	39	3.35	47	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

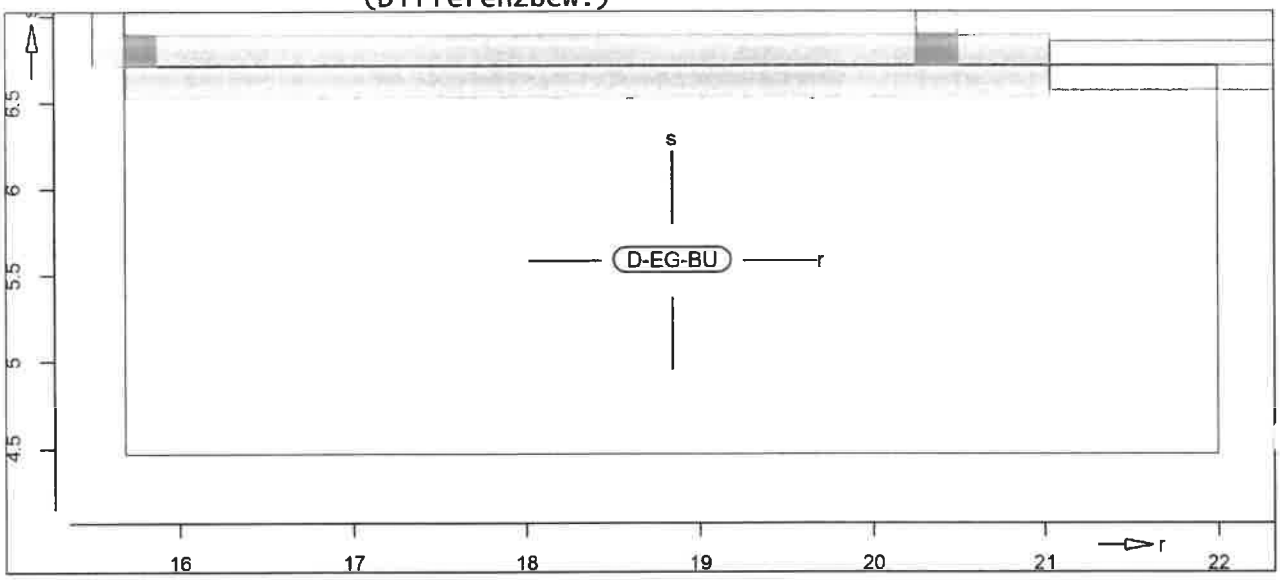
Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.
2-3	1.35	1.50!	.	0.90

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



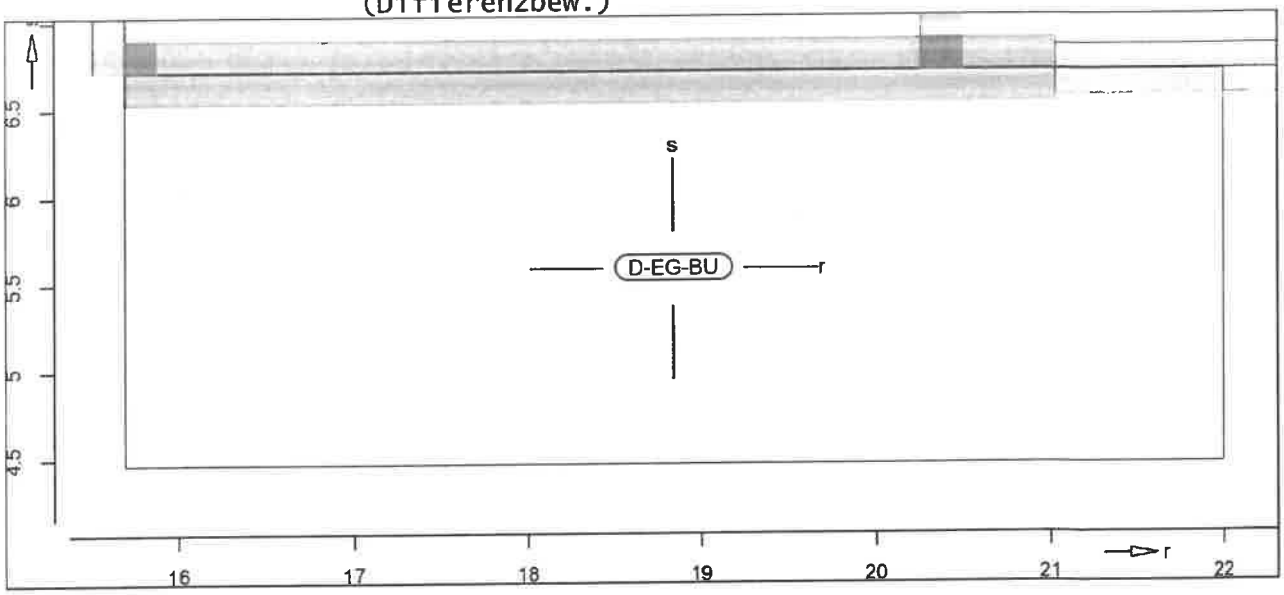
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 34 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 34 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



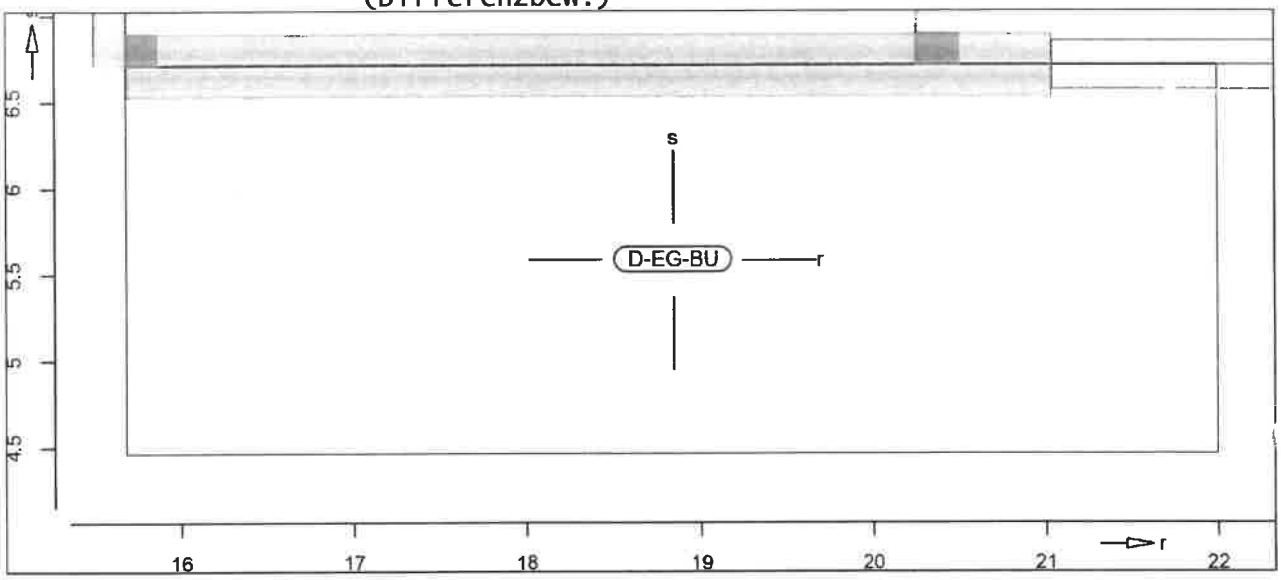
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 42 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 42 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



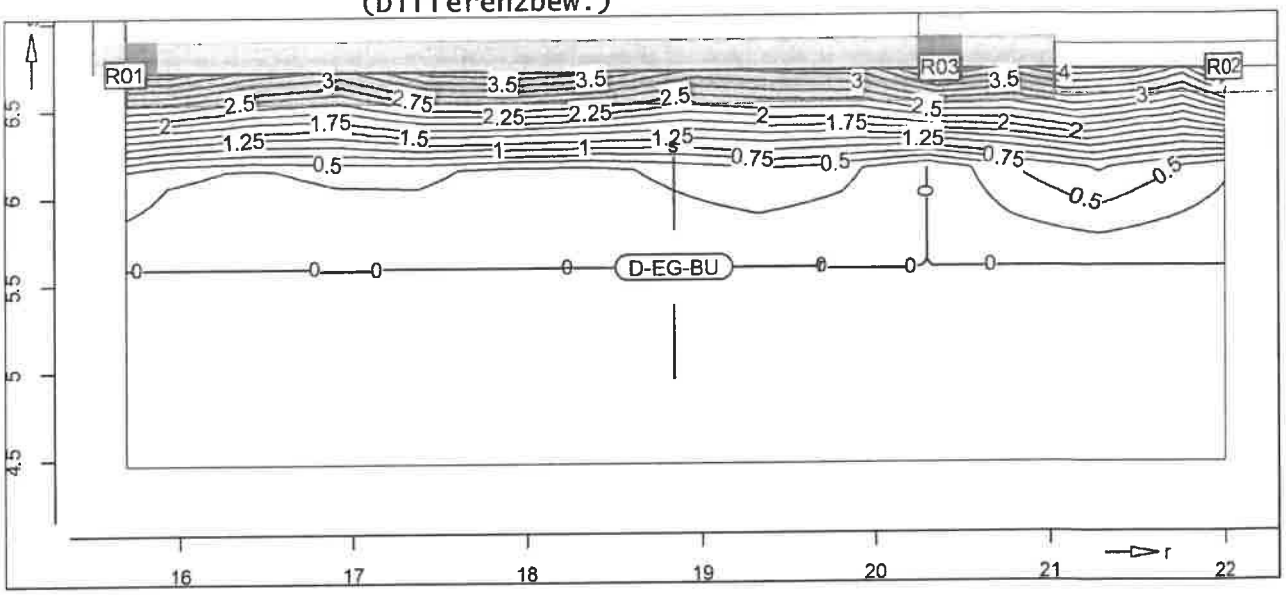
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 39 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 39 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



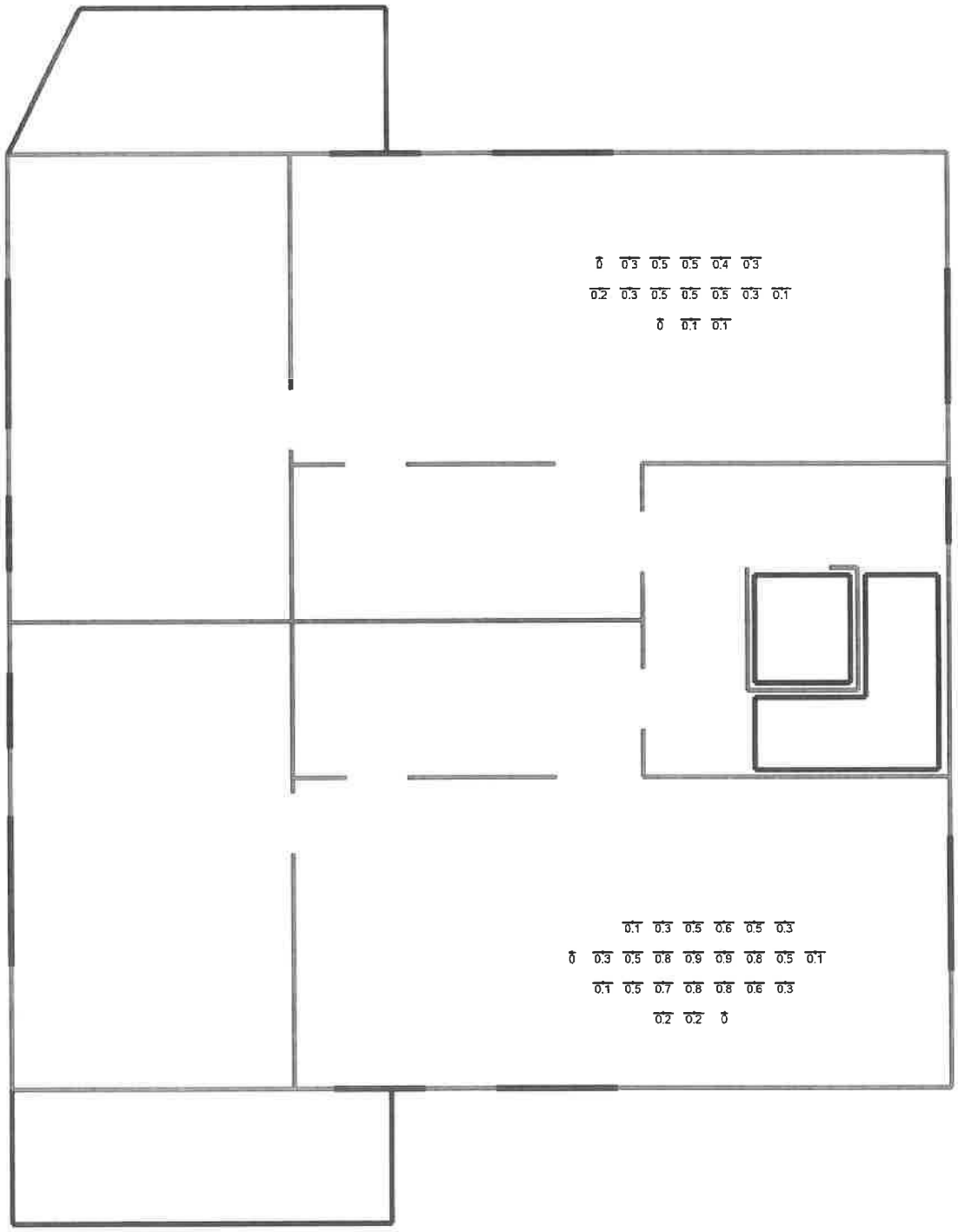
Isolinienstufen = 0.25 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 47 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 47 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
R01	15.69	6.71	-0.13	-50.27	-2.67	-52.94	**3.86**	1
R02	22.00	6.71	-0.12	-55.85	-1.04	-56.90	**4.51**	2
R03	20.38	6.71	-22.26	-53.19	-2.05	-55.24	**4.24**	3

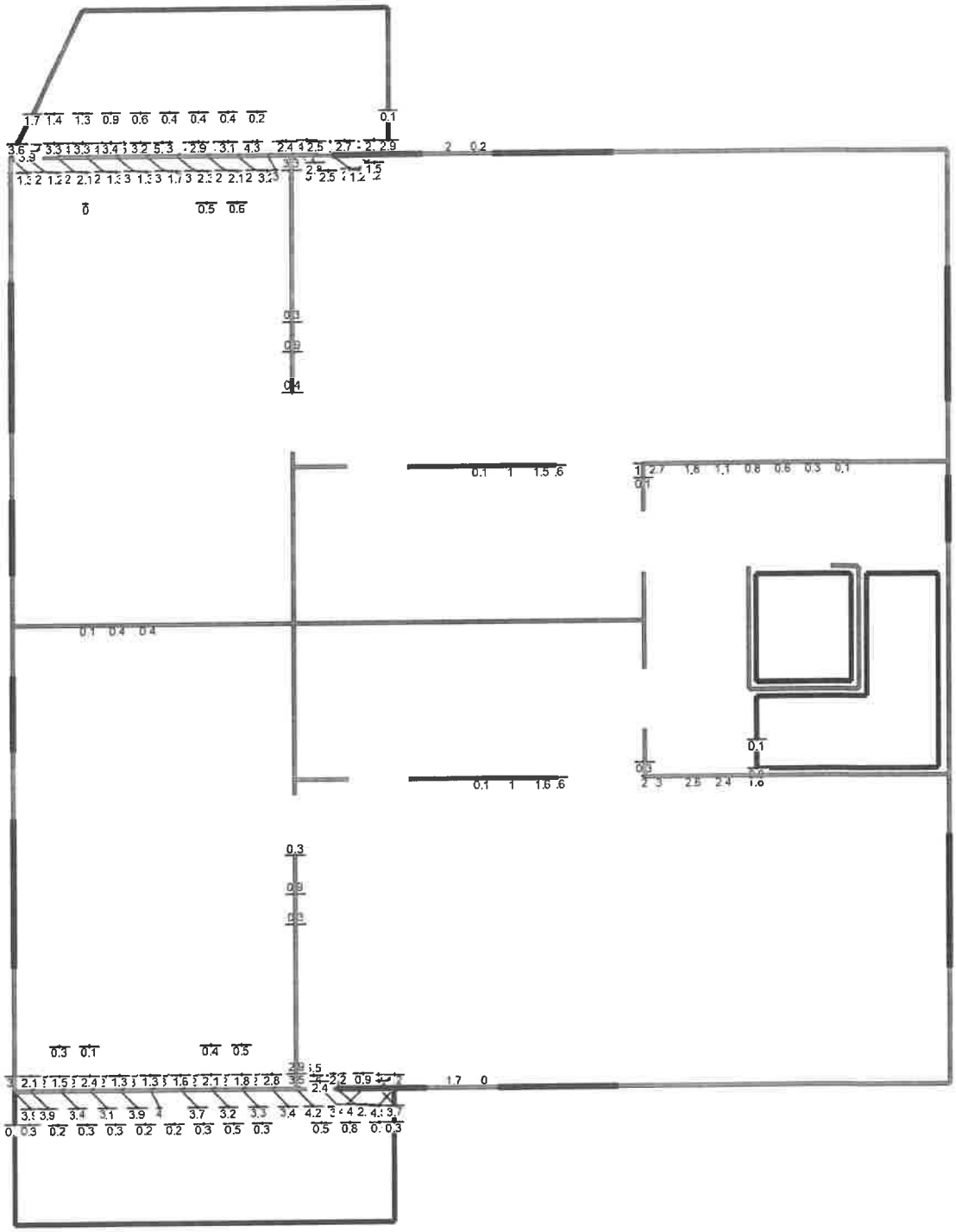
durch Vergleichsrechnung geprüft

Proj.Bez	**Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE**			Seite HZI-286	**286**
Dokument	**Guido Metzen Vermögensverwaltun**			Position	**4.02**
Datum	**16.02.2022**	**MicroFe**	**2022.013**	Projekt	**9-21-222**



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:105
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 3.4 / 3.4 (Grund+Zulagen)		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 24...34 / 32...42 mm	Unterseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 22.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 0 / 0.9	

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:105
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 3.4 / 3.4 (Grund+Zulagen)		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 24...39 / 32...47 mm	Oberseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 22.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 6.1 / 5.2	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querkraft Pl-As-Iso Querkraftbemessung Plattenbereiche

D-EG Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 22.00 cm

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

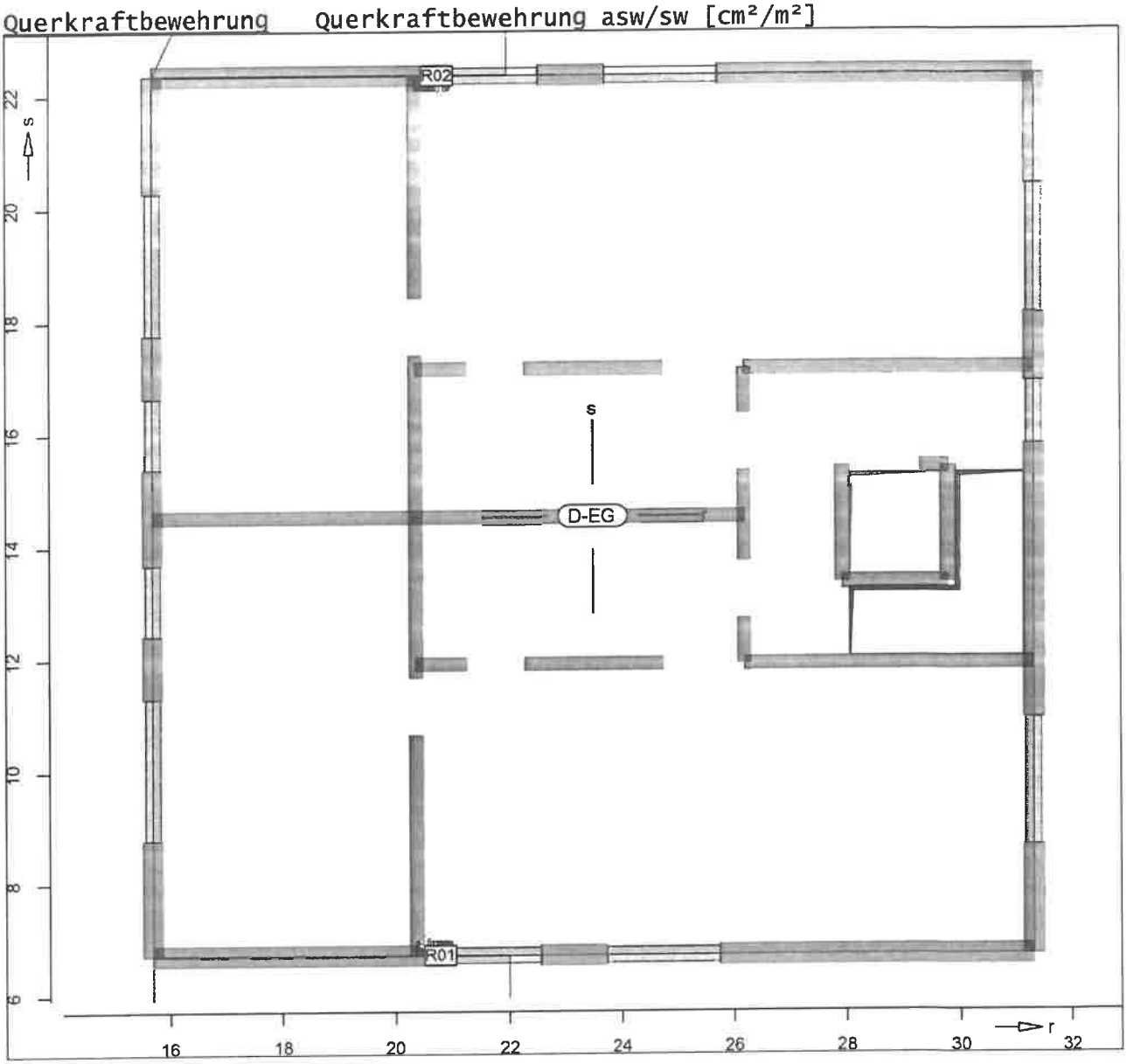
Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-2	1.35	1.50!	.	0.90

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 0.40 cm²/m²

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm²/m²]	Lkn
R01	20.78	6.71	r	129.7	140.6	97.0 m	503.6	6.29	6.29	1
			s	54.1		93.1 m	427.1	0.00		
R02	20.78	22.34	r	143.8	154.1	97.0 m	503.6	6.98	6.98	2
			s	-55.3		93.1 m	427.1	0.00		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

durch Vergleichsrechnung geprüft

D-EG-BO

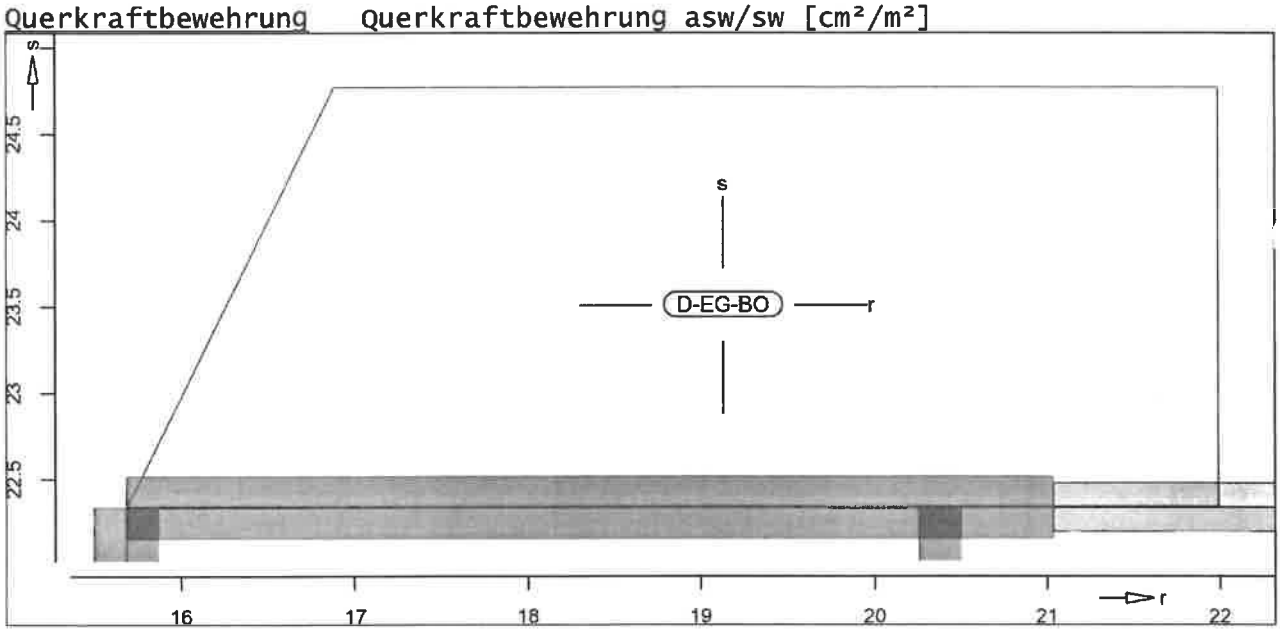
Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 22.00 cm

Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

durch Vergleichsrechnung geprüft

D-EG-BU

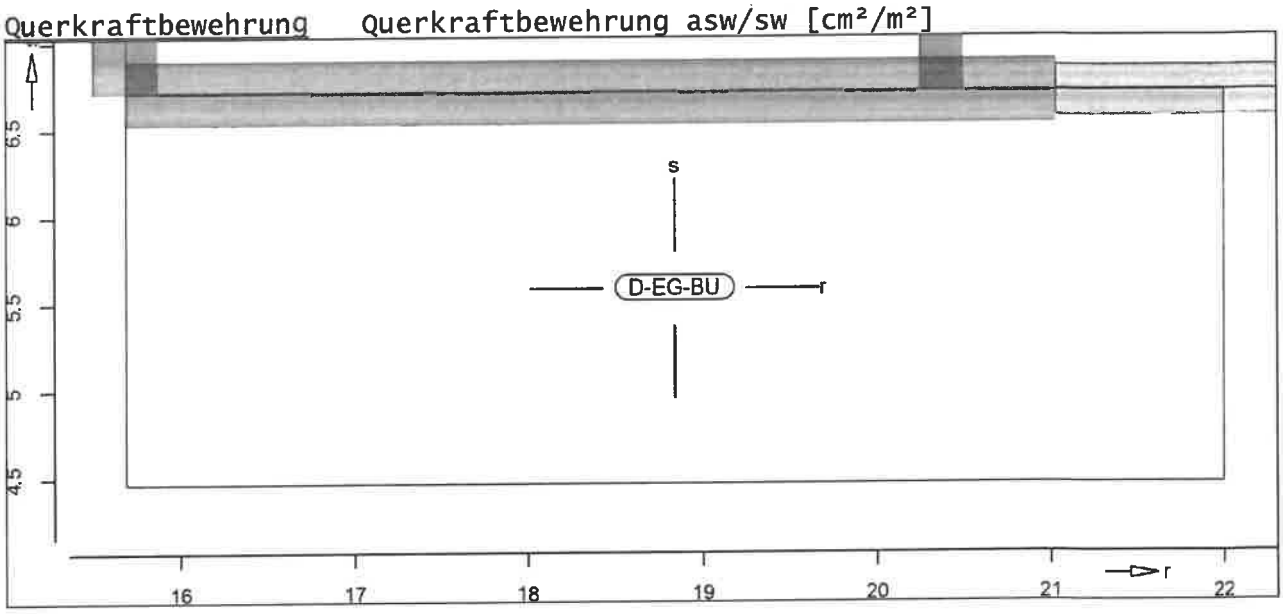
Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 22.00 cm

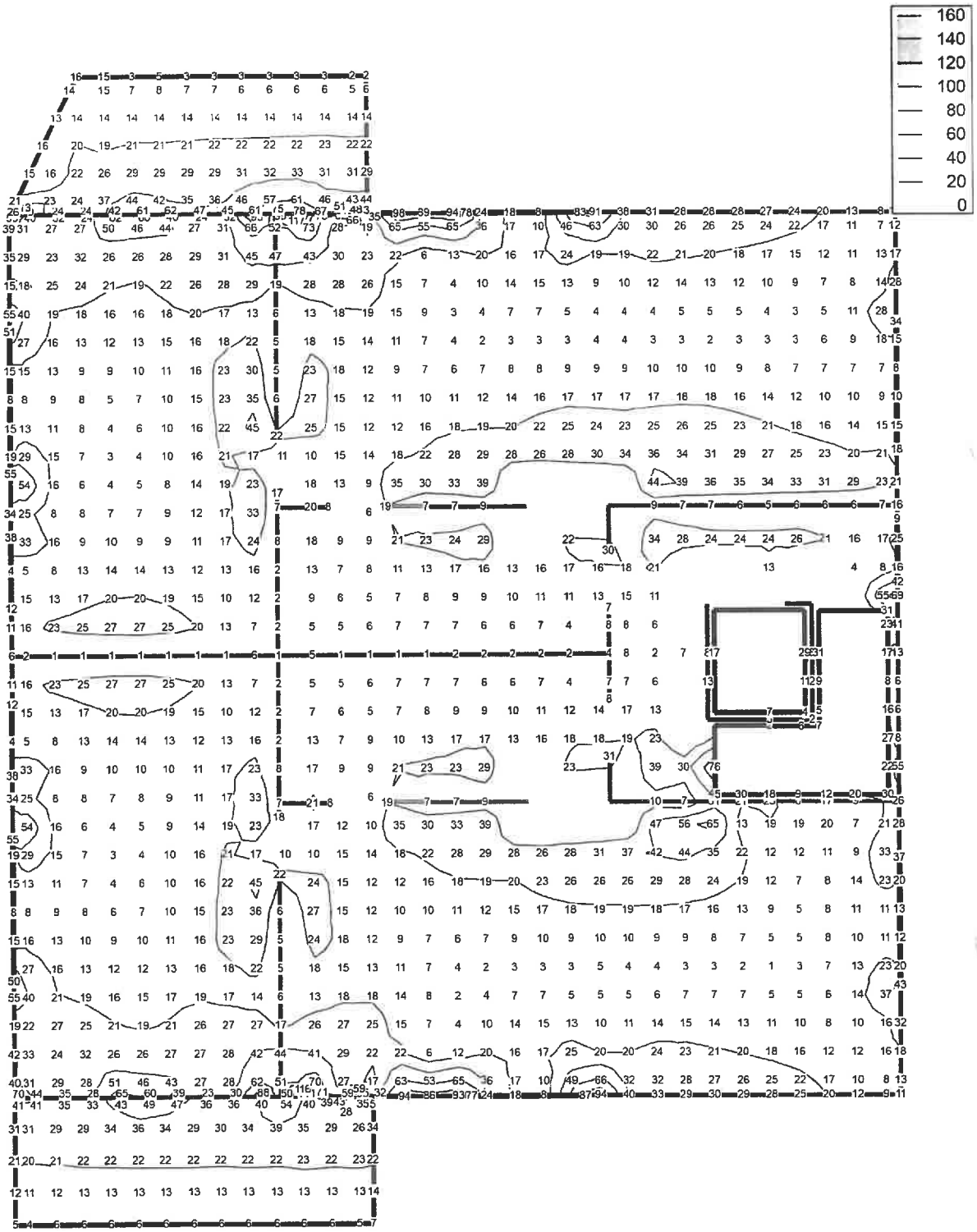
Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

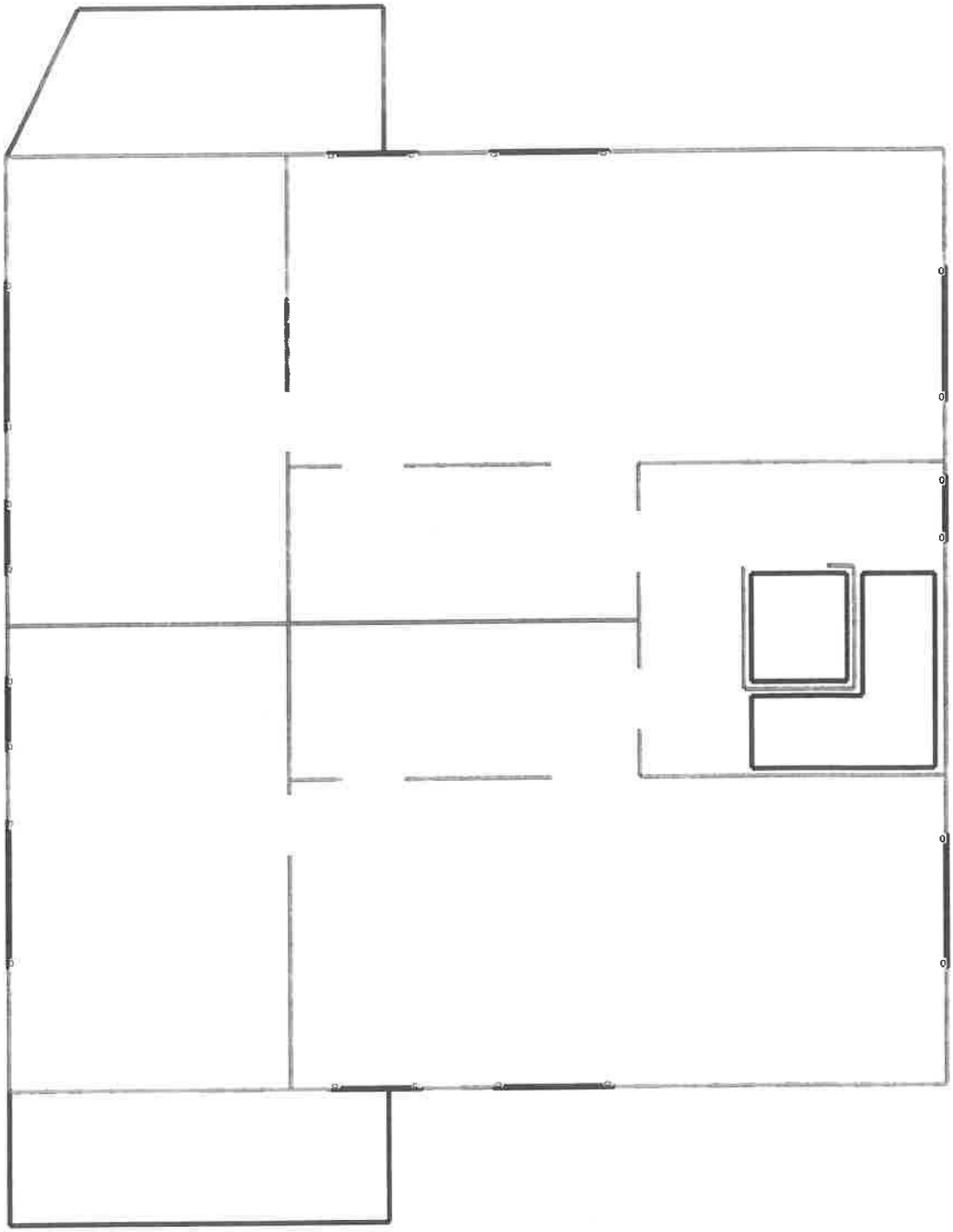
durch Vergleichsrechnung geprüft



Querkraftbemessung Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m] Maßstab: 1:105

Max = 154, Min = 0, Step = 20

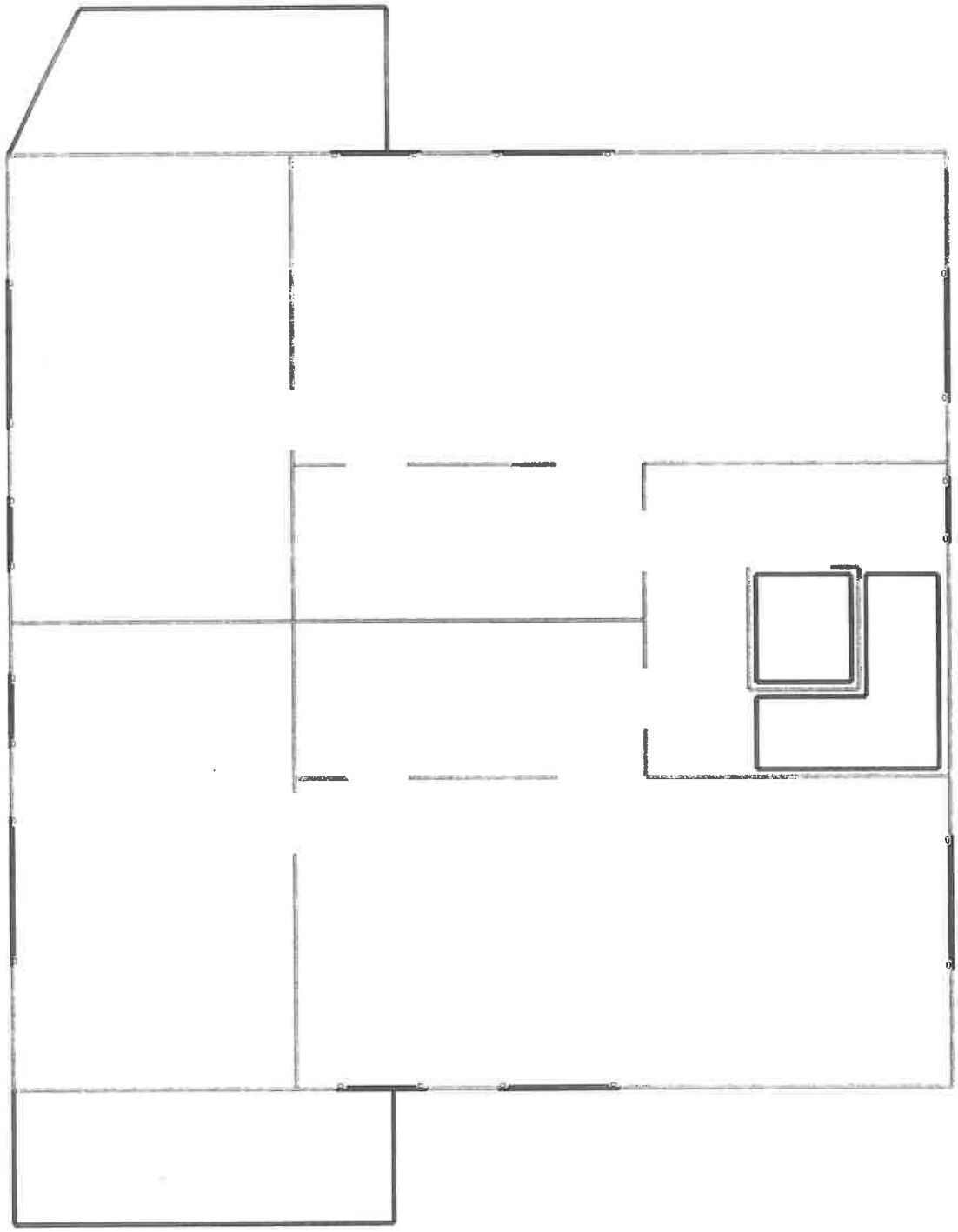
durch Vergleichsrechnung geprüft



Über-/Unterzugbemessung Erf. Längsbewehrung As,erf (Differenzbewehrung) Maßstab: 1:105

aus allen Nachweisen
Unterseite in [cm²]
Max = 0, Min = 0

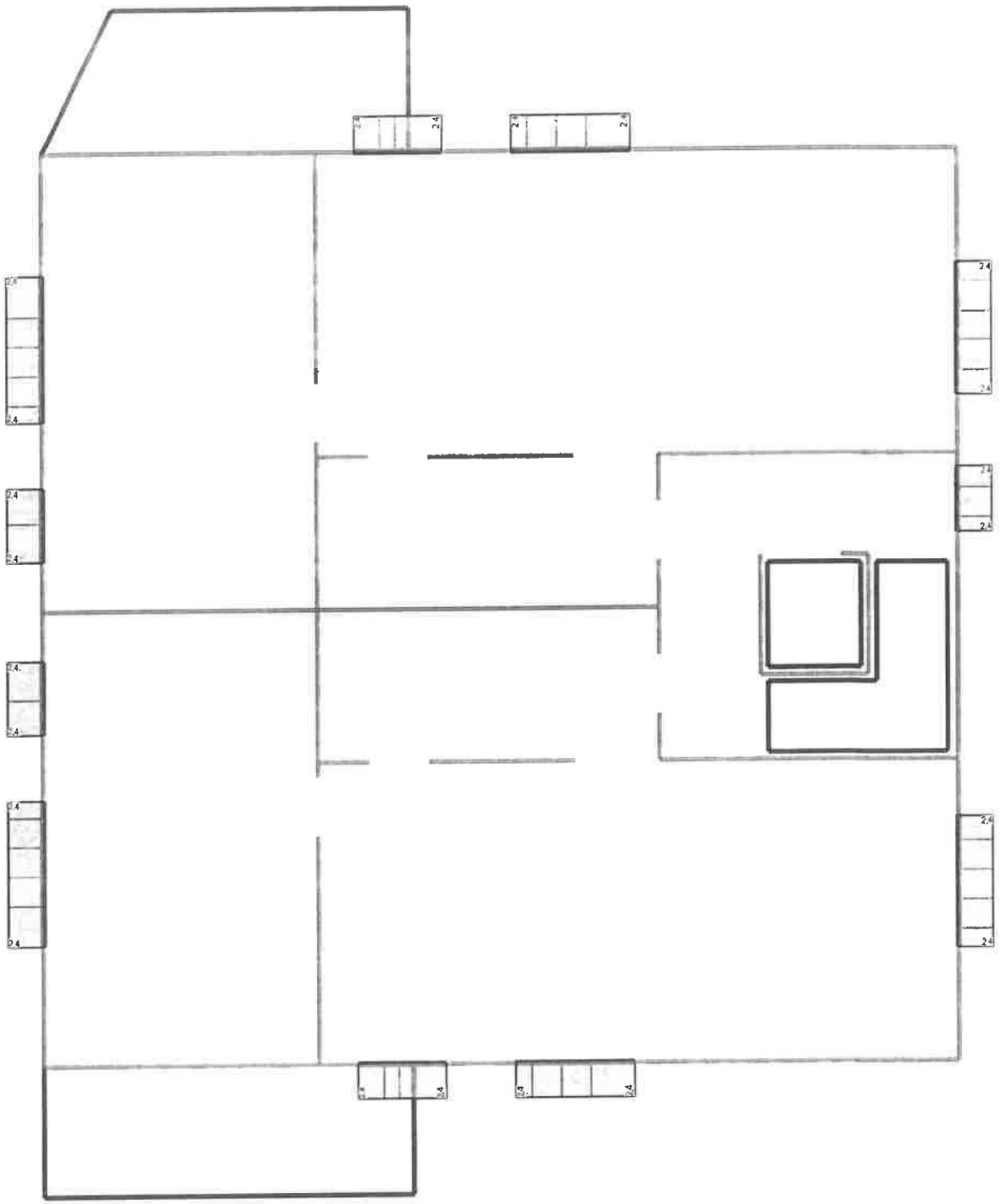
durch Vergleichsrechnung geprüft



Über-/Unterzugbemessung	Erf. Längsbewehrung As,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:105

aus allen Nachweisen
Oberseite in [cm²]
Max = 0, Min = 0

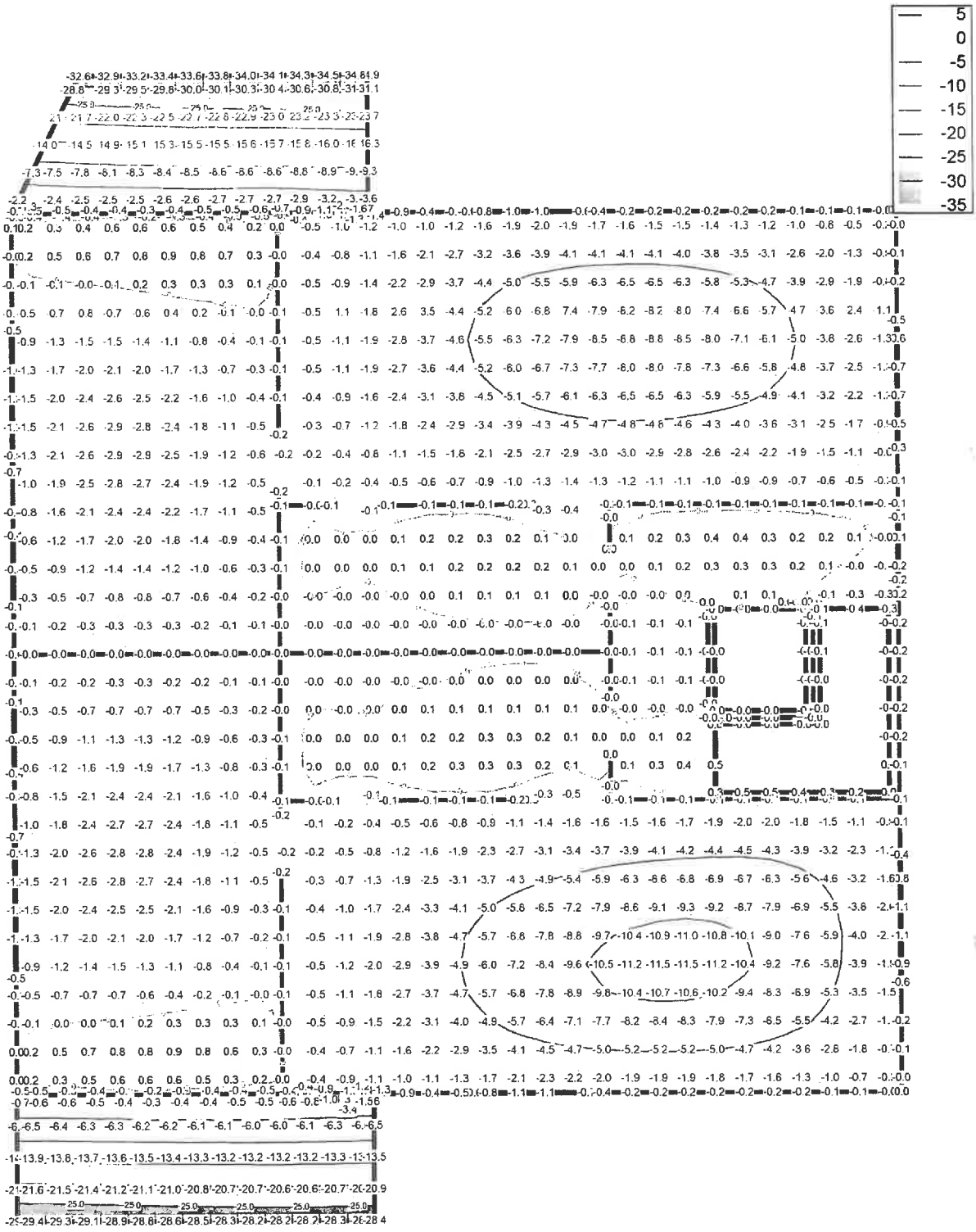
durch Vergleichsrechnung geprüft



Über-/Unterzugbemessung Erf. Querkraftbewehrung asw,erf Maßstab: 1:105

aus allen Nachweisen in [cm²/m]
Max = 2.4, Min = 2.4

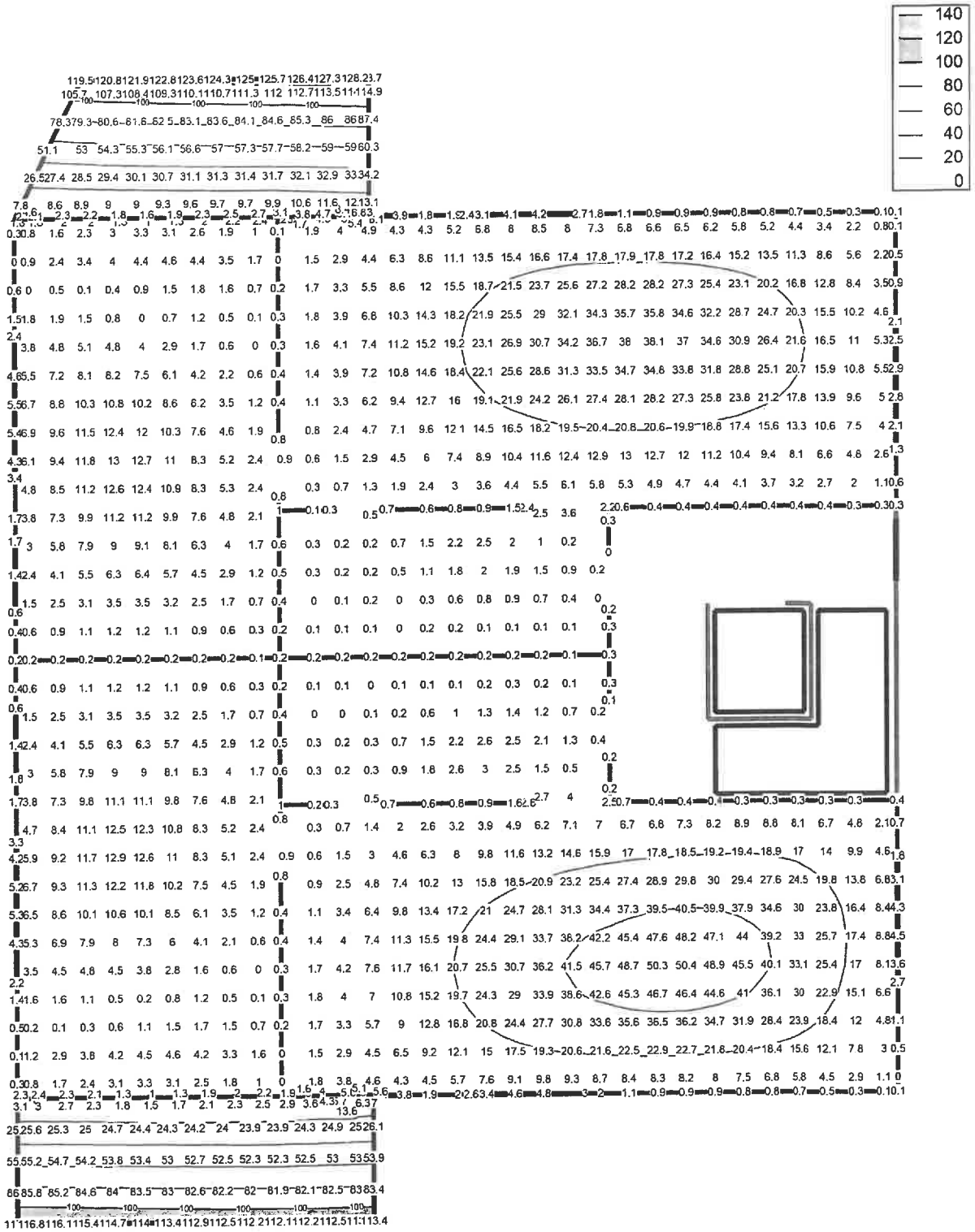
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Endverformung f,oo im Zustand II in [mm] Maßstab: 1:105

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 0.9 (Kn. 939), Min = -34.9 (Kn. 1120), Step = 5

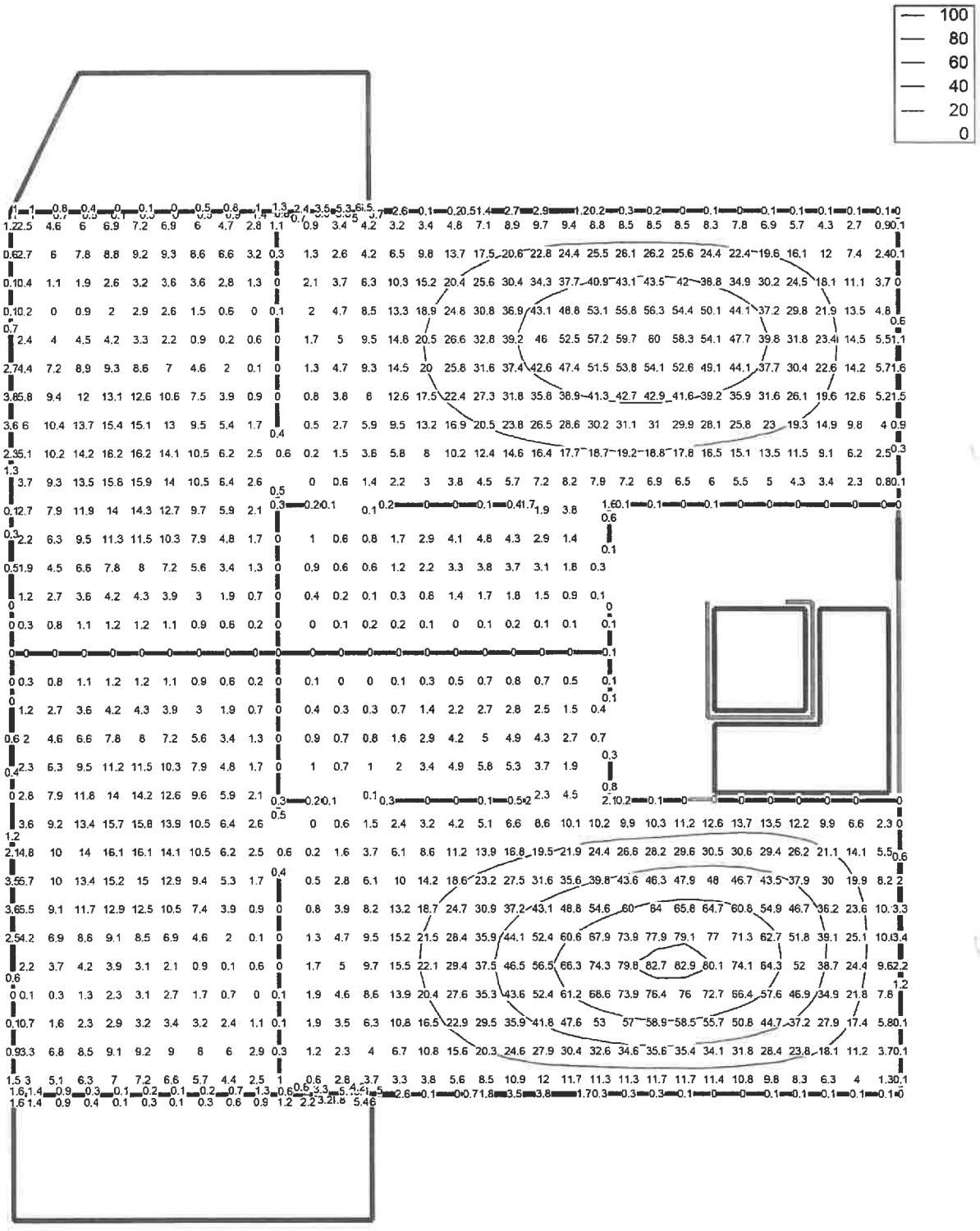
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zulässigen Endverformung eta(f,oo) in [%] Maßstab: 1:105

der Plattenpositionen
Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 128.7 (Kn. 1120), Min = 0 (Kn. 10), Step = 20

durch Vergleichsrechnung geprüft

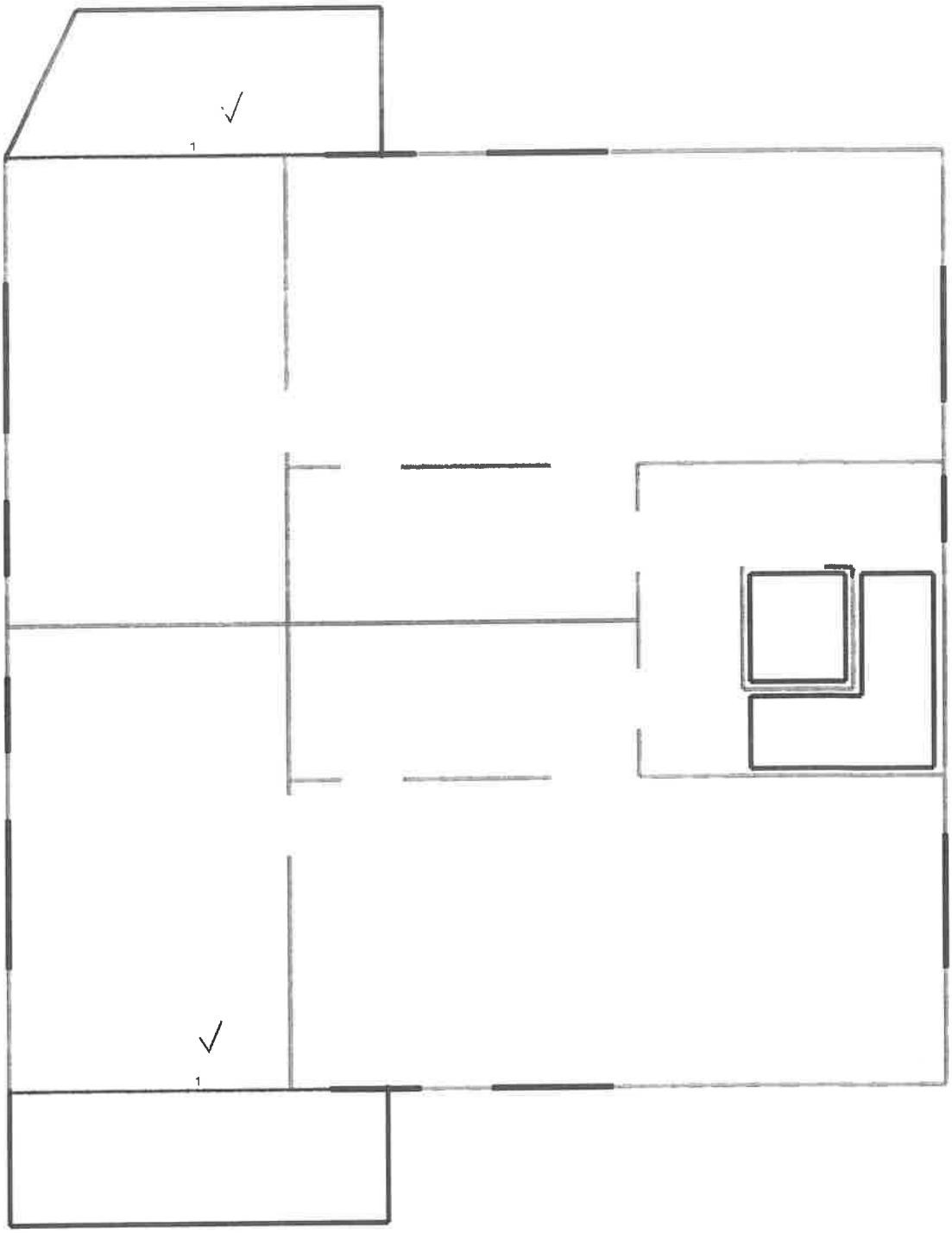


Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zul. Differenzverformung eta(f,oo-f,0) in [%] Maßstab: 1:105

der Plattenpositionen
Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 82.9 (Kn. 227), Min = 0 (Kn. 1215), Step = 20

durch Vergleichsrechnung geprüft

Proj.Bez	**Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE**			Seite HZI-299	**299**
Dokument	**Guido Metzen Vermögensverwaltun**			Position	**4.02**
Datum	**16.02.2022**		**MicroFe 2022.013**	Projekt	**9-21-222**



1 Isokorb® XT Typ K-M7-V2-R0-CV35-X120-H220-6.0 √

Bemessung Balkonanschluss	erforderliche Typen Schöck Isokorb®	Maßstab: 1:105

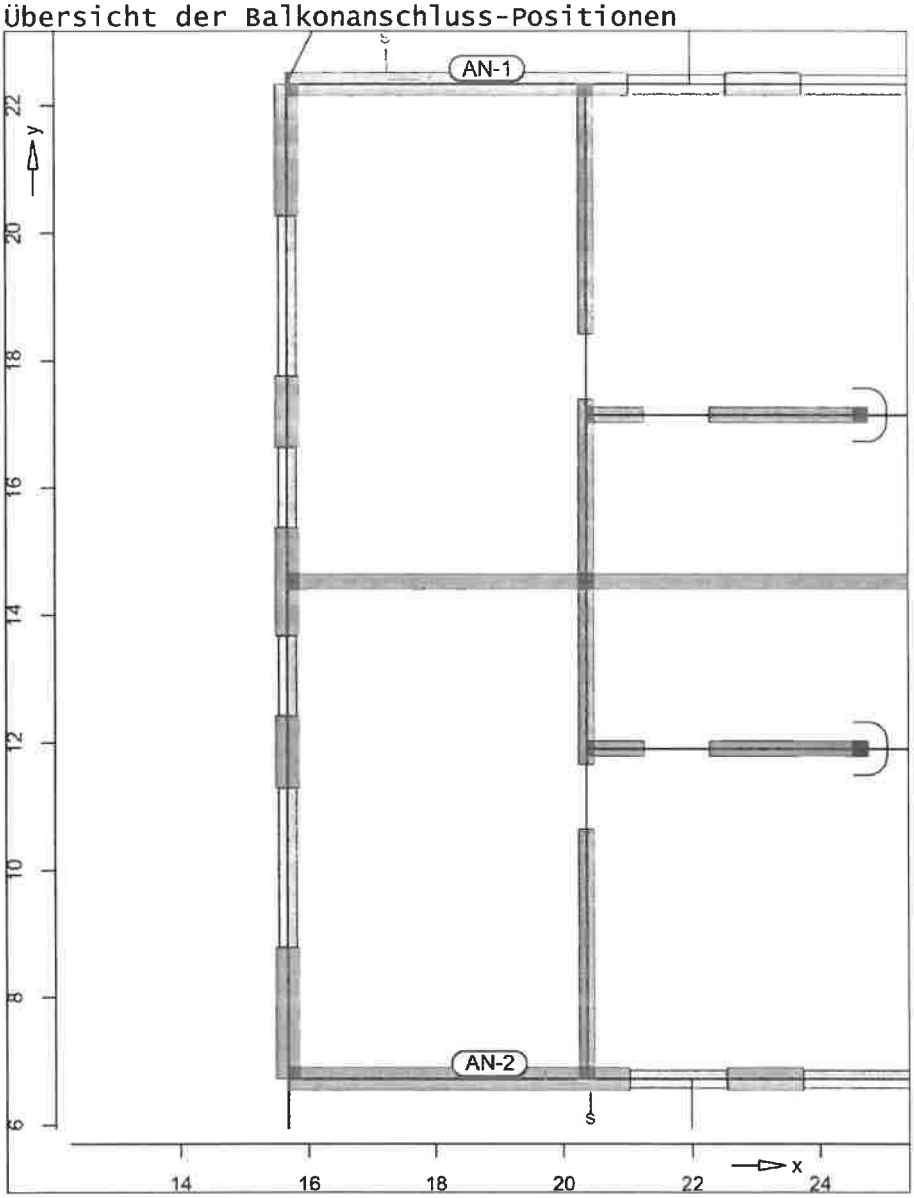
KomPlan GmbH - Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 - 50226 Frechen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Balkonanschluss-Bem Nachweis von Balkonanschlusselementen

Schöck Isokorb Schöck Isokorb® Anschlusselemente

Positionsgrafik Übersicht der Balkonanschluss-Positionen



Nachweisparameter Eingabedaten

Platte an Platte Eigenschaften Anschluss: Platte an Platte

Position	Tragfähigkeit	Beton	H_v [mm]	h [mm]	h_d [mm]
AN-1, AN-2	M und V	C 25/30	0	220	200

Position	L [mm]	H [mm]	c_v [mm]	Mod	Ausführung	Brand
AN-1	6302	220	35	XT	Standard	
AN-2	6307	220	35	XT	Standard	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
AN-1	15.69	22.34
	21.99	22.34
AN-2	22.00	6.71
	15.69	6.71

Nachweis

Nachweis der Anschlusselemente

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

EW Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

EW	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-2	1.35	1.50	.	0.90
3-4	1.35	1.50	0.75!	.

Anschlusselemente

gewählte Anschlusselemente

El.	Bezeichnung	Beton	m_{Rd} [kNm/m]	V_{Rd} [kN/m]	Länge [m]
1	Isokorb® XT Typ K-M7-V2-R0-CV35-X120-H220-6.0 √	C 25/30	-59.80	100.30	12.61

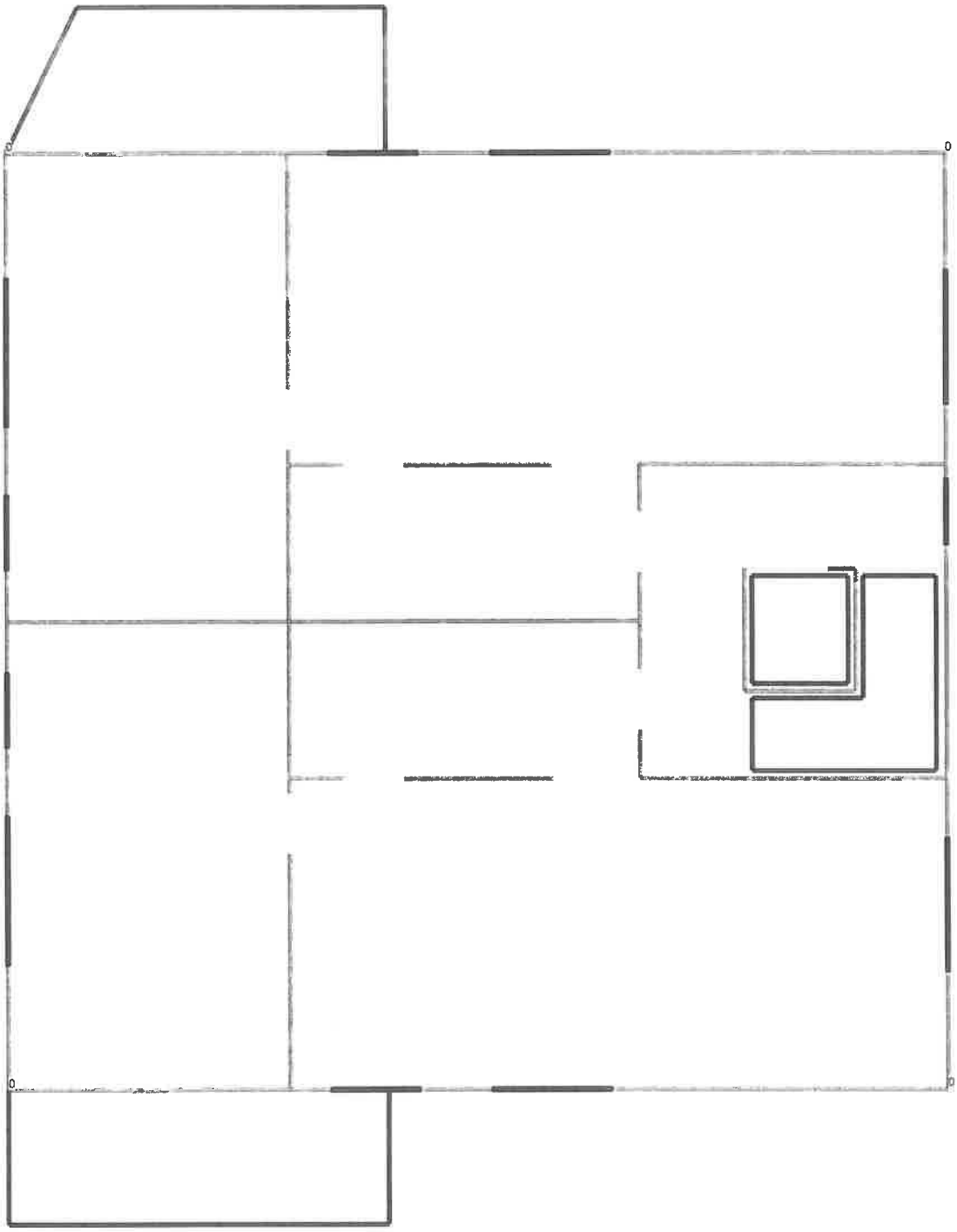
Nachweis

Nachweis der gewählten Anschlusselemente

Position	El.	Lkn	Sg	Ed [kN/m] [kNm/m]	Rd [kN/m] [kNm/m]	η [%]
AN-1	1	3	+V	83.23	100.30	82.98
		1	-m	-59.61	-59.80	**99.68**
AN-2	1	4	+V	77.78	100.30	77.55
		2	-m	-55.95	-59.80	**93.56**
				√	√	√

durch Vergleichsrechnung geprüft

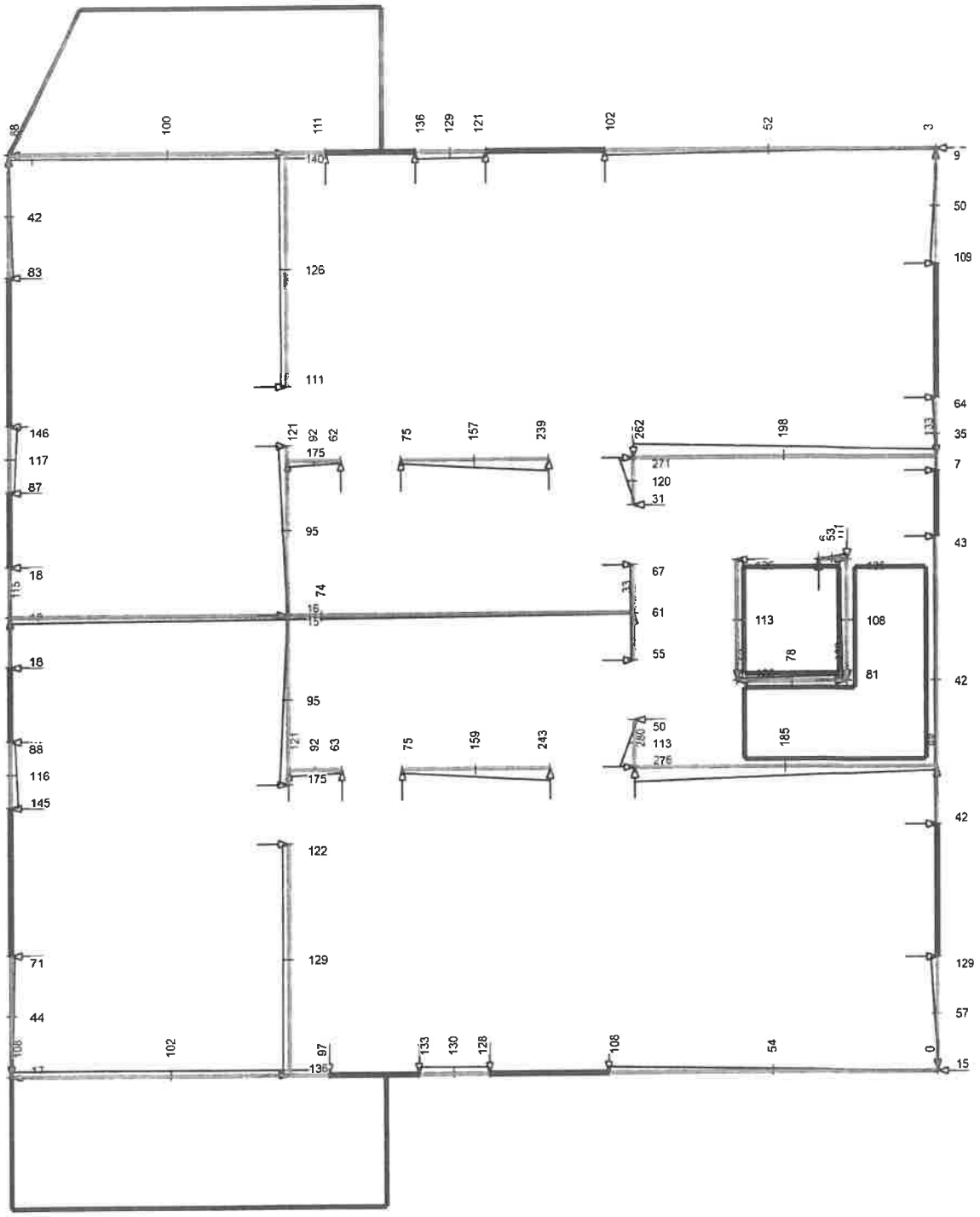
Proj.Bez	**Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE**			Seite HZI-302	**302**
Dokument	**Guido Metzen Vermögensverwaltun**			Position	**4.02**
Datum	**16.02.2022**	**MicroFe**	**2022.013**	Projekt	**9-21-222**



Zugkraftbemessung	erf. Bewehrung As in [cm²]	Maßstab: 1:105

KomPlan GmbH - Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 - 50226 Frechen

durch Vergleichsrechnung geprüft



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:105

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-1
Max = 280, Min = -50

durch Vergleichsrechnung geprüft

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen

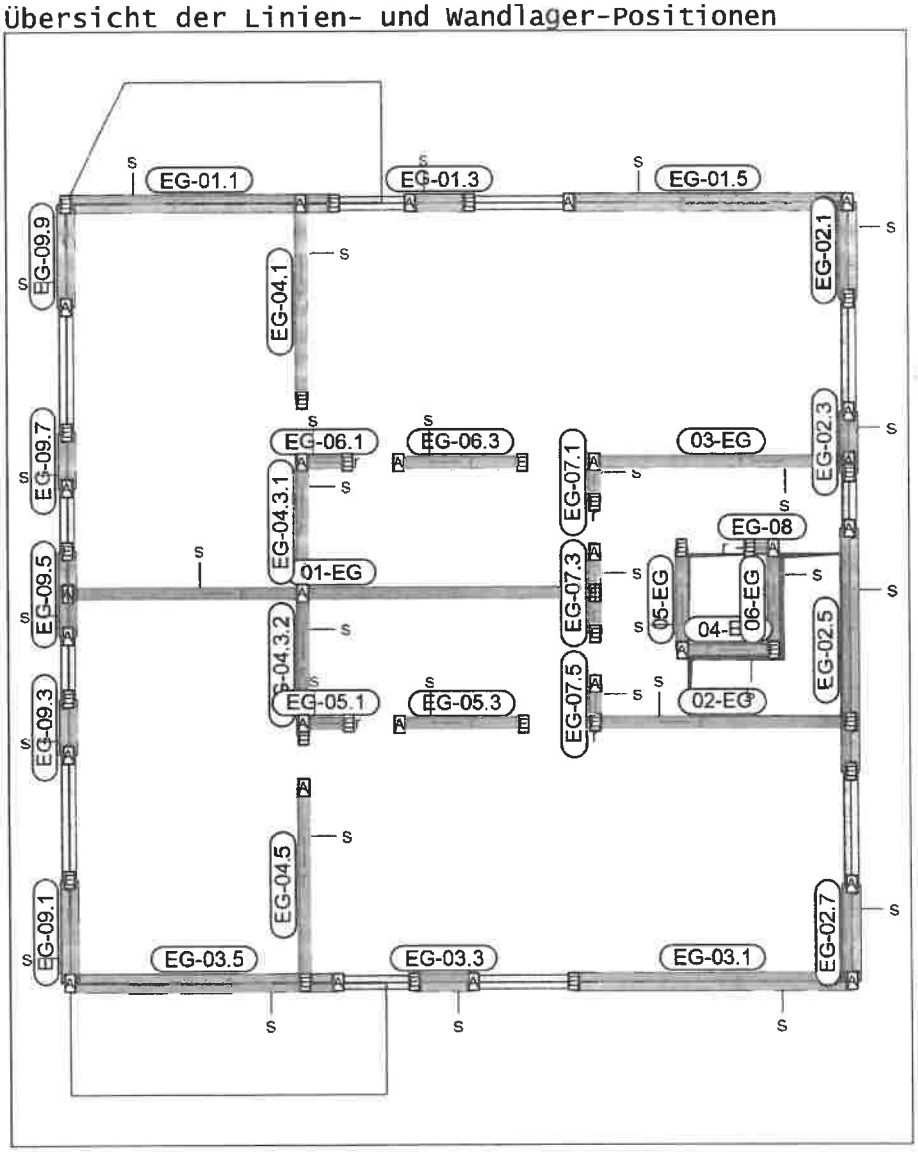


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
01-EG *(L = 10.52 m)*					
Gk	90.26	59.43	28.60	625.39	-0.91
Qk.N	2.22	-4.08	-10.39	-42.98	2.71
	20.72	17.11	13.49	179.99	-0.37
Qk.S	-0.03	-0.16	-0.30	-1.73	1.44
	1.61	1.40	1.19	14.73	-0.26
Qk.W	-1.73	-1.35	-0.96	-14.16	-0.50

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		0.24	0.03	-0.17	0.32	-11.84
02-EG	*(L = 5.10 m)*					
	Gk	215.10	150.01	84.91	765.41	-0.37
	Qk.N	-1.21	-0.70	-0.20	-3.59	-0.61
		57.01	31.24	5.47	159.41	-0.70
	Qk.S	-0.04	-0.01	0.03	-0.04	-3.94
		8.04	5.22	2.39	26.61	-0.46
	Qk.W	0.14	-2.72	-5.59	-13.90	0.89
		-0.38	0.92	2.22	4.70	1.20
03-EG	*(L = 5.10 m)*					
	Gk	118.93	160.13	201.33	817.08	0.22
	Qk.N	-0.19	-0.56	-0.93	-2.86	0.56
		14.77	34.07	53.38	173.86	0.48
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.85	5.29	6.72	26.99	0.23
	Qk.W	-7.25	-3.18	0.90	-16.21	-1.09
		2.88	1.09	-0.70	5.56	-1.40
04-EG	*(L = 1.85 m)*					
	Gk	88.87	70.19	51.52	129.86	-0.08
	Qk.N	7.63	-5.84	-19.31	-10.81	0.71
		6.42	13.15	19.88	24.33	0.16
	Qk.S	0.16	-0.20	-0.56	-0.37	0.56
		-0.08	0.50	1.07	0.92	0.36
	Qk.W	-0.07	-0.51	-0.96	-0.95	0.27
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05-EG	*(L = 2.05 m)*					
	Gk	86.38	93.99	101.61	192.69	0.03
	Qk.N	-0.82	-9.09	-17.36	-18.64	0.31
		12.77	24.80	36.84	50.84	0.17
	Qk.S	-0.28	-0.26	-0.25	-0.54	-0.02
		1.90	3.60	5.31	7.39	0.16
	Qk.W	-1.66	-3.24	-4.83	-6.65	0.17
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06-EG	*(L = 2.05 m)*					
	Gk	112.09	92.13	72.17	188.87	-0.07
	Qk.N	-4.45	-0.85	2.75	-1.74	-1.45
		25.78	15.82	5.87	32.44	-0.21
	Qk.S	-0.22	-0.04	0.14	-0.08	-1.65
		0.60	0.38	0.17	0.79	-0.19
	Qk.W	-0.04	-0.05	-0.06	-0.11	0.06
		0.36	0.20	0.03	0.40	-0.29
EG-01.1	*(L = 5.35 m)*					
	Gk	62.81	70.88	78.95	379.04	0.10
	Qk.N	-2.10	-0.96	0.17	-5.14	-1.05
		27.35	29.86	32.37	159.68	0.07
	Qk.S	0.01	-0.01	-0.03	-0.06	1.72
		0.07	0.04	0.02	0.23	-0.54
	Qk.W	-0.05	-0.04	-0.02	-0.21	-0.33
		0.03	0.01	0.00	0.06	-1.13
EG-01.3	*(L = 1.19 m)*					
	Gk	102.94	98.80	94.66	117.57	-0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	-4.82	-3.60	-2.38	-4.28	-0.07
		37.68	33.42	29.16	39.77	-0.03
	Qk.S	-0.09	-0.07	-0.04	-0.08	-0.07
		-0.04	0.02	0.08	0.02	0.66
	Qk.W	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.06
		0.11	0.08	0.05	0.09	-0.07
EG-01.5	*(L = 5.57 m)*					
	Gk	78.79	40.73	2.67	226.76	-0.87
	Qk.N	-1.04	-0.29	0.46	-1.64	-2.36
		23.59	11.56	-0.47	64.34	-0.97
	Qk.S	-0.02	0.00	0.01	-0.01	-7.49
		0.61	0.31	0.02	1.75	-0.88
	Qk.W	-0.01	0.00	0.01	0.00	-35.15
		0.02	0.00	-0.02	0.01	-8.60
EG-02.1	*(L = 1.94 m)*					
	Gk	-5.91	40.20	86.30	78.08	0.37
	Qk.N	-0.52	-0.95	-1.38	-1.85	0.15
		-2.21	10.63	23.47	20.64	0.39
	Qk.S	0.04	-0.07	-0.19	-0.14	0.52
		-0.16	0.27	0.69	0.52	0.51
	Qk.W	0.02	-0.04	-0.10	-0.08	0.51
		-0.05	0.10	0.25	0.20	0.50
EG-02.3	*(L = 1.23 m)*					
	Gk	51.63	29.87	8.10	36.81	-0.15
	Qk.N	-2.96	-0.95	1.06	-1.17	-0.44
		14.96	6.55	-1.87	8.07	-0.26
	Qk.S	0.20	-0.01	-0.21	-0.01	5.00
		0.16	0.62	1.07	0.76	0.15
	Qk.W	-0.40	-0.97	-1.55	-1.20	0.12
		0.10	0.35	0.61	0.43	0.15
EG-02.5	*(L = 4.87 m)*					
	Gk	39.99	37.24	34.50	181.46	-0.06
	Qk.N	-2.57	-1.09	0.39	-5.32	-1.10
		3.44	5.17	6.91	25.20	0.27
	Qk.S	-0.22	-0.14	-0.05	-0.66	-0.49
		0.95	0.96	0.97	4.68	0.01
	Qk.W	0.31	-0.72	-1.75	-3.51	1.16
		0.23	0.42	0.61	2.03	0.37
EG-02.7	*(L = 1.94 m)*					
	Gk	101.23	45.50	-10.23	88.38	-0.40
	Qk.N	-0.62	-0.68	-0.75	-1.33	0.03
		27.43	12.03	-3.37	23.37	-0.41
	Qk.S	-0.06	-0.04	-0.01	-0.07	-0.24
		0.85	0.27	-0.31	0.53	-0.69
	Qk.W	-0.04	-0.02	-0.01	-0.04	-0.22
		0.08	0.05	0.02	0.10	-0.18
EG-03.1	*(L = 5.57 m)*					
	Gk	1.02	41.74	82.47	232.41	0.91
	Qk.N	0.39	-0.26	-0.90	-1.44	2.31
		-0.88	11.84	24.56	65.92	1.00
	Qk.S	0.01	0.00	-0.01	-0.02	2.79
		-0.28	0.55	1.39	3.07	1.41

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.W	0.00	0.00	-0.01	-0.01	2.72
		-0.01	0.01	0.02	0.03	2.57
EG-03.3	*(L = 1.19 m)*					
	Gk	98.14	99.21	100.28	118.06	0.00
	Qk.N	-2.40	-3.59	-4.78	-4.27	0.07
		30.15	33.10	36.06	39.39	0.02
	Qk.S	-0.04	-0.07	-0.09	-0.08	0.07
		1.83	1.47	1.12	1.76	-0.05
	Qk.W	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.04
		0.05	0.08	0.11	0.09	0.07
EG-03.5	*(L = 5.35 m)*					
	Gk	68.88	72.73	76.58	388.91	0.05
	Qk.N	0.16	-0.96	-2.09	-5.16	1.04
		28.01	30.44	32.86	162.75	0.07
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.12	0.13	0.13	0.67	0.01
	Qk.W	-0.03	-0.04	-0.05	-0.21	0.30
		0.00	0.01	0.03	0.06	1.14
EG-04.1	*(L = 3.93 m)*					
	Gk	103.77	97.88	91.99	384.92	-0.04
	Qk.N	3.05	-4.83	-12.71	-19.00	1.07
		33.82	32.22	30.61	126.70	-0.03
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73
		-0.64	0.35	1.34	1.37	1.86
	Qk.W	0.26	-0.24	-0.73	-0.93	1.37
		-0.06	0.04	0.14	0.17	1.56
EG-04.3.1	*(L = 2.87 m)*					
	Gk	124.85	71.01	17.17	203.80	-0.36
	Qk.N	-6.96	-4.18	-1.40	-12.00	-0.32
		44.54	23.04	1.54	66.12	-0.45
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05
		12.81	5.56	-1.70	15.95	-0.62
	Qk.W	-4.76	-2.16	0.44	-6.21	-0.57
		1.22	0.50	-0.21	1.44	-0.68
EG-04.3.2	*(L = 2.87 m)*					
	Gk	17.03	70.81	124.58	203.21	0.36
	Qk.N	-1.44	-4.23	-7.02	-12.14	0.32
		1.53	23.03	44.52	66.09	0.45
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.07
		-1.79	5.52	12.83	15.85	0.63
	Qk.W	0.44	-2.16	-4.76	-6.21	0.57
		-0.21	0.50	1.22	1.44	0.68
EG-04.5	*(L = 3.93 m)*					
	Gk	98.58	99.42	100.26	390.97	0.01
	Qk.N	-12.11	-4.81	2.48	-18.92	-0.99
		32.58	32.48	32.39	127.74	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.84
		3.01	1.83	0.64	7.18	-0.42
	Qk.W	-0.73	-0.24	0.26	-0.93	-1.37
		0.14	0.04	-0.06	0.17	-1.55
EG-05.1	*(L = 0.90 m)*					

durch Vergleichsrechnung geprüft

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	86.28	67.08	47.88	60.37	-0.04
	Qk.N	11.93	-8.12	-28.18	-7.31	0.37
		11.88	25.21	38.54	22.69	0.08
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
		10.79	7.49	4.20	6.75	-0.07
	Qk.W	-3.99	-2.65	-1.32	-2.39	-0.08
		1.00	0.67	0.35	0.61	-0.07
EG-05.3	*(L = 2.49 m)*					
	Gk	61.07	122.81	184.55	305.20	0.21
	Qk.N	-12.78	-5.52	1.74	-13.73	-0.54
		27.76	40.43	53.10	100.47	0.13
	Qk.S	0.00	0.00	-0.01	-0.01	1.11
		-1.18	1.09	3.36	2.70	0.86
	Qk.W	0.65	-0.13	-0.90	-0.31	2.58
		-0.16	0.03	0.22	0.07	2.63
EG-06.1	*(L = 0.90 m)*					
	Gk	86.34	66.99	47.64	60.29	-0.04
	Qk.N	11.94	-8.09	-28.11	-7.28	0.37
		11.89	25.15	38.41	22.64	0.08
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
		10.78	7.53	4.28	6.78	-0.06
	Qk.W	-3.99	-2.65	-1.32	-2.39	-0.08
		1.00	0.67	0.35	0.61	-0.07
EG-06.3	*(L = 2.49 m)*					
	Gk	61.01	121.73	182.45	302.51	0.21
	Qk.N	-12.81	-5.66	1.48	-14.07	-0.52
		27.79	40.29	52.78	100.11	0.13
	Qk.S	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.98
		-1.31	0.52	2.35	1.30	1.45
	Qk.W	0.64	-0.12	-0.88	-0.29	2.68
		-0.16	0.03	0.22	0.07	2.61
EG-07.1	*(L = 0.80 m)*					
	Gk	205.03	93.28	-18.46	74.63	-0.16
	Qk.N	39.94	-9.62	-59.18	-7.70	0.69
		13.83	24.82	35.82	19.86	0.06
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.51	11.23	10.96	8.99	0.00
	Qk.W	-3.70	-4.54	-5.38	-3.63	0.02
		0.76	1.02	1.29	0.82	0.03
EG-07.3	*(L = 1.62 m)*					
	Gk	59.69	55.47	51.26	89.87	-0.02
	Qk.N	-12.61	-13.45	-14.29	-21.79	0.02
		18.50	18.10	17.71	29.32	-0.01
	Qk.S	0.26	-0.17	-0.60	-0.28	0.68
		0.77	0.71	0.65	1.15	-0.02
	Qk.W	-0.72	-0.67	-0.62	-1.08	-0.02
		0.06	0.06	0.06	0.09	0.00
EG-07.5	*(L = 0.80 m)*					
	Gk	-32.35	88.21	208.78	70.57	0.18
	Qk.N	-62.55	-11.04	40.46	-8.83	-0.62
		34.72	24.35	13.99	19.48	-0.06
	Qk.S	0.00	-0.01	-0.03	-0.01	0.15

durch Vergleichsrechnung geprüft

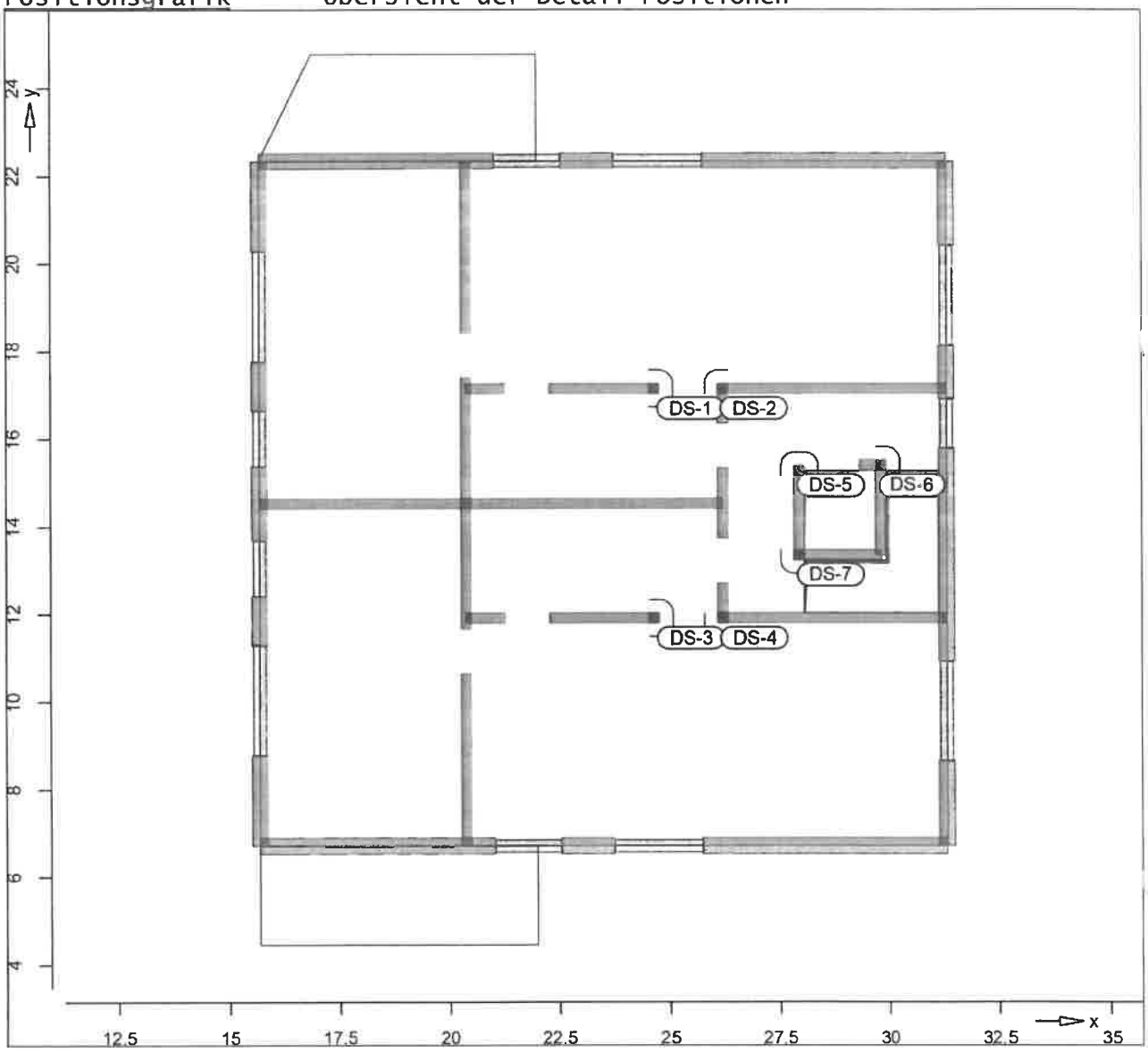
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		9.90	11.04	12.18	8.83	0.01
	Qk.W	-5.36	-4.69	-4.02	-3.75	-0.02
		1.32	1.10	0.89	0.88	-0.03
EG-08	*(L = 0.48 m)*					
	Gk	94.28	47.52	0.76	22.57	-0.08
	Qk.N	-18.83	-21.45	-24.07	-10.19	0.01
		34.66	26.39	18.13	12.54	-0.02
	Qk.S	-0.38	-0.45	-0.53	-0.22	0.01
		1.00	0.93	0.86	0.44	-0.01
	Qk.W	-0.32	-0.72	-1.13	-0.34	0.04
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EG-09.1	*(L = 2.07 m)*					
	Gk	12.83	36.19	59.55	74.83	0.22
	Qk.N	9.74	-7.45	-24.63	-15.40	0.79
		-5.63	14.41	34.45	29.79	0.48
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.36	1.02	2.40	2.11	0.47
	Qk.W	0.38	-0.92	-2.22	-1.90	0.48
		-0.10	0.09	0.28	0.18	0.73
EG-09.3	*(L = 1.13 m)*					
	Gk	114.70	92.61	70.52	104.18	-0.04
	Qk.N	-8.07	-5.09	-2.10	-5.72	-0.11
		38.94	29.61	20.28	33.31	-0.06
	Qk.S	-0.46	-0.57	-0.69	-0.64	0.04
		3.52	3.43	3.35	3.86	0.00
	Qk.W	-6.23	-6.19	-6.14	-6.96	0.00
		2.32	2.35	2.39	2.65	0.00
EG-09.5	*(L = 1.70 m)*					
	Gk	15.36	15.31	15.26	26.02	0.00
	Qk.N	-0.58	-0.58	-0.58	-0.98	0.00
		3.29	3.28	3.26	5.57	0.00
	Qk.S	-0.10	-0.10	-0.09	-0.16	-0.02
		0.57	0.57	0.57	0.97	0.00
	Qk.W	-0.80	-0.80	-0.80	-1.37	0.00
		0.24	0.24	0.24	0.40	0.00
EG-09.7	*(L = 1.12 m)*					
	Gk	70.32	92.86	115.41	104.47	0.05
	Qk.N	-2.13	-4.93	-7.72	-5.54	0.11
		20.26	29.56	38.86	33.25	0.06
	Qk.S	-0.77	-0.73	-0.70	-0.83	-0.01
		3.35	3.43	3.52	3.86	0.00
	Qk.W	-6.14	-6.19	-6.23	-6.96	0.00
		2.39	2.35	2.32	2.65	0.00
EG-09.9	*(L = 2.07 m)*					
	Gk	68.24	34.68	1.13	71.70	-0.33
	Qk.N	-21.18	-7.99	5.21	-16.51	-0.57
		34.21	14.29	-5.64	29.54	-0.48
	Qk.S	-0.03	-0.01	0.02	-0.02	-1.27
		1.82	0.78	-0.26	1.62	-0.46
	Qk.W	-2.22	-0.92	0.38	-1.90	-0.49
		0.28	0.09	-0.10	0.18	-0.73

durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Pos — Detailplan

Details — Detail-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Detail-Positionen



Durchstanzstellen

Position	Lel von	MinBew	Rundsch	beta
DS-1	unten	ja	nein	1.35
DS-2	unten	ja	nein	1.20
DS-3	unten	ja	nein	1.35
DS-4	unten	ja	nein	1.20
DS-5	oben	ja	nein	1.35
DS-6	unten	ja	nein	1.20
DS-7	oben	ja	nein	1.20

oben: Lasteinleitung erfolgt von oben
unten: Lasteinleitung erfolgt von unten
MinBew: Mindestbewehrung nach NCI Zu 9.4.3(2)?
Rundsch: Rundschnitt am Rand erweitern?

durch Vergleichsrechnung geprüft

Geometrie

Geometrie der Lasteinleitungsfläche

Position	Typ	Winkel2 [°]	Winkel [°]	Breite [cm]	Länge [cm]
DS-1	We		180.00	24.0	24.0
DS-2	Wk	270.00	0.00	24.0	24.0
DS-3	We		180.00	24.0	24.0
DS-4	Wk	0.00	90.00	24.0	24.0
DS-5	We		270.00	25.0	25.0
DS-6	Wk	270.00	180.00	25.0	25.0
DS-7	Wk	90.00	0.00	25.0	25.0

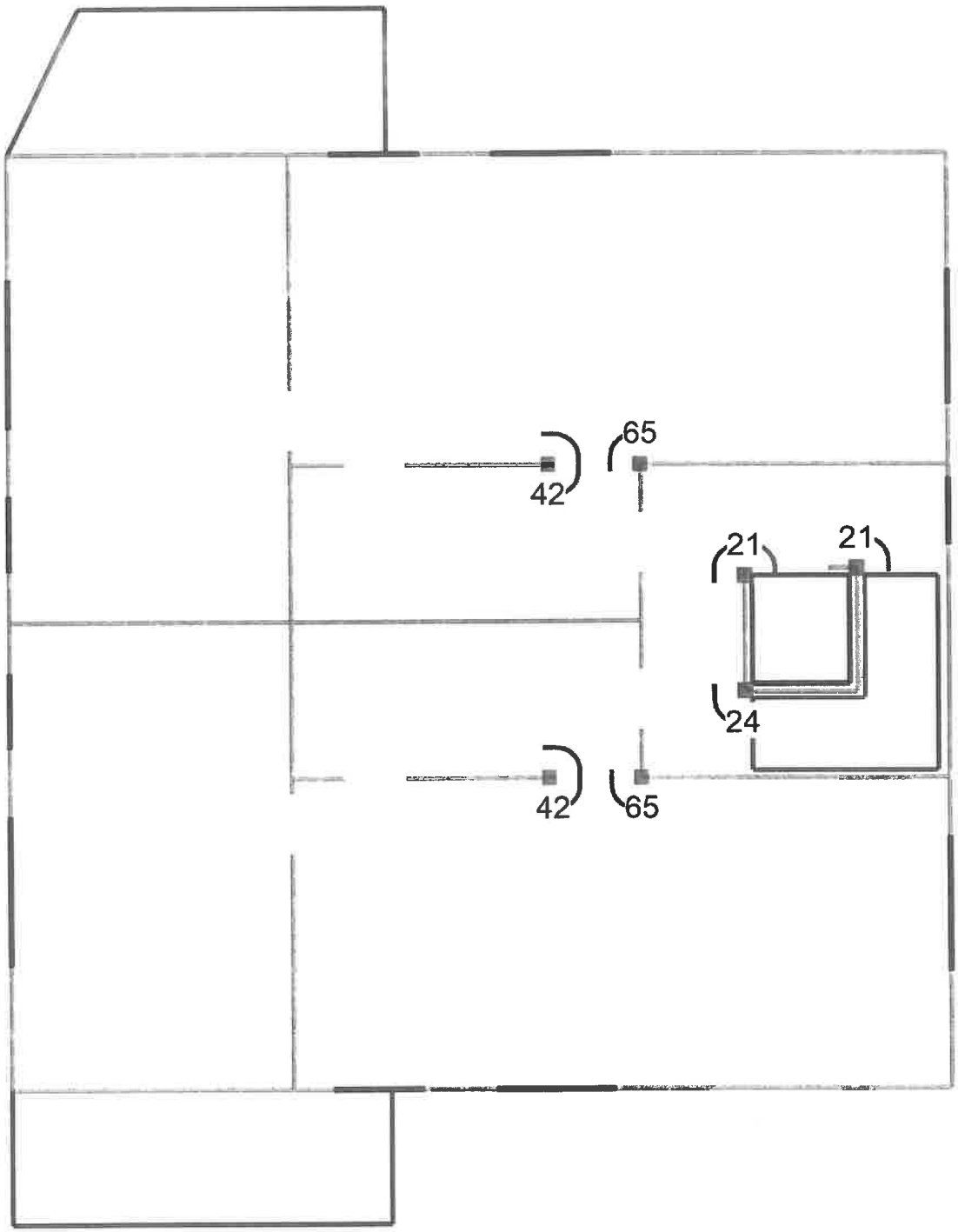
We: Wandende
Wk: Wandecke

Koordinaten

Position	X [m]	Y [m]
DS-1	24.77	17.15
DS-2	26.21	17.15
DS-3	24.77	11.91
DS-4	26.21	11.91
DS-5	27.96	15.40
DS-6	29.81	15.40
DS-7	27.96	13.35

durch Vergleichsrechnung geprüft

Proj.Bez	**Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE**			Seite HZI-312	**312**
Dokument	**Guido Metzen Vermögensverwaltun**			Position	**4.02**
Datum	**16.02.2022**	**MicroFe**	**2022.013**	Projekt	**9-21-222**



Nachweis der Durchstanzstellen	Maßgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]	Maßstab: 1:105

KomPlan GmbH - Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29 - 50226 Frechen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Tab DS-1

Nachweis der Durchstanzstellen

Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben

Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:
Wandende

a	=	24.0	cm
b	=	24.0	cm
Plattendicke h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung $a_{s,m}$	=	3.56	cm²/m
Längsbewehrungsgrad $\rho_{l,vorh}$	=	0.19	%
$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft V_{Ed}	=	41.7	kN
Lasterhöhungsfaktor β	=	1.35	

Nachweis

Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.93	0.152	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-2 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	24.0	cm
	b	=	24.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.66	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.19	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	64.6	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	.	0.90

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.08	0.373	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-3 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben

Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:
Wandende

	a	=	24.0	cm
	b	=	24.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.56	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.19	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	41.6	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.35	

Nachweis

Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.93	0.152	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-4 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	24.0	cm
	b	=	24.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.71	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.19	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	65.3	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	.	0.90

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.08	0.377	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-5 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:
Wandende

a	=	25.0	cm
b	=	25.0	cm
Plattendicke h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung $a_{s,m}$	=	3.35	cm²/m
Längsbewehrungsgrad $\rho_{l,vorh}$	=	0.17	%
$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft V_{Ed}	=	21.0	kN
Lasterhöhungsfaktor β	=	1.35	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Unterseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.83	0.081	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-6 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	25.0	cm
	b	=	25.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.35	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.17	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	21.3	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	0.75	.

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.03	0.129	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

DS-7 Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:

Wandecke	a	=	25.0	cm
	b	=	25.0	cm
Plattendicke	h_0	=	22.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d_m	=	19.2	cm
Längsbewehrung	$a_{s,m}$	=	3.35	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,vorh}$	=	0.17	%
	$\rho_{l,zul}$	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V_{Ed}	=	24.1	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.20	

Nachweis Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Unterseite berücksichtigt.
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des gesamten äußeren Rundschnitts anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.
Die Durchstanzkraft VEd wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1	1.35	1.50!	.	0.90

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd		vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	38.40	1.03	0.146	≤	0.495			

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 4.03 Stb-deckengl. Balken

Bemessung und Querschnittswerte siehe Pos 4.02.

Pos. 4.04 Stb-Ringbalken

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Zur horizontalen Halterung für die Wand am Treppenloch wird ein Stb-Ringbalken ausgebildet, der in die Decke seitlich einbindet.

Querschnitt: b/h = 28,5/22cm
Beton: C25/30
Bewehrung: 2Ø12 oben+unten zugverankert in Stb-Decke, Bügel Ø8/15

Pos. 4.05 Stb-Unterzug

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Querschnitt: b/h = 25/22+ca.56=78 cm
Beton: C25/30
Bewehrung: 2Ø12 oben+unten, Bügel Ø8/15

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 4.06 Mauerwerk

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
SFK 4-0.5/DM (Z-17.1-1029)	1.19	2.75	36.5	6.0

Massivdecken

Rechts Oben

Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
C 25/30	3.50	0.50	22.0	36.50	1.19	25.0

Belastungen

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	6.02

(a) Wandeigengewicht 6.00*0.36*2.75 = 6.02 kN/m

Momente am Wandkopf

Nr.	EW	$m_{p,y,o}$ [kNm/m]
1	Gk	-7.18
2	Qk.N	-2.40
3	Qk.S	-0.11
4	Qk.W	-0.01

Punktlasten summiert am Wandkopf

Komm.		F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	118.06	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	(a)	39.40	0.00	0.00	0.00	0.79
Einw. *Qk.S*	(a)	1.75	0.00	0.00	0.00	-0.09
Einw. *Qk.W*	(a)	0.09	0.00	0.00	0.00	0.01

(a) aus Pos. '4.02', Lager 'EG-03.3' (Seite 227)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
häufig	26	1.00*Gk	+0.50*Qk.N	
selten	33	1.00*Gk	+1.00*Qk.S	

Mat./Querschnitt

nach DIBt Zulassung Z-17.1-1029

gewählt *SFK 4-0.5-(365)/DM (Z-17.1-1029)*

Steinart	Bisotherm
Steintyp	Bisomark mit Dämmstoff WLG 035
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 4
Steinrohdichteklasse	RDK 0.5
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	2.00	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	1.13	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	ϕ_∞ =	2.00	
Elastizitätsmodul	E =	1900	N/mm²

Nachweise (GZT) — nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

Tragwiderstand Abs. 6.1.2 — Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.991	0.667	219.79	325.37	0.68
5	Mitte	0.992	0.790	224.63	385.57	0.58
5	Fuß	0.992	0.900	229.46	439.42	0.52

Plattenschub NCI zu 6.2 (NA.24) — Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung

Ek	Stelle	t_{cal} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm²]	$V_{Ed,z}$ [kN]	V_{Rdlt} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.37	1.50	0.45	-4.86	86.92	0.06
5	Mitte	0.37	1.50	0.46	-4.86	88.21	0.06
5	Fuß	0.37	1.50	0.46	-4.86	89.50	0.05

Nachweise (GZG) — nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri. NCI zu 7.2 (NA.7) — Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
33	Kopf	6.1	0.0	0.0	12.2	0.50
33	Mitte	3.0	0.0	0.0	12.2	0.24
33	Fuß	0.0	0.0	0.0	12.2	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte — Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	125.23	-2.61	0.00	0.00	0.00
	B		2.61	1.36		
Einw. *Qk.N*	A	39.40	-0.87	0.00	0.00	0.79
	B		0.87	0.46		
Einw. *Qk.S*	A	1.76	-0.04	0.00	0.00	-0.09
	B		0.04	0.02		
Einw. *Qk.W*	A	0.09	0.00	0.00	0.00	0.01
	B		0.00	0.00		

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 4.07 Mauerwerk

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	√	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
SFK 20-2.0/DM (Z-17.1-845)		5.10	2.75	24.0	20.0

Massivdecken

Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
C 25/30	3.50	0.50	22.0	24.00	5.10	25.0

Rechts Oben

Belastungen

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	13.20

(a) Wandeigengewicht 20.00*0.24*2.75 = 13.20 kN/m

Punktlasten summiert am Wandkopf

	Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	765.41	0.00	0.00	0.00	-283.20
Einw. *Qk.N*	(a)	159.41	0.00	0.00	0.00	-111.59
Einw. *Qk.S*	(a)	26.61	0.00	0.00	0.00	-12.24
Einw. *Qk.W*	(a)	4.70	0.00	0.00	0.00	5.64

(a) aus Pos. '4.02', Lager '02-EG' (Seite 227)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
selten	31	1.00*Gk		

Mat./Querschnitt nach DIBt Zulassung Z-17.1-845

gewählt *SFK 20-2.0-(240)/DM (Z-17.1-845)*

Steinart	Bundesverband Leichtbeton
Steintyp	Plan-Vollstein aus Beton
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 20
Steinrohdichteklasse	RDK 2.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	10.00	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	5.67	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	ϕ_∞ =	1.00	
Elastizitätsmodul	E =	24000	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

durch Vergleichsrechnung geprüft

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.830	0.900	1292.37	5183.77	0.25
5	Mitte	0.836	0.820	1337.82	4754.30	0.28
5	Fuß	0.842	0.900	1383.26	5253.32	0.26

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
31	Kopf	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
31	Mitte	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
31	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	832.73	0.00	0.00	0.00	-283.20
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	159.41	0.00	0.00	0.00	-111.59
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.S*	A	26.61	0.00	0.00	0.00	-12.24
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W*	A	4.70	0.00	0.00	0.00	5.65
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.28

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 4.08 Mauerwerk

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
SFK 12-1.8/DM (Z-17.1-845)	2.49	2.75	24.0	18.0

Massivdecken

Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
C 25/30	3.50	0.50	22.0	24.00	2.49	25.0

Rechts Oben

Belastungen

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	11.88

(a) Wandeigengewicht 18.00*0.24*2.75 = 11.88 kN/m

Punktlasten summiert am Wandkopf

	Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	305.20	0.00	0.00	0.00	64.09
Einw. *Qk.N*	(a)	100.47	0.00	0.00	0.00	13.06
Einw. *Qk.S*	(a)	2.70	0.00	0.00	0.00	2.33
Einw. *Qk.W*	(a)	0.07	0.00	0.00	0.00	0.20

(a) aus Pos. '4.02', Lager 'EG-05.3' (Seite 227)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
selten	31	1.00*Gk		

Mat./Querschnitt nach DIBt Zulassung Z-17.1-845

gewählt *SFK 12-1.8-(240)/DM (Z-17.1-845)*

Steinart	Bundesverband Leichtbeton
Steintyp	Plan-Vollstein aus Beton
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Steinrohdichteklasse	RDK 1.8
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	6.90	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	3.91	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	ϕ_∞ =	1.00	
Elastizitätsmodul	E =	16560	N/mm²

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

durch Vergleichsrechnung geprüft

Tragwiderstand Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.847	0.900	564.75	1780.36	0.32
5	Mitte	0.852	0.820	584.72	1631.64	0.36
5	Fuß	0.857	0.900	604.69	1801.66	0.34

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri. NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
31	Kopf	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
31	Mitte	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
31	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	334.78	0.00	0.00	0.00	64.09
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	100.47	0.00	0.00	0.00	13.06
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.S*	A	2.70	0.00	0.00	0.00	2.33
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.W*	A	0.07	0.00	0.00	0.00	0.20
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.36

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 4.09 Stb-Aufzugswände

konstr. gewählt ohne weiteren Nachweis:

Dicke: h=25cm
Beton: C 25/30
Exp-Klasse: XC1
Betondeckung: 2,0cm
Bewehrung: Q335Ai+a geschossübergreifend, in den Ecken 4Ø14 geschossübergreifend , Bügel Ø8/15

√

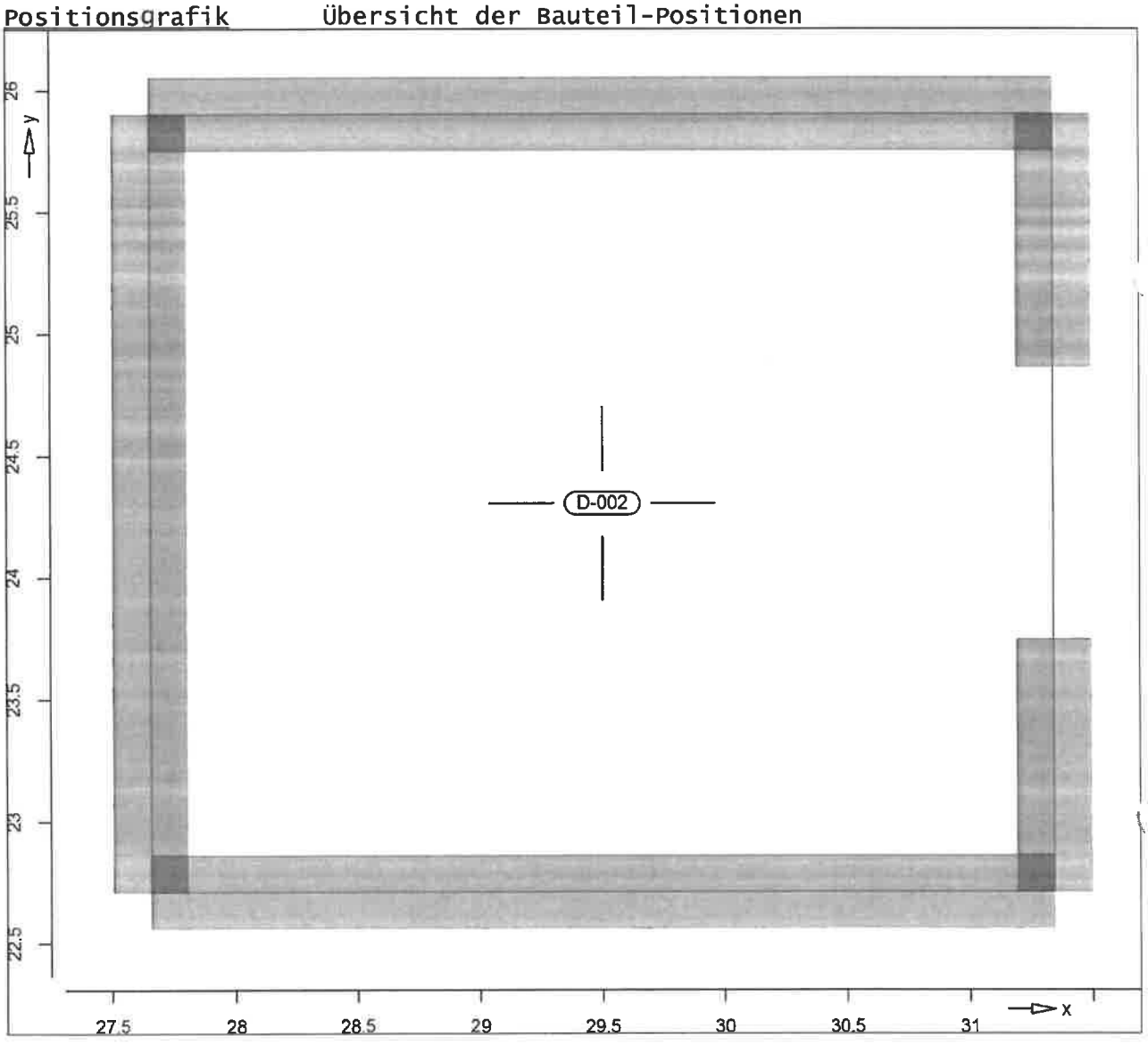
Pos. 4.10 Stb-Decke

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten — Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
D-002	0.0	ort	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	16.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

durch Vergleichsrechnung geprüft

Orthotrop

Position	α_{E1} [°]	E2/E1
D-002	90.00	0.97

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
D-002	-	-	0.00	1.00

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe
F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-002	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

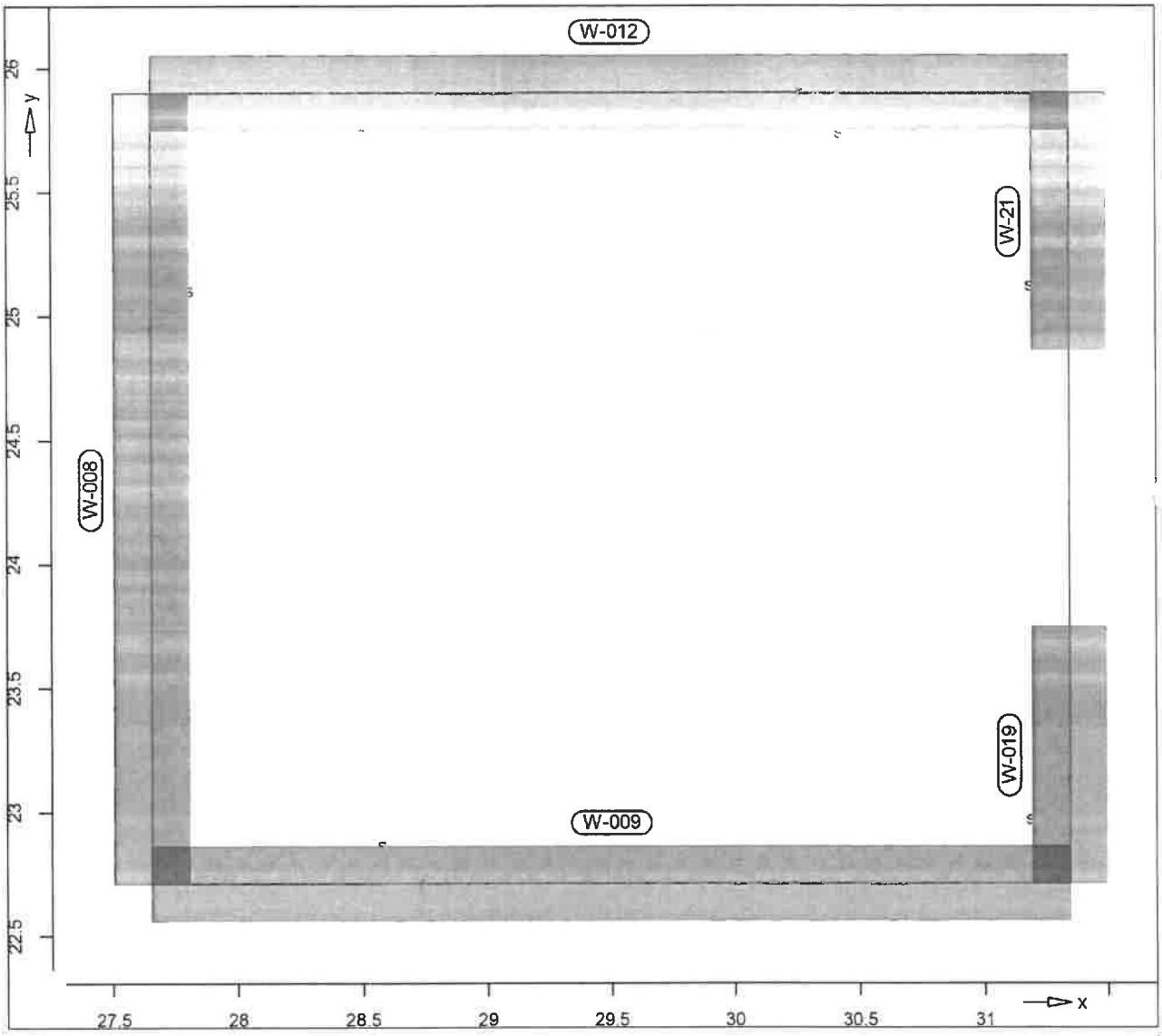
Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
D-002	31.35	22.71
	31.35	25.90
	27.66	25.90
	27.66	22.71

Auflager Auflager-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Auflager-Positionen

durch Vergleichsrechnung geprüft



Wandlager — Wandlager-Positionen

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-21	2.88	1.04	*Z-17.1-844-I 4 DM*	30.0
W-008	2.88	3.19	*Z-17.1-844-I 4 DM*	30.0
W-009, W-012	2.88	3.69	*Z-17.1-844-I 4 DM*	30.0
W-019	2.88	1.04	*Z-17.1-844-I 4 DM*	30.0

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
W-21, W-008, W-009, W-012, W-019	frei	frei	+/-	247826

durch Vergleichsrechnung geprüft

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
W-21	31.35	24.86
	31.35	25.90
W-008	27.66	25.90
	27.66	22.71
W-009	27.66	22.71
	31.35	22.71
W-012	31.35	25.90
	27.66	25.90
W-019	31.35	22.71
	31.35	23.75

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
D-002	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
D-002	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
D-002	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
W-21, W-008, W-009, W-012, W-019	Z-17.1-844-I 4 DM	10.00	2375	2.50
		0.90	950	

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
D-002	16.0	11.77	1.88

Wandlager

Wände der Wandlager-Positionen

Mauerwerk

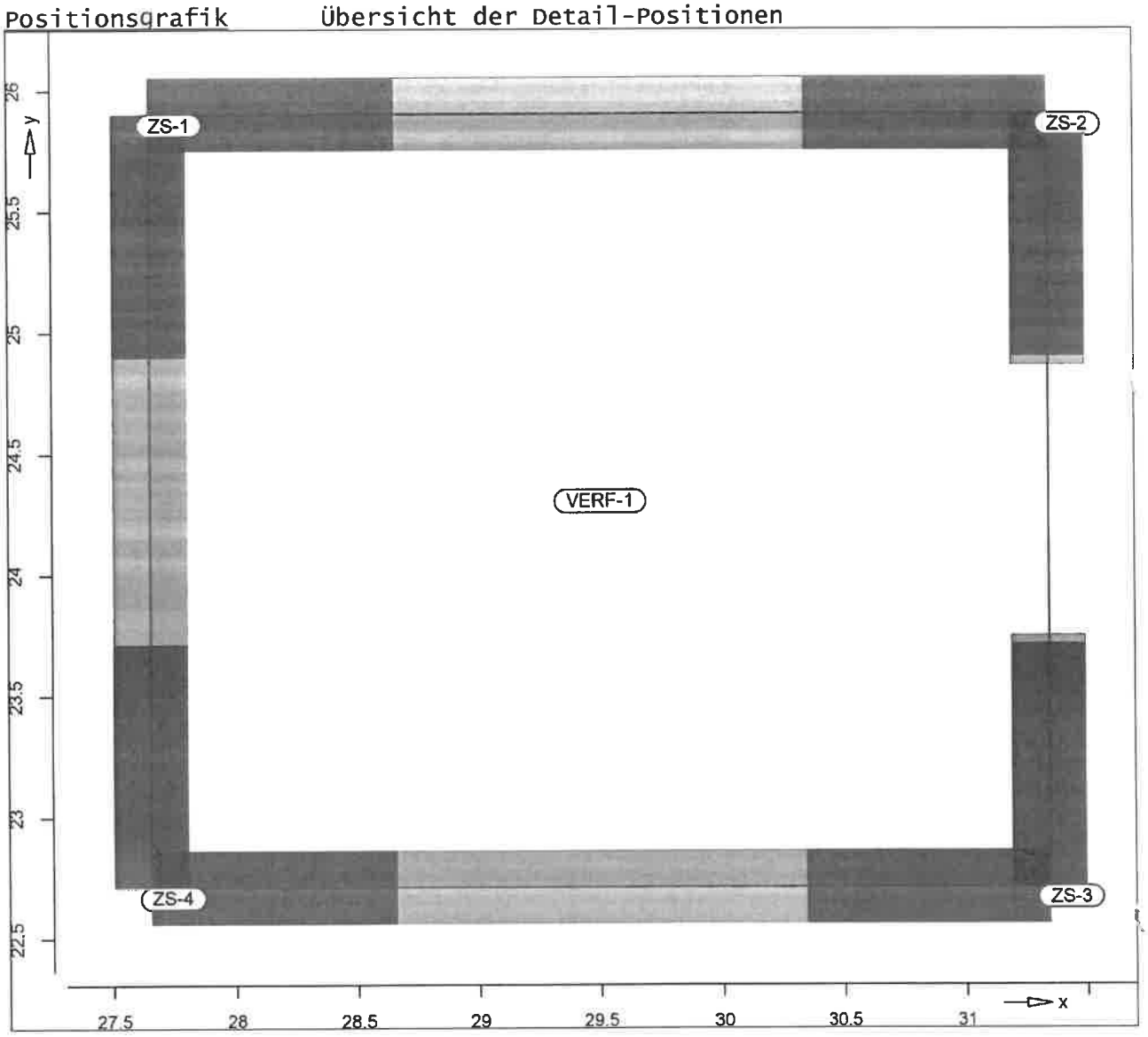
Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-21	30.0	287.5	2.98	0.89
W-008	30.0	287.5	9.17	2.75
W-009, W-012	30.0	287.5	10.61	3.18
W-019	30.0	287.5	2.98	0.89

durch Vergleichsrechnung geprüft

Detailplan Detailplan

Details Detail-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Detail-Positionen



Verf.nachw.bereiche

Position	zul.f_∞ [cm]	zul.f_∞-f_0 [cm]
VERF-1	1.3	0.6

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
VERF-1	27.66	25.90
	31.35	25.90
	31.35	22.71
	27.66	22.71

Zugkraftstellen

Position	Betonstahl
ZS-1..ZS-4	B 500SA

durch Vergleichsrechnung geprüft

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
ZS-1	27.66	25.90
ZS-2	31.35	25.90
ZS-3	31.35	22.71
ZS-4	27.66	22.71

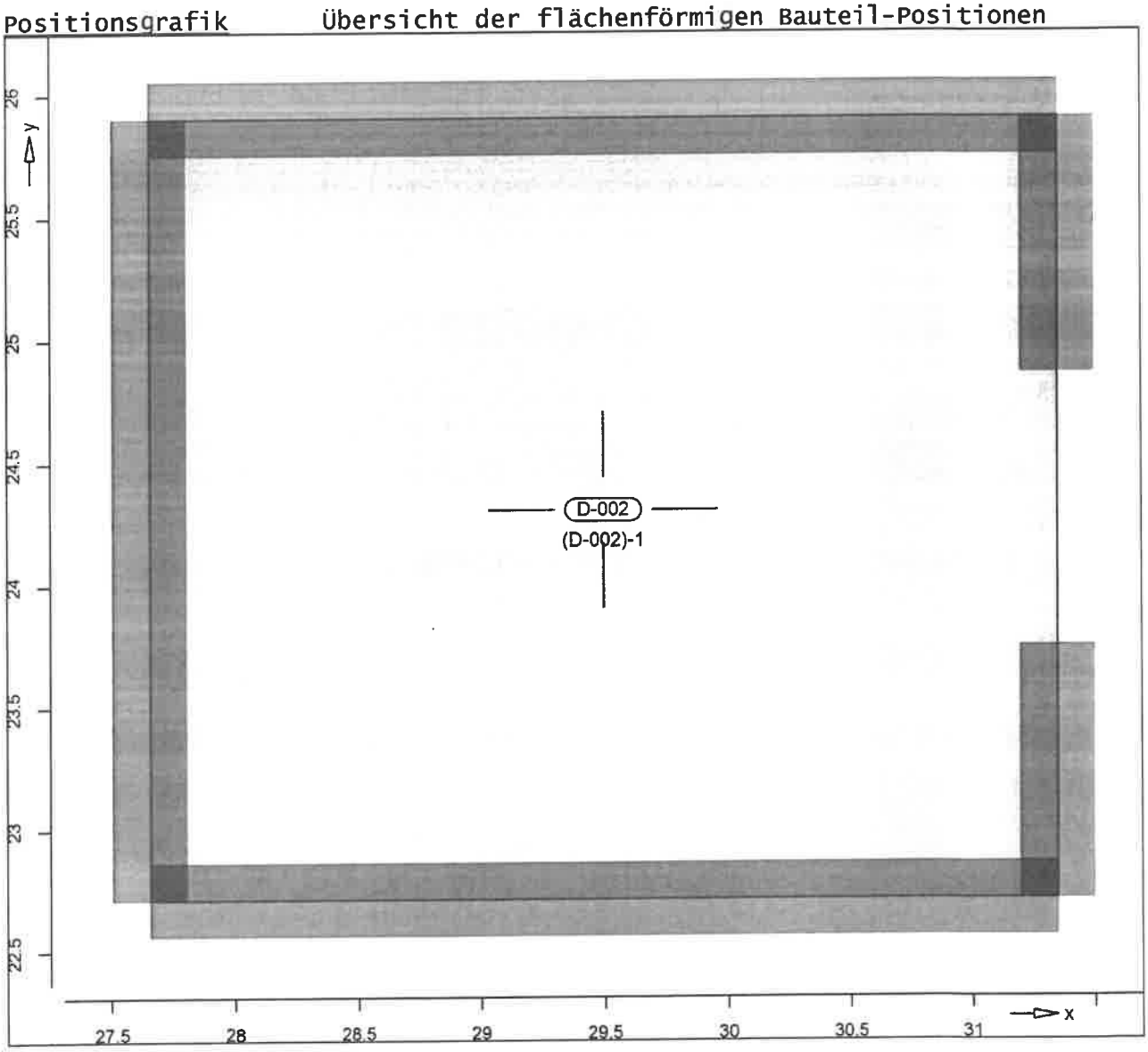
Belastungen

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



durch Vergleichsrechnung geprüft

Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-002	Gk	LF-1	PGr	4.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-002	Gk	LF-1	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

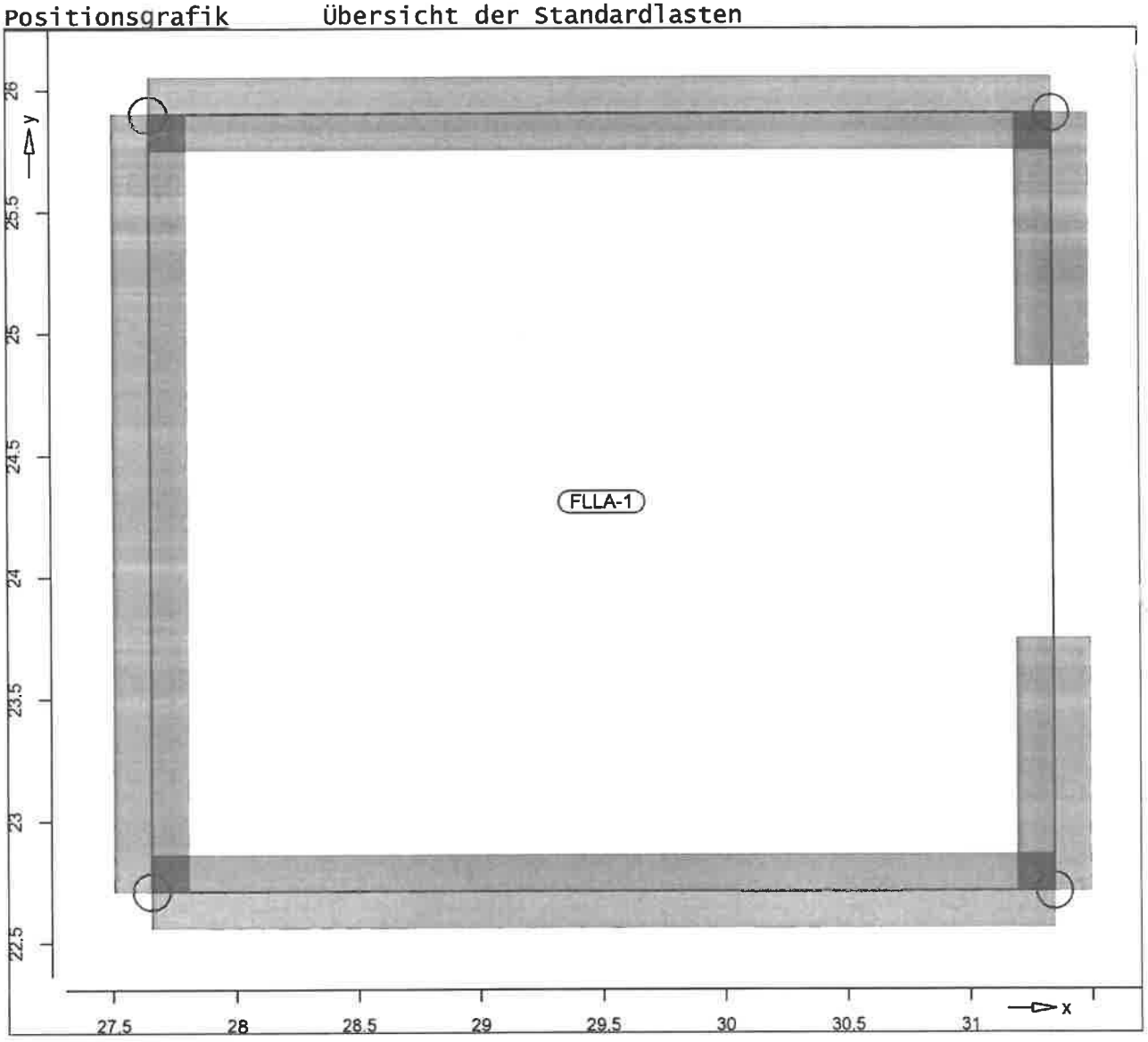
Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
D-002	Qk.N	(D-002)-1	PGr	0.25

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



durch Vergleichsrechnung geprüft

Gleichflächenlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a)	FLLA-1	Qk.S	LF-4	PGr	1.70

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. '0.03' Schnee, Verwehung, pA, Qk.S

1.700 = 1.70 kN/m²

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	(D-002)-1
Qk.S	LF-4

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso D-002 — Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-002

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 16.00 cm

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-002	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung — Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$ =	10/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$ =	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$ =	20/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$ =	24/	31	mm
	$d'_{ro/so}$ =	24/	31	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$ =	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$ =	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 257A	24	2.57	31	2.57
Oben	r	Q 257A	24	2.57	31	2.57

durch Vergleichsrechnung geprüft

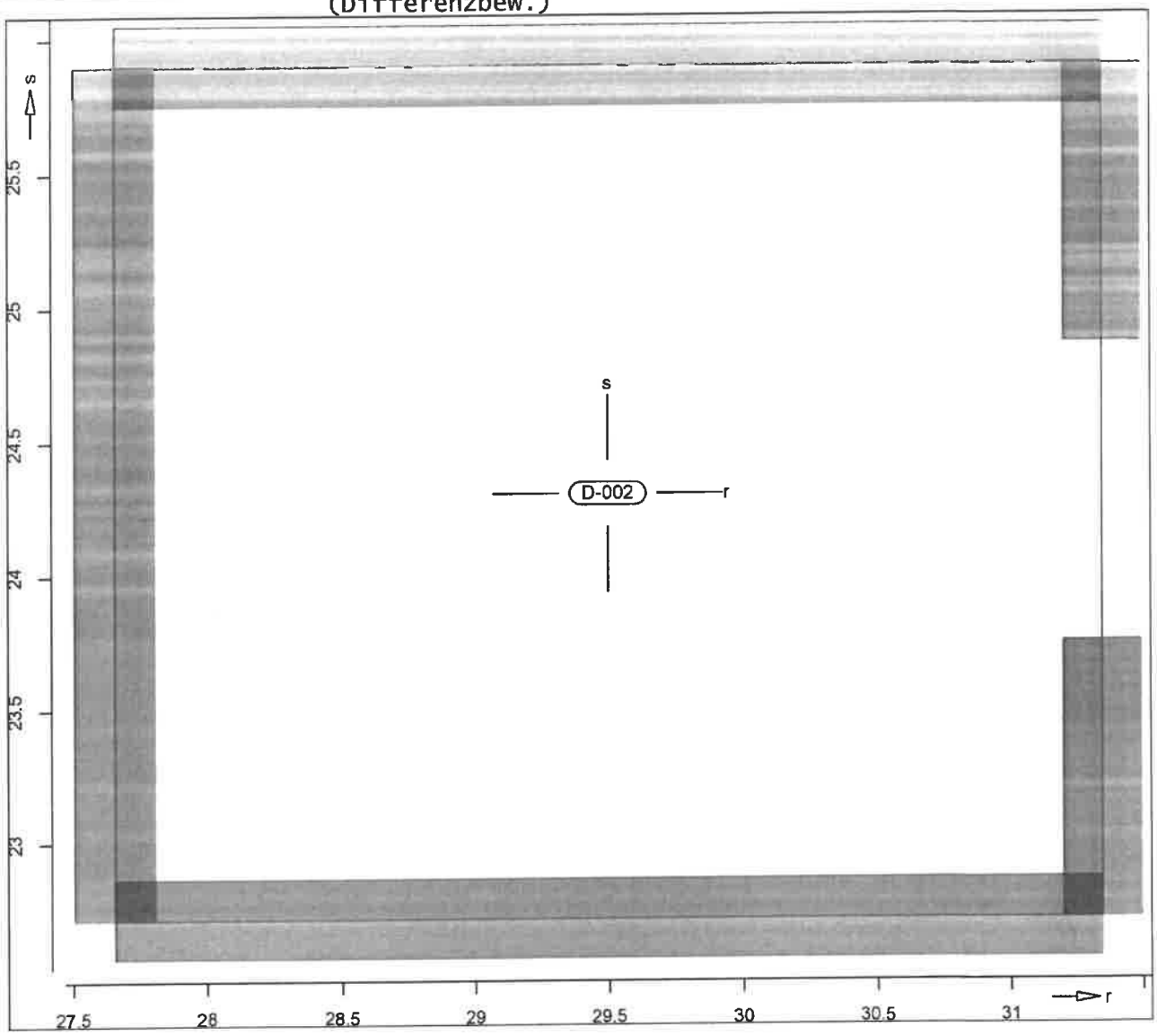
Nachweisparameter nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



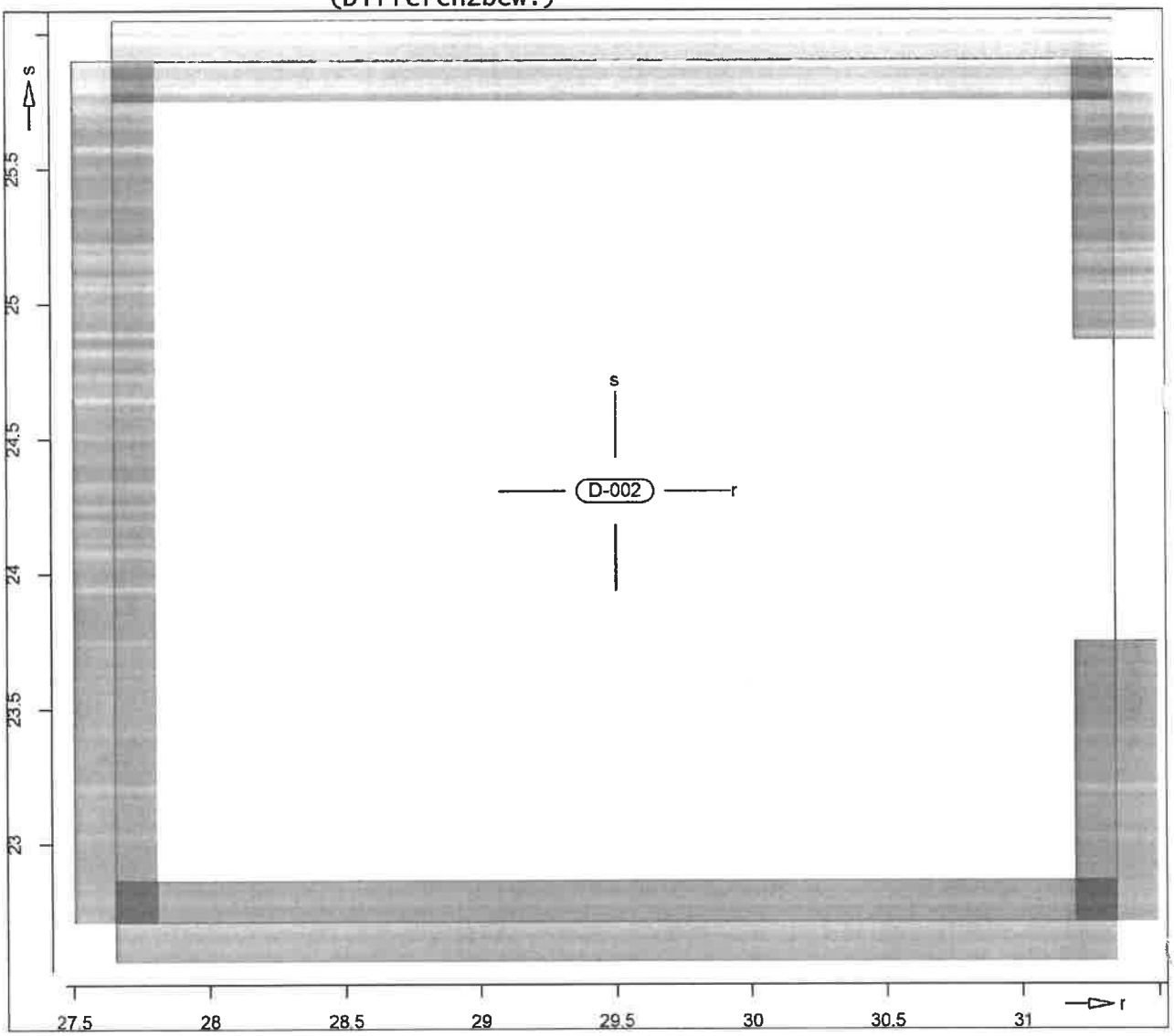
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



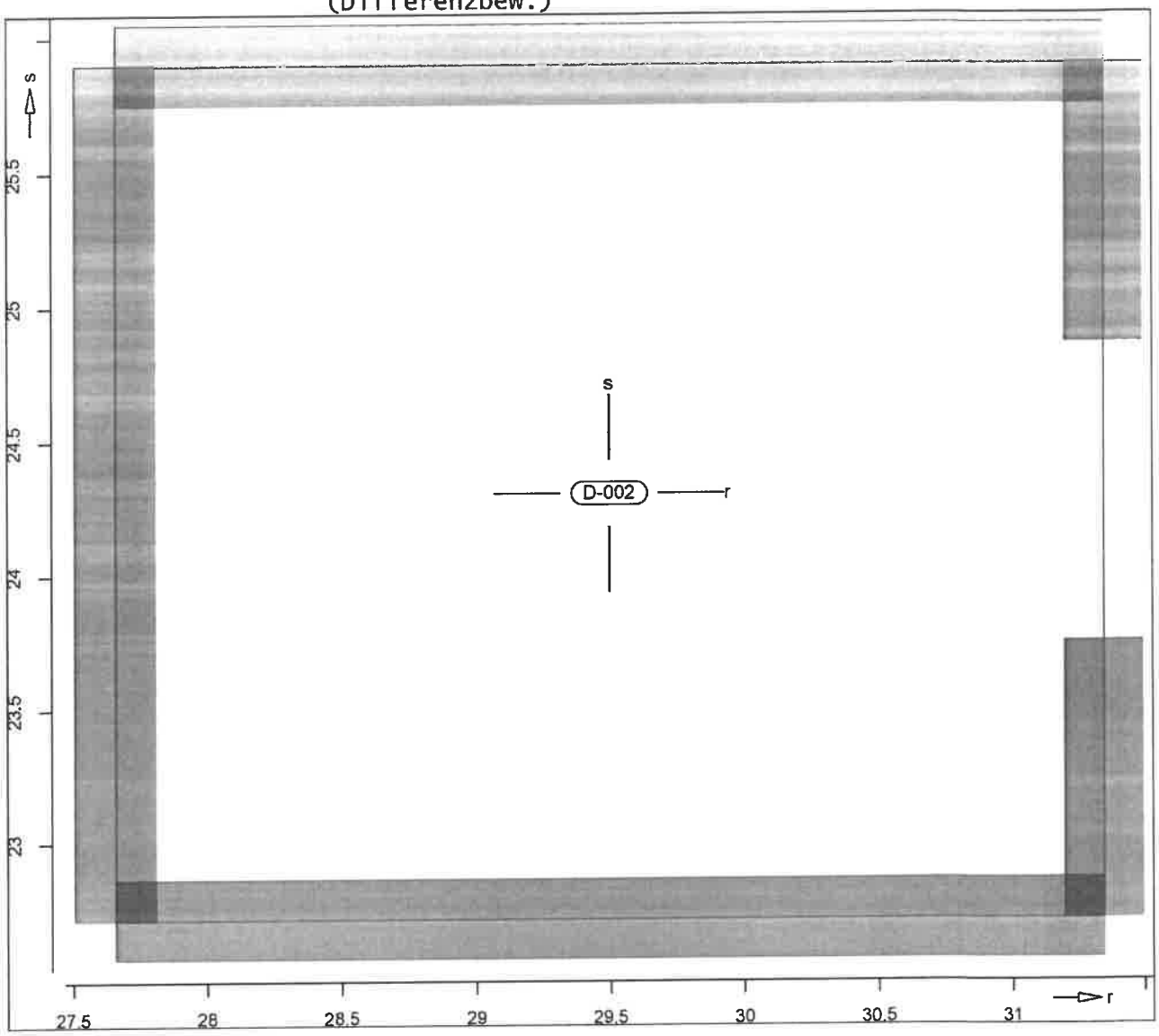
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 31 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 31 mm
Grundbewehrung: asg,su = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



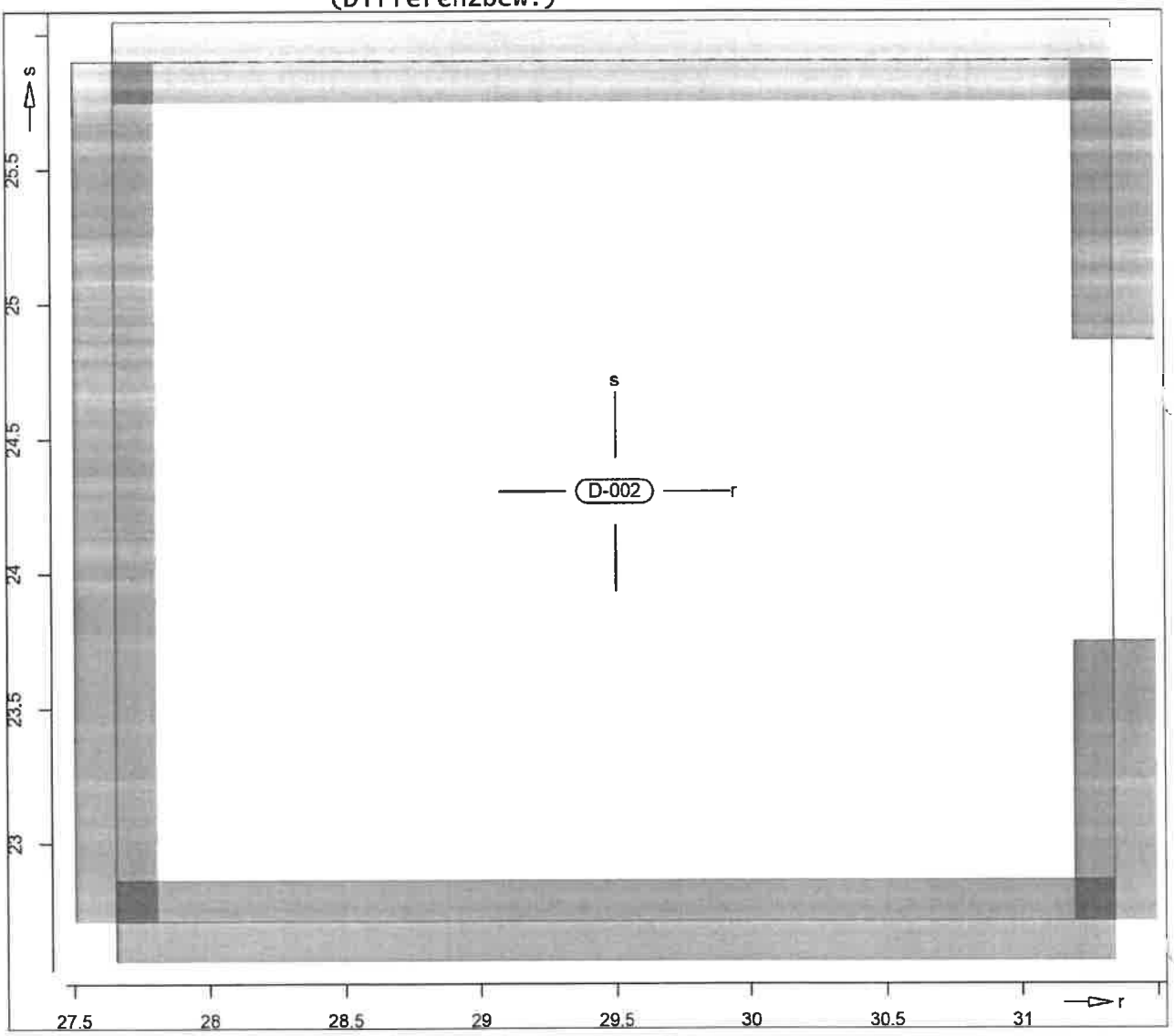
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Grundbewehrung: asg,so = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querkraft Pl-As-Iso Querkraftbemessung Plattenbereiche

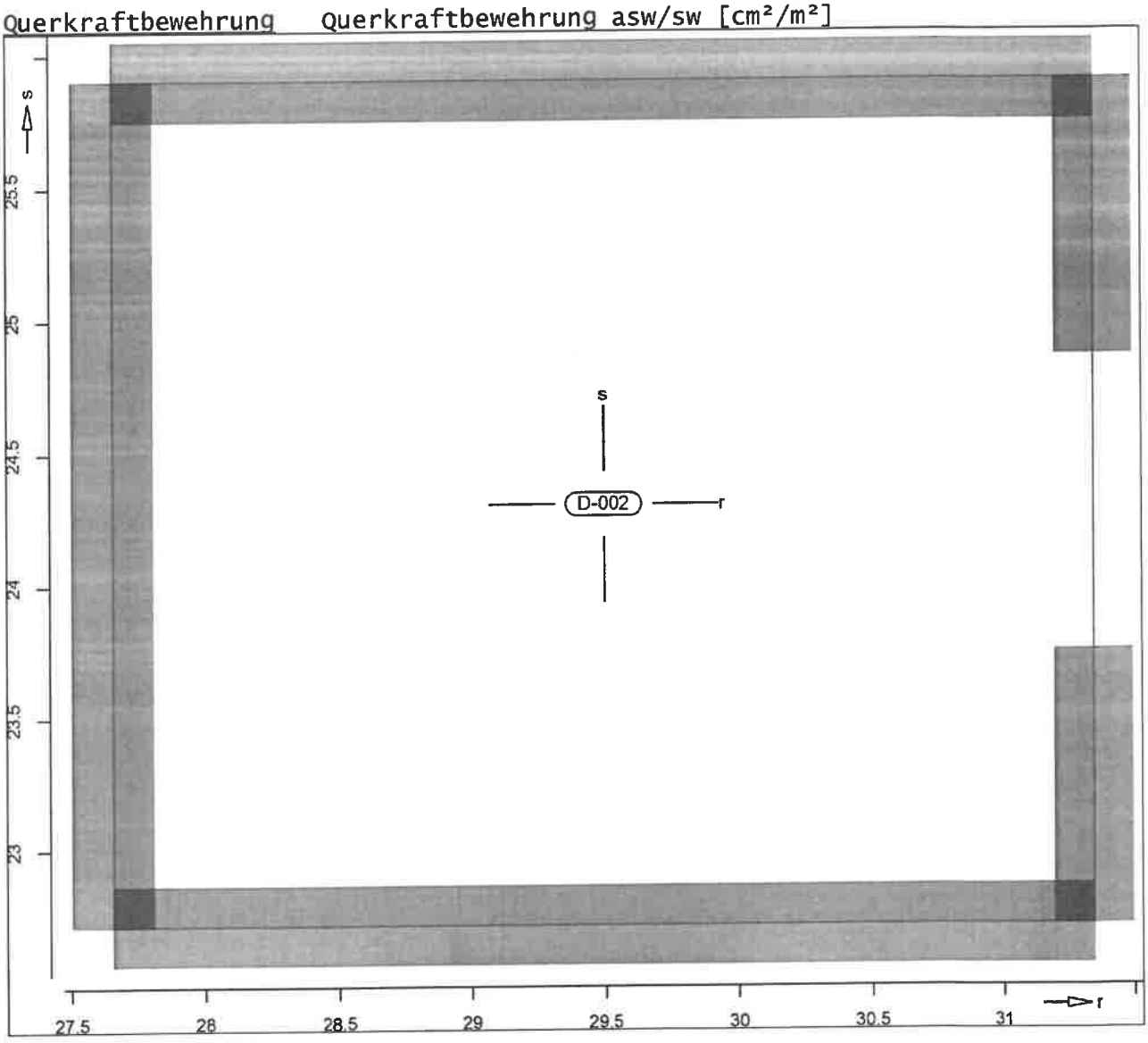
D-002 Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 16.00 cm

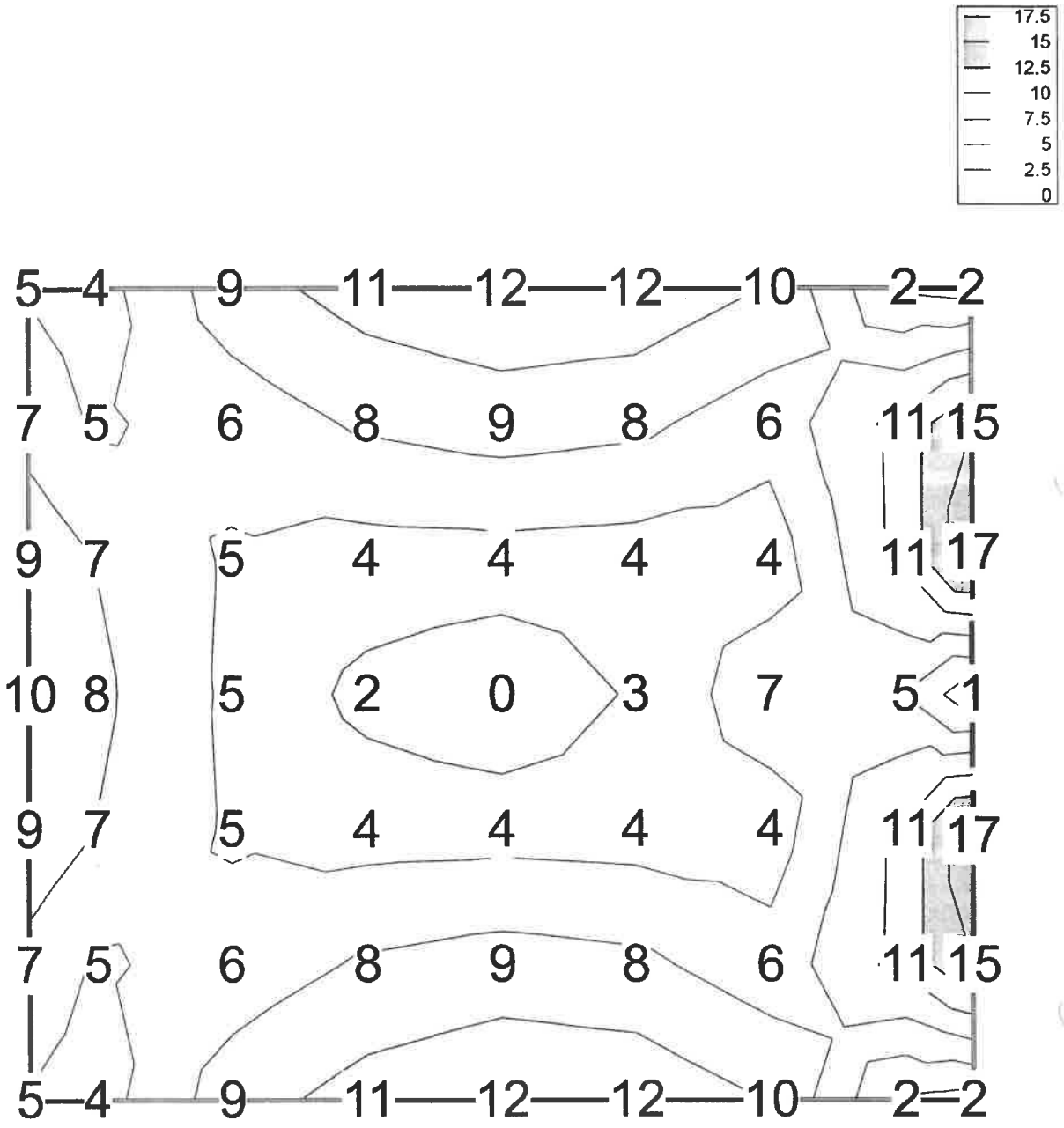
**** HINWEIS ****
Die Mindestdicke einer Vollplatte aus Ortbeton mit Querkraftbewehrung (Bügel) beträgt 200 mm, vgl. NCI Zu 9.3.2(1).

Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



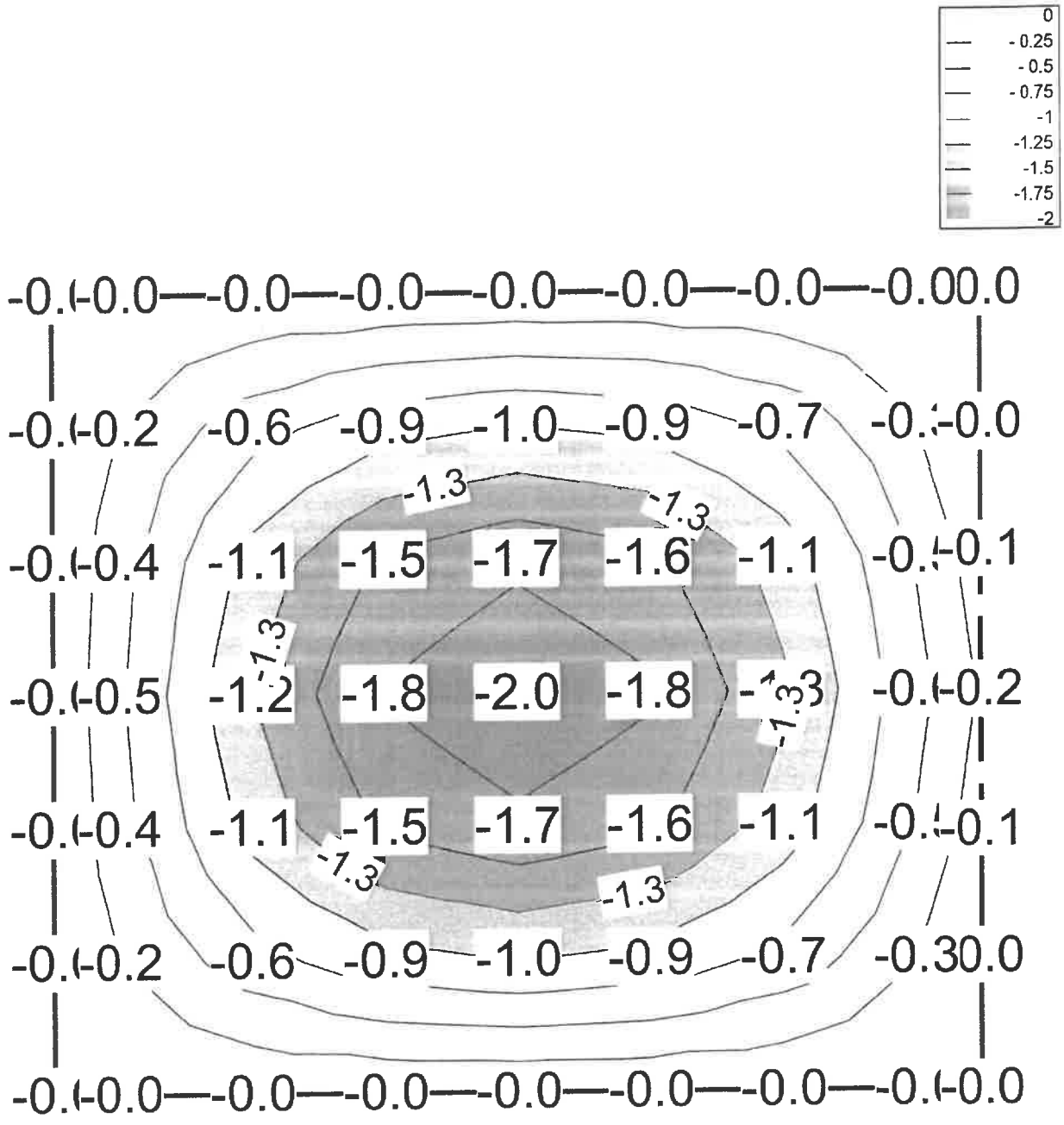
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

durch Vergleichsrechnung geprüft



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Maßstab: 1:25
Max = 17, Min = 0, Step = 2.5		

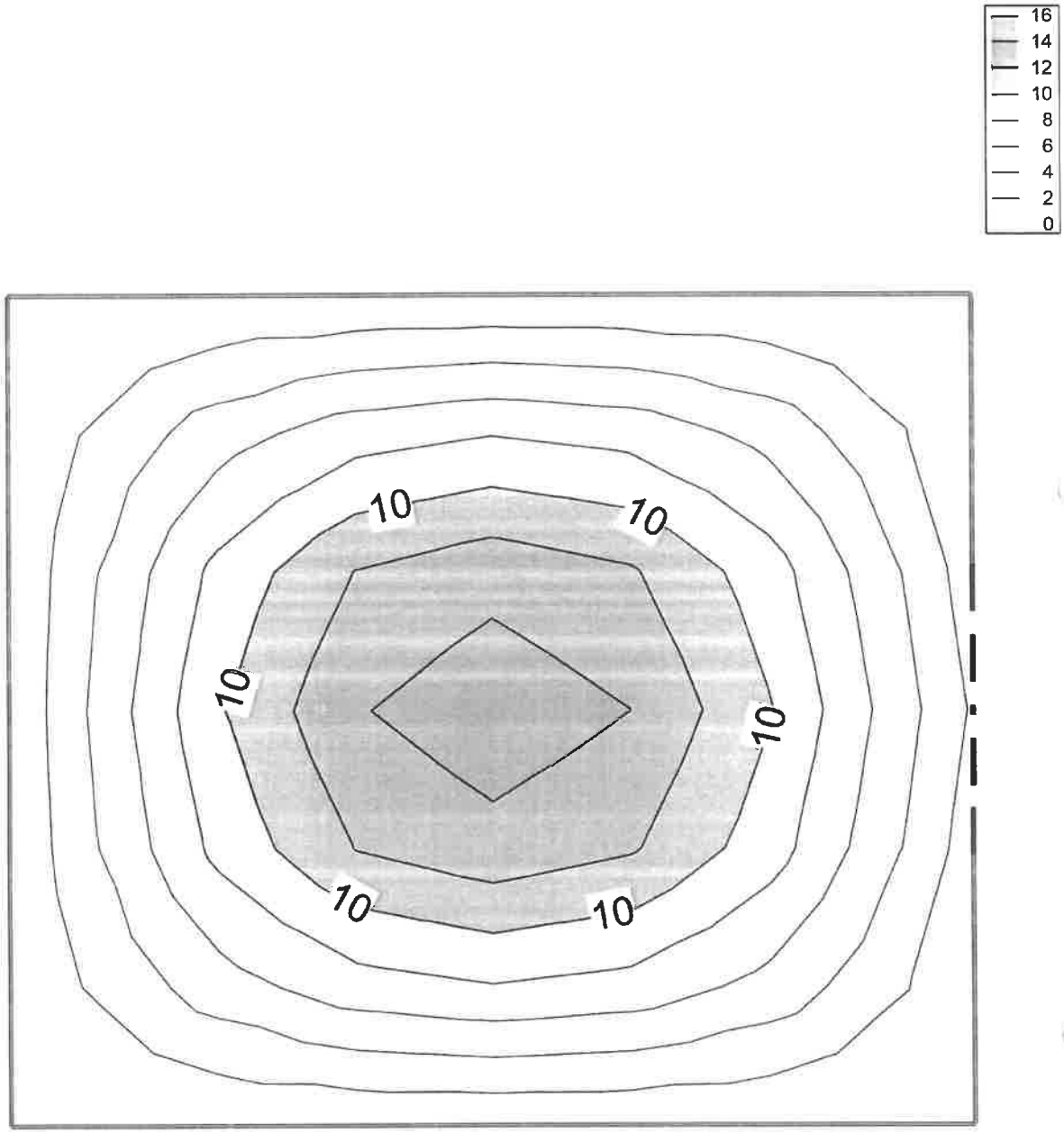
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II	Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]	Maßstab: 1:25

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = -0.0 (Kn. 4), Min = -2.0 (Kn. 31), Step = 0.25

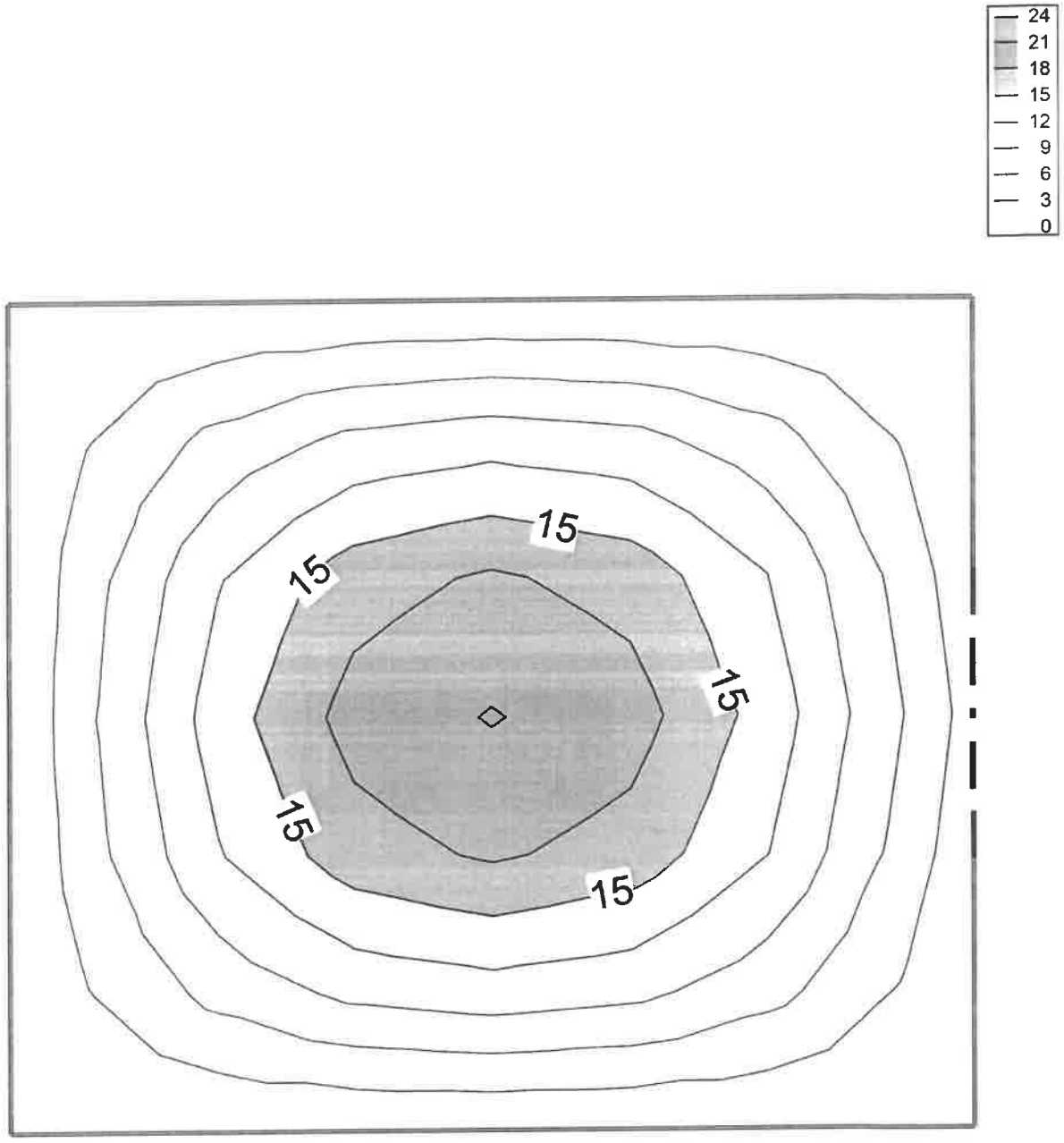
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zulässigen Endverformung eta(f,oo) in [%] Maßstab: 1:25

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 15.3 (Kn. 31), Min = 0 (Kn. 4), Step = 2

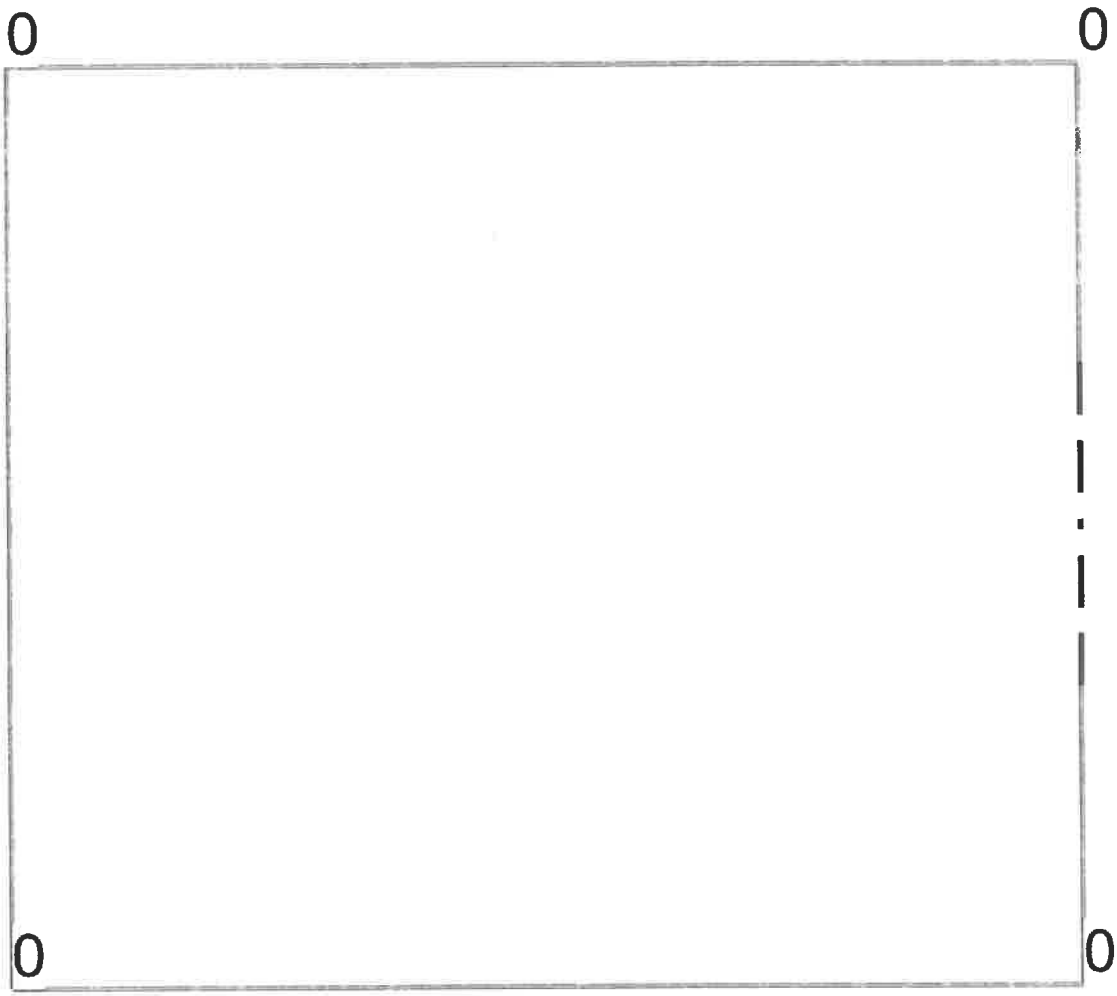
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II	Ausnutzung der zul. Differenzverformung eta(f,oo-f,0) in [%]	Maßstab: 1:25

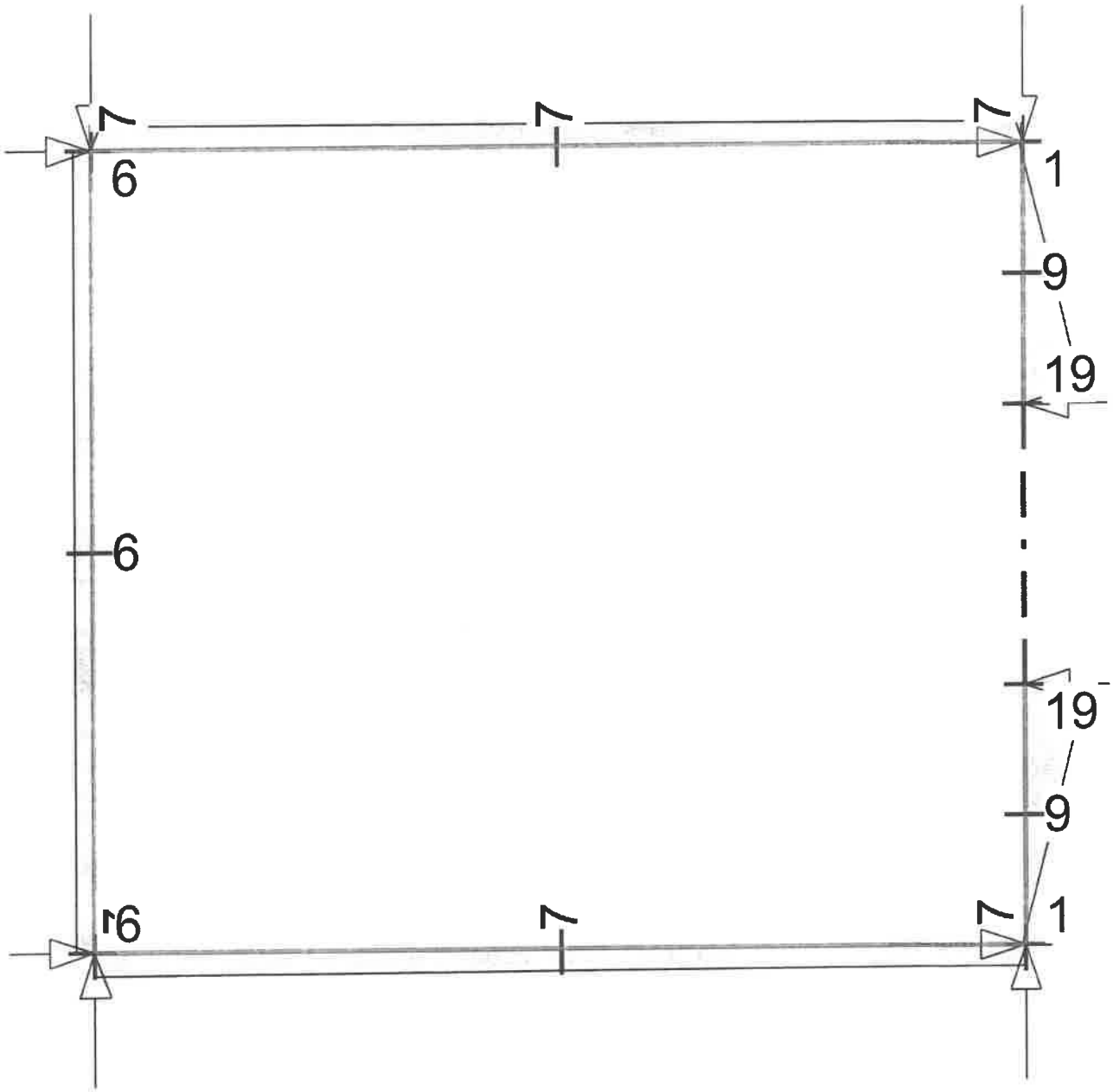
Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 21.2 (Kn. 31), Min = 0 (Kn. 54), Step = 3

durch Vergleichsrechnung geprüft



Zugkraftbemessung	erf. Bewehrung As in [cm²]	Maßstab: 1:25

durch Vergleichsrechnung geprüft



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:25

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-1
Max = 19, Min = -1

durch Vergleichsrechnung geprüft

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen

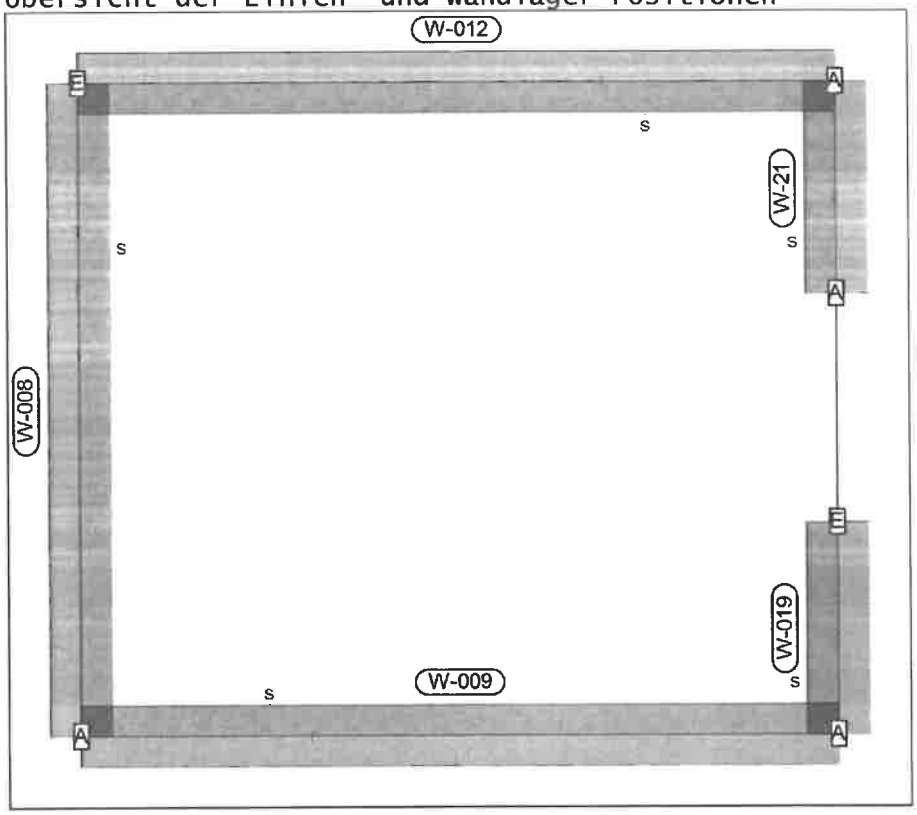


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
W-21 (L = 1.04 m)					
Gk	14.13	6.69	-0.76	6.94	-0.19
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.64	0.30	-0.03	0.32	-0.19
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.37	2.07	-0.23	2.14	-0.19
W-008 (L = 3.19 m)					
Gk	4.13	4.13	4.13	13.17	0.00
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	0.19	0.19	0.60	0.00
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.28	1.28	1.28	4.07	0.00
W-009 (L = 3.69 m)					
Gk	5.39	5.11	4.83	18.85	-0.03
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.24	0.23	0.22	0.86	-0.03

durch Vergleichsrechnung geprüft

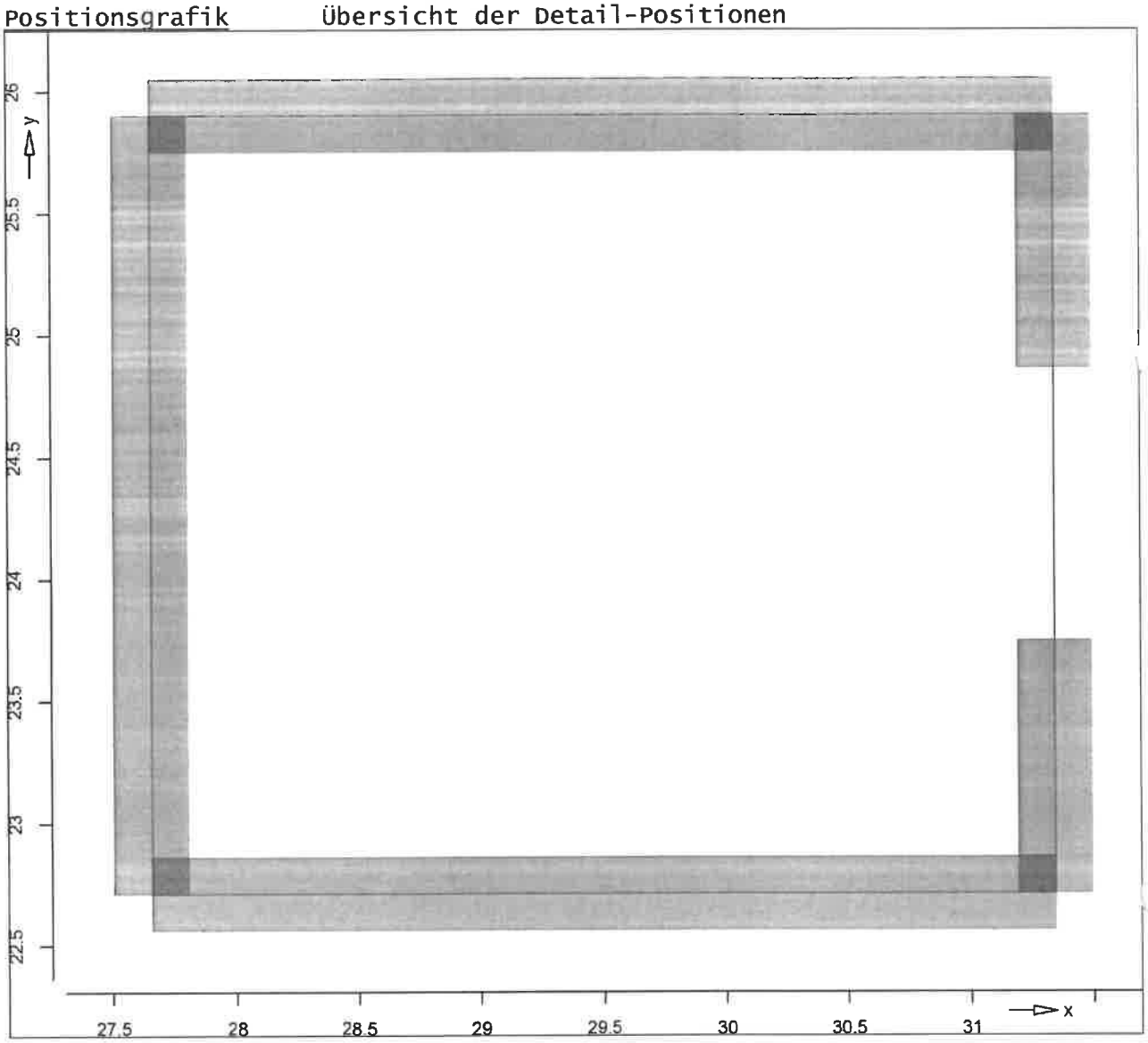
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.67	1.58	1.49	5.83	-0.03
W-012	*(L = 3.69 m)*					
	Gk	4.83	5.11	5.39	18.85	0.03
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.22	0.23	0.24	0.86	0.03
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.49	1.58	1.67	5.83	0.03
W-019	*(L = 1.04 m)*					
	Gk	-0.76	6.69	14.13	6.94	0.19
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.03	0.30	0.64	0.32	0.19
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.23	2.07	4.37	2.14	0.19

durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Pos Detailplan

Details Detail-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Detail-Positionen



durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Tab

Nachweis der Durchstanzstellen

Es wurden keine Nachweise aktiviert, oder die Durchstanzstellen wurden nicht generiert.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. 4.11 Mauerwerk

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
SFK 4-1.0/DM (Z-17.1-844)	1.03	2.75	30.0	11.0

Massivdecken

	Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben	C 25/30	3.50	0.50	16.0	30.00	1.03	25.0

Belastungen

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	9.08

(a) Wandeigengewicht 11.00*0.30*2.75 = 9.07 kN/m

Punktlasten summiert am Wandkopf

		Komm.	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)		6.94	0.00	0.00	0.00	1.32
Einw. *Qk.N*	(a)		0.32	0.00	0.00	0.00	0.06
Einw. *Qk.S*	(a)		2.15	0.00	0.00	0.00	0.41

(a) aus Pos. '4.10', Lager 'W-019' (Seite 328)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S
häufig	14	1.00*Gk	+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.S
selten	15	1.00*Gk		

Mat./Querschnitt

nach DIBt Zulassung Z-17.1-844

gewählt

SFK 4-1.0-(300)/DM (Z-17.1-844)

Steinart	Bundesverband Leichtbeton
Steintyp	Plan-Hohlblock aus Leichtbeton, Typ I
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 4
Steinrohdichteklasse	RDK 1.0
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	2.50	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	1.42	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	ϕ_∞ =	2.00	
Elastizitätsmodul	E =	2375	N/mm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

durch Vergleichsrechnung geprüft

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.631	0.900	12.91	248.59	0.05
5	Mitte	0.752	0.861	19.22	283.47	0.07
5	Fuß	0.813	0.900	25.53	320.44	0.08

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
15	Kopf	0.0	0.0	0.0	10.0	0.00
15	Mitte	0.0	0.0	0.0	10.0	0.00
15	Fuß	0.0	0.0	0.0	10.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	16.29	0.00	0.00	0.00	1.32
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	0.32	0.00	0.00	0.00	0.06
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.S*	A	2.15	0.00	0.00	0.00	0.41
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Fuß	OK	0.08

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Ausmitte in Scheibenrichtung	Fuß	OK	0.25

durch Vergleichsrechnung geprüft

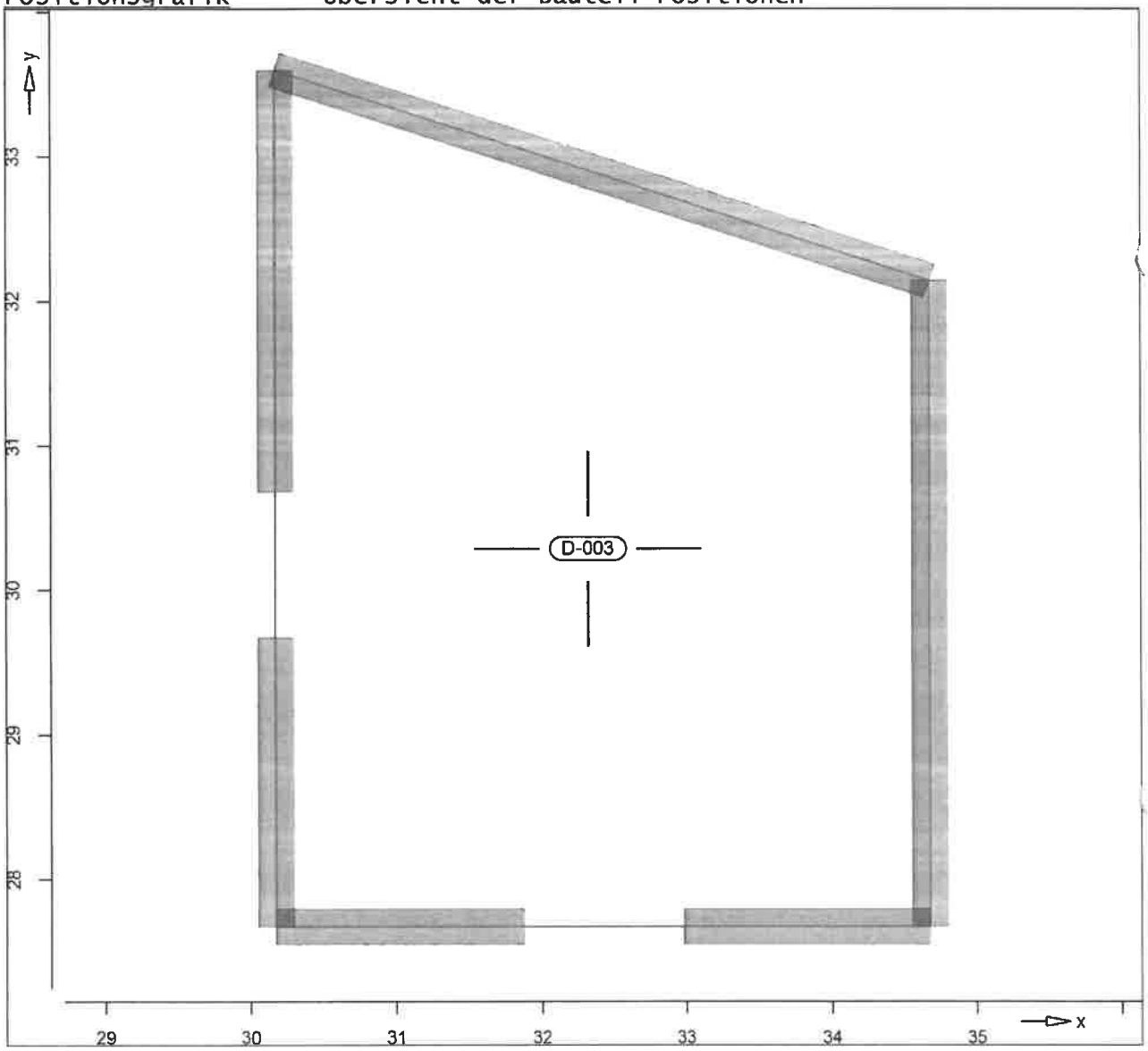
Pos. 4.12 Stb-Decke

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
D-003	0.0	ort	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	20.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

durch Vergleichsrechnung geprüft

Orthotrop

Position	α_{E1} [°]	E2/E1
D-003	90.00	0.97

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
D-003	-	-	0.00	1.00

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe
F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-003	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
D-003	34.67	27.67
	34.67	32.14
	30.17	33.60
	30.17	27.67

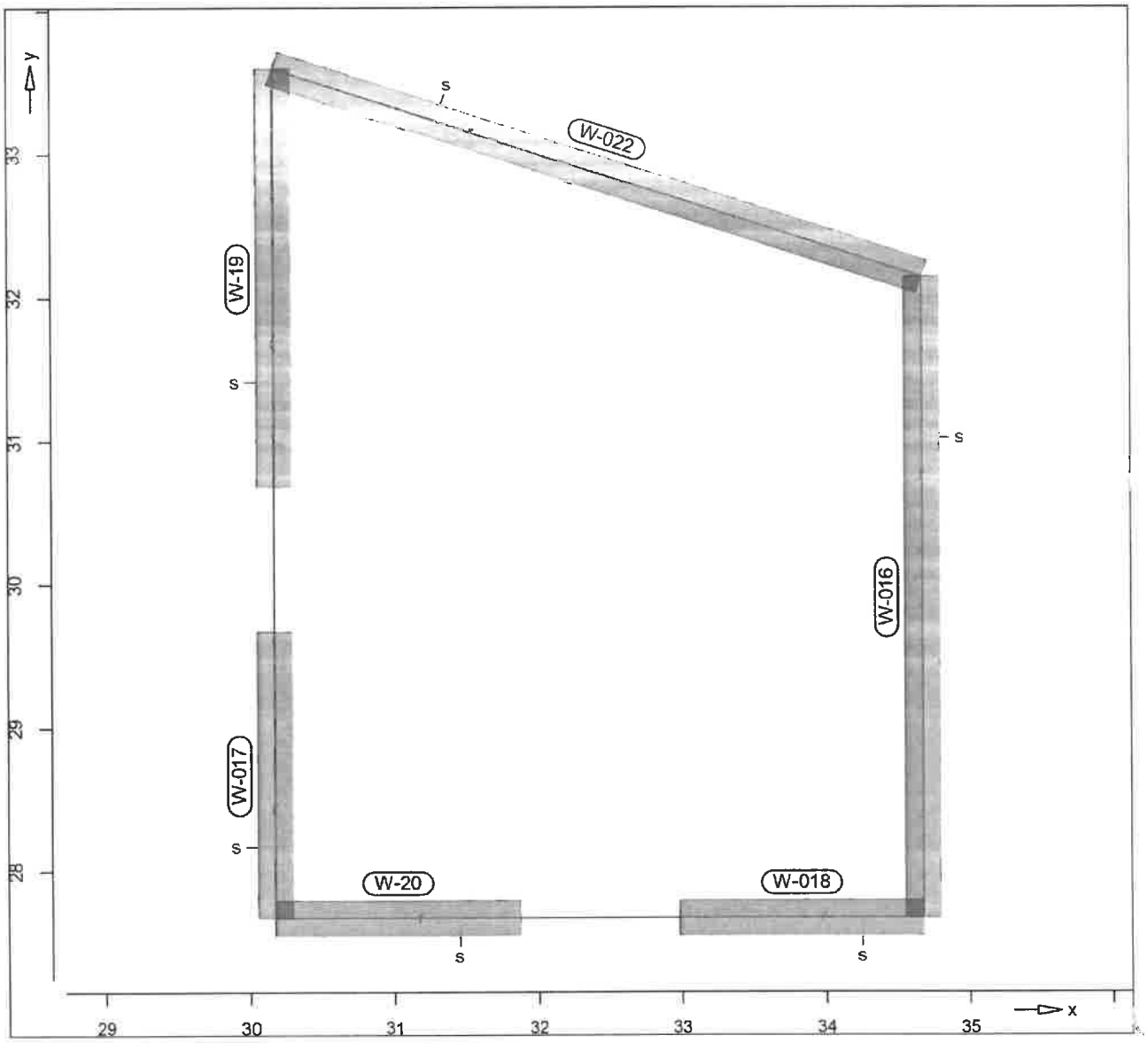
Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen

durch Vergleichsrechnung geprüft



Wandlager

Mauerwerk

Wandlager-Positionen

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-19	2.54	2.92	*Z-17.1-844-I 4 DM*	24.0
W-20	2.54	1.69	*Z-17.1-844-I 4 DM*	24.0
W-016	2.54	4.47	*Z-17.1-844-I 4 DM*	24.0
W-017	2.54	2.00	*Z-17.1-844-I 4 DM*	24.0
W-018	2.54	1.69	*Z-17.1-844-I 4 DM*	24.0
W-022	2.54	4.73	*Z-17.1-844-I 4 DM*	24.0

durch Vergleichsrechnung geprüft

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
W-19, W-20, W-016..W-018, W-022	frei	frei	+/-	224409

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
W-19	30.17	30.68
	30.17	33.60
W-20	31.87	27.67
	30.17	27.67
W-016	34.67	32.14
	34.67	27.67
W-017	30.17	27.67
	30.17	29.67
W-018	34.67	27.67
	32.98	27.67
W-022	30.17	33.60
	34.67	32.14

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
D-003	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
D-003	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
D-003	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
W-19, W-20, W-016..W-018, W-022	Z-17.1-844-I 4 DM	11.00	2375	2.50
		1.00	950	

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
D-003	20.0	23.39	4.68

Wandlager

Wände der Wandlager-Positionen

Mauerwerk

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-19	24.0	254.0	7.41	1.78

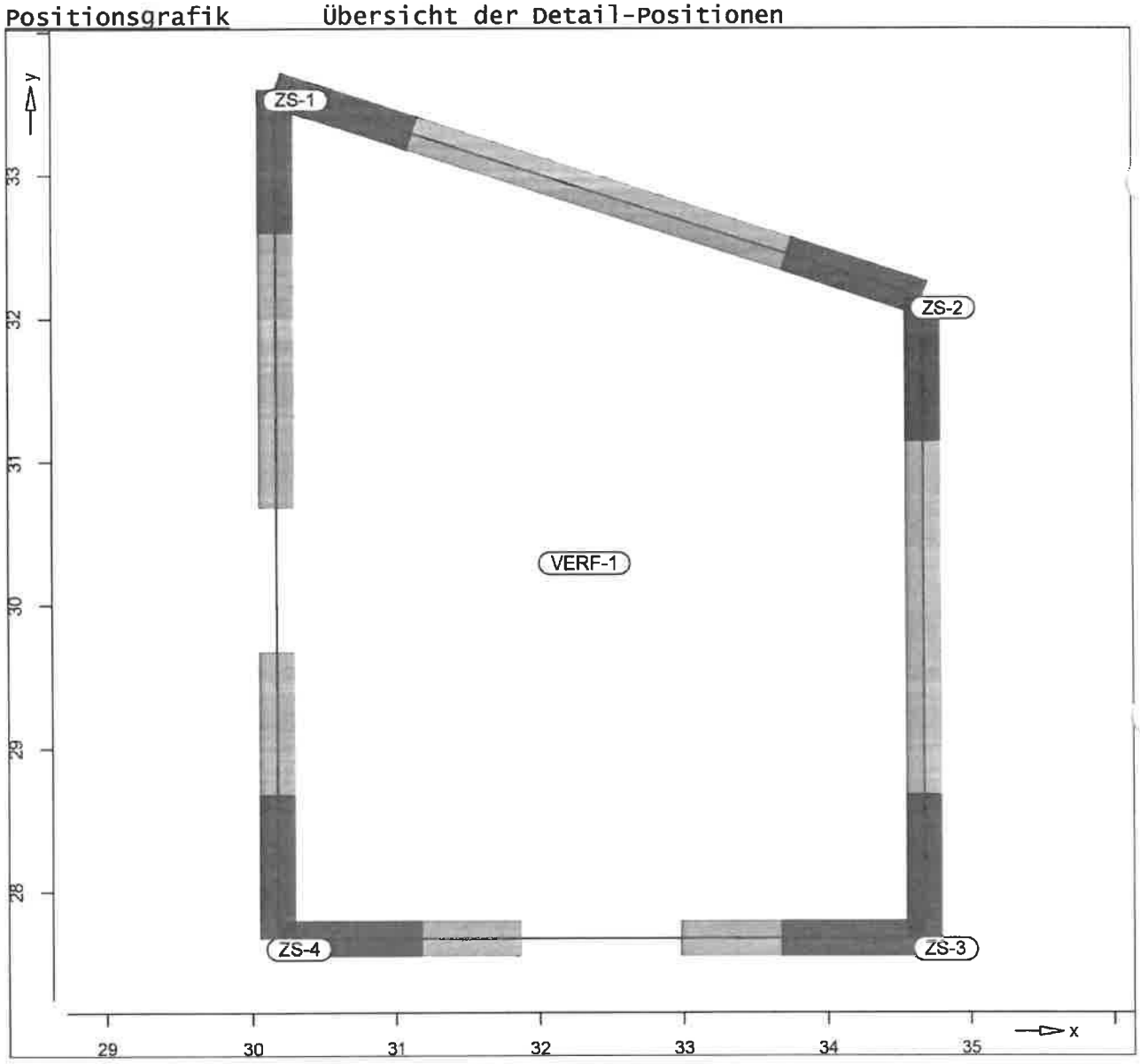
durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-20	24.0	254.0	4.30	1.03
W-016	24.0	254.0	11.35	2.72
W-017	24.0	254.0	5.08	1.22
W-018	24.0	254.0	4.30	1.03
W-022	24.0	254.0	12.02	2.88

Detailplan — Detailplan

Details — Detail-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Detail-Positionen



Verf.nachw.bereiche

Position	zul.f_∞ [cm]	zul.f_∞-f_0 [cm]
VERF-1	1.8	0.9

durch Vergleichsrechnung geprüft

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
VERF-1	30.17	27.67
	34.67	27.67
	34.67	32.14
	30.17	33.60

Zugkraftstellen

Position	Betonstahl
ZS-1..ZS-4	B 500SA

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
ZS-1	30.17	33.60
ZS-2	34.67	32.14
ZS-3	34.67	27.67
ZS-4	30.17	27.67

Belastungen

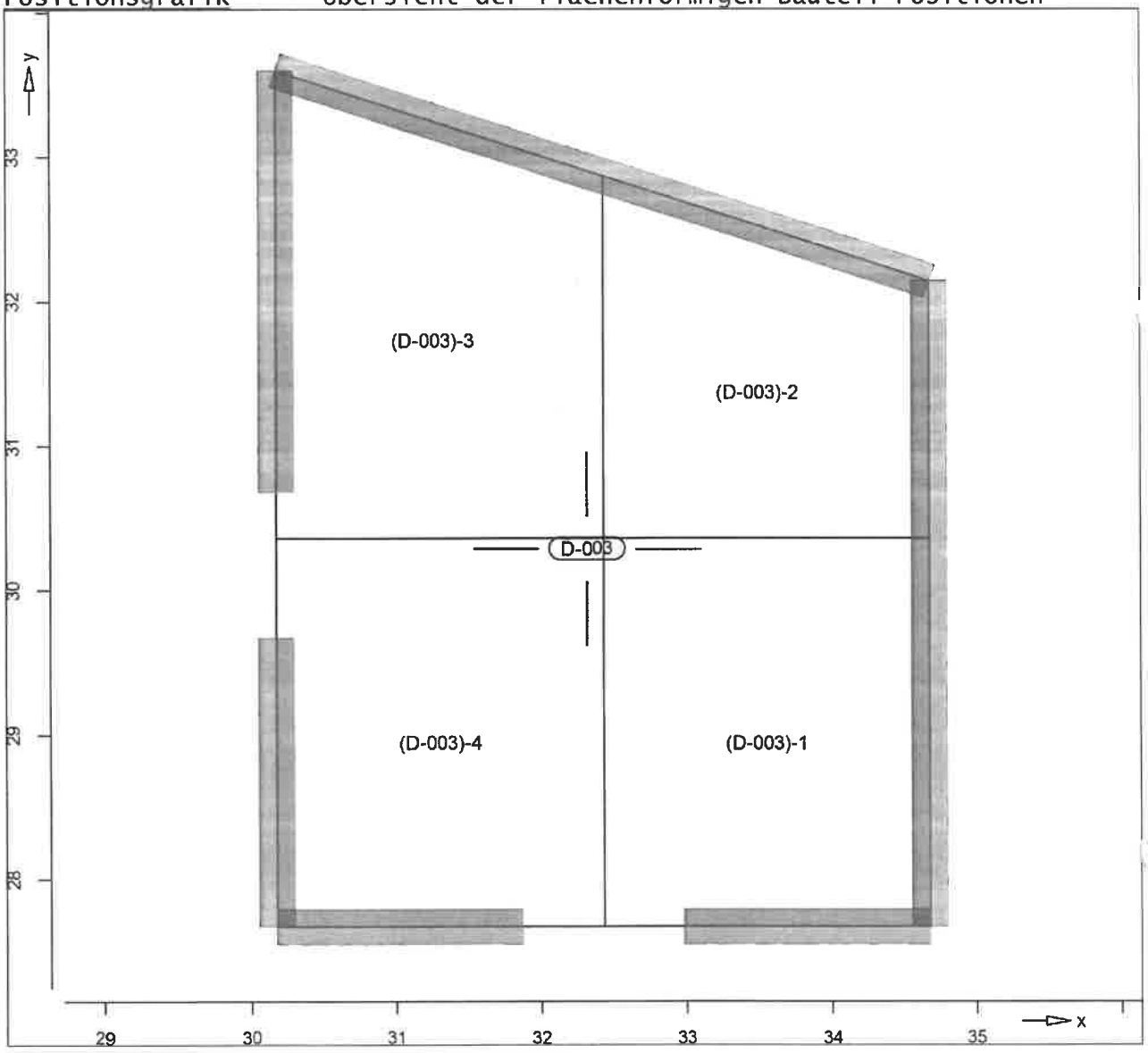
durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-003	Gk	LF-1	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
D-003	Gk	LF-1	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

durch Vergleichsrechnung geprüft

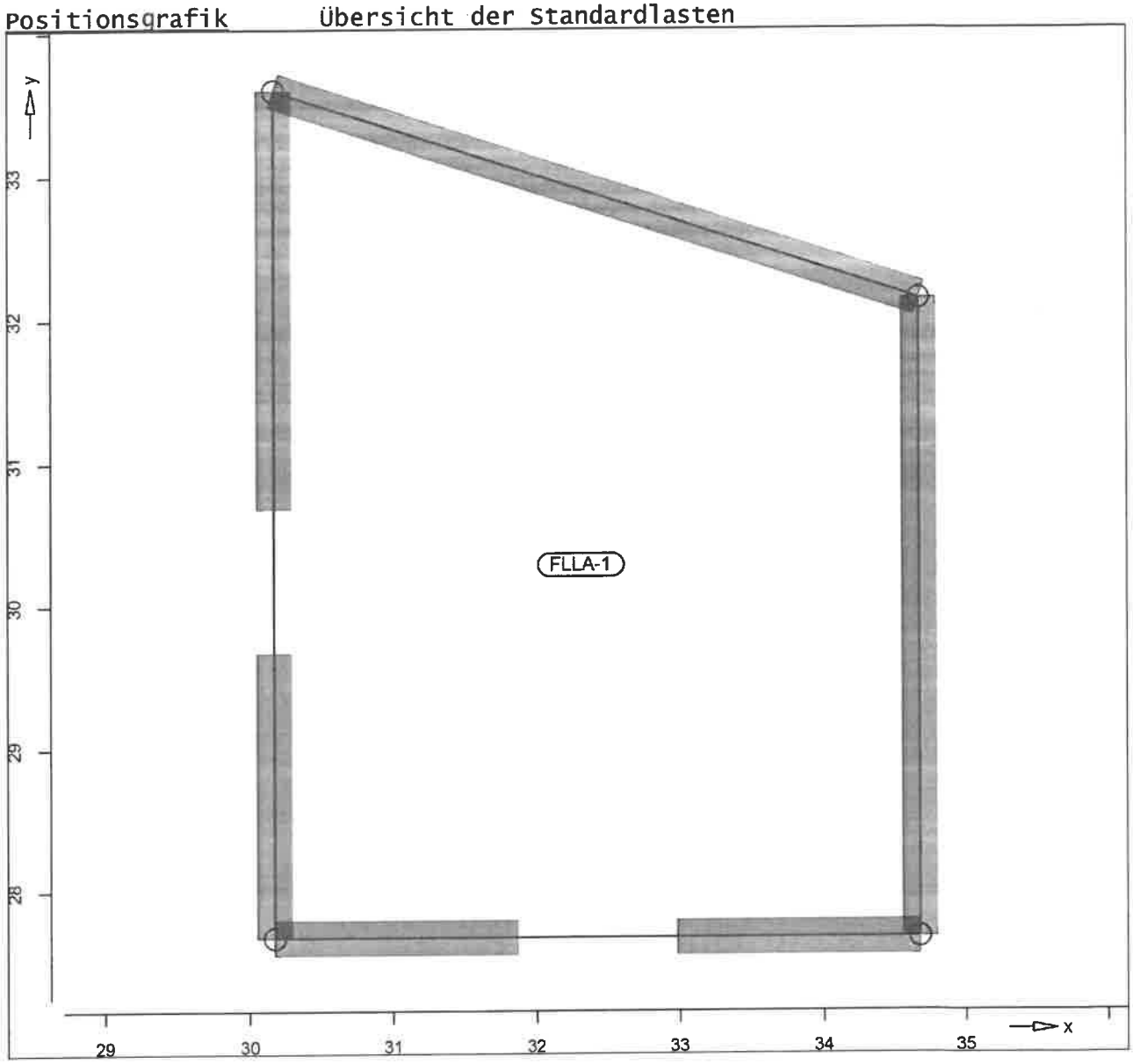
Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
D-003	Qk.N	(D-003)-1..(D-003)-4	PGr	0.25

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a)	FLLA-1	Qk.S	LF-4	PGr	0.68

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. '0.03' Schnee, Dach, pL, Qk.S

0.680 = 0.68 kN/m²

durch Vergleichsrechnung geprüft

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	(D-003)-1, (D-003)-2, (D-003)-3, (D-003)-4
Qk.S	LF-4

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso — Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

D-003 — Bemessung für Platte (Stahlbeton) D-003

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 20.00 cm

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-003	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung — Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	10/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	20/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	24/	31	mm
	$d'_{ro/so}$	=	24/	31	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$	=	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 257A	24	2.57	31	2.57
Oben	r	Q 257A	24	2.57	31	2.57

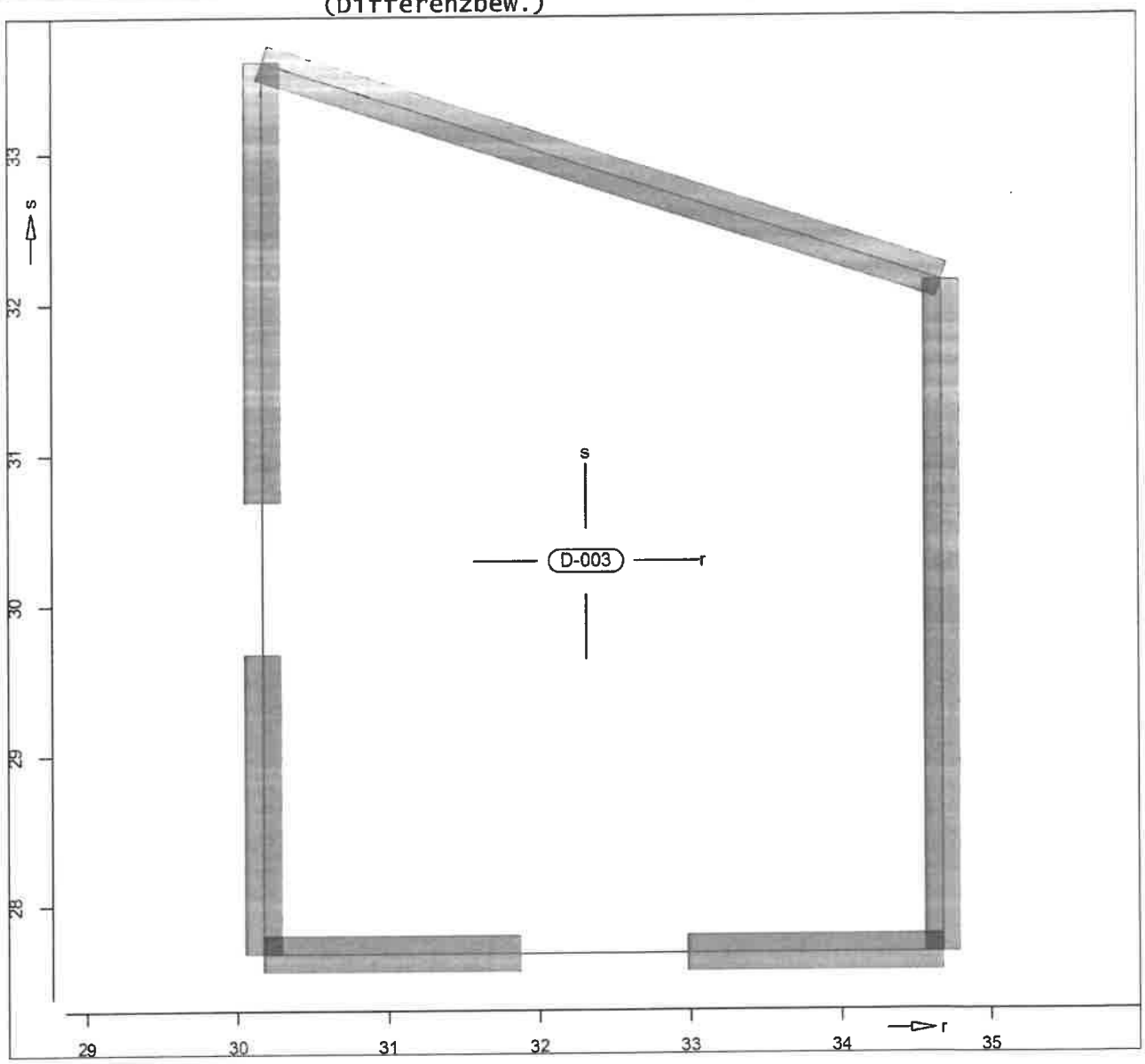
Nachweisparameter — nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



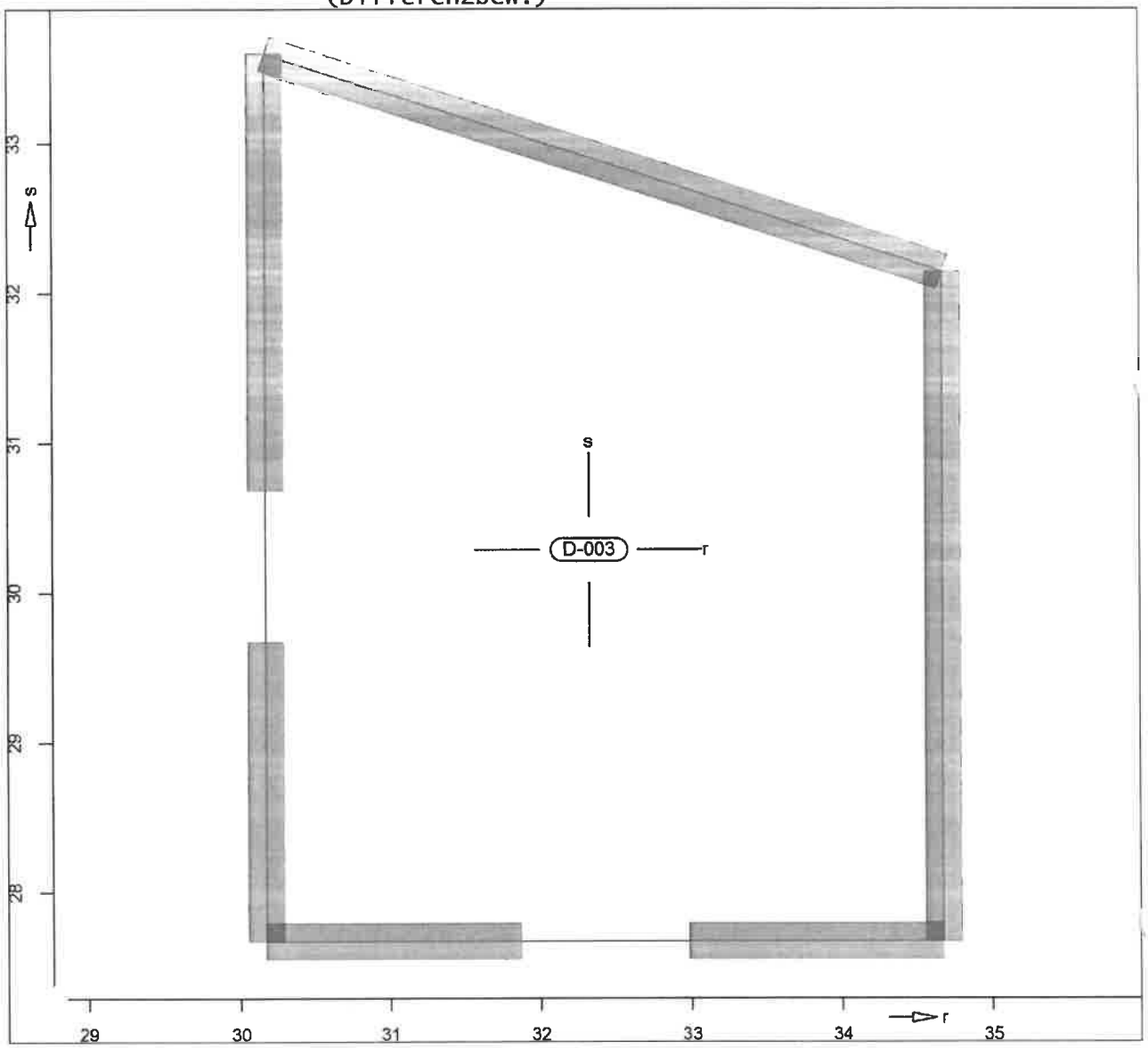
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



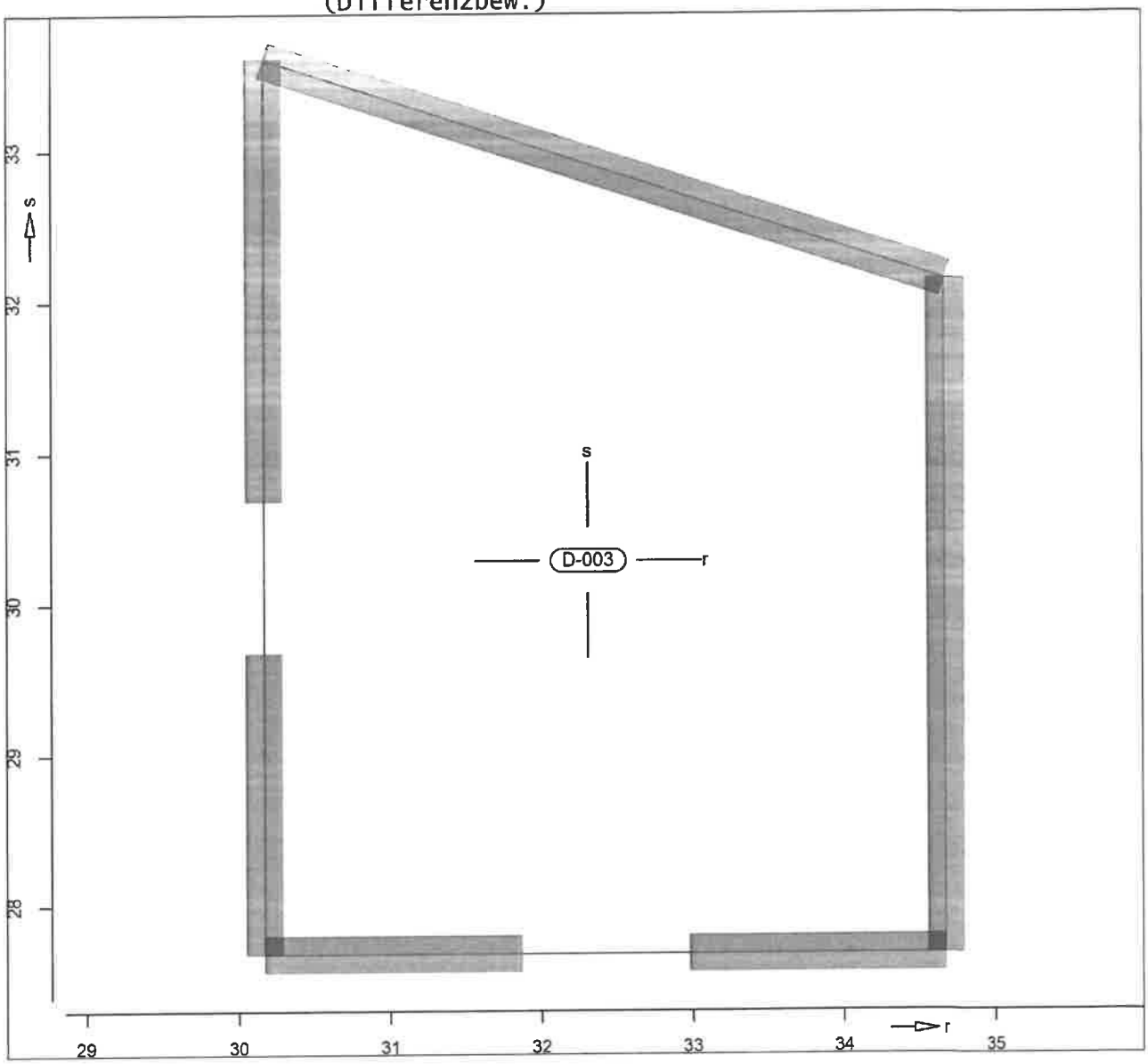
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 31 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 31 mm
Grundbewehrung: asg,su = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



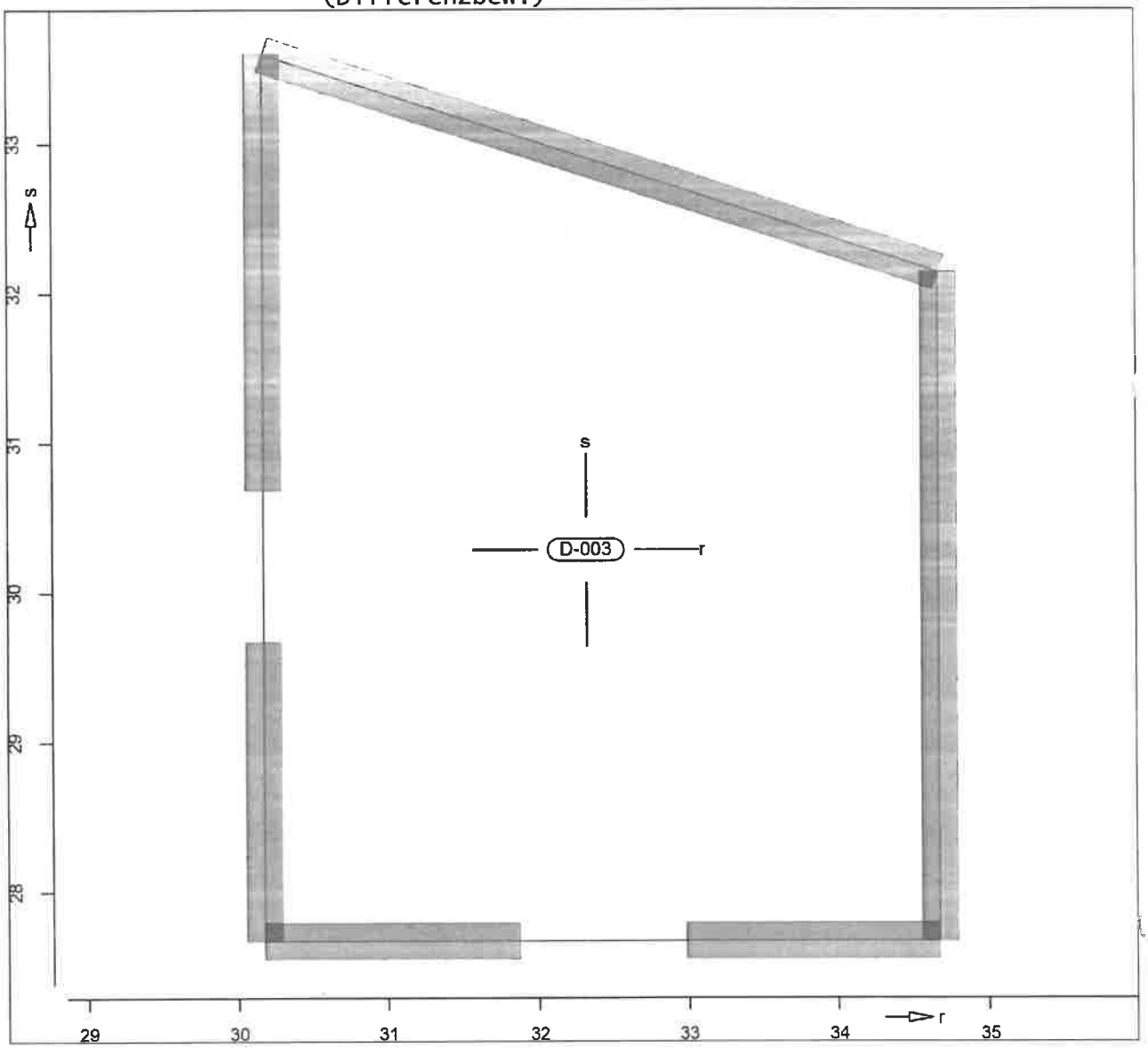
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Grundbewehrung: asg,so = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

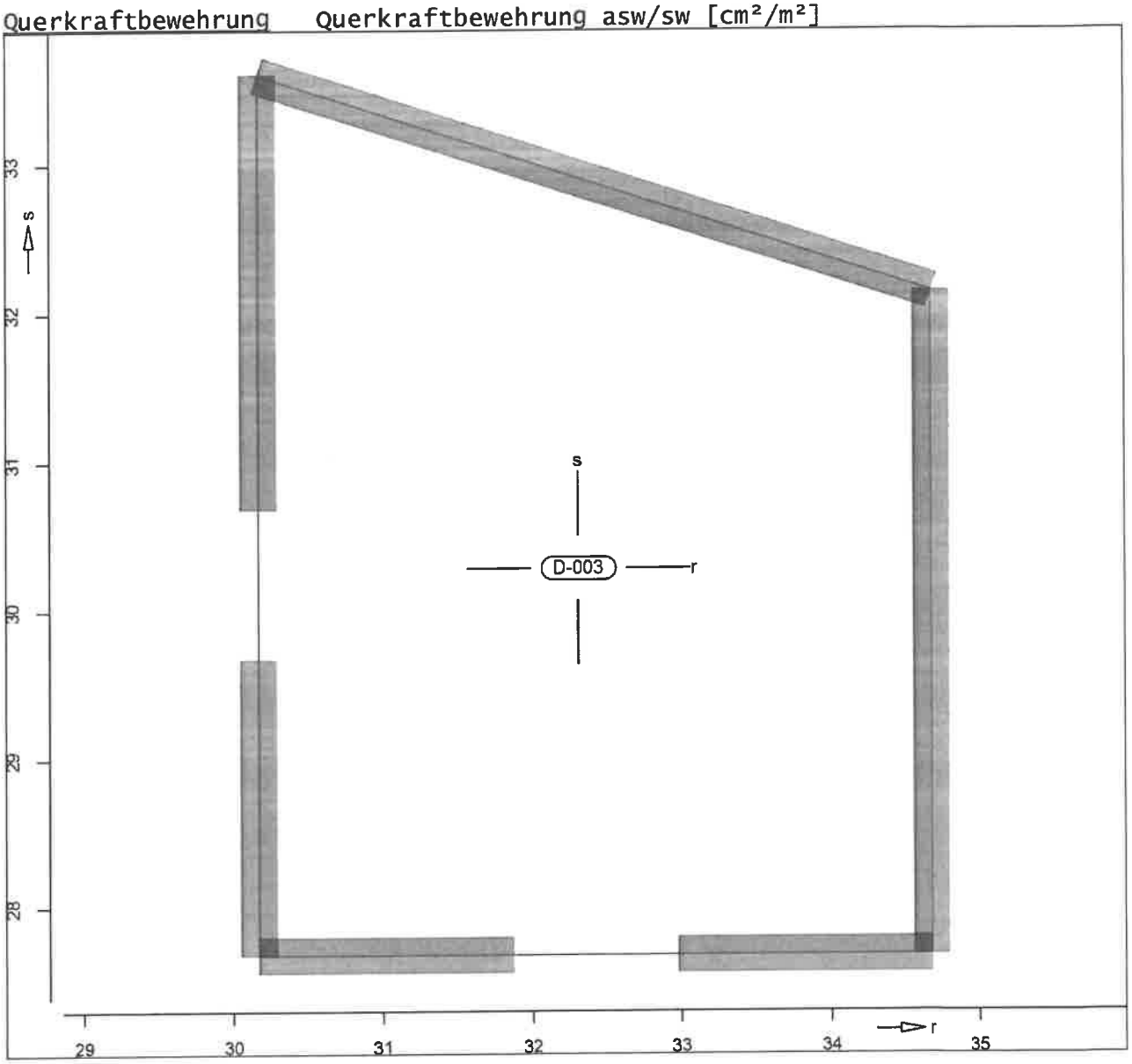
Querkraft Pl-As-Iso Querkraftbemessung Plattenbereiche

D-003 Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

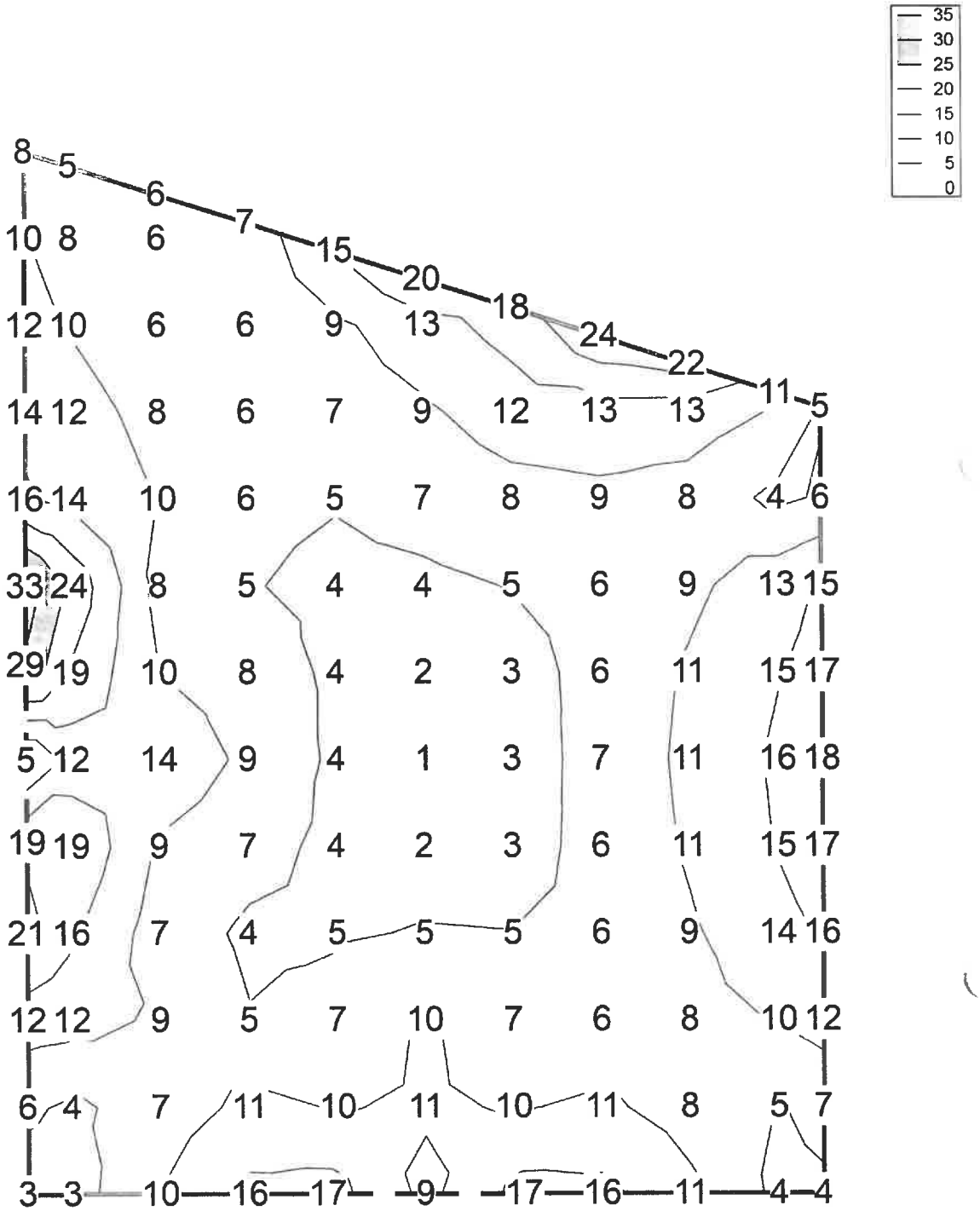
Dicke konstant h = 20.00 cm

Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



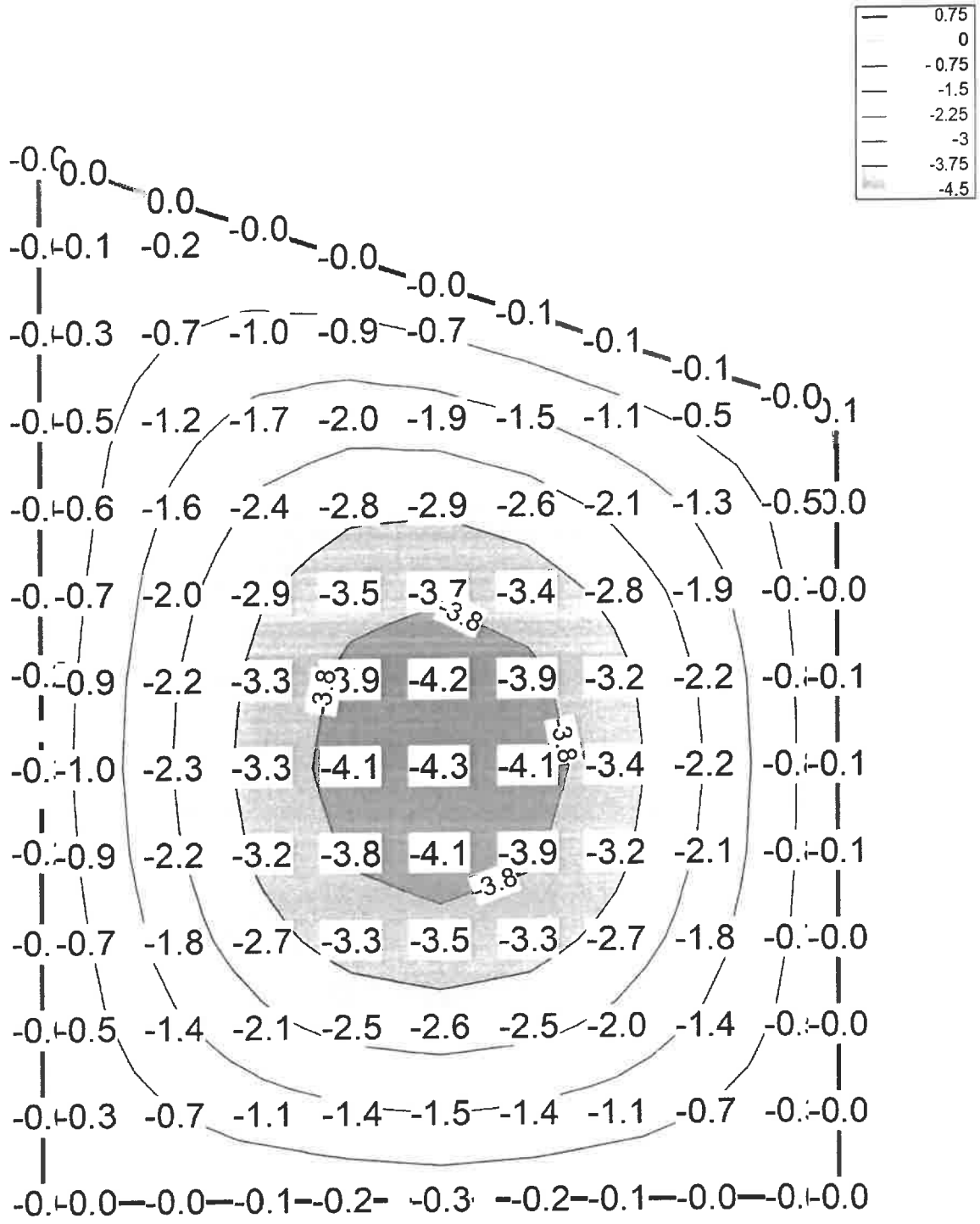
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

durch Vergleichsrechnung geprüft



Querkraftbemessung	Bemessungsquerkraft vEd,res aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]	Maßstab: 1:35
Max = 33, Min = 1, Step = 5		

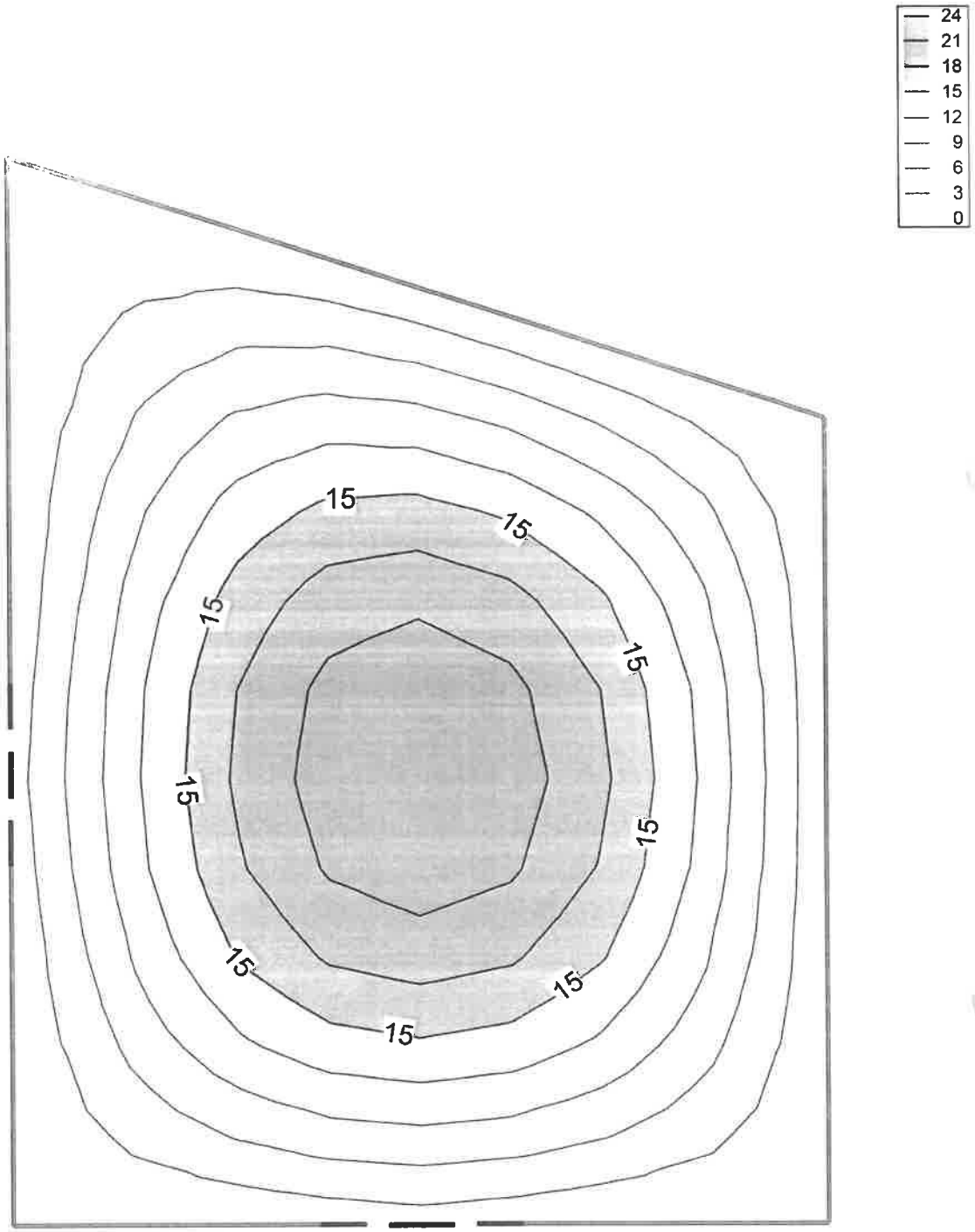
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II	Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]	Maßstab: 1:35

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 0.1 (Kn. 2), Min = -4.3 (Kn. 56), Step = 0.75

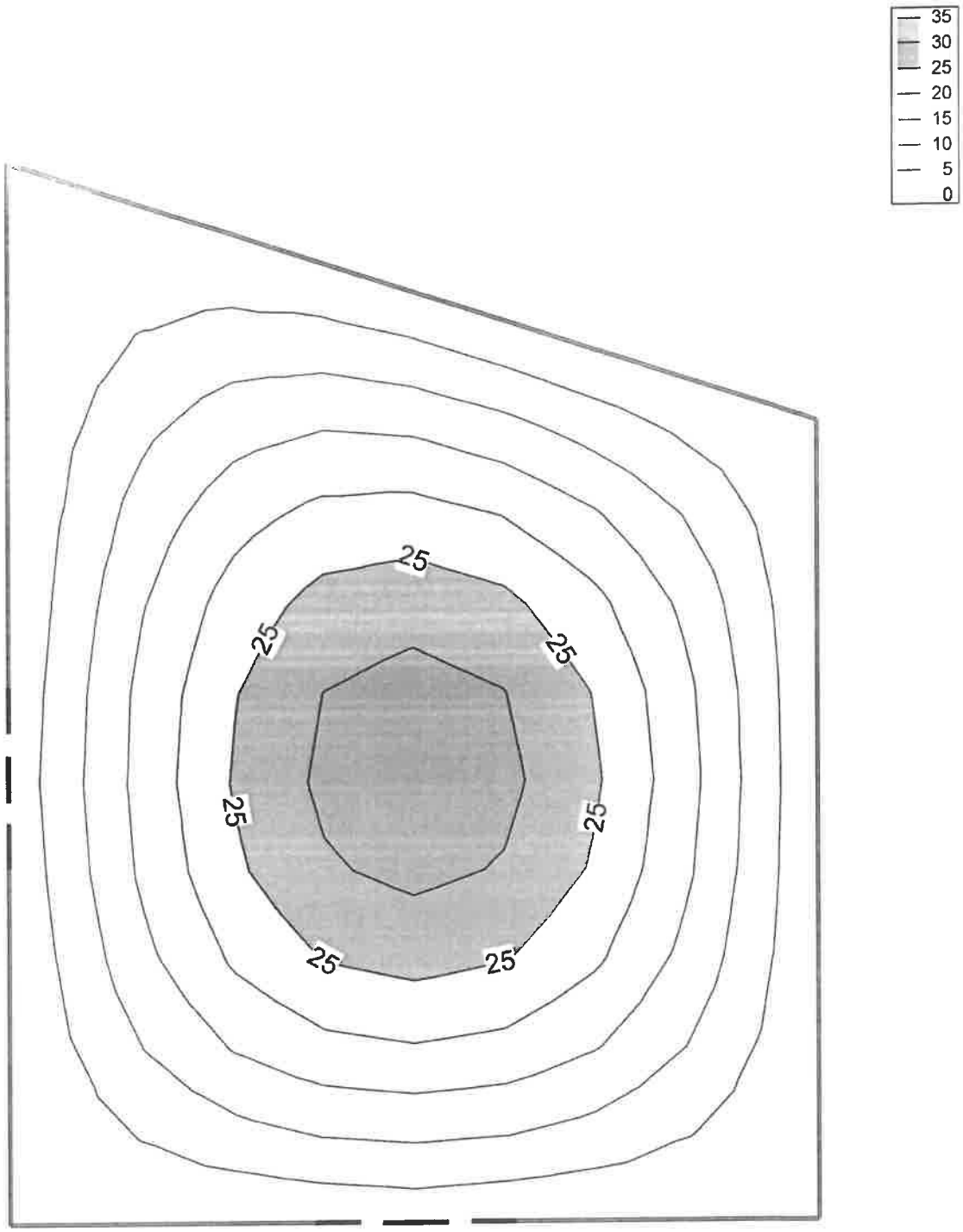
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zulässigen Endverformung eta(f,oo) in [%] Maßstab: 1:35

Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 23.9 (Kn. 56), Min = 0 (Kn. 1), Step = 3

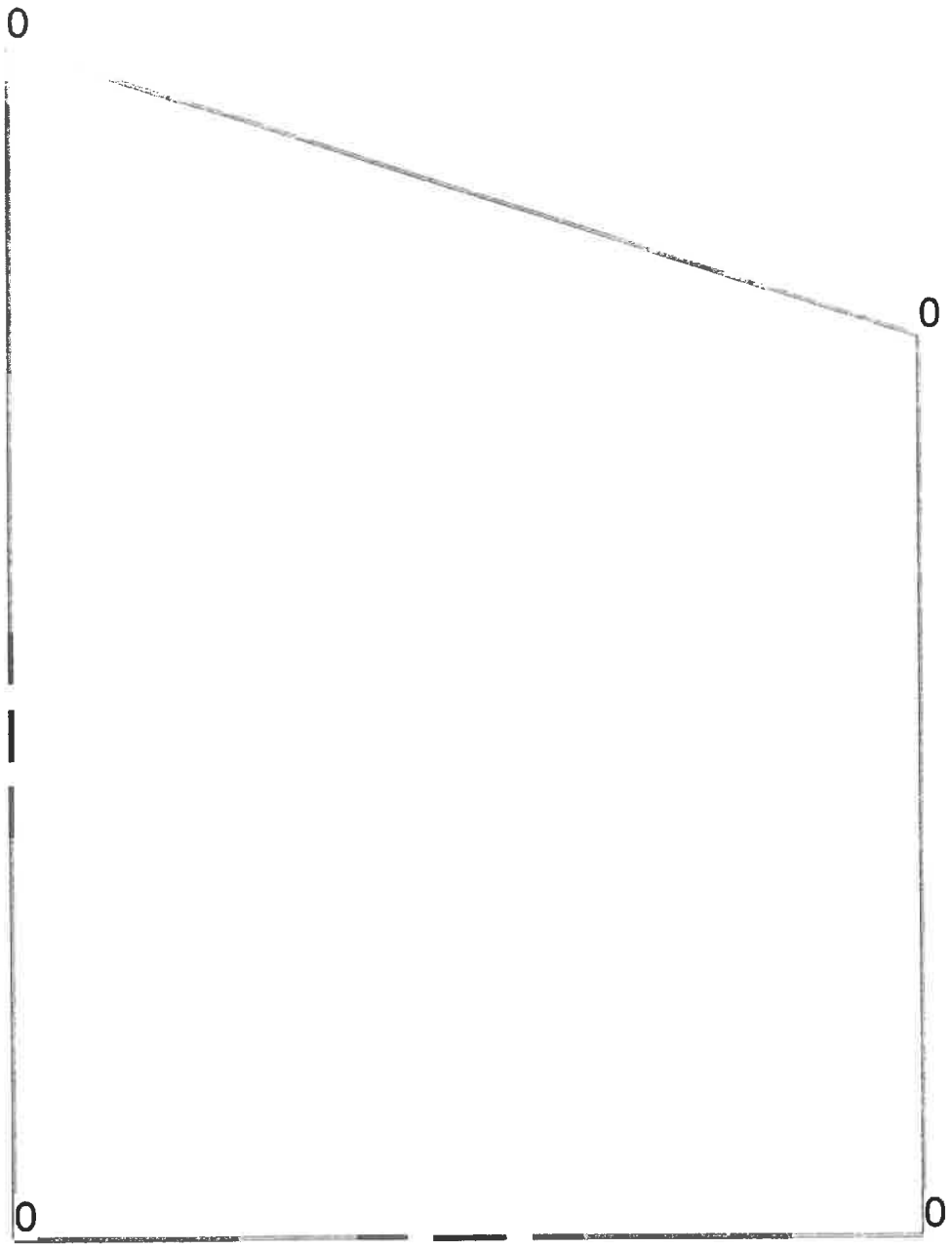
durch Vergleichsrechnung geprüft



Verformungsnachweis Zustand II Ausnutzung der zul. Differenzverformung eta(f,oo-f,0) in [%] Maßstab: 1:35

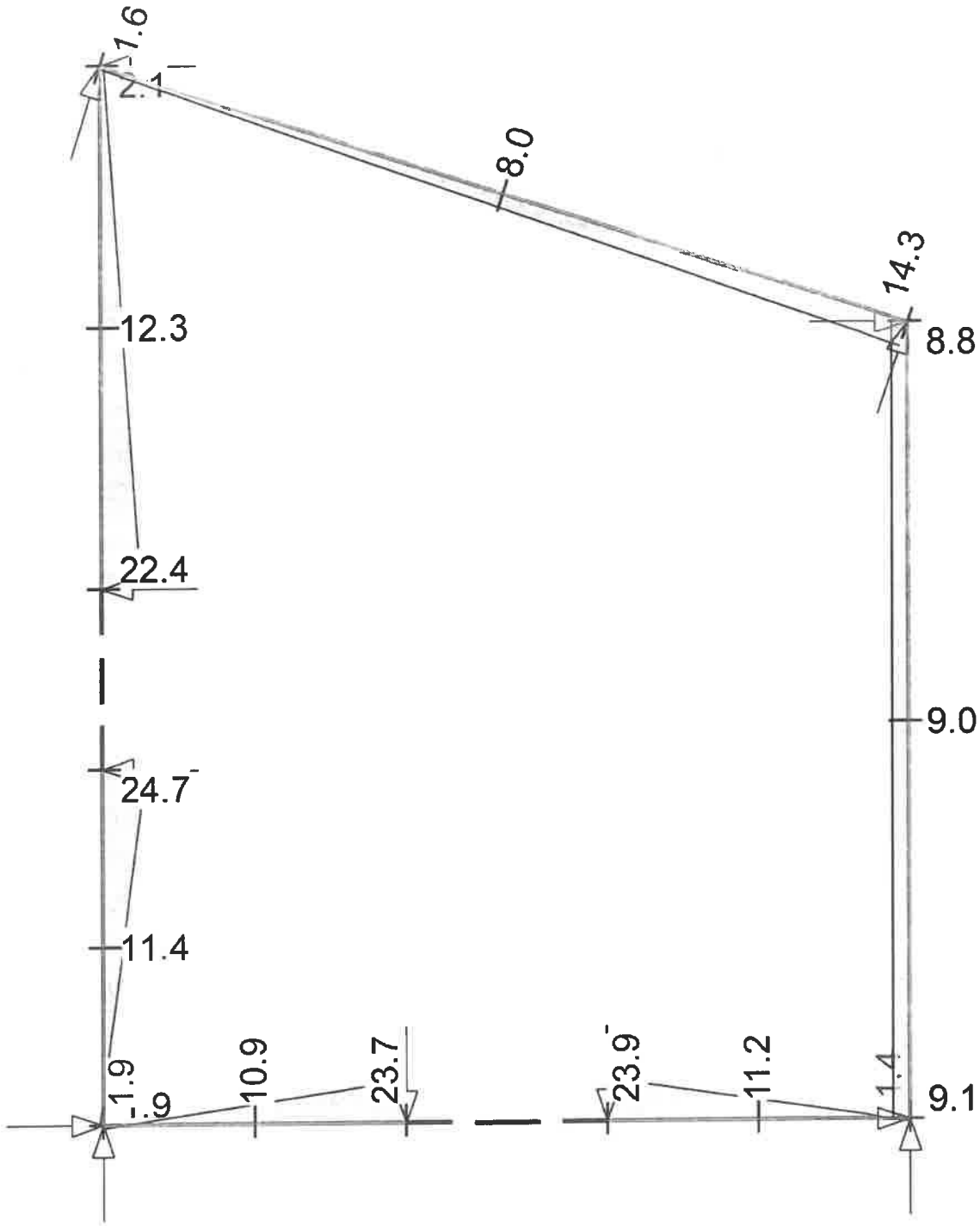
Minimum aus Überlagerung über LKN
Max = 33 (Kn. 56), Min = 0 (Kn. 15), Step = 5

durch Vergleichsrechnung geprüft



Zugkraftbemessung	erf. Bewehrung As in [cm²]	Maßstab: 1:35

durch Vergleichsrechnung geprüft



Linienlagerergebnisse	Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]	Maßstab: 1:35

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-1
Max = 24.7, Min = -1.9

durch Vergleichsrechnung geprüft

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen

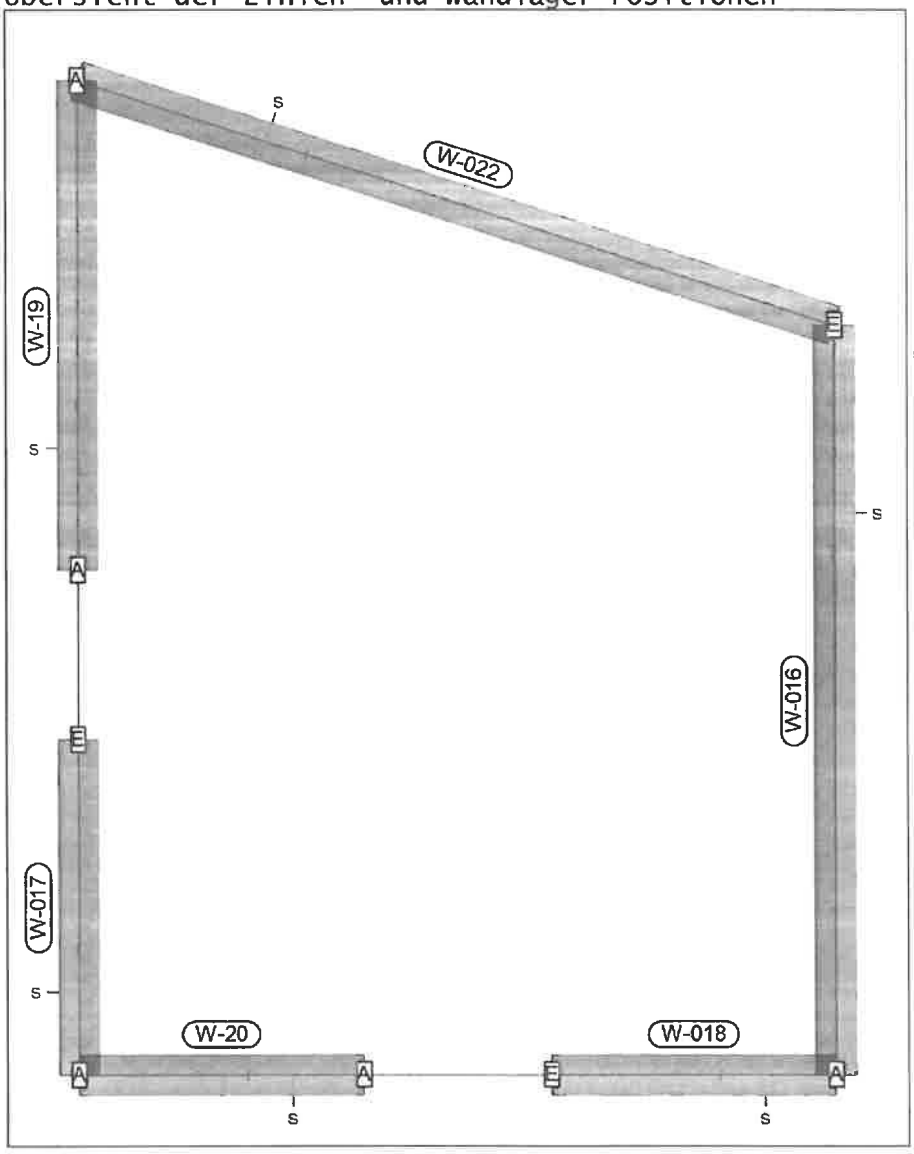


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
W-19 (*L = 2.92 m*)					
Gk	19.59	10.73	1.86	31.29	-0.40
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.75	0.41	0.07	1.20	-0.40
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	1.12	0.19	3.27	-0.40

durch Vergleichsrechnung geprüft

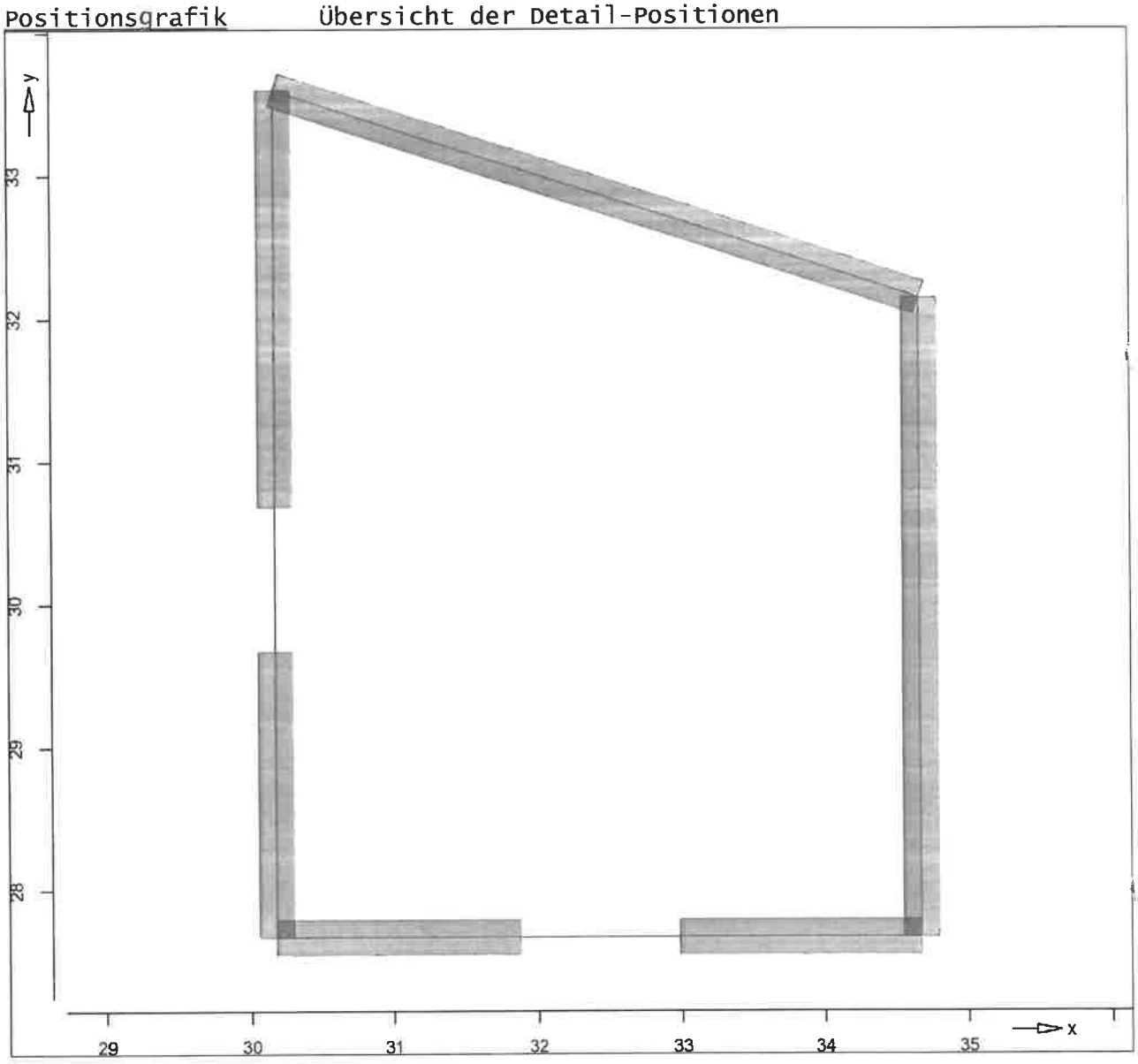
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
W-20	*(L = 1.69 m)*					
	Gk	20.78	9.54	-1.70	16.14	-0.33
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.80	0.37	-0.07	0.62	-0.33
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.17	1.00	-0.18	1.69	-0.33
W-016	*(L = 4.47 m)*					
	Gk	7.68	7.84	8.00	35.03	0.01
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.30	0.30	0.31	1.35	0.01
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.80	0.82	0.84	3.66	0.01
W-017	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	-1.63	9.99	21.61	19.98	0.39
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.06	0.38	0.83	0.77	0.39
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.17	1.04	2.26	2.09	0.39
W-018	*(L = 1.69 m)*					
	Gk	-1.24	9.82	20.88	16.62	0.32
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.05	0.38	0.80	0.64	0.32
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.13	1.03	2.18	1.74	0.32
W-022	*(L = 4.73 m)*					
	Gk	1.40	6.97	12.53	32.96	0.63
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.05	0.27	0.48	1.27	0.63
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.15	0.73	1.31	3.45	0.63

durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Pos — Detailplan

Details — Detail-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Detail-Positionen



durch Vergleichsrechnung geprüft

Durchstanzstellen-Tab

Nachweis der Durchstanzstellen

Es wurden keine Nachweise aktiviert, oder die Durchstanzstellen wurden nicht generiert.

Pos. 4.13 Mauerwerk

System

Einschalige Außenwand
2-seitig gehalten

Abmessungen Mat./Querschnitt

Material	l [m]	h [m]	t [cm]	γ [kN/m³]
SFK 4-0.9/DM (Z-17.1-844)	2.91	2.75	24.0	10.0

Massivdecken

	Material	l_f [m]	k [-]	h [cm]	a [cm]	b [m]	γ [kN/m³]
Rechts Oben	C 25/30	3.50	0.50	20.0	24.00	2.91	25.0

Belastungen

Streckenlasten vertikal

	Nr.	EW	f_x [kN/m]
(a)	1	Gk	6.60

(a) Wandeigengewicht 10.00*0.24*2.75 = 6.60 kN/m

Punktlasten summiert am Wandkopf

Komm.		F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	31.29	0.00	0.00	0.00	-12.52
Einw. *Qk.N*	(a)	1.20	0.00	0.00	0.00	-0.48
Einw. *Qk.S*	(a)	3.27	0.00	0.00	0.00	-1.31

(a) aus Pos. '4.12', Lager 'W-19' (Seite 354)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.S
selten	15	1.00*Gk		

Mat./Querschnitt

nach DIBt Zulassung Z-17.1-844

gewählt

SFK 4-0.9-(240)/DM (Z-17.1-844)
Steinart Bundesverband Leichtbeton
Steintyp Plan-Hohlblock aus Leichtbeton, Typ I
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 4
Steinrohdichteklasse RDK 0.9
Mörtelgruppe Dünnbettmörtel DM
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit	f_k =	2.50	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M =	1.50	
Dauerstandsfaktor	ζ =	0.85	
Bemessungswert Druckfestigk.	f_d =	1.42	N/mm²
Rechenwert der Endkriechzahl	ϕ_∞ =	2.00	
Elastizitätsmodul	E =	2375	N/mm²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode

durch Vergleichsrechnung geprüft

Tragwiderstand
Abs. 6.1.2

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Ek	Stelle	Φ_y [-]	Φ_z [-]	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η [-]
5	Kopf	0.725	0.900	48.41	645.67	0.07
5	Mitte	0.783	0.820	61.38	635.19	0.10
5	Fuß	0.821	0.900	74.34	731.05	0.10

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenri.
NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	e_h [cm]	zul e [cm]	η [-]
15	Kopf	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
15	Mitte	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00
15	Fuß	0.0	0.0	0.0	8.0	0.00

$e_{z,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
$e_{z,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
e_h: Ausmitte infolge Horizontallasten

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	50.49	0.00	0.00	0.00	-12.52
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.N*	A	1.20	0.00	0.00	0.00	-0.48
	B		0.00	0.00		
Einw. *Qk.S*	A	3.27	0.00	0.00	0.00	-1.31
	B		0.00	0.00		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Fuß	OK	0.10

durch Vergleichsrechnung geprüft

Gründung

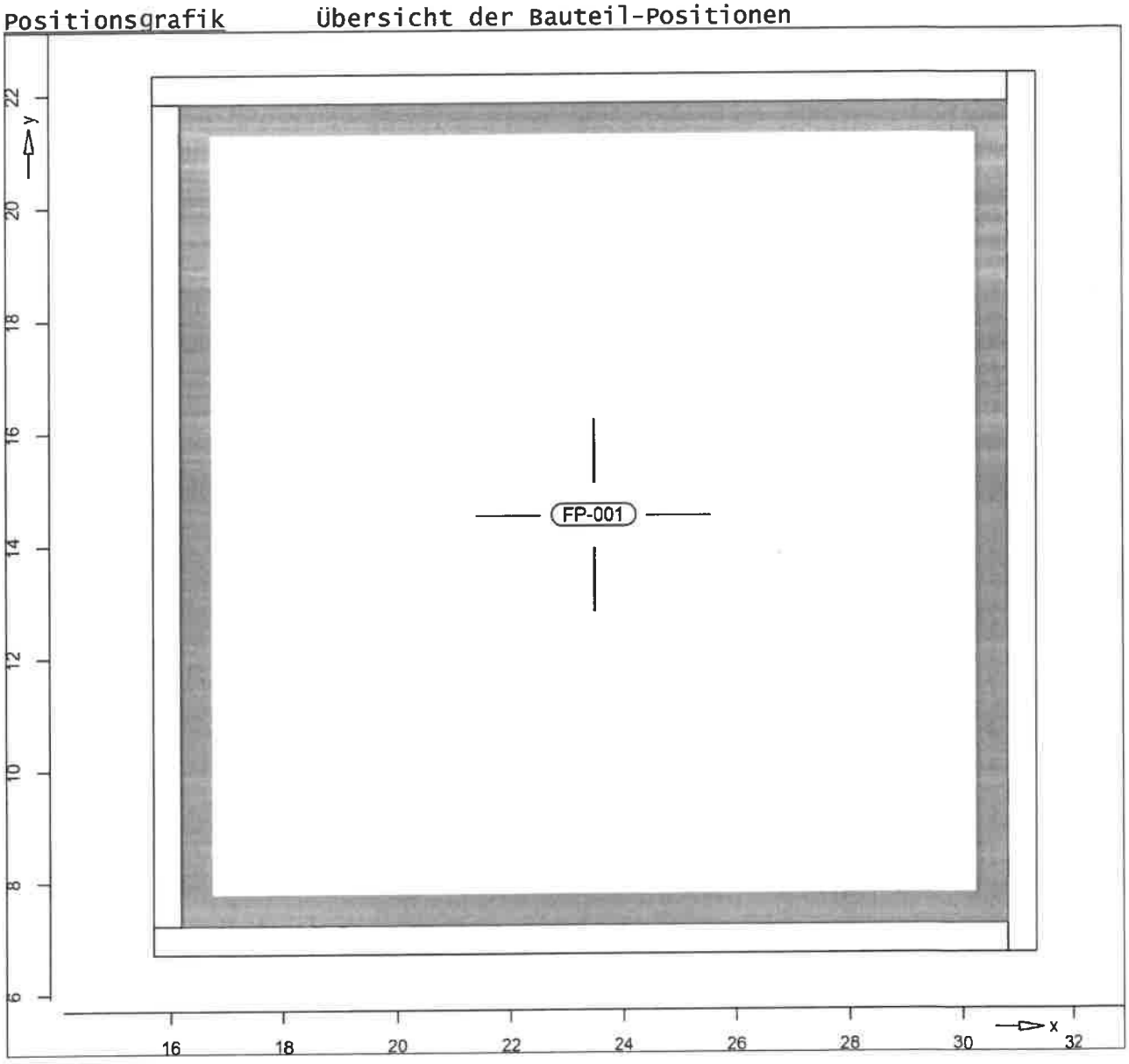
Pos. 5.01 Stb-Bodenplatte

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten — Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
FP-001	0.0	iso	C 25/30 Q		30.0
			B 500MA	B 500SA	

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

durch Vergleichsrechnung geprüft

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

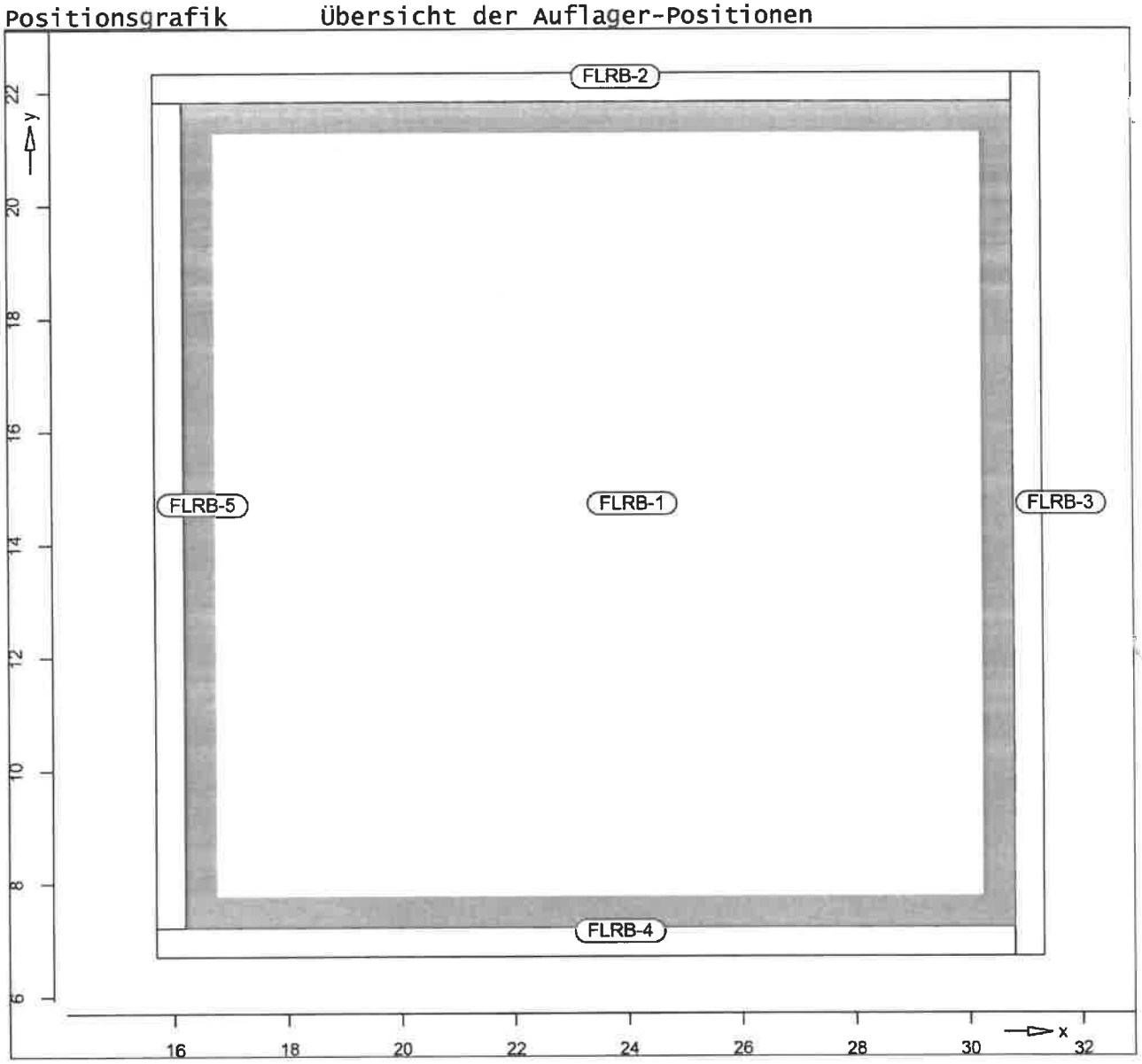
Position	Seite	Kl	Kommentar
FP-001	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	XC2	nass, selten trocken

Koordinaten — Position

Position	x [m]	y [m]
FP-001	15.69	6.71
	31.31	6.71
	31.31	22.34
	15.69	22.34

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager — Flächenlager-Positionen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Flächenbettung (Bettungsziffer)

Position		$K_{T,z}$ [kN/m³]
FLRB-1	+/-	10000
FLRB-2..FLRB-5	+/-	20000

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
FLRB-1	16.19	21.84
	16.19	7.21
	30.81	7.21
	30.81	21.84
FLRB-2	15.69	22.34
	30.81	22.34
	30.81	21.84
	15.69	21.84
FLRB-3	30.81	22.34
	31.31	22.34
	31.31	6.71
	30.81	6.71
FLRB-4	30.81	7.21
	15.69	7.21
	15.69	6.71
	30.81	6.71
FLRB-5	15.69	7.21
	16.19	7.21
	16.19	21.84
	15.69	21.84

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
FP-001	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
FP-001	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
FP-001	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
FP-001	30.0	244.14	73.24

Belastungen

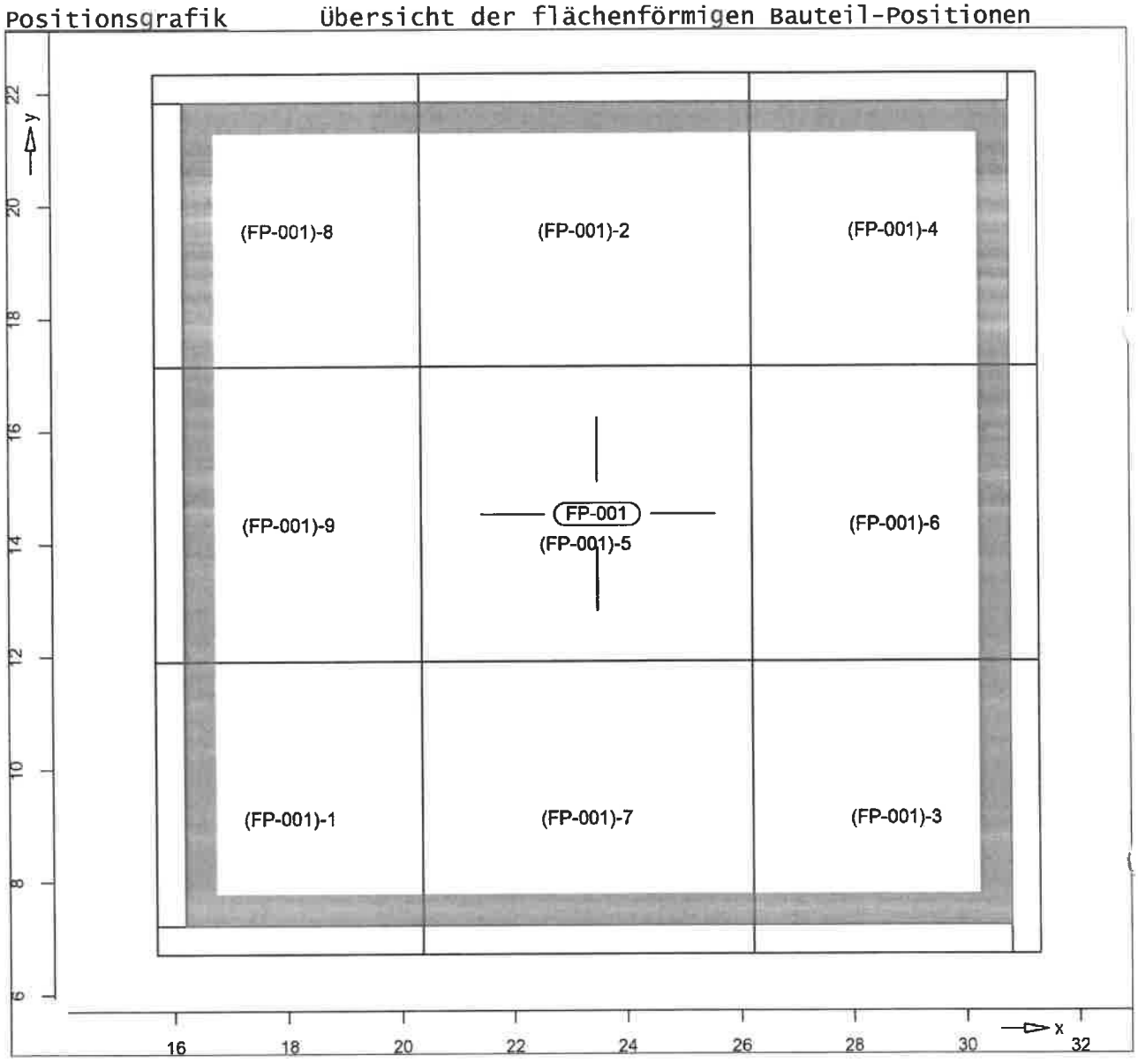
durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
FP-001	Gk	LF-1	PGr	7.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
FP-001	Gk	LF-1	PGr	1.80

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

durch Vergleichsrechnung geprüft

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
FP-001	Qk.N	(FP-001)-1..(FP-001)-9	PGr	2.70

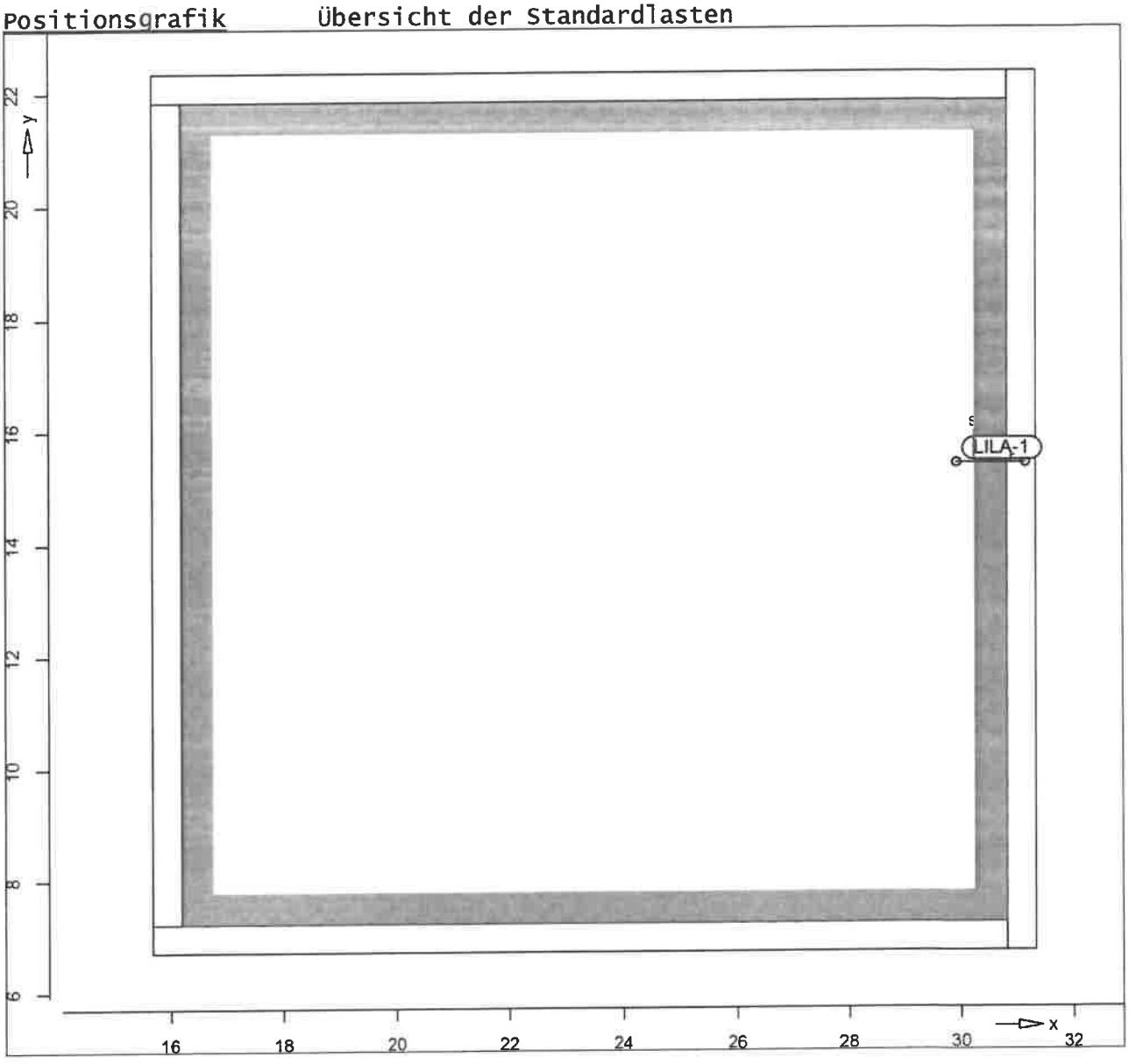
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	16.54	16.54
(a)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	5.68	5.68
		Qk.N	LF-2	pGr	20.00	20.00

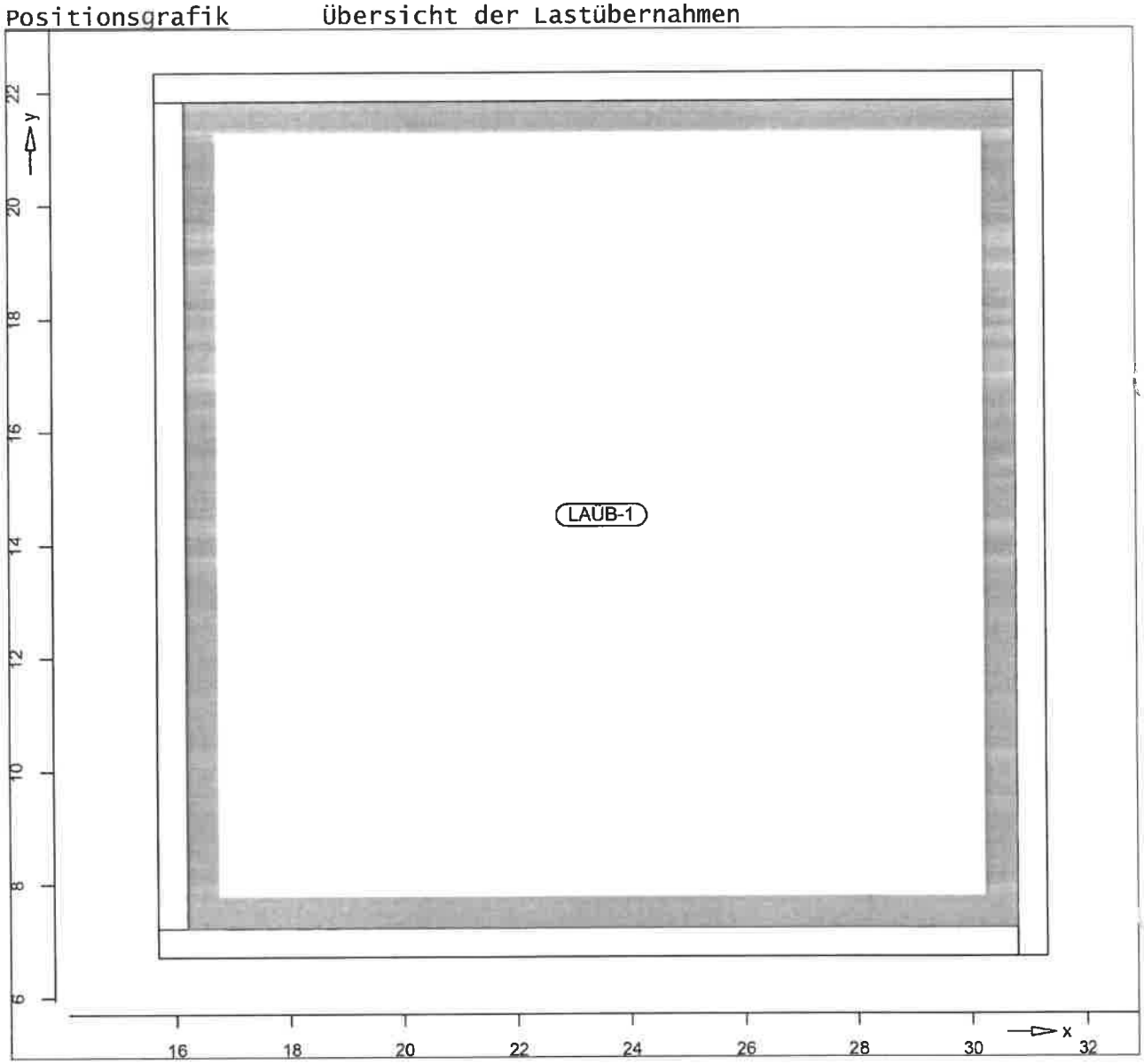
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

durch Vergleichsrechnung geprüft

(a) aus Pos. '3.01', Lager 'A'

Lastübernahmen Lastübernahme aus MicroFe-Modellen

Positionsgrafik Übersicht der Lastübernahmen



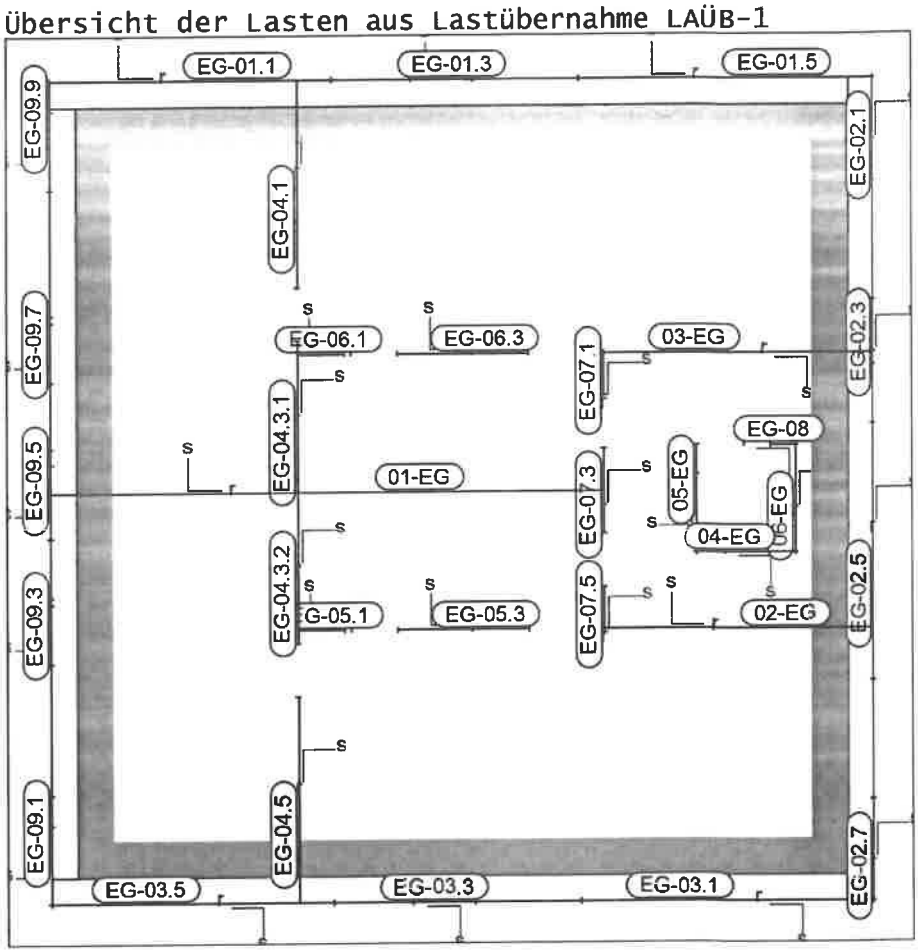
LAÜB-1 Lastübernahme 'Lastübergabe' aus Modell 'EG'

Die Lastübernahme erfolgt lastfalltreu.
Die Lastanteile aus ständigen Lasten der Stützen- und Wandlager werden berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Positionsgrafik

Übersicht der Lasten aus Lastübernahme LAÜB-1



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
01-EG	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.23	-0.09
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.02	-0.05
(gl)	Gk	#1|LF-1	pGr	13.87	13.87
	Gk	#1|LF-1	pGr	29.10	0.85
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	17.36	0.74
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	3.64	2.61
	Gk	#2|LF-1	pGr	41.91	20.42
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	0.04	-0.09
	Gk	#3|LF-1	pGr	-2.04	4.23
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.50	0.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.45	-2.29
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	0.10	-0.35
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	0.08	-0.32
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.45	-2.30
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.50	0.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	9.88	-2.92
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.10	-0.26
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	-1.50	8.70
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.16	-0.06
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.16	-0.07
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.02	-0.12
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	1.88	1.81

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.10	0.20
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	0.19	-0.58
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	-1.19	8.04
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	0.16	-0.52
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	0.30	-1.74
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	9.59	-2.76
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	0.52	-0.10
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	-0.17	0.33
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	0.30	-1.75
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	0.52	-0.10
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	0.03	0.06
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	0.04	0.04
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	0.06	-0.13
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	-0.05	0.10
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	-0.05	0.10
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.05	-0.26
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	1.61	1.19
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	1.11	0.95
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	1.30	0.84
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.00	-0.01
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.03
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.01	-0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.24	-0.17
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-1.71	-0.99
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.40	0.12
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.75	-0.76
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.03
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	0.02
02-EG	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-0.04	0.01
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-2.15	12.70
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	13.87	13.87
	Gk	#1|LF-1	pGr	76.18	-12.69
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	8.70	8.09
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	11.06	15.03
	Gk	#2|LF-1	pGr	99.55	36.35
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	1.41	1.89
	Gk	#3|LF-1	pGr	20.39	23.52
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.74	4.36
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.14	0.08
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-0.16	0.06
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	18.76	-1.74
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-0.04	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	8.61	-3.58
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	1.45	0.37
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	-0.28	0.07
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	-0.06	0.02
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.11	-0.22

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	3.07	5.46
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	0.52	0.70
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	15.03	1.71
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	0.13	-0.14
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	-0.06	0.10
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-0.08	0.03
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	1.64	0.15
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	7.89	-3.26
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	-0.17	0.08
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	-0.17	0.07
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	-0.10	-0.26
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.30	0.41
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	0.01	-0.03
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	-0.21	0.85
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	-0.02	0.00
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	0.71	-0.06
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	5.98	-1.49
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	1.17	2.77
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.58	1.35
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	1.17	2.81
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.88	1.08
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	-0.04	0.03
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	-0.03	0.02
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	-0.03	0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.39	2.24
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.18	-5.73
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.64	-2.33
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.54	-2.04
	Qk.W	#3|(Qk.W)-000	pGr	0.01	-0.02
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	-0.04	0.14
	Qk.W	#3|(Qk.W)-180	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	-0.02	0.07
03-EG	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.01	-0.04
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.62	-0.28
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	13.87	13.87
	Gk	#1|LF-1	pGr	12.17	68.54
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	15.44	5.37
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	6.02	10.51
	Gk	#2|LF-1	pGr	54.88	96.32
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	1.97	1.44
	Gk	#3|LF-1	pGr	27.82	19.47
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.21	-0.10
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.01	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-3.43	8.48
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	0.04	-0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	4.47	15.98
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.06	-0.16
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.11	-0.15
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	3.16	1.58
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.07	-0.30

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.02	-0.07
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.19	0.03
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	2.39	2.94
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	0.93	0.58
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-0.12	0.05
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	-0.15	0.12
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	5.29	13.69
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-2.95	7.70
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	0.08	-0.17
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	3.17	1.66
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	0.02	-0.08
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	0.08	-0.19
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	-0.22	0.06
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.44	0.31
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	1.12	-0.28
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	0.02	-0.02
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	-0.03	0.83
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	0.00	-0.02
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-1.21	5.23
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	3.88	0.64
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	1.90	0.32
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	3.92	0.64
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	1.07	0.89
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.07	-0.03
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.05	-0.03
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.05	-0.03
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	2.91	-0.72
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-7.52	1.03
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-3.01	0.98
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-2.76	-0.20
	Qk.W	#3|(Qk.W)-000	pGr	-0.03	0.01
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	0.27	-0.14
	Qk.W	#3|(Qk.W)-180	pGr	-0.03	0.01
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	0.13	-0.07
04-EG	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-0.01	0.02
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-4.07	9.81
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.06	18.06
	Gk	#1|LF-1	pGr	13.65	-23.44
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	1.23	-4.73
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-1.32	6.41
	Gk	#2|LF-1	pGr	51.88	34.14
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	-0.06	1.17
	Gk	#3|LF-1	pGr	27.57	28.14
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-1.40	3.37
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.02	-0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	4.54	-9.38
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.88	-1.72

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	-0.46	2.59
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.09	-0.13
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	-0.01	0.02
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	2.96	2.58
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.48	2.17
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	1.59	1.44
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	1.67	-5.94
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	0.05	-0.13
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	-0.22	0.81
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-0.12	0.26
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	-0.10	2.04
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	0.55	-1.63
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	-0.01	0.02
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	-0.01	0.04
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	2.99	2.47
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	-0.02	0.26
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	-0.21	0.00
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	1.79	-0.23
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	0.05	-0.33
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	-0.10	2.04
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.16	-0.56
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.05	0.50
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.03	0.38
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.04	0.37
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	-0.01	0.08
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	0.50
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	-0.02	0.37
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	-0.02	0.37
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.02	-0.49
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.01	-0.03
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	-0.30
	Qk.W	#3|(Qk.W)-000	pGr	0.00	-0.01
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	-0.05	-0.47
	Qk.W	#3|(Qk.W)-180	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	-0.02	-0.29
05-EG	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.00	0.01
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	2.32	-3.47
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.06	18.06
	Gk	#1|LF-1	pGr	4.11	-0.74
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	-1.16	-5.99
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	4.48	3.14
	Gk	#2|LF-1	pGr	46.61	60.22
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	1.87	5.82
	Gk	#3|LF-1	pGr	28.14	42.62
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.80	-1.19
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.05	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	1.01	-1.93
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-4.33	3.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	5.16	-9.85
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-1.07	0.67

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.04	-0.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.98	8.26
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	-0.22	-0.40
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	-0.01	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	2.77	5.20
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	1.35	0.49
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	1.51	3.71
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-4.48	2.45
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	-0.14	-0.38
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	3.17	-8.01
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	1.15	-2.64
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	0.01	0.03
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	-0.02	0.03
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	1.70	7.99
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	-1.77	0.99
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	0.02	-0.02
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	-0.03	0.08
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	0.05	-0.03
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	2.45	5.78
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.42	1.31
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	-0.10	0.26
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	-0.09	-0.04
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	-0.52	3.71
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	2.17	0.00
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.28	-0.25
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	1.01	2.53
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.74	1.91
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.77	1.88
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	-0.01	0.02
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.90	2.76
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.67	2.07
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.67	2.07
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.00	-0.12
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.89	-2.29
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.06	-0.04
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.55	-1.45
	Qk.W	#3|(Qk.W)-000	pGr	-0.03	-0.09
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	-0.77	-2.54
	Qk.W	#3|(Qk.W)-180	pGr	-0.03	-0.09
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	-0.48	-1.59
06-EG	Gk	#1|BS-Gk	pGr	21.15	-9.00
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.06	18.06
	Gk	#1|LF-1	pGr	6.10	0.71
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	-0.51	1.23
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.44	-0.14
	Gk	#2|LF-1	pGr	45.70	53.58

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	0.65	0.17
	Gk	#3|LF-1	pGr	38.56	25.63
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	7.26	-3.09
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.09	-0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-0.01	-0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-1.06	1.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	3.25	-0.70
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	2.53	3.68
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.17	-0.13
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	1.79	1.69
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-0.51	0.76
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	-3.22	1.72
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-0.17	0.13
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	4.19	-0.97
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	-0.07	0.18
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	4.03	3.05
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.16	0.04
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	2.55	-0.50
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	-0.03	2.06
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	0.35	-0.16
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	0.01	-0.07
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.23	0.17
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.30	0.06
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.21	0.07
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.24	0.03
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.30	0.10
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.23	0.08
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.23	0.08
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.00	-0.05
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.24	0.03
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.09	0.04
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.11	-0.01
	Qk.W	#3|(Qk.W)-000	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	0.13	0.00
	Qk.W	#3|(Qk.W)-180	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	0.03	-0.01
EG-01.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	5.20	9.86
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	23.23	37.98
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	5.41	5.49
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.12	0.00
	Gk	#2|LF-1	pGr	28.85	25.62
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.02	0.00
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-1.04	0.45
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	0.02	-0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	3.26	0.60
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-0.10	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.02	0.01

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	9.52	19.31
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	1.16	0.69
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	0.01	-0.12
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-0.94	-0.08
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	-0.04	-0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	2.95	1.32
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	10.40	10.38
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.01	-0.03
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.07	0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.03	0.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.07	0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.02	0.00
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.05	-0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.03	0.00
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.03	-0.01
EG-01.3	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	10.21	-3.04
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	38.60	35.39
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	15.94	16.99
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-0.05	0.36
	Gk	#2|LF-1	pGr	38.23	44.94
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.00	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	7.77	14.80
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-0.25	2.16
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-0.01	-0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-1.92	-0.82
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-0.04	-0.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.00	-0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	-0.04	-0.10
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	12.99	-4.16
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.22	0.17
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.05	0.03
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	-0.09	-0.13
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	0.02	1.39
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	10.28	13.31
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	-0.12	-0.07
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	-2.52	-1.08
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	0.00	-0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	-0.02	-0.03
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	6.64	1.46
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.04	0.08
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.09	-0.04
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.05	-0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.09	-0.04
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.11	0.05

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.05	0.02
EG-01.5	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-0.19	0.09
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.02	0.02
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	29.37	1.41
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	10.90	-3.18
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	1.23	0.02
	Gk	#2|LF-1	pGr	37.53	4.28
	Gk	#3|LF-1	pGr	-0.03	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	5.24	-2.10
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	6.07	2.42
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-0.02	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.13	0.08
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	-0.06	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	-0.06	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	-0.25	0.12
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.23	0.01
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	-0.06	0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	6.73	1.35
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	5.31	-2.17
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	-0.01	0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	-0.08	0.03
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	-0.32	0.14
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.61	0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	0.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.02	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.02	-0.02
EG-02.1	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.08	-0.22
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	-3.03	26.00
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	-4.48	20.55
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-0.22	0.90
	Gk	#2|LF-1	pGr	1.59	39.66
	Gk	#3|LF-1	pGr	0.15	-0.59
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.03	-0.08
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.17	-0.96
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-1.35	10.75
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.01	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.08	-0.25
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.00	0.01
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.03	0.12
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-0.01	0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	0.01	0.00
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	-0.88	12.51
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-0.92	0.33
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	0.00	0.01
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	0.10	-0.35
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	0.05	-0.02
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	0.01	-0.04

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.15	0.68
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.04	-0.18
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.02	-0.09
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.04	-0.18
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.00	0.01
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.00	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.02	-0.11
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.06	0.28
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.02	0.11
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.02	0.11
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	0.01	-0.02
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	0.00	-0.01
EG-02.3	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-1.46	0.48
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	18.11	-3.77
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	14.52	0.65
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.57	1.56
	Gk	#2|LF-1	pGr	20.58	4.60
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	0.08	0.25
	Gk	#3|LF-1	pGr	-0.78	4.34
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.50	0.16
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-0.78	0.20
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-0.02	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	8.38	-2.20
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	-0.94	0.61
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.01	0.00
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.04	-0.04
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.15	0.63
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.06	0.16
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	0.17	-0.09
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	6.29	-0.63
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-0.21	-0.33
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	-0.57	0.51
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	0.03	-0.06
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.01	0.06
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	-0.06	0.19
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	-0.04	0.02
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.22	-0.23
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.08	0.94
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.03	0.47
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.08	0.95
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.08	0.12
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	-0.02	0.02
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	-0.02	0.01
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	-0.02	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.09	0.62

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.31	-1.62
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.07	-0.63
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.13	-0.63
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	-0.08	0.08
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	-0.04	0.04
EG-02.5	Gk	#1|BS-Gk	pGr	5.57	-2.09
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	-3.03	10.98
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	7.57	7.87
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	1.06	2.63
	Gk	#2|LF-1	pGr	15.03	13.86
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	0.33	0.13
	Gk	#3|LF-1	pGr	13.46	1.11
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	1.91	-0.72
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.04	-0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-2.14	4.51
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-0.86	0.38
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.12	-0.26
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	1.74	-0.58
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.42	0.03
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.42	0.97
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	0.90	-0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-1.81	3.01
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	-1.03	0.40
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-0.03	0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	1.48	-0.33
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	0.04	-0.18
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	-0.35	0.00
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.09	0.03
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	0.51	-0.13
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	0.31	0.14
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	-0.03	0.01
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.22	-0.05
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.80	0.89
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.45	0.43
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.75	0.91
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.00	0.08
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.15	0.00
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.11	0.00
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.11	0.00
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.28	0.61
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.22	-1.73
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.43	-0.58
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.03	-0.70
	Qk.W	#3|(Qk.W)-000	pGr	-0.05	0.00
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	0.53	-0.02
	Qk.W	#3|(Qk.W)-	pGr	-0.05	0.00

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		180			
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	0.25	-0.01
EG-02.7	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.14	0.03
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	33.04	-5.20
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	22.20	-4.81
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	1.20	-0.50
	Gk	#2|LF-1	pGr	45.05	0.27
	Gk	#3|LF-1	pGr	-0.14	0.00
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.05	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.04	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	13.09	-2.08
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-0.89	0.15
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	-0.06	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.03	0.00
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.22	-0.11
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	14.02	-1.22
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	0.03	-0.01
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	-0.09	0.03
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	0.49	-0.97
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	0.01	0.00
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	-0.02	0.05
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	-0.01	0.00
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.85	-0.30
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.06	-0.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.03	0.00
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.06	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.04	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.09	0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.04	0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.04	0.01
EG-03.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.08	-0.18
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.00	-0.05
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	0.93	30.60
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	-3.33	11.21
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-0.46	2.26
	Gk	#2|LF-1	pGr	3.80	38.61
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.00	-0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.08	-0.13
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.01	-0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	2.26	6.46
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-2.11	5.26
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.00	-0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.02	-0.06
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.11	-0.22
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.10	0.48
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	1.22	7.03
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	0.02	-0.06

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-7	pGr	0.01	-0.04
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	-2.19	5.35
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	0.02	-0.01
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	0.12	-0.29
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.28	1.38
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.01	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.02
EG-03.3	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-2.90	9.79
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	-0.04	0.00
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	36.39	36.30
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	16.95	15.64
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	2.99	1.71
	Gk	#2|LF-1	pGr	44.74	36.82
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.82	-1.93
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-0.03	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	2.26	-0.32
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	14.80	7.78
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.01	0.00
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-0.07	-0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	-0.02	0.00
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	-0.10	-0.04
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	-3.79	11.83
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.17	0.22
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.64	0.35
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	1.40	-0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	-0.13	-0.09
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	-0.03	-0.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	-0.07	-0.12
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-7	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	13.31	10.28
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	-1.08	-2.52
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	1.34	5.91
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	1.83	1.12
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.04	-0.09
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.02	-0.05
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.04	-0.09
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.05	0.11
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.02	0.05
EG-03.5	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	8.71	7.09
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	33.40	28.52
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	4.43	7.19
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.21	0.19
	Gk	#2|LF-1	pGr	22.13	33.59
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.61	3.26

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-0.05	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.45	-1.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.00	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-0.01	-0.10
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.01	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	16.80	12.42
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.70	1.15
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.05	0.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	-0.13	0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	0.03	0.00
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	-0.02	-0.04
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	-0.08	-0.93
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	1.35	2.90
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	8.44	13.07
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.11	0.06
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.02	0.07
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.01	0.03
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.02	0.07
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.00	-0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.03	-0.05
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.00	0.03
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.01	-0.03
EG-04.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-0.71	-6.12
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.48	12.48
	Gk	#1|LF-1	pGr	20.27	40.90
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	18.26	12.90
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-1.01	2.78
	Gk	#2|LF-1	pGr	66.96	41.55
	Gk	#3|LF-1	pGr	0.00	-0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.10	-0.22
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	5.15	7.47
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-0.15	-0.26
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.01	-0.09
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	1.04	14.45
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-0.65	1.63
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.09	-0.47
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	2.82	-10.96
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	3.33	0.38
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.40	0.92
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	0.00	-0.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	0.08	-0.43
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	-0.20	0.25
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	5.08	8.43
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	-0.59	1.43
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	0.35	14.40
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	0.01	-0.07
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	0.08	-0.19
	Qk.N	#2|(D-O1-BO)-1	pGr	20.72	-18.79
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	-0.01	0.03

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.39	0.65
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.25	0.68
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.12	0.34
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.25	0.69
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.06	0.14
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.26	-0.73
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.04	-0.08
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.15	-0.40
EG-04.3.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-0.86	0.30
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.48	12.48
	Gk	#1|LF-1	pGr	46.34	-2.65
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	8.61	6.39
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	24.52	-2.97
	Gk	#2|LF-1	pGr	46.28	15.98
	Gk	#3|LF-1	pGr	-0.04	0.13
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.91	-0.24
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-1.90	-0.39
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-0.03	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.07	0.29
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	13.45	-3.66
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	6.31	0.64
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	1.05	2.04
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	-1.37	0.44
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.04	0.02
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.16	-0.05
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	8.90	-0.68
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	0.02	0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	1.30	2.10
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	-0.17	-0.07
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	-0.73	-1.14
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	4.17	1.97
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	8.80	-1.34
	Qk.N	#2|(D-O1)-7	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	0.19	0.13
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	-0.63	-0.47
	Qk.N	#2|(D-O1-BO)-1	pGr	-1.24	0.46
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	0.08	0.05
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	8.00	-1.30
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	4.82	-0.40
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	2.36	-0.10
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	4.86	-0.51
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	1.22	-0.21
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-4.76	0.43
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.78	0.11
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-2.90	0.27
EG-04.3.2	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.32	-0.94
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.48	12.48

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Gk	#1|LF-1	pGr	-2.63	46.32
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	6.39	8.52
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-3.10	24.55
	Gk	#2|LF-1	pGr	15.93	46.18
	Gk	#3|LF-1	pGr	0.13	-0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-3.66	13.45
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.29	0.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	0.03	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-0.39	-1.90
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.24	-0.91
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	0.64	6.31
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	2.04	1.05
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.02	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.45	-1.41
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.05	0.16
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.71	8.91
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	-0.08	-0.17
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	2.10	1.30
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	0.01	0.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	0.14	0.19
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	1.97	4.17
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	-0.47	-0.63
	Qk.N	#2|(D-O1)-7	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	-1.14	-0.73
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	-1.34	8.81
	Qk.N	#2|(D-O1-BO)-1	pGr	0.04	0.07
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	0.45	-1.28
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-1.38	8.01
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.40	4.82
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.10	2.36
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.51	4.86
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.21	1.22
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.43	-4.76
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.11	-0.78
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.27	-2.90
EG-04.5	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-6.04	-1.00
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.48	12.48
	Gk	#1|LF-1	pGr	41.96	19.19
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	13.27	17.59
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	5.32	0.96
	Gk	#2|LF-1	pGr	44.08	63.51
	Gk	#3|LF-1	pGr	-0.02	0.00
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	14.45	1.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-0.09	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-0.29	-0.18
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-0.01	0.00
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	7.47	5.15
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.22	0.10
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	1.63	-0.65
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	-0.47	0.09
	Qk.N	#1|(D-EG-	pGr	-10.32	2.29

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		BU)-1			
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.37	3.33
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	1.51	0.05
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	0.25	-0.21
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	-0.43	0.08
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	-0.02	0.00
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	-0.07	0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	1.43	-0.59
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	-0.19	0.08
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	8.43	5.08
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	14.38	0.37
	Qk.N	#2|(D-O1-BO)-1	pGr	0.03	-0.01
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	-17.39	18.84
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	2.32	0.89
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.68	-0.25
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.33	-0.12
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.69	-0.25
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.14	-0.06
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.73	0.26
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.08	0.04
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.40	0.15
EG-05.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-0.30	1.64
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.00	0.01
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.48	12.48
	Gk	#1|LF-1	pGr	18.97	4.58
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	8.07	7.50
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	20.66	8.09
	Gk	#2|LF-1	pGr	38.87	26.16
	Gk	#3|LF-1	pGr	0.01	-0.10
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	5.17	-15.58
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-0.04	0.38
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-0.03	-0.18
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.43	14.06
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.20	1.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	1.75	-5.61
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.00	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.24	5.88
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.01	-0.03
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	-0.45	2.43
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.03	-0.33
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	7.54	2.97
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	-0.11	-0.32
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	1.60	3.77
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	0.06	0.11
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	2.60	-1.84
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	-0.28	0.59
	Qk.N	#2|(D-O1)-7	pGr	0.00	0.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	1.06	7.90
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	5.08	-6.02

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	0.03	-0.10
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	-0.68	1.13
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	6.70	2.76
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	4.07	1.43
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	2.02	0.71
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	4.08	1.44
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	1.00	0.35
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-3.99	-1.32
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.65	-0.22
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-2.44	-0.86
EG-05.3	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.70	-0.31
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.08	-0.16
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.48	12.48
	Gk	#1|LF-1	pGr	17.97	76.99
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	9.69	18.40
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-2.11	5.79
	Gk	#2|LF-1	pGr	35.79	81.95
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	-0.02	0.04
	Gk	#3|LF-1	pGr	-1.01	1.84
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.03	-0.05
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-5.47	1.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.64	0.55
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-2.47	6.22
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	0.06	0.10
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	9.54	16.75
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.24	-0.20
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-1.36	0.52
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.13	-0.34
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	4.64	4.12
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	1.03	-0.46
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.20	0.06
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.75	1.71
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.03	0.05
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-1.21	4.75
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	4.72	4.07
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	0.07	0.15
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	0.38	0.41
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	-1.36	0.42
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	0.32	-0.15
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	0.01	-0.20
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	10.63	14.96
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	-5.11	0.92
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	-0.06	0.00
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	0.58	-0.61
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	0.01	-0.03
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	-0.04	0.07
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.53	2.38
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.63	0.95
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.31	0.48

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.64	0.95
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	-0.02	0.03
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.16	0.22
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.66	-0.91
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.10	-0.14
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.38	-0.57
EG-06.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-0.28	1.52
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.48	12.48
	Gk	#1|LF-1	pGr	18.98	4.65
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	8.09	7.37
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	20.66	8.18
	Gk	#2|LF-1	pGr	38.88	26.00
	Gk	#3|LF-1	pGr	0.01	-0.09
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.20	1.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.43	14.06
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-0.03	-0.13
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-0.04	0.38
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	5.17	-15.58
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	1.75	-5.61
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.00	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.24	5.88
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	-0.44	2.38
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.01	-0.03
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.03	-0.33
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	7.54	2.99
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	1.60	3.77
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	-0.10	-0.30
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	1.06	7.90
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	2.60	-1.84
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	5.08	-6.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-7	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	0.06	0.11
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	-0.28	0.59
	Qk.N	#2|(D-O1-BO)-1	pGr	-0.69	1.00
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	0.03	-0.11
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	6.70	2.84
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	4.07	1.43
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	2.02	0.71
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	4.08	1.44
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	1.00	0.35
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-3.99	-1.32
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.65	-0.22
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-2.44	-0.86
EG-06.3	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.64	-0.31
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.00	0.02

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	12.48	12.48
	Gk	#1|LF-1	pGr	18.27	76.76
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	9.64	18.32
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-2.40	4.55
	Gk	#2|LF-1	pGr	35.86	81.36
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	-0.01	0.01
	Gk	#3|LF-1	pGr	-0.98	1.75
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.24	-0.20
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	9.53	16.76
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	0.06	0.11
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-2.38	6.22
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.64	0.55
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-5.47	1.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-1.36	0.52
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	0.18	-0.44
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	4.63	4.12
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	1.00	-0.49
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.19	0.04
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.82	1.44
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	-0.03	0.04
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	0.08	0.16
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	4.72	4.08
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	-1.16	4.68
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	10.63	14.96
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	-1.36	0.42
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	-5.11	0.92
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	0.06	-0.32
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	0.38	0.42
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	0.32	-0.15
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	0.47	-0.66
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	-0.06	0.01
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	0.02	-0.04
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	-0.04	0.06
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	0.00	-0.01
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.66	1.38
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.63	0.93
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.30	0.46
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.64	0.94
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	-0.02	0.03
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.01	-0.02
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.01	-0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.16	0.22
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.65	-0.90
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.10	-0.13
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.37	-0.56
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	-0.01	0.02
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	0.00	0.01
EG-07.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-0.07	0.10
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.05	0.13

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	13.87	13.87
	Gk	#1|LF-1	pGr	78.86	-75.79
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	4.74	-10.53
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	20.44	20.00
	Gk	#2|LF-1	pGr	80.07	24.30
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	0.94	0.53
	Gk	#3|LF-1	pGr	19.99	22.79
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.02	0.05
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.00	-0.13
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	15.46	-19.91
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-0.05	0.57
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	12.28	-23.07
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-0.03	1.20
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.35	0.66
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-0.01	0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	-0.17	6.27
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	2.13	6.21
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	-0.12	0.17
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.05	0.02
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	6.74	7.10
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	0.65	1.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	0.02	0.75
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	2.19	4.58
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	6.44	-8.96
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	6.04	-6.88
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	0.05	0.03
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	0.05	0.56
	Qk.N	#2|(D-O1)-7	pGr	1.75	4.15
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	0.11	0.98
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	-0.02	-0.09
	Qk.N	#2|(D-O1-BO)-1	pGr	-0.13	0.20
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	0.00	-0.02
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	-0.06	0.00
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.20	0.11
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	-0.12	-0.03
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	0.78	1.15
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	-0.02	-0.11
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	6.50	5.15
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	4.42	5.53
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	2.19	2.78
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	4.44	5.52
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.60	0.24
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	-0.03	0.05
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	-0.03	0.04
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	-0.03	0.04
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.76	1.29
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-3.68	-5.33
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.29	-0.82
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-2.58	-3.30
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	-0.02	-0.05
	Qk.W	#3|(Qk.W)-	pGr	-0.01	-0.03

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
			270			
	EG-07.3	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.02	0.01
		Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.07	0.76
(g1)		Gk	#1|LF-1	pGr	13.87	13.87
		Gk	#1|LF-1	pGr	5.14	2.22
		Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	-1.93	-2.55
		Gk	#2|BS-Gk	pGr	1.77	1.08
		Gk	#2|LF-1	pGr	36.02	32.37
		Gk	#3|BS-Gk	pGr	0.13	0.00
		Gk	#3|LF-1	pGr	18.48	17.36
		Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.02	0.26
		Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.20	0.25
		Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-6.29	3.74
		Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	3.70	-7.47
		Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-6.86	3.35
		Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	3.75	-6.28
		Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.26	-0.21
		Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	5.22	5.11
		Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	2.30	2.30
		Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.05	-0.03
		Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	-0.02	0.05
		Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.07	-0.22
		Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.98	0.88
		Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	1.02	0.82
		Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	2.64	-6.21
		Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	3.44	3.45
		Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	-5.81	2.56
		Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	-5.67	2.59
		Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	-0.46	-0.46
		Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	0.31	-0.24
		Qk.N	#2|(D-O1)-7	pGr	4.21	3.85
		Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	2.57	-5.66
		Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	-0.24	0.31
		Qk.N	#2|(D-O1-BO)-1	pGr	0.17	-0.08
		Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	-0.06	0.14
		Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	-0.11	-0.23
		Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.03	0.00
		Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	-0.01	-0.01
		Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	1.19	-0.23
		Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	-0.19	1.07
		Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	0.27	-0.58
		Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.70	0.64
		Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.45	0.41
		Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.59	0.55
		Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	-0.01	-0.01
		Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.07	0.01
		Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.05	0.01
		Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.05	0.01
		Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.06	0.06
		Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.67	-0.62
		Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.06	-0.06
		Qk.W	#2|(Qk.W)-	pGr	-0.42	-0.39

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		270			
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	-0.05	0.00
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	-0.03	0.00
EG-07.5	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.09	-0.06
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	0.21	-0.68
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	13.87	13.87
	Gk	#1|LF-1	pGr	-82.01	80.39
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	-11.44	6.06
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	18.99	20.73
	Gk	#2|LF-1	pGr	19.54	81.17
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	0.41	0.96
	Gk	#3|LF-1	pGr	21.87	20.22
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	0.07	-0.23
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.65	-0.35
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	1.21	-0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-25.10	12.62
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	0.58	-0.05
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-19.98	15.46
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.13	0.00
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	0.04	-0.01
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	6.07	0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	6.22	2.12
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.14	-0.10
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.14	-0.13
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	6.92	6.80
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	0.86	0.61
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-9.90	6.91
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	4.60	2.19
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	0.77	0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	0.99	0.11
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	0.03	0.05
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	-0.09	-0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	3.78	1.75
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	-6.93	6.11
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	0.56	0.05
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	-0.03	0.00
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	0.16	-0.12
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	-0.14	-0.13
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.09	0.21
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	-0.03	-0.08
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	-0.14	-0.03
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	1.03	0.71
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	4.14	6.92
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	5.52	4.64
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	2.76	2.30
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	5.52	4.66
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.24	0.60
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.00	-0.03
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.00	-0.02
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.00	-0.02
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	1.32	0.89
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-5.36	-4.03

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.85	-0.43
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-3.31	-2.72
EG-08	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.01	0.01
	Gk	#1|BS-Gk	pGr	28.41	-27.28
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	18.06	18.06
	Gk	#1|LF-1	pGr	-8.63	-15.94
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	-3.63	-12.34
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	0.47	-1.08
	Gk	#2|LF-1	pGr	37.31	20.14
	Gk	#3|BS-Gk	pGr	0.90	1.67
	Gk	#3|LF-1	pGr	39.44	35.59
	Qk.N	#1|BS-Qk.N	pGr	9.75	-9.37
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-0.19	-1.23
	Qk.N	#1|(D-EG)-3	pGr	-0.06	0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-4	pGr	-12.05	-11.31
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.00	-0.02
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.05	-0.04
	Qk.N	#1|(D-EG)-8	pGr	9.15	6.59
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.01	0.07
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.01	0.02
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	1.83	2.15
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.24	-0.37
	Qk.N	#2|(D-009)-1	pGr	1.48	0.85
	Qk.N	#2|(D-01)-1	pGr	-0.40	0.84
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	0.04	-0.05
	Qk.N	#2|(D-01)-3	pGr	-6.19	-9.60
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	-0.57	-1.19
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N	#2|(D-01)-7	pGr	5.72	7.15
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	-0.01	0.05
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	0.02	0.04
	Qk.N	#3|#SE-LF-2	pGr	3.91	5.78
	Qk.N	#3|BS-Qk.N	pGr	0.21	0.37
	Qk.N	#3|(D-009)-1	pGr	2.41	2.06
	Qk.N	#3|(D-009)-2	pGr	0.02	-0.24
	Qk.N	#3|(D-009)-3	pGr	0.56	1.53
	Qk.N	#3|(D-009)-4	pGr	-0.01	-0.05
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.38	-0.53
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.56	0.04
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.33	0.13
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.51	-0.07
	Qk.S	#3|BS-Qk.S	pGr	0.12	0.09
	Qk.S	#3|(Qk.S)-A	pGr	0.33	0.73
	Qk.S	#3|(Qk.S)-B	pGr	0.25	0.55
	Qk.S	#3|(Qk.S)-C	pGr	0.25	0.55
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.19	-0.20
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.33	-0.13
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.27	0.21
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.12	-0.16
	Qk.W	#3|(Qk.W)-000	pGr	-0.03	0.00

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.W	#3|(Qk.W)-090	pGr	0.01	-1.00
	Qk.W	#3|(Qk.W)-180	pGr	-0.03	0.00
	Qk.W	#3|(Qk.W)-270	pGr	-0.03	-0.59
EG-09.1	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	2.11	-8.03
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	-5.72	22.72
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	2.39	19.02
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	-0.68	4.18
	Gk	#2|LF-1	pGr	14.74	21.68
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-3.09	15.38
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.25	-0.66
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	0.03	-0.06
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	-0.28	0.70
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	1.44	-10.32
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.44	1.81
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	-0.26	1.22
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	0.03	-0.04
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	-0.29	0.57
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	0.03	-0.03
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	0.53	-0.91
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	-2.14	14.75
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	7.43	-12.61
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.10	0.58
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	-0.25	1.82
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	-0.13	0.91
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	-0.26	1.82
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	-0.10	0.28
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	0.38	-2.22
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	0.09	-0.11
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	0.16	-1.00
EG-09.3	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-2.21	0.16
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	42.17	14.72
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	27.64	20.07
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	6.93	6.39
	Gk	#2|LF-1	pGr	40.16	29.20
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	16.39	2.39
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.03	0.08
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-0.87	-0.37
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.32	-0.57
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	2.49	3.74
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.00	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	-3.14	0.19
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.44	0.08
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	4.05	4.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-1	pGr	-0.03	-0.02
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	-0.01	-0.02

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	0.04	0.07
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	3.17	3.33
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	-0.39	-0.64
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	-0.72	-0.32
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	12.27	6.49
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	0.04	0.05
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	-2.57	-0.36
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.46	-0.69
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	3.49	3.34
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	1.72	1.66
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	3.52	3.35
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	2.32	2.39
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-6.23	-6.14
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-2.32	-2.45
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-2.43	-2.36
EG-09.5	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.08	0.07
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	2.74	2.73
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	4.86	4.83
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	1.10	1.11
	Gk	#2|LF-1	pGr	6.65	6.59
	Gk	#3|LF-1	pGr	-0.08	-0.08
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	0.33	-0.59
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	0.12	-0.11
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	-0.11	0.12
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	-0.59	0.33
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	1.18	1.18
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	-0.07	0.18
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.18	-0.07
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	-0.03	-0.03
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	0.57	0.57
	Qk.N	#2|(D-01)-2	pGr	-0.09	-0.09
	Qk.N	#2|(D-01)-4	pGr	0.08	0.02
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	1.17	1.17
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	-0.80	0.60
	Qk.N	#2|(D-01)-8	pGr	0.02	0.08
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	0.60	-0.80
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	-0.01	0.12
	Qk.N	#2|(D-01-BU)-1	pGr	0.14	-0.01
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.10	-0.09
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	0.57	0.57
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.34	0.34
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	0.51	0.51
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.24	0.24
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-0.80	-0.80
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.29	-0.29

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-0.31	-0.31
EG-09.7	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	0.14	-2.07
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	14.68	42.25
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	20.07	27.95
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	6.26	6.55
	Gk	#2|LF-1	pGr	29.17	40.71
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.57	-0.32
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-0.37	-0.87
	Qk.N	#1|(D-EG)-5	pGr	0.08	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	2.39	16.39
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	3.74	2.49
	Qk.N	#1|(D-EG)-9	pGr	0.03	0.00
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	0.18	-3.09
	Qk.N	#1|(D-EG-BU)-1	pGr	0.01	0.01
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	0.08	0.44
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	3.99	3.97
	Qk.N	#2|(D-O1)-2	pGr	-0.02	-0.01
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	-0.02	-0.03
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	-0.32	-0.72
	Qk.N	#2|(D-O1)-5	pGr	3.33	3.17
	Qk.N	#2|(D-O1)-6	pGr	6.49	12.27
	Qk.N	#2|(D-O1)-8	pGr	0.07	0.04
	Qk.N	#2|(D-O1)-9	pGr	-0.64	-0.39
	Qk.N	#2|(D-O1-BO)-1	pGr	-0.37	-2.27
	Qk.N	#2|(D-O1-BU)-1	pGr	0.05	0.04
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.77	-0.70
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	3.34	3.49
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	1.66	1.72
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	3.35	3.52
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	2.39	2.32
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-6.14	-6.23
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-2.45	-2.32
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-2.36	-2.43
EG-09.9	Gk	#1|#SE-LF-1	pGr	-6.68	0.79
(g1)	Gk	#1|LF-1	pGr	6.33	6.33
	Gk	#1|LF-1	pGr	25.10	-8.93
	Gk	#2|#SE-LF-1	pGr	21.02	0.19
	Gk	#2|BS-Gk	pGr	3.24	-0.49
	Gk	#2|LF-1	pGr	25.55	9.56
	Qk.N	#1|(D-EG)-1	pGr	-0.06	0.03
	Qk.N	#1|(D-EG)-2	pGr	-0.65	0.25
	Qk.N	#1|(D-EG)-6	pGr	15.37	-3.09
	Qk.N	#1|(D-EG)-7	pGr	0.70	-0.28
	Qk.N	#1|(D-EG-BO)-1	pGr	-9.01	-0.31
	Qk.N	#2|#SE-LF-2	pGr	1.81	0.43
	Qk.N	#2|BS-Qk.N	pGr	1.01	-0.22
	Qk.N	#2|(D-O1)-3	pGr	-0.04	0.03
	Qk.N	#2|(D-O1)-4	pGr	-0.91	0.52

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
	Qk.N	#2|(D-01)-5	pGr	0.57	-0.29
	Qk.N	#2|(D-01)-6	pGr	14.73	-2.18
	Qk.N	#2|(D-01)-9	pGr	-0.03	0.03
	Qk.N	#2|(D-01-BO)-1	pGr	-10.48	4.66
	Qk.S	#2|BS-Qk.S	pGr	-0.03	0.02
	Qk.S	#2|(Qk.S)-A	pGr	1.82	-0.26
	Qk.S	#2|(Qk.S)-B	pGr	0.91	-0.13
	Qk.S	#2|(Qk.S)-C	pGr	1.82	-0.26
	Qk.W	#2|(Qk.W)-000	pGr	0.28	-0.10
	Qk.W	#2|(Qk.W)-090	pGr	-2.22	0.38
	Qk.W	#2|(Qk.W)-180	pGr	-0.11	0.09
	Qk.W	#2|(Qk.W)-270	pGr	-1.00	0.16

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

Linienlasten

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
01-EG	Gk	PGr	771.36	
	Qk.N	PGr	179.99	-42.97
	Qk.S	PGr	0.00	-1.64
	Qk.W	PGr	0.46	-23.68
02-EG	Gk	PGr	836.19	
	Qk.N	PGr	159.41	-3.59
	Qk.S	PGr	16.45	0.00
	Qk.W	PGr	5.11	-25.08
03-EG	Gk	PGr	887.86	
	Qk.N	PGr	173.86	-2.85
	Qk.S	PGr	15.26	0.00
	Qk.W	PGr	6.09	-29.36
04-EG	Gk	PGr	163.27	
	Qk.N	PGr	24.33	-10.81
	Qk.S	PGr	0.06	-0.37
	Qk.W	PGr	0.00	-1.56
05-EG	Gk	PGr	229.72	
	Qk.N	PGr	50.84	-18.63
	Qk.S	PGr	0.01	-0.54
	Qk.W	PGr	0.00	-11.30
06-EG	Gk	PGr	225.90	
	Qk.N	PGr	32.43	-1.73
	Qk.S	PGr	0.00	-0.08
	Qk.W	PGr	0.53	-0.21
EG-01.1	Gk	PGr	412.88	
	Qk.N	PGr	159.68	-5.14
	Qk.S	PGr	0.00	-0.06
	Qk.W	PGr	0.06	-0.35
EG-01.3	Gk	PGr	125.10	
	Qk.N	PGr	39.77	-4.28

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
	Qk.S	PGr	0.02	0.00
	Qk.W	PGr	0.14	-0.01
EG-01.5	Gk	PGr	261.99	
	Qk.N	PGr	64.33	-1.64
	Qk.S	PGr	1.75	0.00
	Qk.W	PGr	0.02	0.00
EG-02.1	Gk	PGr	90.37	
	Qk.N	PGr	20.64	-1.85
	Qk.S	PGr	0.52	0.00
	Qk.W	PGr	0.38	-0.10
EG-02.3	Gk	PGr	44.61	
	Qk.N	PGr	8.06	-1.17
	Qk.S	PGr	0.12	-0.01
	Qk.W	PGr	0.44	-2.10
EG-02.5	Gk	PGr	212.30	
	Qk.N	PGr	25.20	-5.32
	Qk.S	PGr	0.21	-0.66
	Qk.W	PGr	3.99	-9.24
EG-02.7	Gk	PGr	100.67	
	Qk.N	PGr	23.37	-1.32
	Qk.S	PGr	0.53	0.00
	Qk.W	PGr	0.19	-0.05
EG-03.1	Gk	PGr	267.65	
	Qk.N	PGr	65.91	-1.44
	Qk.S	PGr	3.07	0.00
	Qk.W	PGr	0.05	-0.01
EG-03.3	Gk	PGr	125.59	
	Qk.N	PGr	39.39	-4.27
	Qk.S	PGr	1.75	0.00
	Qk.W	PGr	0.14	-0.01
EG-03.5	Gk	PGr	422.75	
	Qk.N	PGr	162.75	-5.16
	Qk.S	PGr	0.45	0.00
	Qk.W	PGr	0.06	-0.35
EG-04.1	Gk	PGr	434.01	
	Qk.N	PGr	126.69	-19.00
	Qk.S	PGr	0.52	0.00
	Qk.W	PGr	0.17	-1.51
EG-04.3.1	Gk	PGr	239.63	
	Qk.N	PGr	66.12	-11.99
	Qk.S	PGr	9.61	0.00
	Qk.W	PGr	1.44	-10.95
EG-04.3.2	Gk	PGr	239.05	
	Qk.N	PGr	66.09	-12.14
	Qk.S	PGr	9.51	0.00
	Qk.W	PGr	1.44	-10.95
EG-04.5	Gk	PGr	440.07	
	Qk.N	PGr	127.74	-18.92
	Qk.S	PGr	6.33	0.00
	Qk.W	PGr	0.17	-1.51
EG-05.1	Gk	PGr	71.61	
	Qk.N	PGr	22.69	-7.31
	Qk.S	PGr	4.26	0.00
	Qk.W	PGr	0.61	-4.26
EG-05.3	Gk	PGr	336.22	
	Qk.N	PGr	100.47	-13.73
	Qk.S	PGr	2.31	0.00
	Qk.W	PGr	0.08	-0.60
EG-06.1	Gk	PGr	71.53	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
	Qk.N	PGr	22.63	-7.28
	Qk.S	PGr	4.29	0.00
	Qk.W	PGr	0.61	-4.26
EG-06.3	Gk	PGr	333.54	
	Qk.N	PGr	100.10	-14.07
	Qk.S	PGr	0.91	0.00
	Qk.W	PGr	0.10	-0.58
EG-07.1	Gk	PGr	85.72	
	Qk.N	PGr	19.86	-7.70
	Qk.S	PGr	4.99	0.00
	Qk.W	PGr	0.82	-6.44
EG-07.3	Gk	PGr	112.34	
	Qk.N	PGr	29.32	-21.79
	Qk.S	PGr	0.00	-0.28
	Qk.W	PGr	0.10	-1.86
EG-07.5	Gk	PGr	81.67	
	Qk.N	PGr	19.48	-8.83
	Qk.S	PGr	4.76	0.00
	Qk.W	PGr	0.88	-6.68
EG-08	Gk	PGr	31.15	
	Qk.N	PGr	12.53	-10.19
	Qk.S	PGr	0.05	-0.22
	Qk.W	PGr	0.00	-0.59
EG-09.1	Gk	PGr	87.92	
	Qk.N	PGr	29.79	-15.40
	Qk.S	PGr	0.49	0.00
	Qk.W	PGr	0.18	-2.81
EG-09.3	Gk	PGr	111.31	
	Qk.N	PGr	33.31	-5.72
	Qk.S	PGr	0.00	-0.64
	Qk.W	PGr	2.65	-12.33
EG-09.5	Gk	PGr	36.78	
	Qk.N	PGr	5.57	-0.98
	Qk.S	PGr	0.00	-0.16
	Qk.W	PGr	0.40	-2.37
EG-09.7	Gk	PGr	111.59	
	Qk.N	PGr	33.25	-5.54
	Qk.S	PGr	0.00	-0.83
	Qk.W	PGr	2.65	-12.33
EG-09.9	Gk	PGr	84.79	
	Qk.N	PGr	29.53	-16.51
	Qk.S	PGr	0.00	-0.02
	Qk.W	PGr	0.18	-2.80

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.W	Wind

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Kürzel	Beschreibung
		Typisierung
		Windlasten

Lastfälle Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, BS-Gk, #1|#SE-LF-1, #1|BS-Gk, #1|LF-1, #2|#SE-LF-1, #2|BS-Gk, #2|LF-1, #3|BS-Gk, #3|LF-1
Qk.N	BS-Qk.N, LF-2, (FP-001)-1, (FP-001)-2, (FP-001)-3, (FP-001)-4, (FP-001)-5, (FP-001)-6, (FP-001)-7, (FP-001)-8, (FP-001)-9, #1|BS-Qk.N, #1|(D-EG)-1, #1|(D-EG)-2, #1|(D-EG)-3, #1|(D-EG)-4, #1|(D-EG)-5, #1|(D-EG)-6, #1|(D-EG)-7, #1|(D-EG)-8, #1|(D-EG)-9, #1|(D-EG-BO)-1, #1|(D-EG-BU)-1, #2|#SE-LF-2, #2|BS-Qk.N, #2|(D-009)-1, #2|(D-01)-1, #2|(D-01)-2, #2|(D-01)-3, #2|(D-01)-4, #2|(D-01)-5, #2|(D-01)-6, #2|(D-01)-7, #2|(D-01)-8, #2|(D-01)-9, #2|(D-01-BO)-1, #2|(D-01-BU)-1, #3|#SE-LF-2, #3|BS-Qk.N, #3|(D-009)-1, #3|(D-009)-2, #3|(D-009)-3, #3|(D-009)-4
Qk.S	#2|BS-Qk.S, #3|BS-Qk.S
	#2|LG-(Qk.S) (#2|(Qk.S)-A, #2|(Qk.S)-B, #2|(Qk.S)-C)
	#3|LG-(Qk.S) (#3|(Qk.S)-A, #3|(Qk.S)-B, #3|(Qk.S)-C)
Qk.W	#2|(Qk.W)-000, #2|(Qk.W)-090, #2|(Qk.W)-180, #2|(Qk.W)-270, #3|(Qk.W)-000, #3|(Qk.W)-090, #3|(Qk.W)-180, #3|(Qk.W)-270

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

FP-001 Bemessung für Platte (Stahlbeton) FP-001

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 30.00 cm

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
FP-001	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	XC2	nass, selten trocken

Bewehrung Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	20/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	15/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	35/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	40/	50	mm
	$d'_{ro/so}$	=	25/	35	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$	=	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 524A	40	5.24	50	5.24
Oben	r	Q 524A	25	5.24	35	5.24

Nachweisparameter nach DIN EN 1992-1-1

durch Vergleichsrechnung geprüft

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

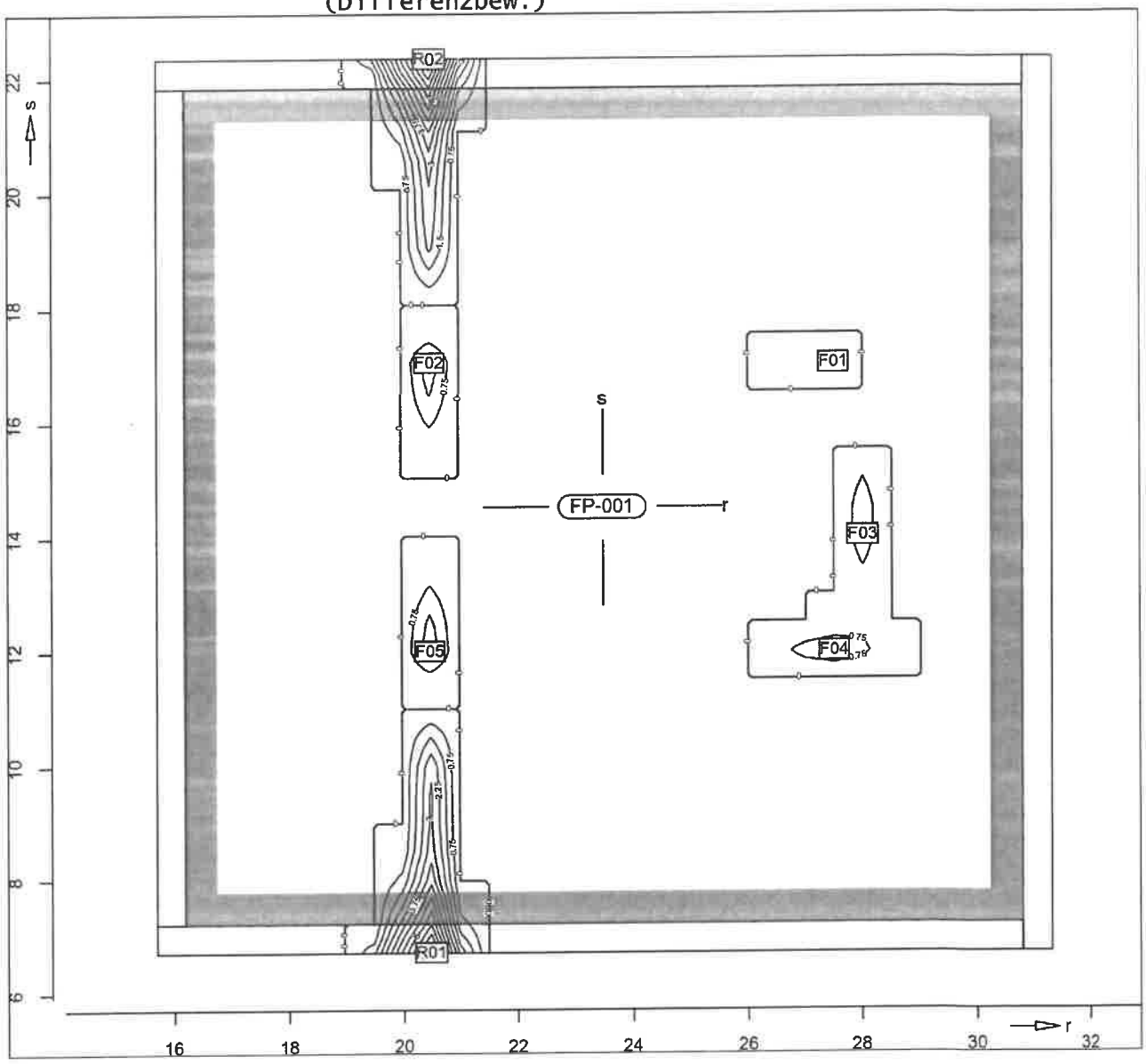
Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-23	1.35	1.50!	0.75	.
24	1.35	1.50!	.	0.90

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.75 cm²/m

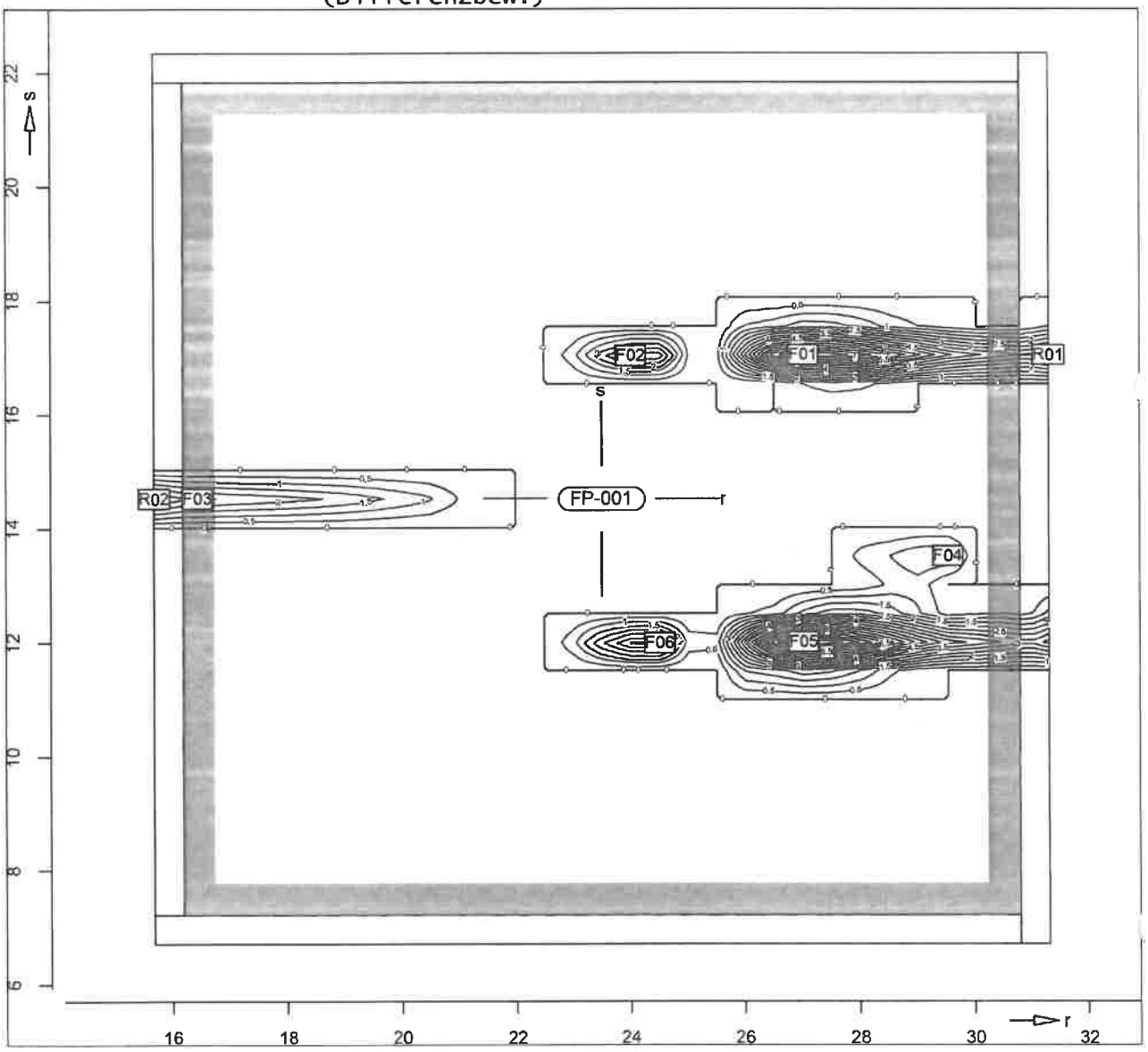
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 40 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 40 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 5.24 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]	Lkn
F01	27.53	17.05	57.58	125.33	6.23	63.80	0.34	2
F02	20.48	17.05	79.26	37.16	-3.33	82.58	2.07	3
F03	28.04	14.02	68.65	48.31	4.27	72.92	1.17	4
F04	27.53	12.01	62.66	130.74	-10.94	73.61	1.24	5
F05	20.48	12.01	79.12	37.10	3.46	82.58	2.07	6
R01	20.48	6.71	112.70	1.03	-40.85	153.56	8.95	1
R02	20.48	22.34	125.32	1.00	39.09	164.42	10.06	24

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.50 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 50 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 50 mm
Grundbewehrung: asg,su = 5.24 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
F01	27.03	17.05	52.96	126.18	9.10	135.28	**7.93**	9
F02	24.00	17.05	16.77	83.93	8.21	92.14	**3.37**	10
F03	16.44	14.53	0.26	83.99	-0.85	84.84	**2.62**	11
F04	29.55	13.52	44.51	66.84	-7.30	74.14	**1.52**	12
F05	27.03	12.01	58.57	134.51	-11.28	145.79	**9.07**	13
F06	24.51	12.01	12.08	83.70	-10.66	94.36	**3.60**	14
R01	31.31	17.05	2.28	87.47	-10.49	97.96	**3.98**	7

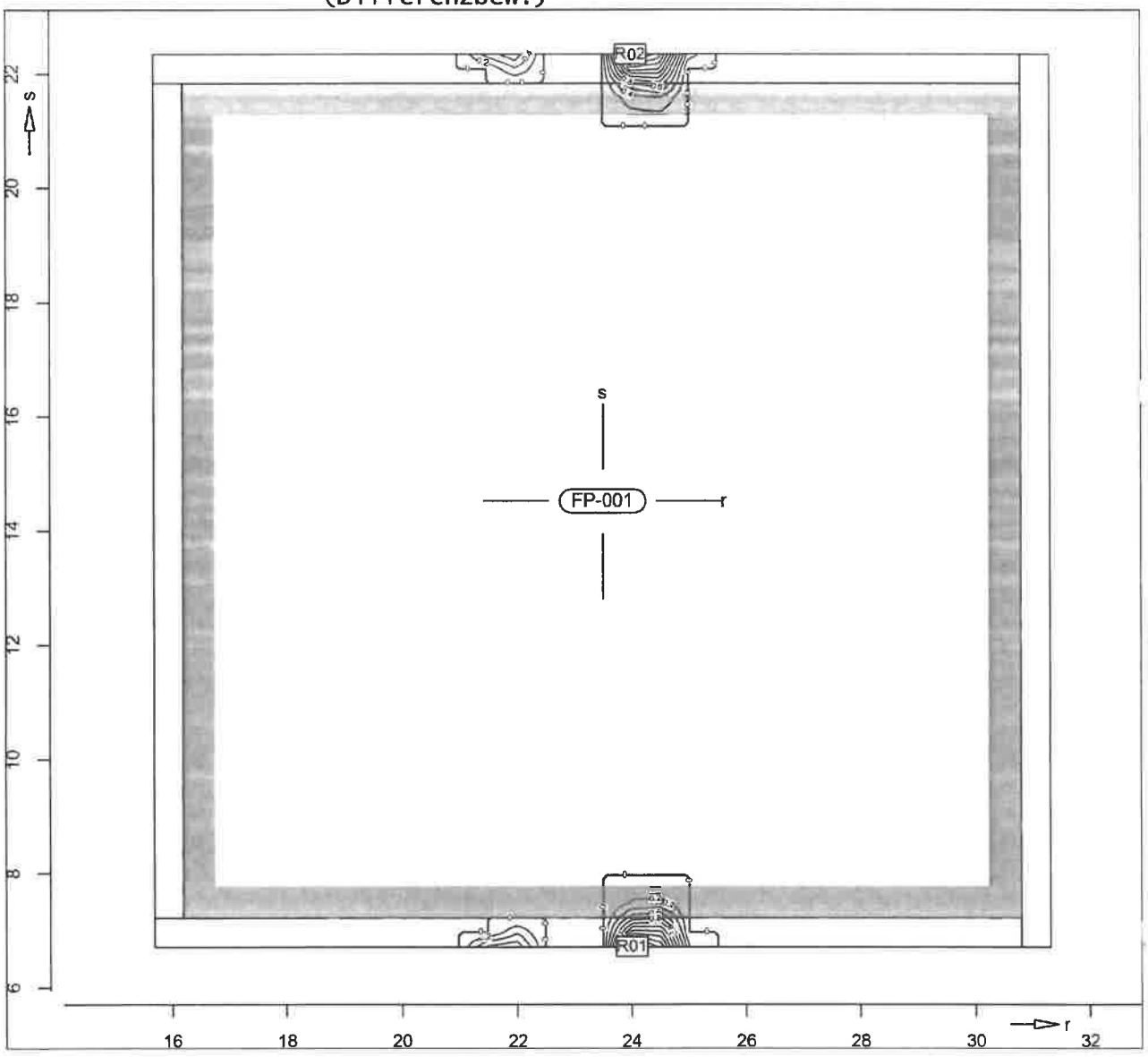
durch Vergleichsrechnung geprüft

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
R02	15.69	14.53	2.77	90.41	-0.16	90.57	3.21	8

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

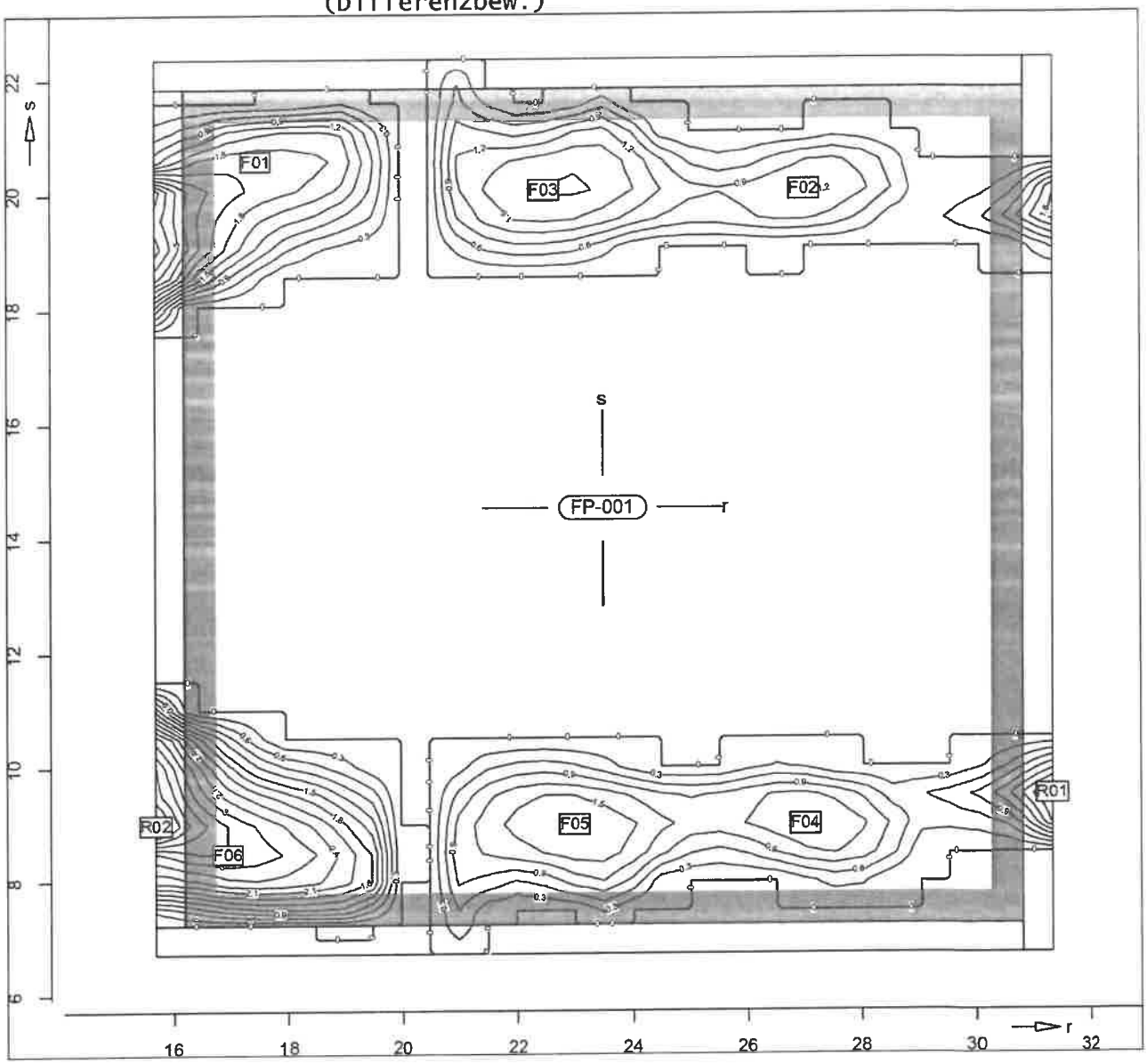
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 25 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 25 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 5.24 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
R01	24.00	6.71	-58.88	-0.41	-33.52	-92.40	2.44	15
R02	24.00	22.34	-59.71	-0.40	34.24	-93.95	2.58	16

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.30 cm²/m

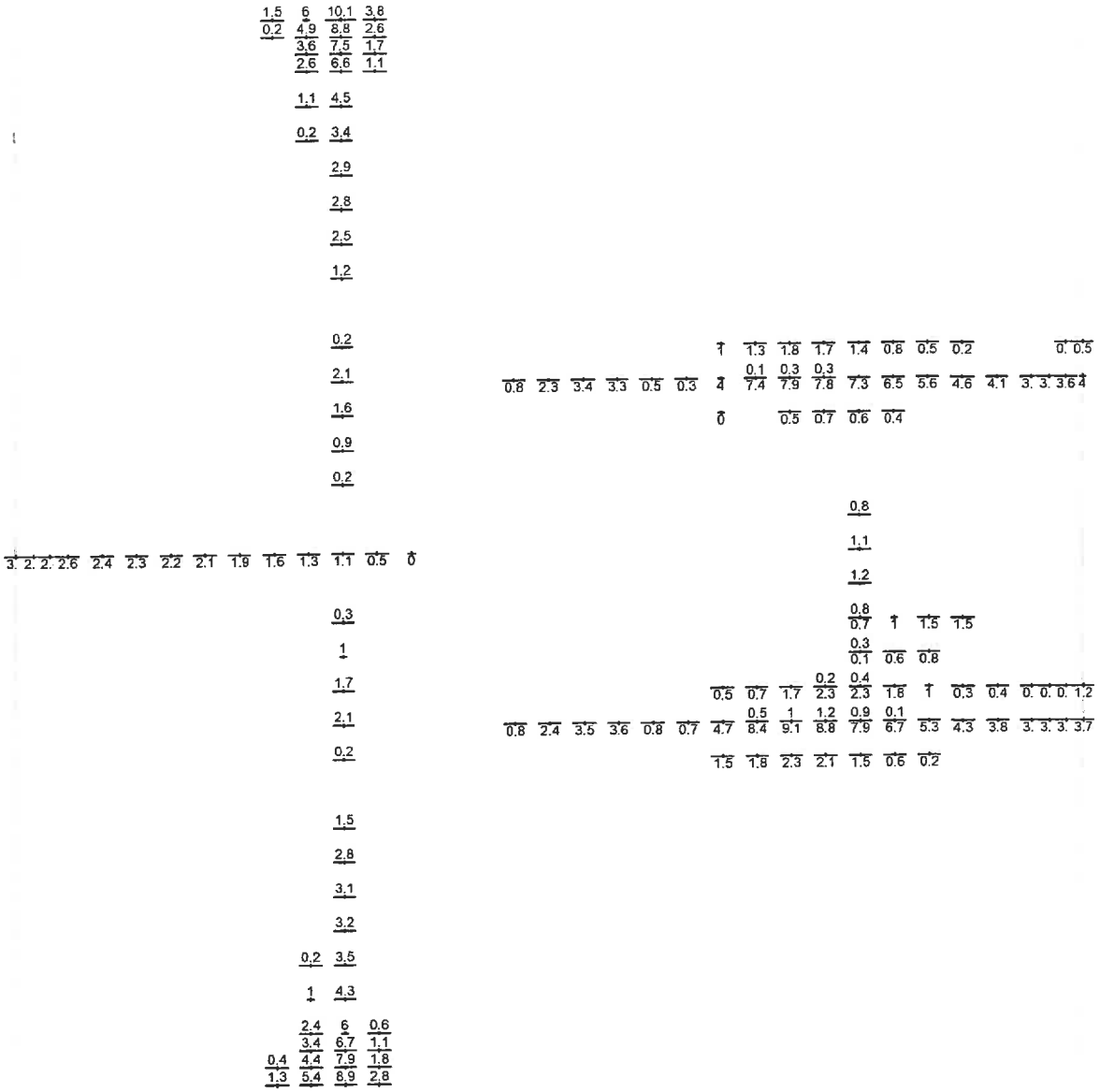
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 35 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 35 mm
Grundbewehrung: asg,so = 5.24 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
F01	17.45	20.57	-30.78	-83.08	2.92	-86.00	**2.06**	19
F02	27.03	20.07	-10.42	-71.41	6.37	-77.78	**1.24**	20
F03	22.49	20.07	-26.39	-62.46	21.40	-83.85	**1.85**	21
F04	27.03	8.98	-10.00	-73.99	-6.56	-80.56	**1.51**	22
F05	23.00	8.98	-31.84	-63.14	-20.22	-83.35	**1.79**	23
F06	16.95	8.48	-31.39	-90.17	-8.11	-98.29	**3.30**	18
R01	31.31	9.49	-0.48	-75.77	14.66	-90.43	**2.51**	17

durch Vergleichsrechnung geprüft

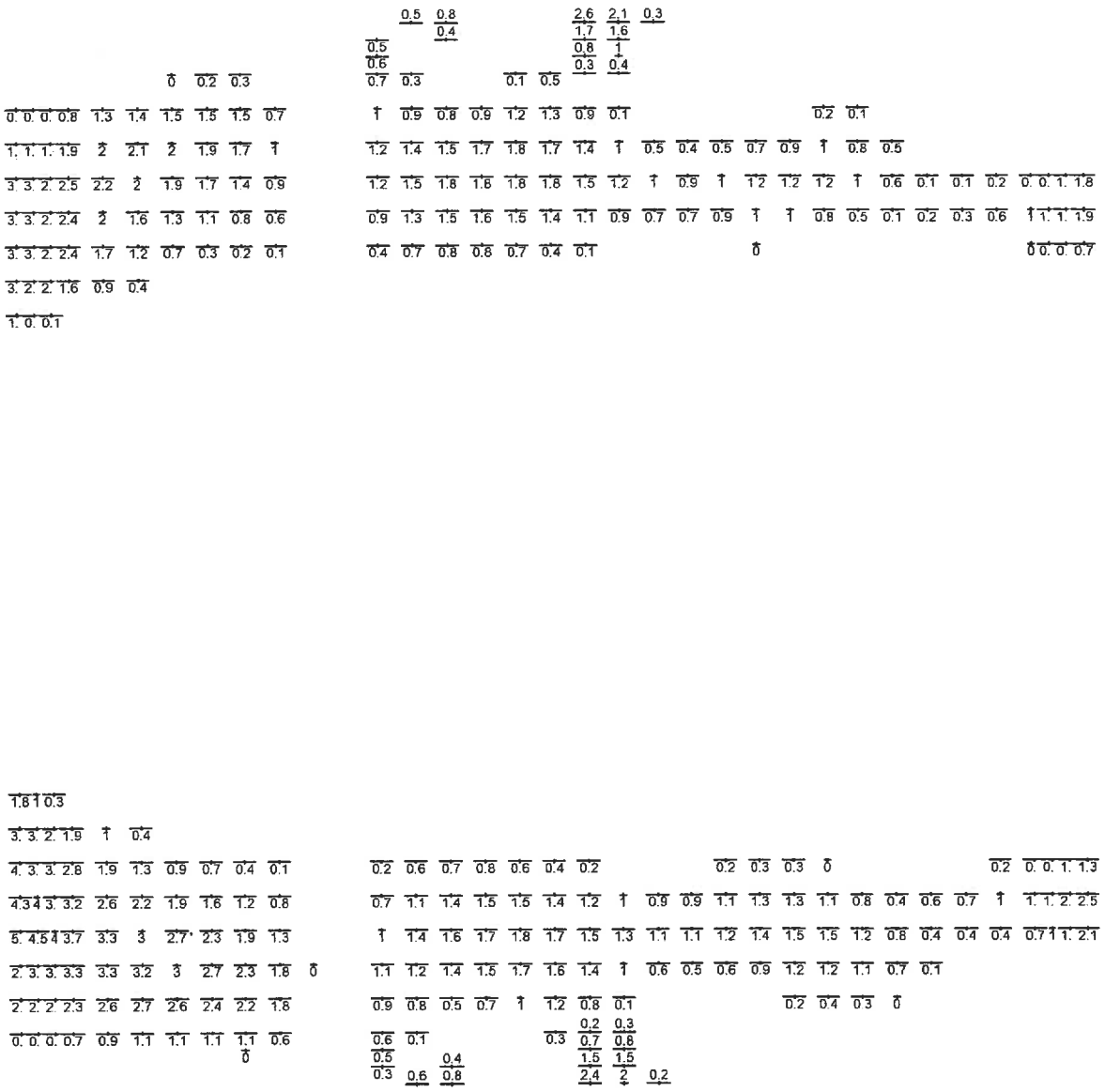
Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
R02	15.69	8.98	-0.51	-102.74	-13.47	-116.21	**5.13**	18

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:100
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 5.2 / 5.2 (Grund+Zulagen)		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 40 / 50 mm	Unterseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 30.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 10.1 / 9.1	

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenbemessung	Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbewehrung)	Maßstab: 1:100
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 5.2 / 5.2 (Grund+Zulagen)		
Beton C 25/30	aus allen Nachweisen	
r/s: Bew.-Abstand d' = 25 / 35 mm	Oberseite in [cm²/m]	
Bauteildicke h = 30.00 cm	r/s: Min = 0 / 0, Max = 2.6 / 5.1	

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querkraft Pl-As-Iso Querkraftbemessung Plattenbereiche

FP-001 Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 30.00 cm

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

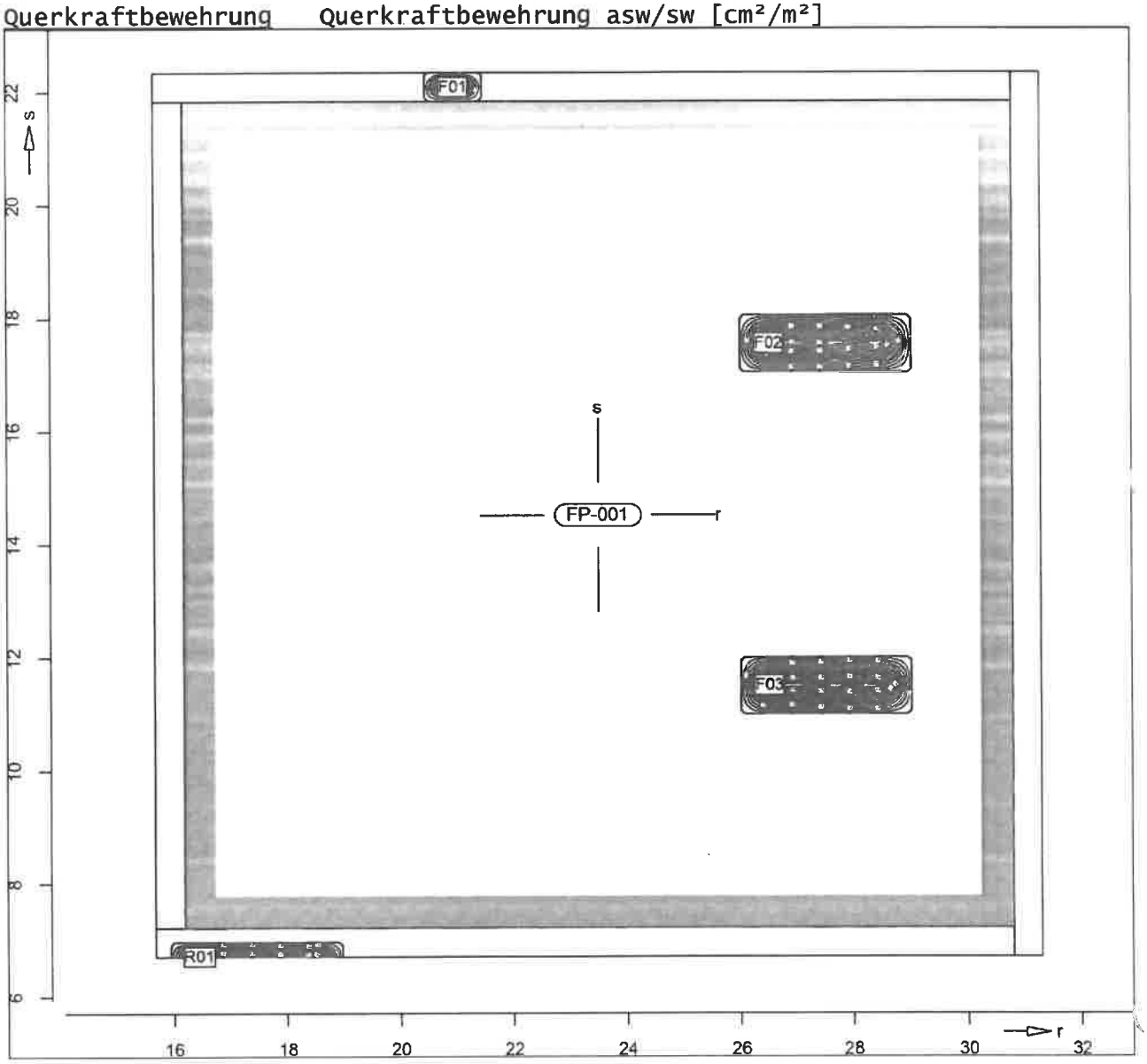
Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N	Qk.S	Qk.W
Lkn	Grundkombination			
1-2	1.35	1.50!	.	0.90
3-4	1.35	1.50!	0.75	.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]

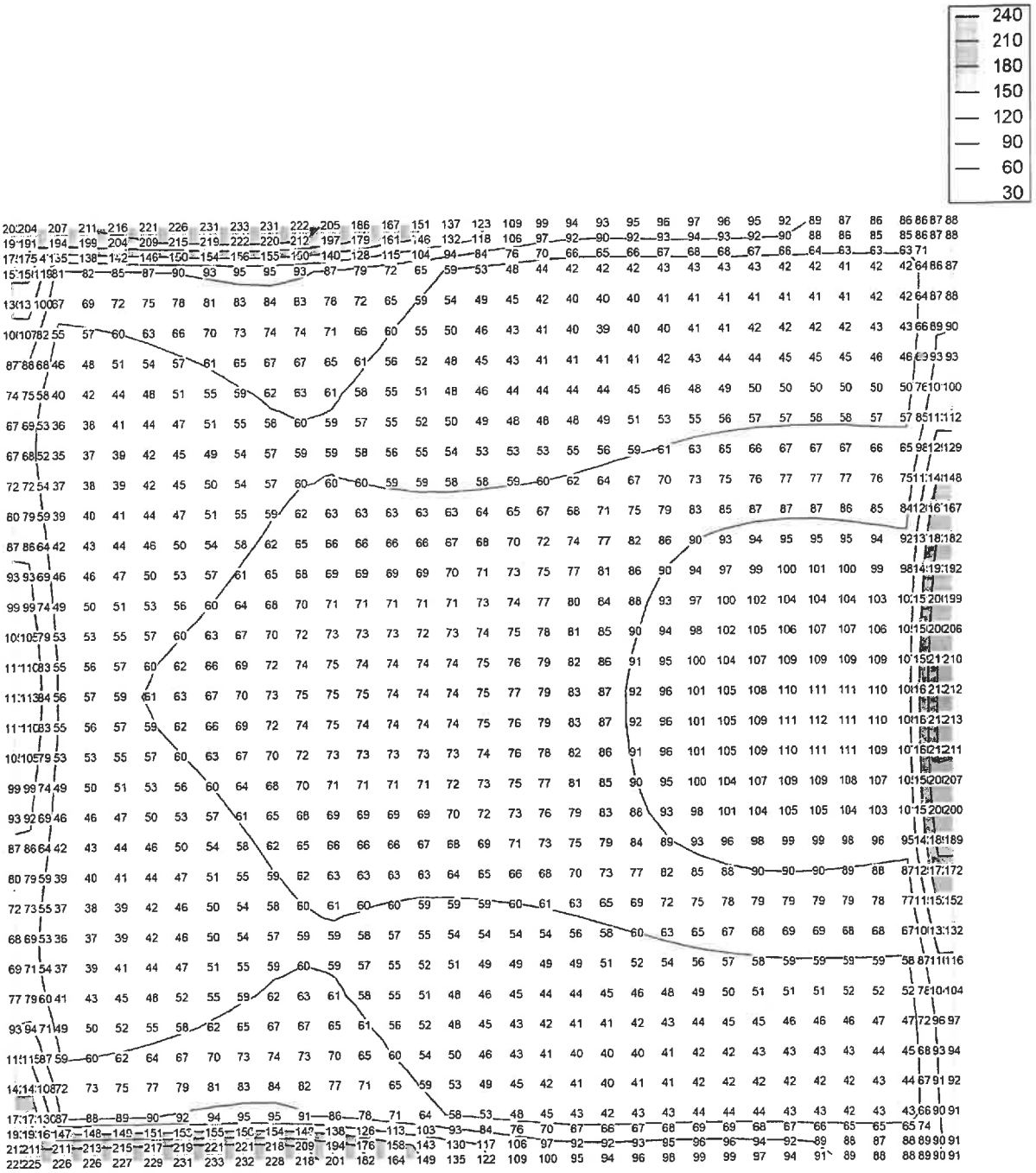


Isolinienstufen = 0.30 cm²/m²

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c		vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm²/m²]	Lkn
F01	20.98	22.09	r	-123.2	136.0	117.0	m	701.2	4.29	**4.29**	2
			s	57.5		118.5	m	605.6	0.00		
F02	26.52	17.55	r	42.7	140.2	117.0	m	701.2	0.00	**5.39**	3
			s	-133.6		114.1	m	605.6	5.39		
F03	26.52	11.50	r	45.9	148.2	117.0	m	701.2	0.00	**5.68**	4
			s	140.9		114.1	m	605.6	5.68		
R01	16.44	6.71	r	-22.3	132.9	121.4	m	669.4	0.00	**5.29**	1
			s	-131.1		118.5	m	605.6	5.29		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenpressungen	Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]	Maßstab: 1:105

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-1
Max = 233 (Kn. 1043), Min = 35 (Kn. 1151), Step = 30

durch Vergleichsrechnung geprüft

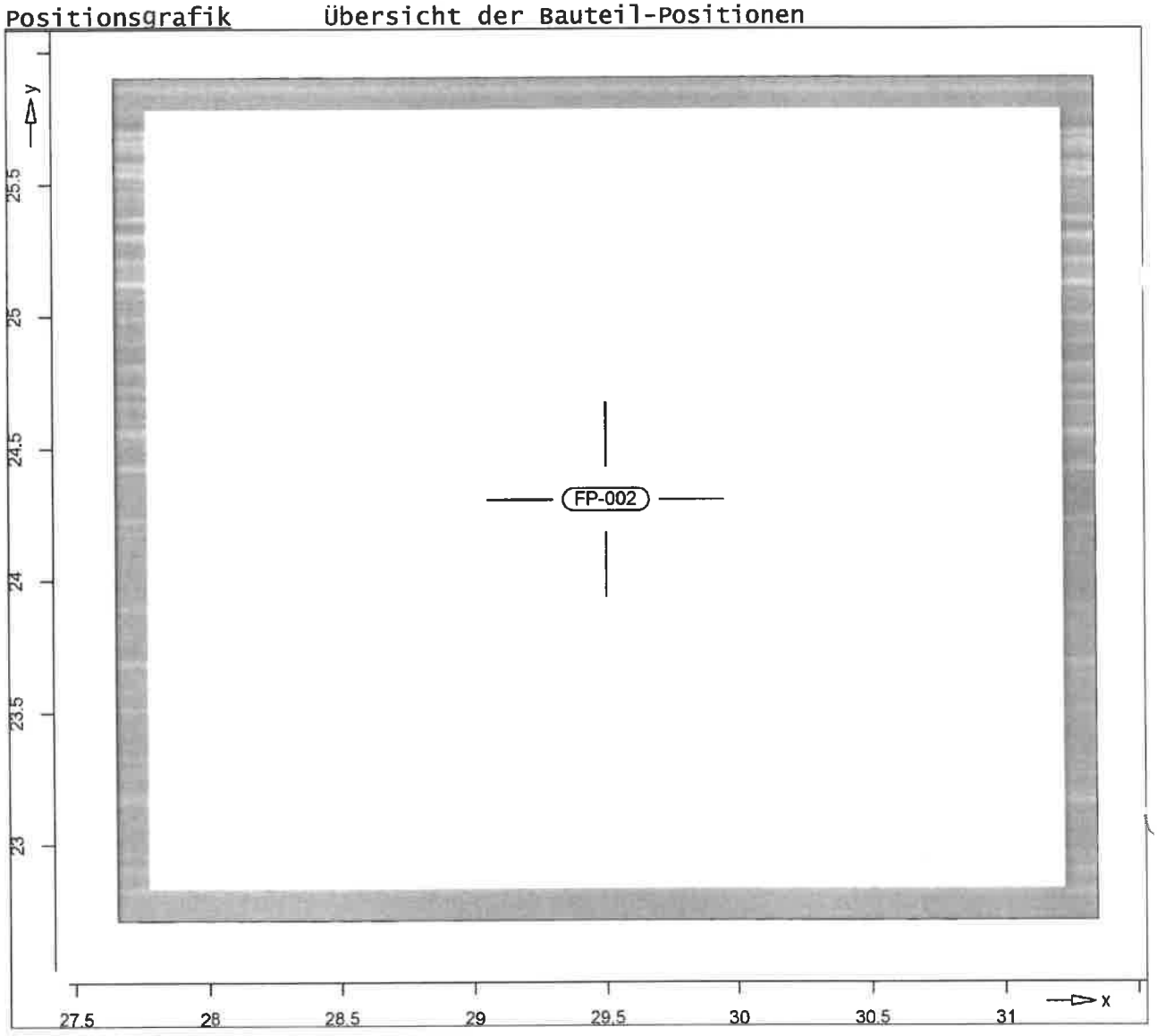
Pos. 5.02 Stb-Bodenplatte

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
FP-002	0.0	iso	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	20.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

durch Vergleichsrechnung geprüft

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

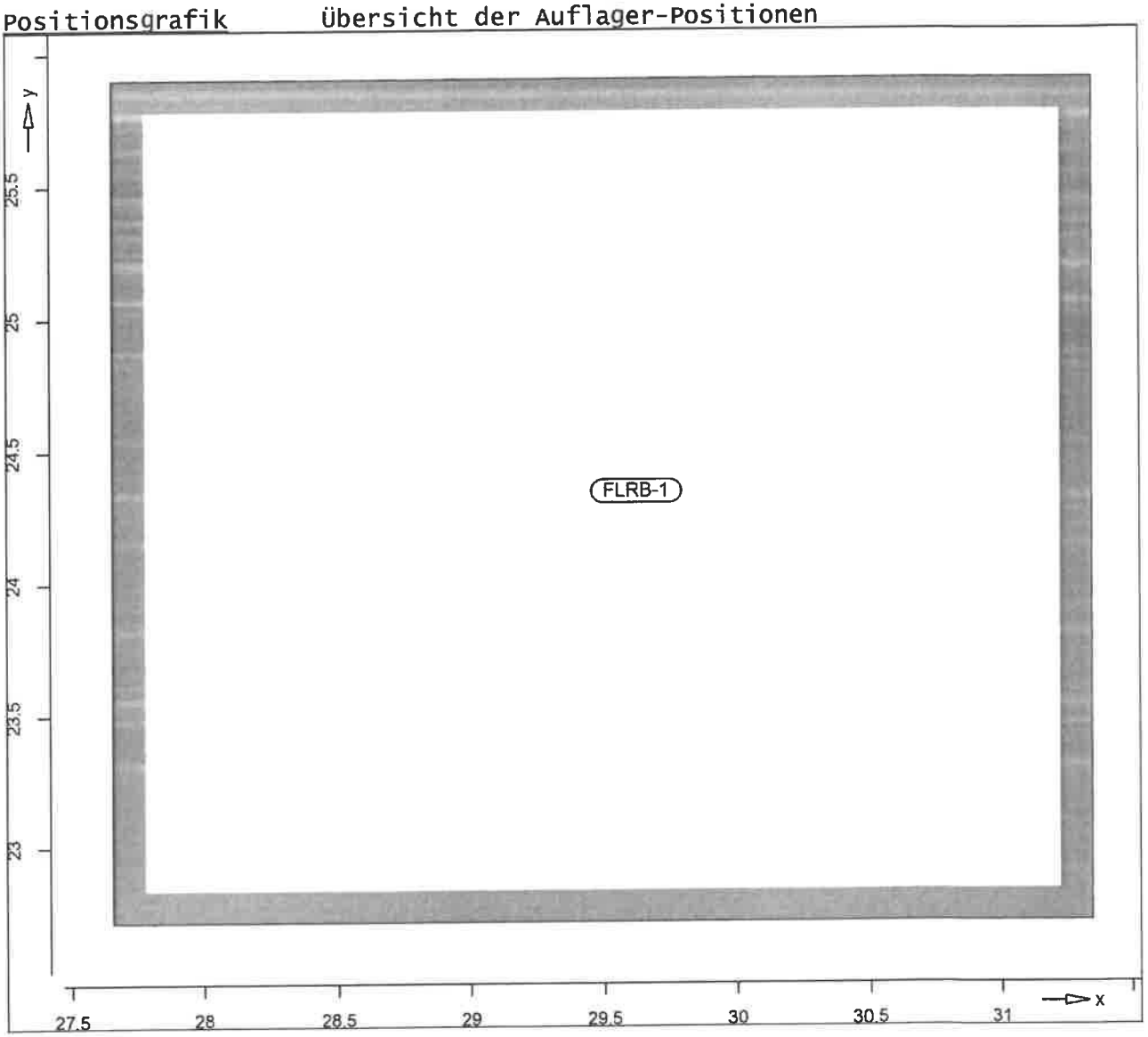
Position	Seite	Kl	Kommentar
FP-002	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	XC2	nass, selten trocken

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
FP-002	27.66	22.71
	31.35	22.71
	31.35	25.90
	27.66	25.90

Auflager Auflager-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager Flächenlager-Positionen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Flächenbettung (Bettungsziffer)

Position		$K_{T,z}$ [kN/m³]
FLRB-1	+/-	10000

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
FLRB-1	27.66	25.90
	31.35	25.90
	31.35	22.71
	27.66	22.71

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
FP-002	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
FP-002	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
FP-002	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
FP-002	20.0	11.77	2.35

Belastungen

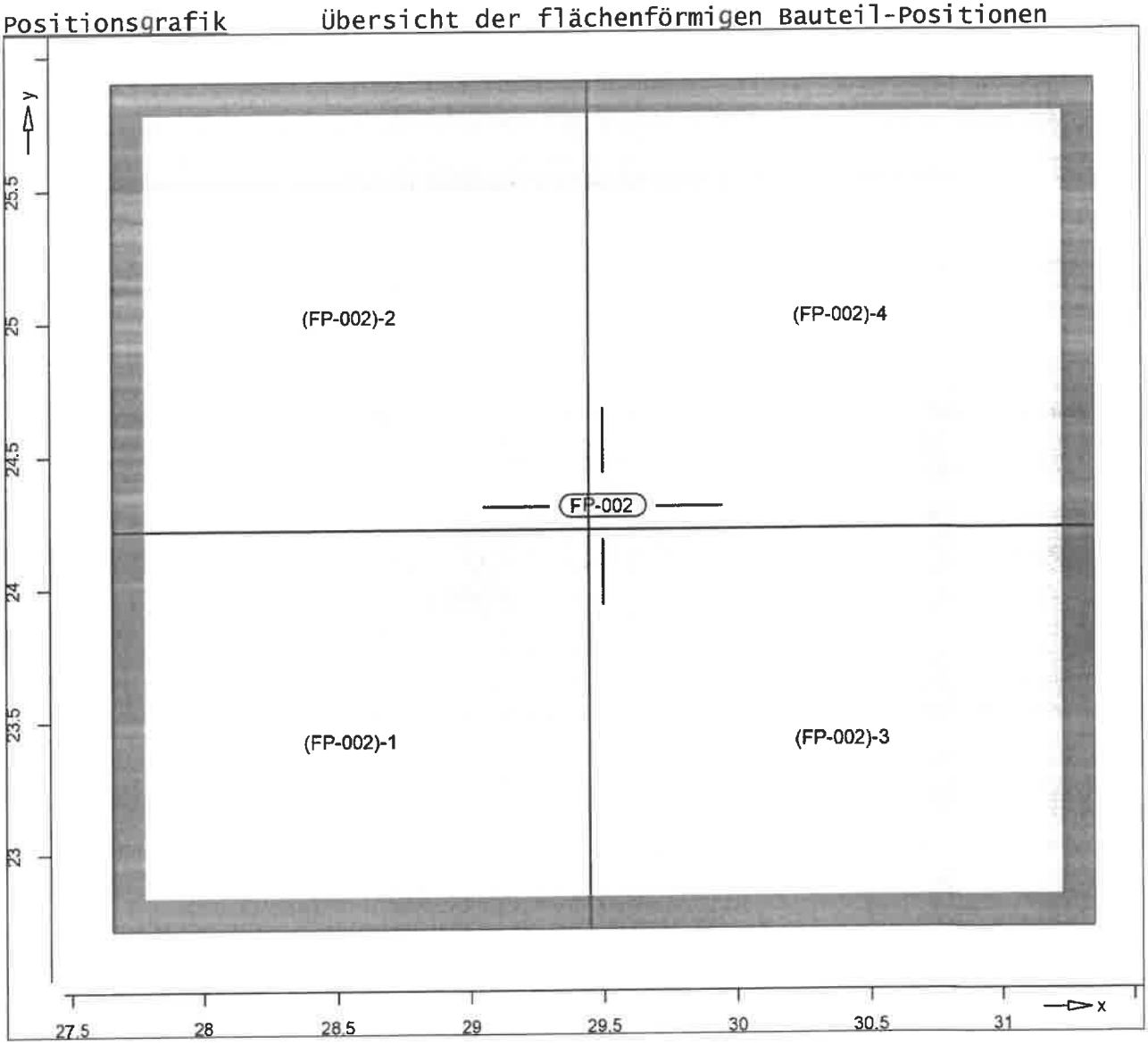
durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
FP-002	Gk	LF-1	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
FP-002	Gk	LF-1	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

durch Vergleichsrechnung geprüft

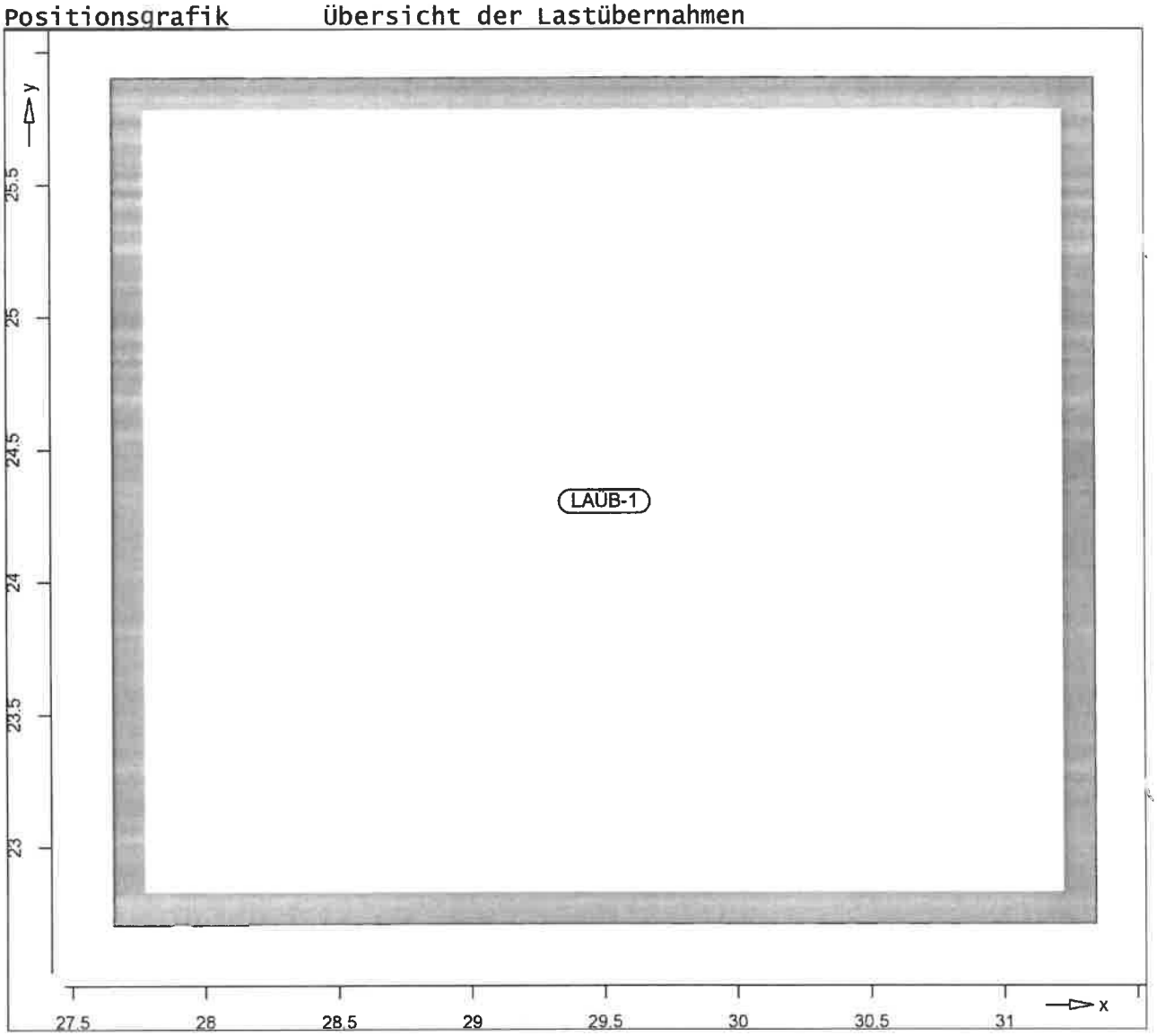
Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
FP-002	Qk.N	(FP-002)-1..(FP-002)-4	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastübernahmen Lastübernahme aus MicroFe-Modellen

Positionsgrafik Übersicht der Lastübernahmen



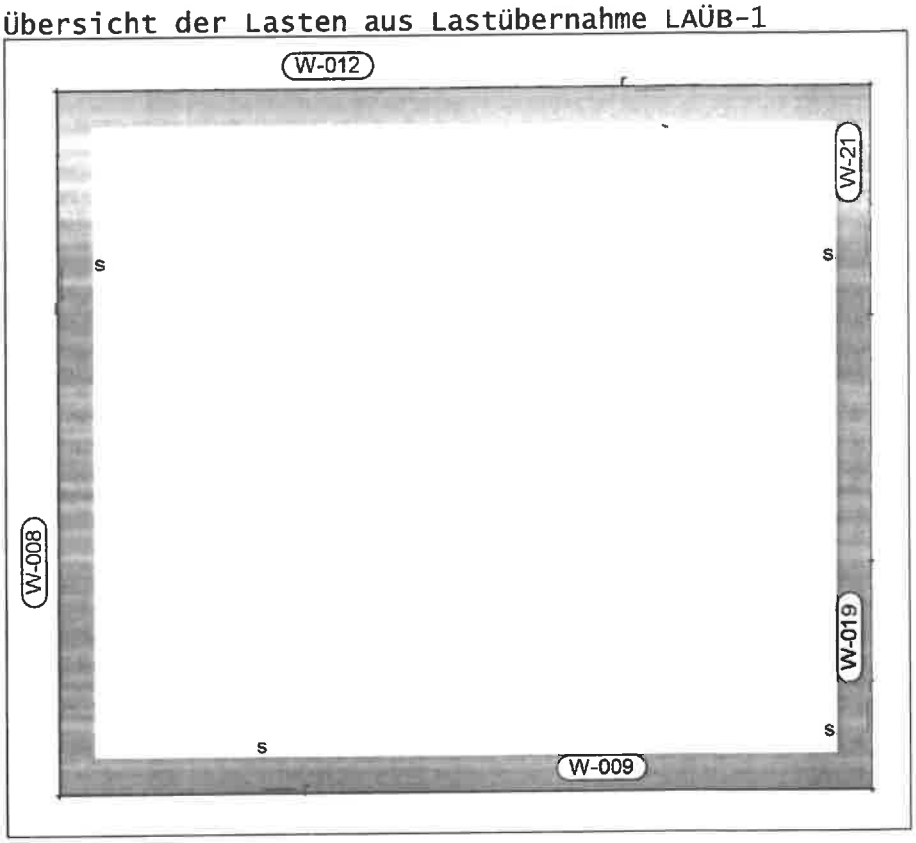
LAÜB-1 Lastübernahme 'Lastübergabe' aus Modell 'EG-HWR'

Die Lastübernahme erfolgt lastfalltreu.
Die Lastanteile aus ständigen Lasten der Stützen- und Wandlager werden berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Positionsgrafik

Übersicht der Lasten aus Lastübernahme LAÜB-1



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1)	W-21	Gk	#1|LF-1	pGr	8.63	8.63
		Gk	#1|LF-1	pGr	14.13	-0.76
		Qk.N	#1|(D-002)-1	pGr	0.64	-0.03
		Qk.S	#1|LF-4	pGr	4.37	-0.23
(g1)	W-008	Gk	#1|LF-1	pGr	8.63	8.63
		Gk	#1|LF-1	pGr	4.13	4.13
		Qk.N	#1|(D-002)-1	pGr	0.19	0.19
		Qk.S	#1|LF-4	pGr	1.28	1.28
(g1)	W-009	Gk	#1|LF-1	pGr	8.63	8.63
		Gk	#1|LF-1	pGr	5.39	4.83
		Qk.N	#1|(D-002)-1	pGr	0.24	0.22
		Qk.S	#1|LF-4	pGr	1.67	1.49
(g1)	W-012	Gk	#1|LF-1	pGr	8.63	8.63
		Gk	#1|LF-1	pGr	4.83	5.39
		Qk.N	#1|(D-002)-1	pGr	0.22	0.24
		Qk.S	#1|LF-4	pGr	1.49	1.67
(g1)	W-019	Gk	#1|LF-1	pGr	8.63	8.63
		Gk	#1|LF-1	pGr	-0.76	14.13
		Qk.N	#1|(D-002)-1	pGr	-0.03	0.64
		Qk.S	#1|LF-4	pGr	-0.23	4.37

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand

durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

Linienlasten

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
W-21	Gk	PGr	15.89	
	Qk.N	PGr	0.32	0.00
	Qk.S	PGr	2.14	0.00
W-008	Gk	PGr	40.69	
	Qk.N	PGr	0.60	0.00
	Qk.S	PGr	4.07	0.00
W-009	Gk	PGr	50.67	
	Qk.N	PGr	0.86	0.00
	Qk.S	PGr	5.83	0.00
W-012	Gk	PGr	50.67	
	Qk.N	PGr	0.86	0.00
	Qk.S	PGr	5.83	0.00
W-019	Gk	PGr	15.89	
	Qk.N	PGr	0.32	0.00
	Qk.S	PGr	2.14	0.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, #1|LF-1
Qk.N	(FP-002)-1, (FP-002)-2, (FP-002)-3, (FP-002)-4, #1|(D-002)-1
Qk.S	#1|LF-4

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

FP-002

Bemessung für Platte (Stahlbeton) FP-002

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 20.00 cm

durch Vergleichsrechnung geprüft

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
FP-002	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	XC2	nass, selten trocken

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	20/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	15/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	35/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	39/	46	mm
	$d'_{ro/so}$	=	24/	31	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$	=	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 257A	39	2.57	46	2.57
Oben	r	Q 257A	24	2.57	31	2.57

Nachweisparameter

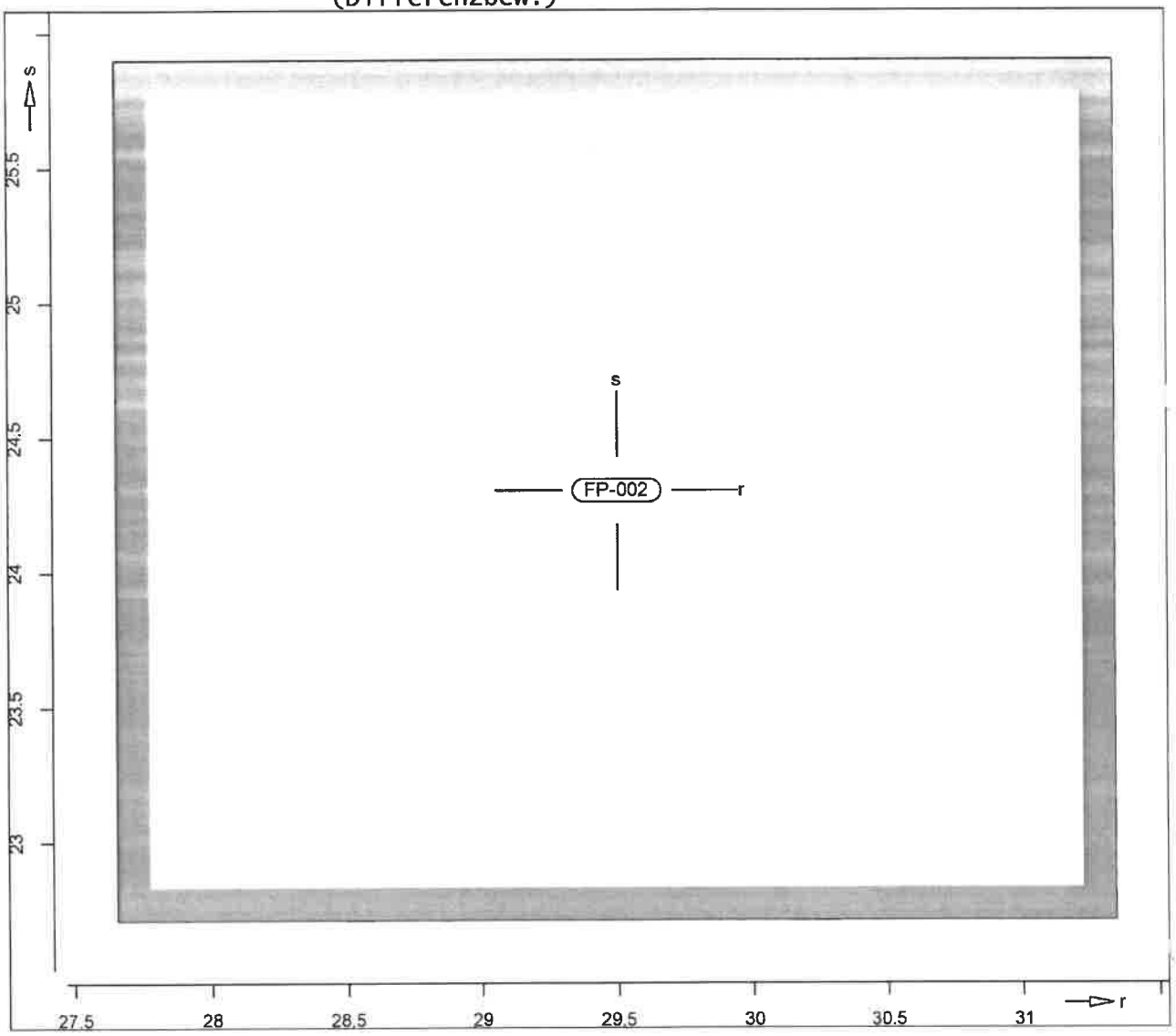
nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



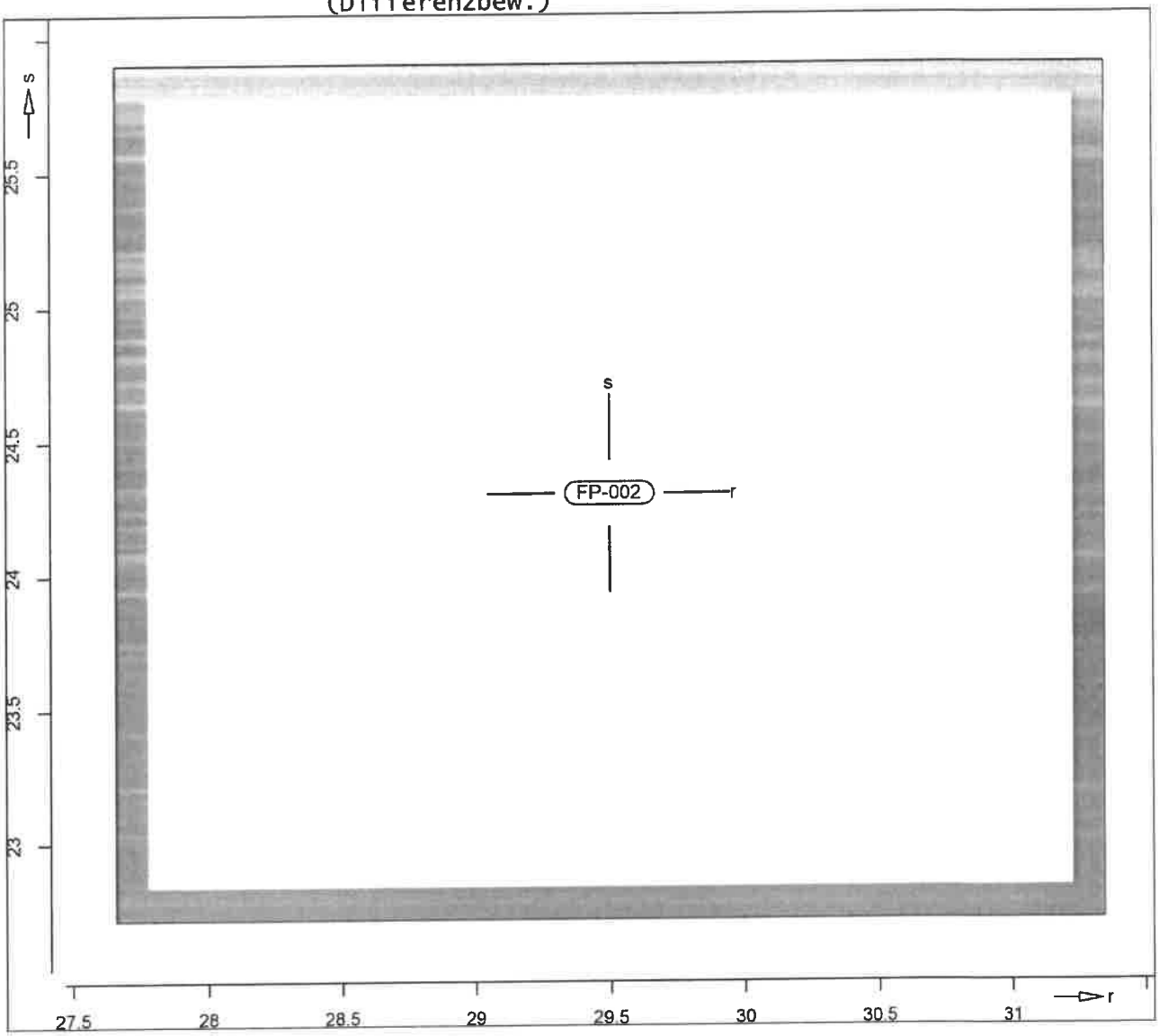
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 39 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 39 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



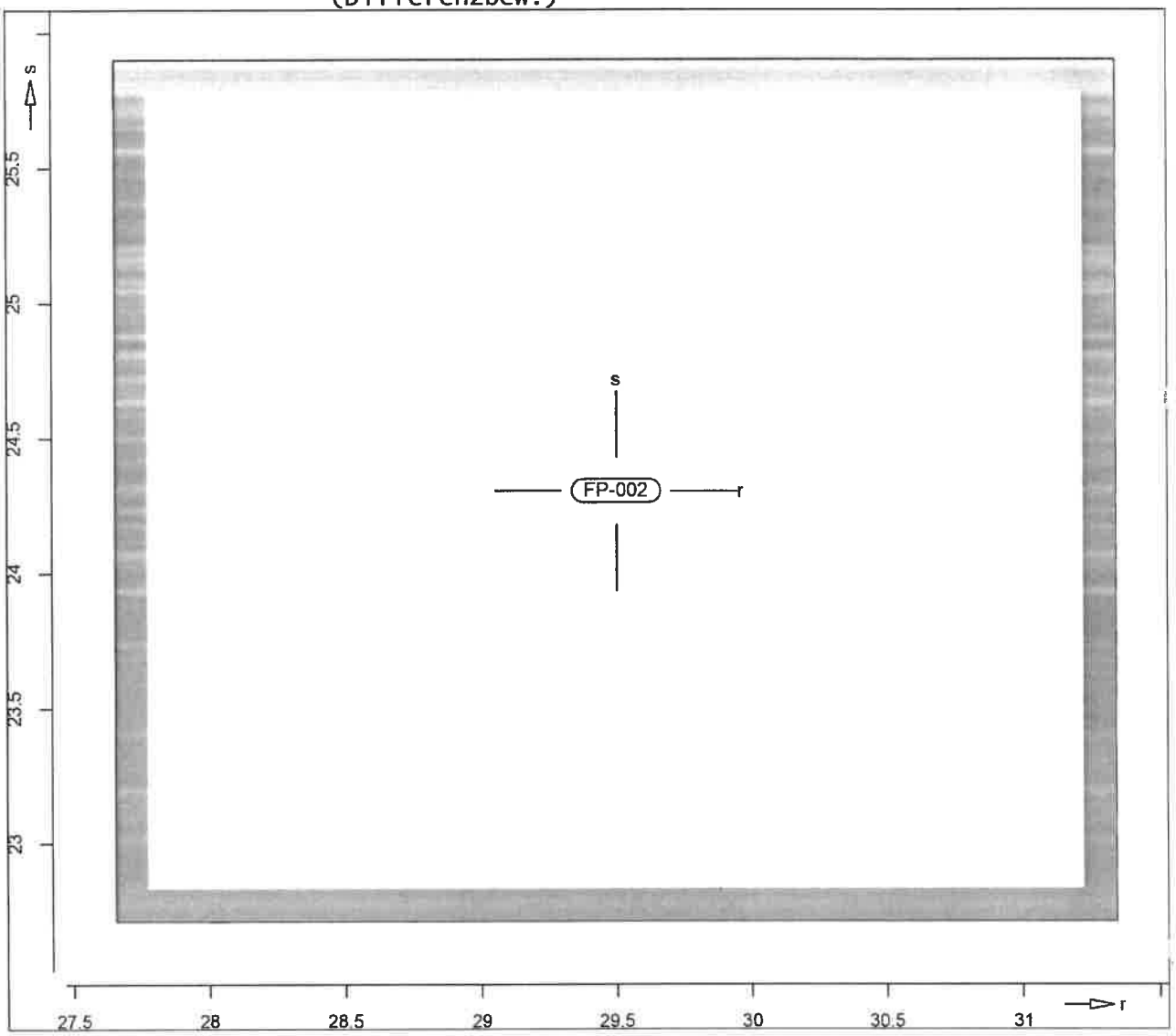
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 46 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 46 mm
Grundbewehrung: asg,su = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



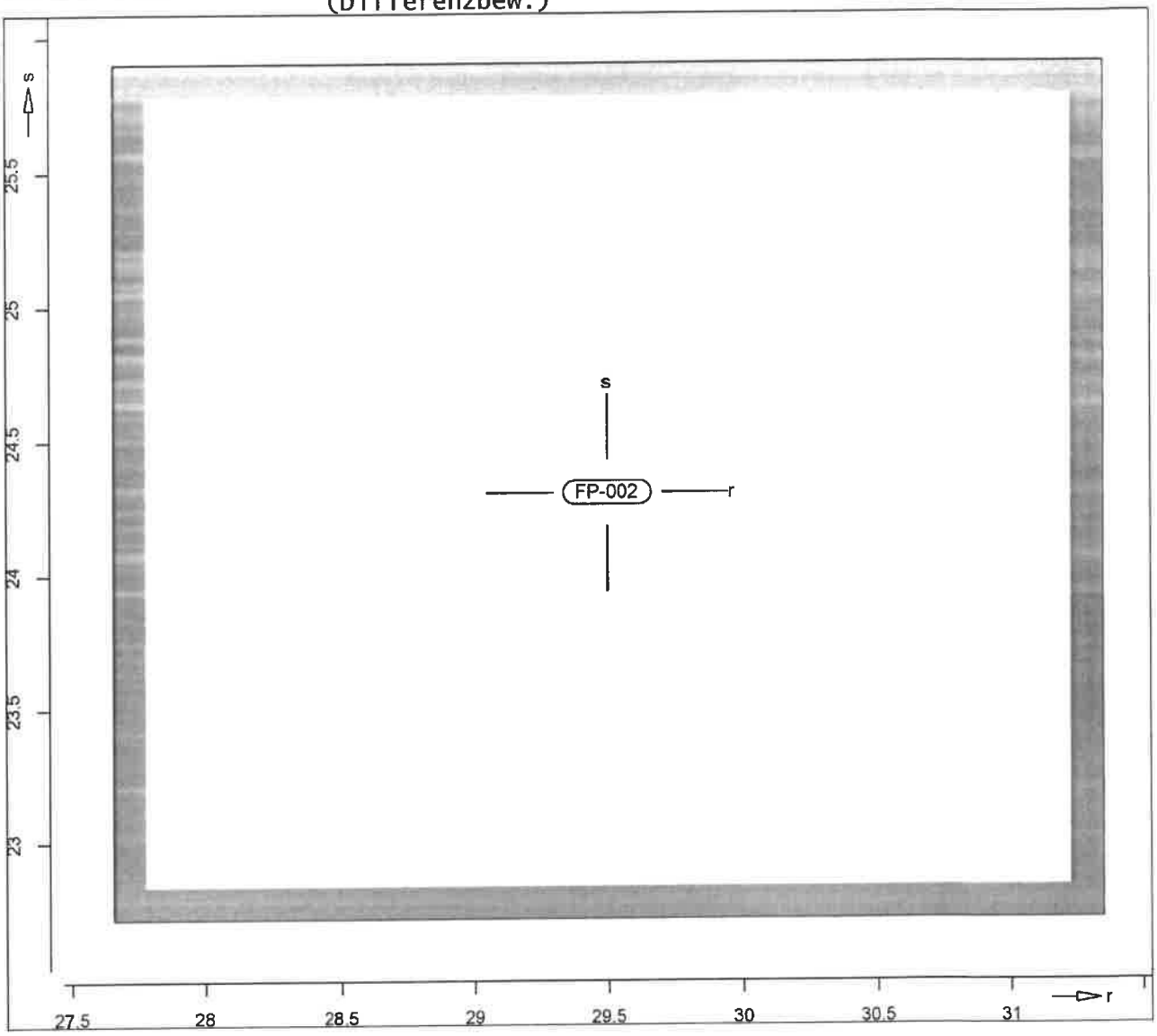
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Grundbewehrung: asg,so = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

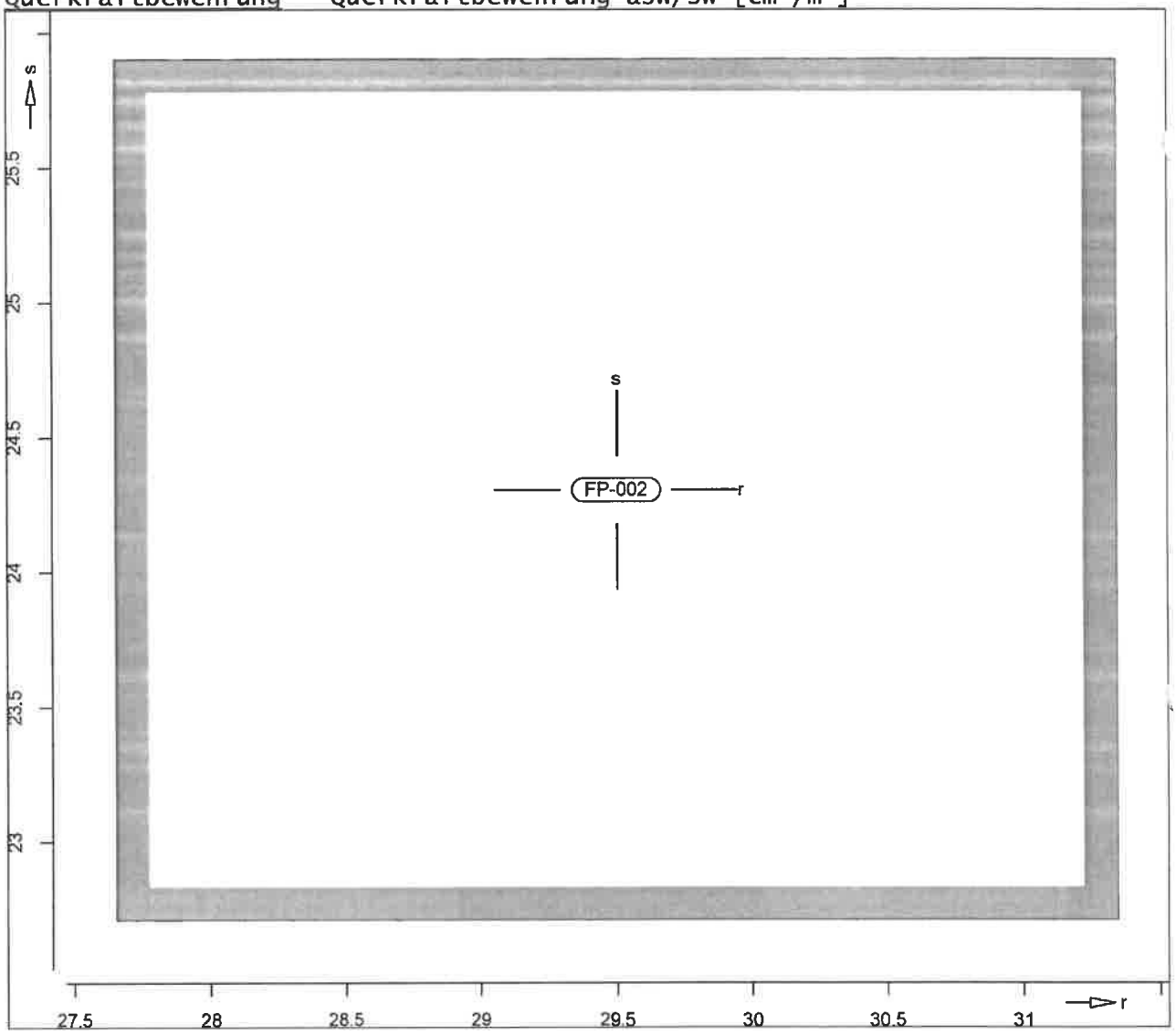
Querkraft Pl-As-Iso Querkraftbemessung Plattenbereiche

FP-002 Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 20.00 cm

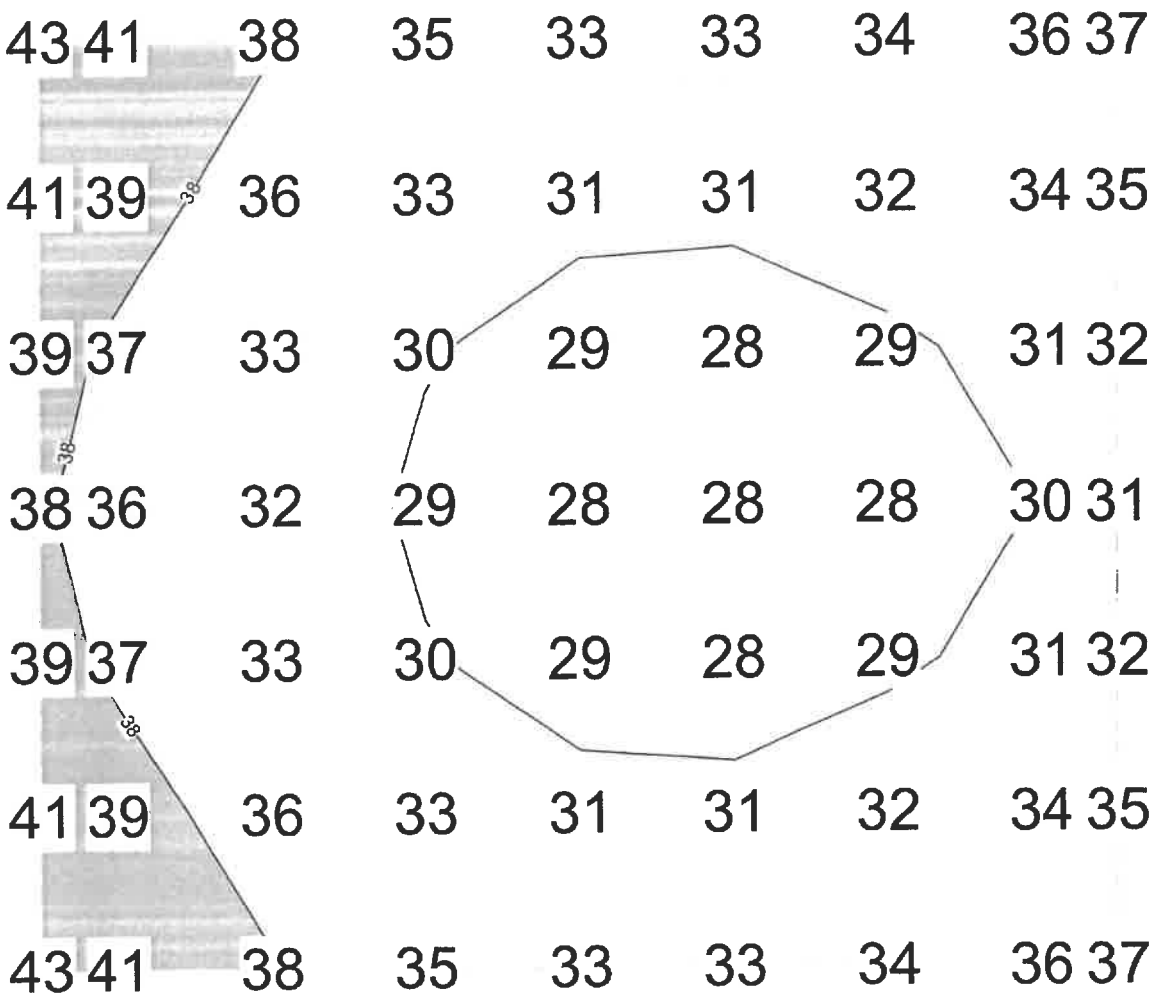
Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

durch Vergleichsrechnung geprüft

45
37.5
30
22.5



Flächenpressungen	Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]	Maßstab: 1:25

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-1
Max = 43 (Kn. 1), Min = 28 (Kn. 30), Step = 7.5

durch Vergleichsrechnung geprüft

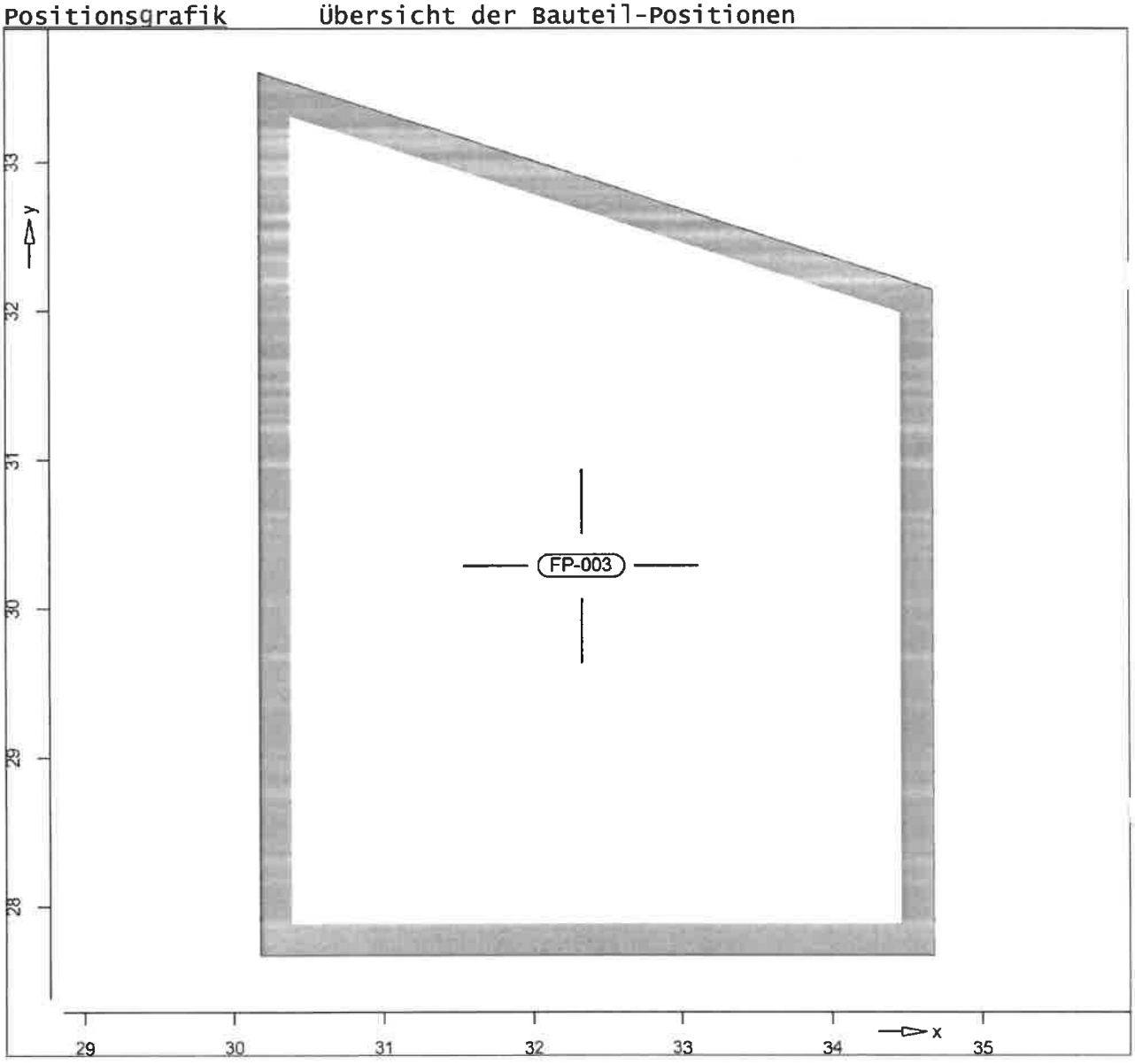
Pos. 5.03 Stb-Bodenplatte

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
FP-003	0.0	iso	*C 25/30* Q		20.0
			B 500MA	*B 500SA*	

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

durch Vergleichsrechnung geprüft

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

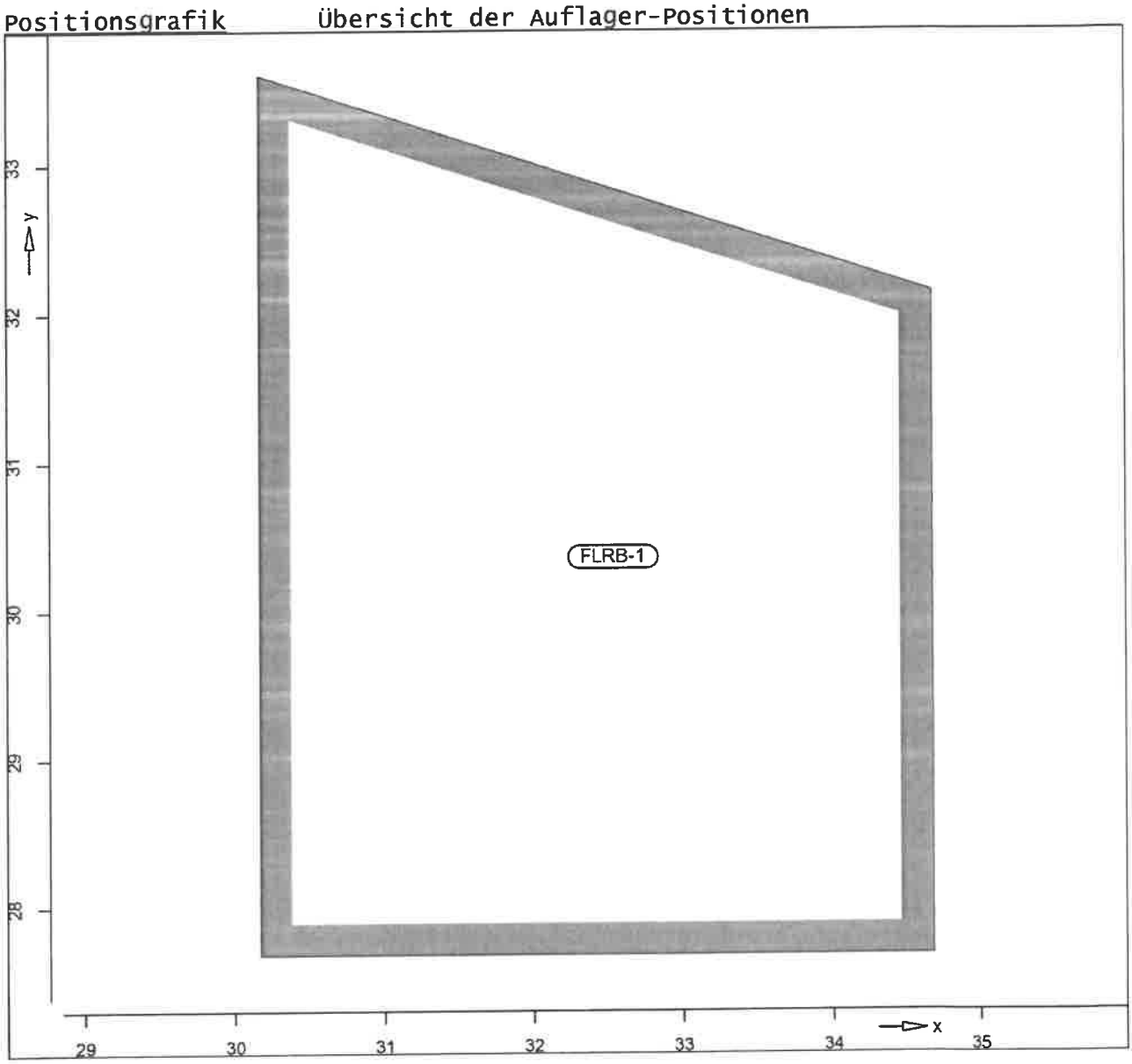
Position	Seite	Kl	Kommentar
FP-003	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	XC2	nass, selten trocken

Koordinaten — Position

	x [m]	y [m]
FP-003	30.17	33.60
	30.17	27.67
	34.67	27.67
	34.67	32.14

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager — Flächenlager-Positionen

durch Vergleichsrechnung geprüft

Flächenbettung (Bettungsziffer)

Position		$K_{T,z}$ [kN/m³]
FLRB-1	+/-	10000

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
FLRB-1	30.17	27.67
	34.67	27.67
	34.67	32.14
	30.17	33.60

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
FP-003	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
FP-003	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
FP-003	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
FP-003	20.0	23.39	4.68

Belastungen

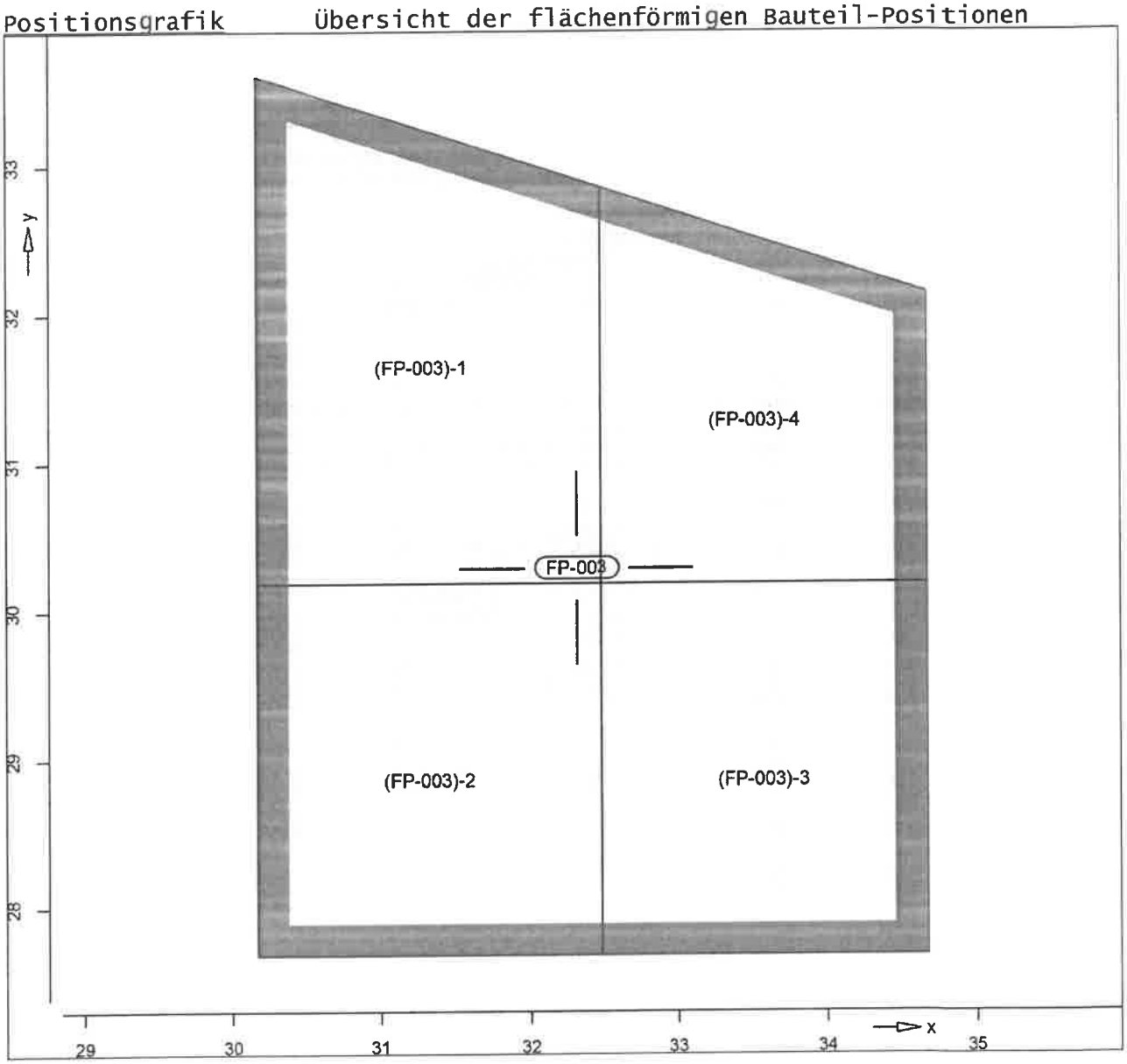
durch Vergleichsrechnung geprüft

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
FP-003	Gk	LF-1	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
FP-003	Gk	LF-1	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

durch Vergleichsrechnung geprüft

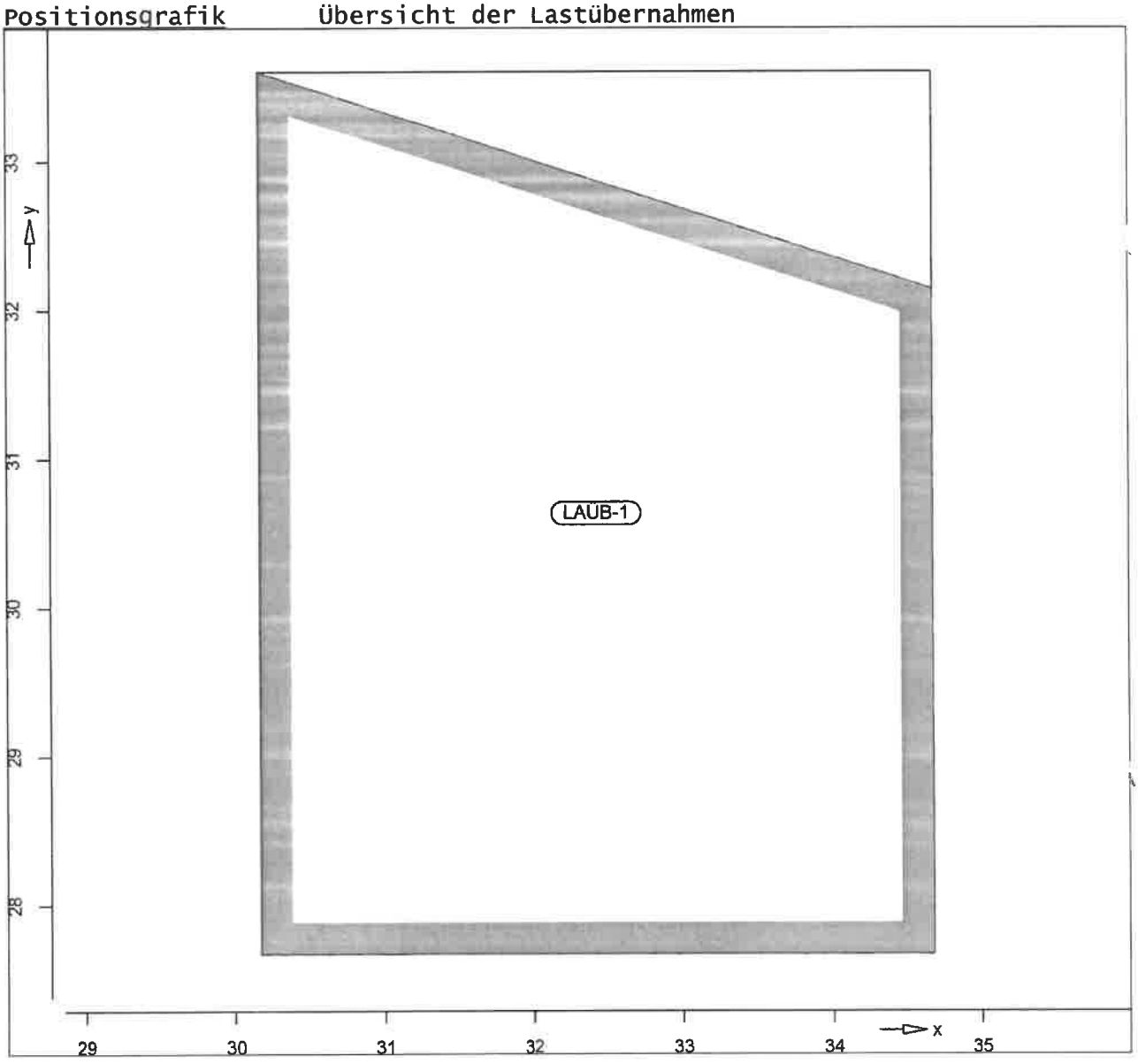
Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
FP-003	Qk.N	(FP-003)-1..(FP-003)-4	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastübernahmen — Lastübernahme aus MicroFe-Modellen

Positionsgrafik — Übersicht der Lastübernahmen



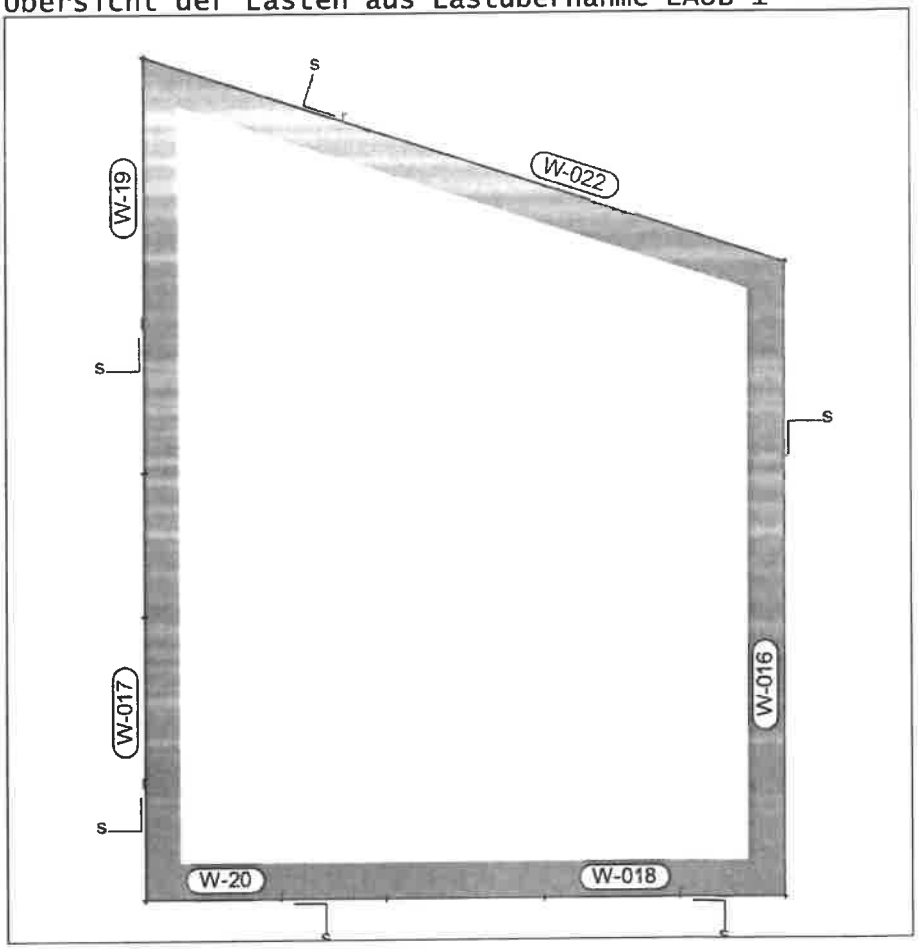
LAÜB-1 — Lastübernahme 'Lastübergabe' aus Modell 'EG-Fahrradraum'

Die Lastübernahme erfolgt lastfalltreu.
Die Lastanteile aus ständigen Lasten der Stützen- und Wandlager werden berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

Positionsgrafik

Übersicht der Lasten aus Lastübernahme LAÜB-1



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
(g1) W-19	Gk	#1 | LF-1	pGr	6.71	6.71
	Gk	#1 | LF-1	pGr	19.59	1.86
	Qk.N	#1 | (D-003)-1	pGr	0.06	0.01
	Qk.N	#1 | (D-003)-2	pGr	0.05	0.02
	Qk.N	#1 | (D-003)-3	pGr	0.45	0.09
	Qk.N	#1 | (D-003)-4	pGr	0.19	-0.05
	Qk.S	#1 | LF-4	pGr	2.05	0.19
(g1) W-20	Gk	#1 | LF-1	pGr	6.71	6.71
	Gk	#1 | LF-1	pGr	20.78	-1.70
	Qk.N	#1 | (D-003)-1	pGr	0.27	-0.07
	Qk.N	#1 | (D-003)-2	pGr	0.04	0.00
	Qk.N	#1 | (D-003)-3	pGr	0.02	-0.02
	Qk.N	#1 | (D-003)-4	pGr	0.47	0.02
	Qk.S	#1 | LF-4	pGr	2.17	-0.18
(g1) W-016	Gk	#1 | LF-1	pGr	6.71	6.71
	Gk	#1 | LF-1	pGr	7.68	8.00
	Qk.N	#1 | (D-003)-1	pGr	0.05	0.23
	Qk.N	#1 | (D-003)-2	pGr	0.22	0.02
	Qk.N	#1 | (D-003)-3	pGr	-0.01	0.04
	Qk.N	#1 | (D-003)-4	pGr	0.03	0.00
	Qk.S	#1 | LF-4	pGr	0.80	0.84
(g1) W-017	Gk	#1 | LF-1	pGr	6.71	6.71
	Gk	#1 | LF-1	pGr	-1.63	21.61
	Qk.N	#1 | (D-003)-1	pGr	-0.03	0.06

durch Vergleichsrechnung geprüft

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
		Qk.N	#1|(D-003)-2	pGr	0.00	0.07
		Qk.N	#1|(D-003)-3	pGr	-0.07	0.26
		Qk.N	#1|(D-003)-4	pGr	0.04	0.45
		Qk.S	#1|LF-4	pGr	-0.17	2.26
(g1)	W-018	Gk	#1|LF-1	pGr	6.71	6.71
		Gk	#1|LF-1	pGr	-1.24	20.88
		Qk.N	#1|(D-003)-1	pGr	0.03	0.46
		Qk.N	#1|(D-003)-2	pGr	-0.01	0.02
		Qk.N	#1|(D-003)-3	pGr	0.00	0.04
		Qk.N	#1|(D-003)-4	pGr	-0.07	0.28
		Qk.S	#1|LF-4	pGr	-0.13	2.18
(g1)	W-022	Gk	#1|LF-1	pGr	6.71	6.71
		Gk	#1|LF-1	pGr	1.40	12.53
		Qk.N	#1|(D-003)-1	pGr	-0.02	0.03
		Qk.N	#1|(D-003)-2	pGr	-0.04	0.29
		Qk.N	#1|(D-003)-3	pGr	0.15	0.12
		Qk.N	#1|(D-003)-4	pGr	-0.03	0.05
		Qk.S	#1|LF-4	pGr	0.15	1.31

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

Linienlasten

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
W-19	Gk	PGr	50.84	
	Qk.N	PGr	1.20	0.00
	Qk.S	PGr	3.27	0.00
W-20	Gk	PGr	27.49	
	Qk.N	PGr	0.62	0.00
	Qk.S	PGr	1.69	0.00
W-016	Gk	PGr	64.98	
	Qk.N	PGr	1.35	0.00
	Qk.S	PGr	3.66	0.00
W-017	Gk	PGr	33.39	
	Qk.N	PGr	0.77	0.00
	Qk.S	PGr	2.09	0.00
W-018	Gk	PGr	27.97	
	Qk.N	PGr	0.64	0.00
	Qk.S	PGr	1.74	0.00
W-022	Gk	PGr	64.68	
	Qk.N	PGr	1.27	0.00
	Qk.S	PGr	3.45	0.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

durch Vergleichsrechnung geprüft

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, #1|LF-1
Qk.N	(FP-003)-1, (FP-003)-2, (FP-003)-3, (FP-003)-4, #1|(D-003)-1, #1|(D-003)-2, #1|(D-003)-3, #1|(D-003)-4
Qk.S	#1|LF-4

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso — Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

FP-003 — Bemessung für Platte (Stahlbeton) FP-003

Mat./Querschnitt
Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 20.00 cm

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
FP-003	oben	XC1	trocken oder ständig nass
	unten	XC2	nass, selten trocken

Bewehrung — Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	20/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	15/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	35/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	39/	46	mm
	$d'_{ro/so}$	=	24/	31	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	0.0/	90.0	°
	$w_{ro/so}$	=	0.0/	90.0	°

Grundbewehrung

Seite		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten	r	Q 257A	39	2.57	46	2.57
Oben	r	Q 257A	24	2.57	31	2.57

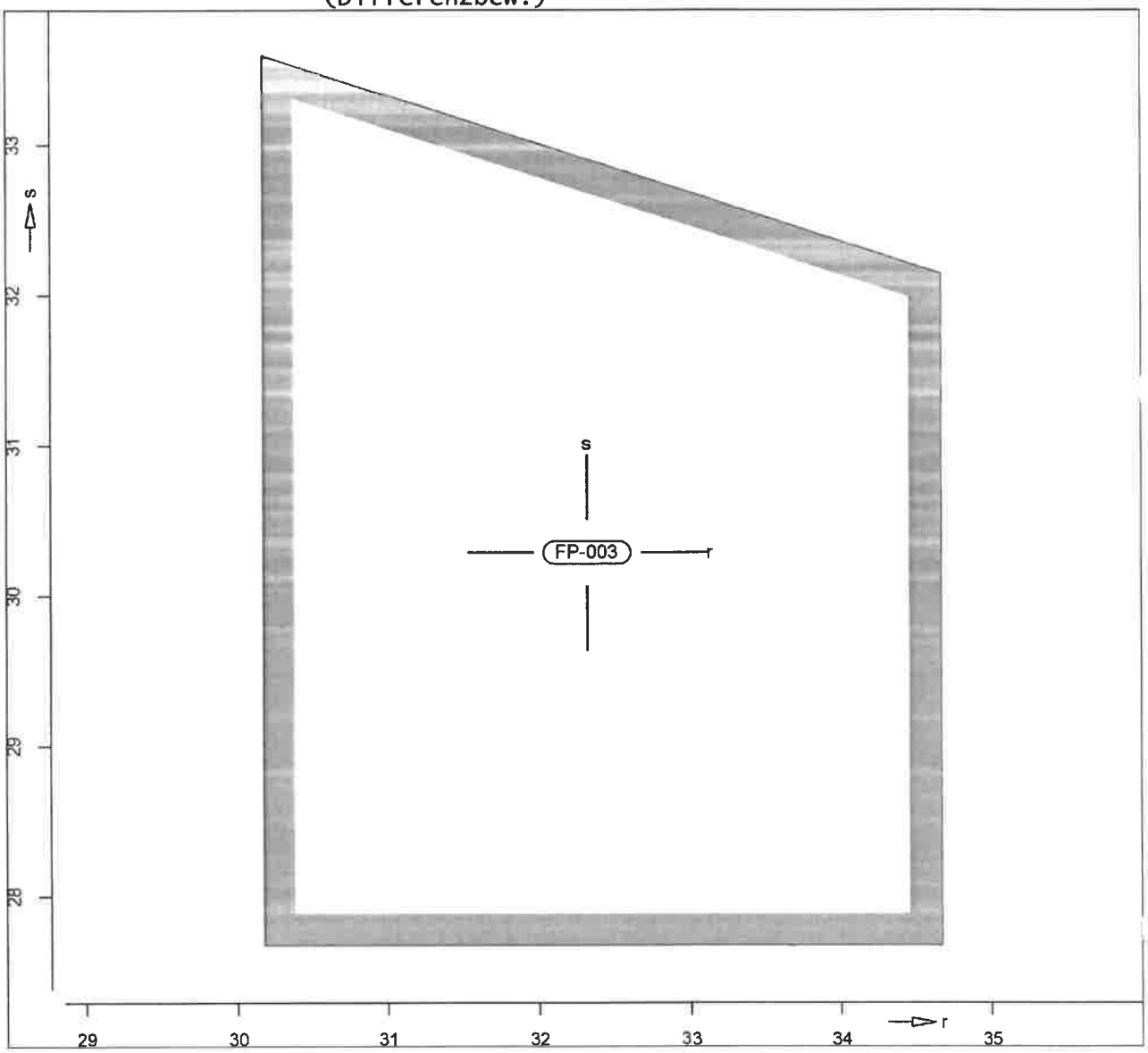
Nachweisparameter — nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



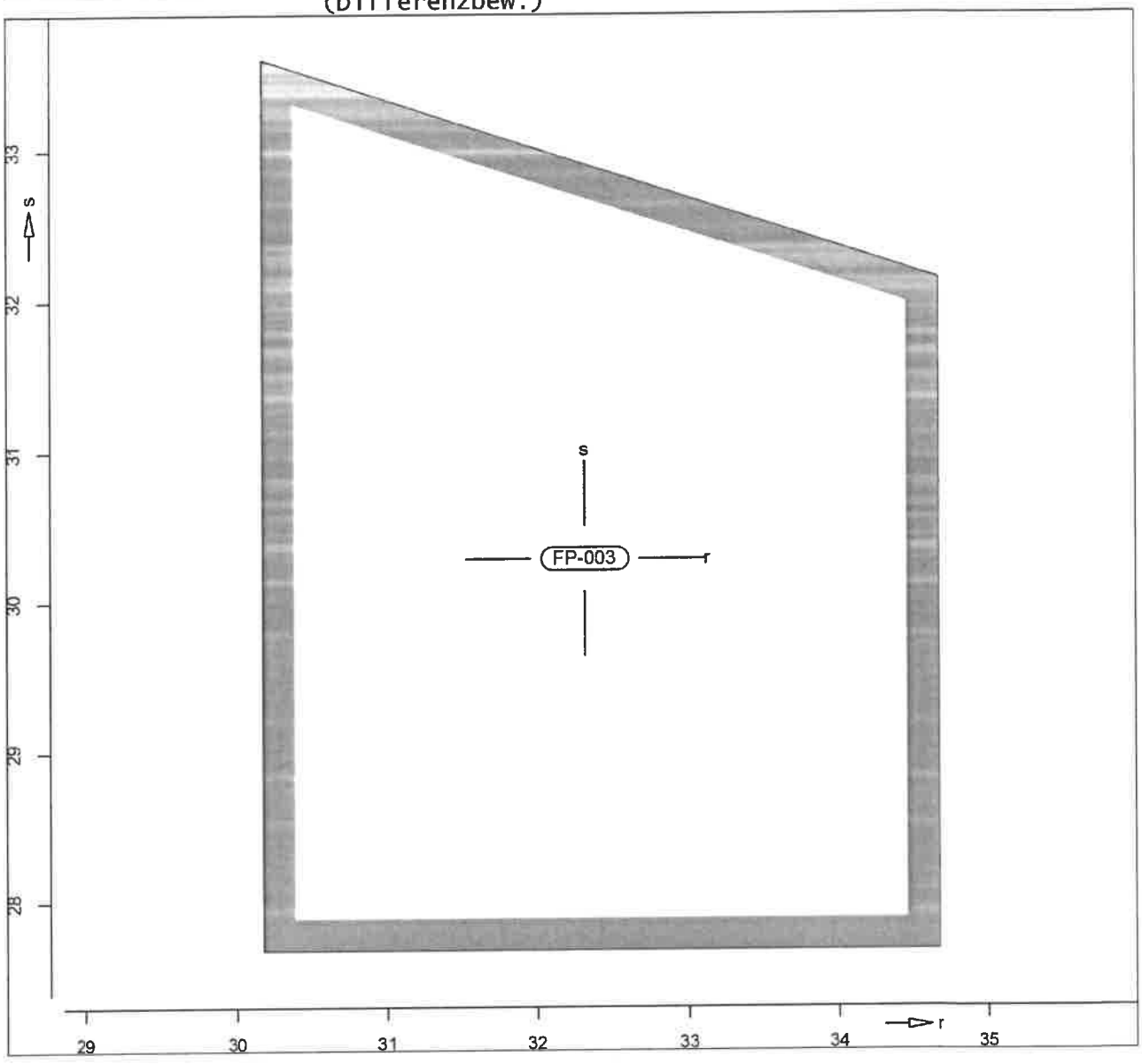
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 39 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 39 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



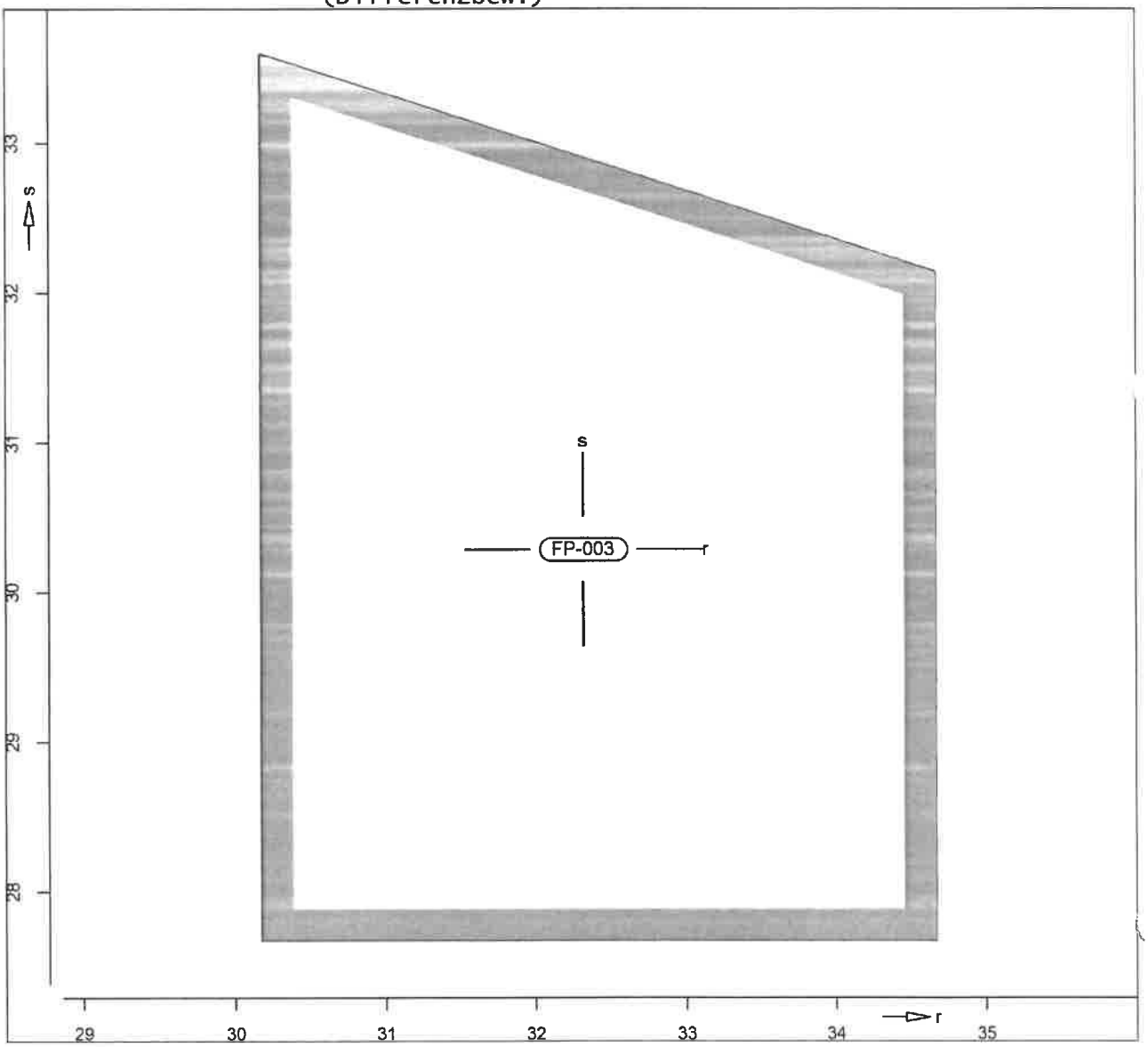
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 46 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 46 mm
Grundbewehrung: asg,su = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



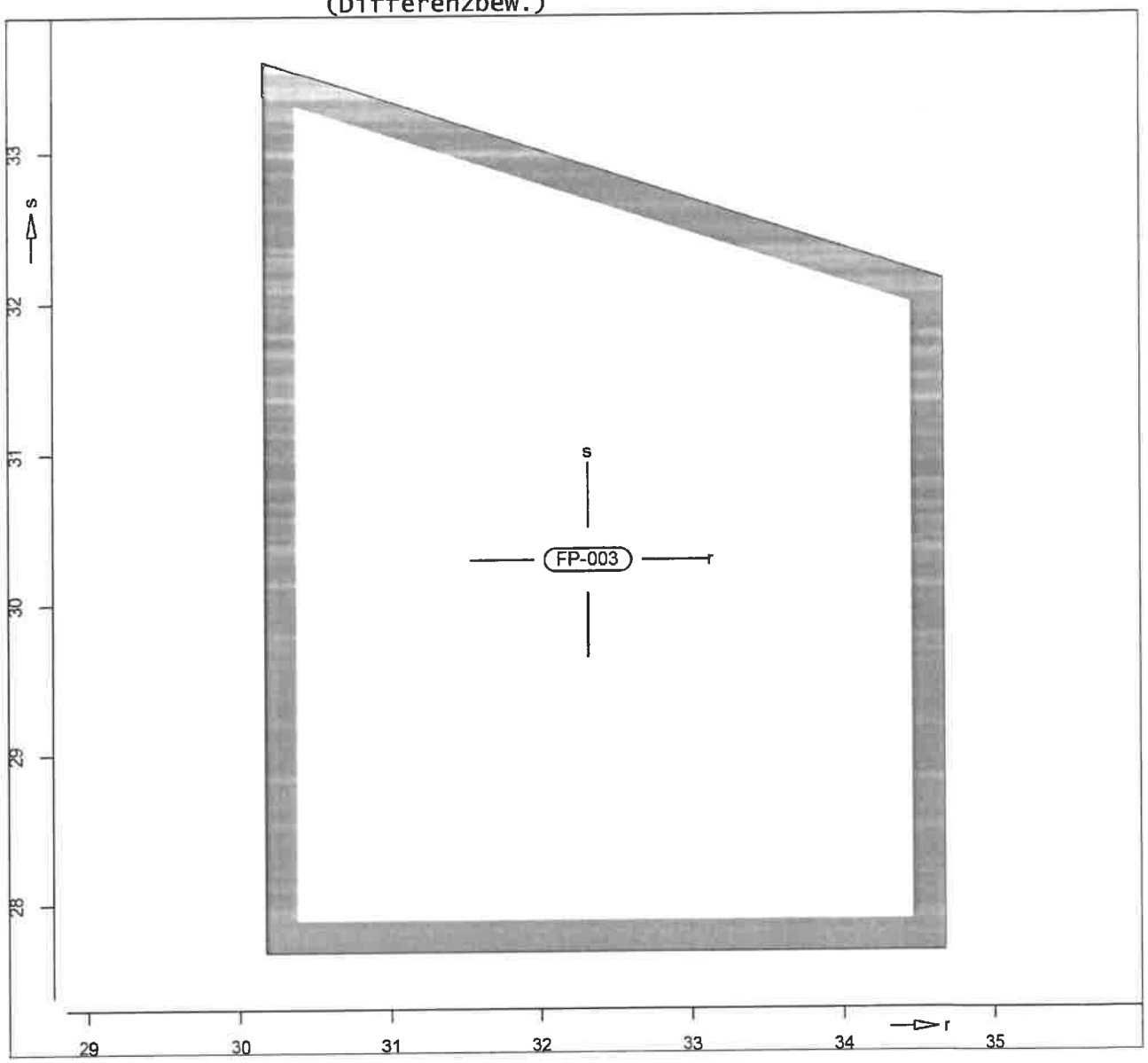
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 24 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 31 mm
Grundbewehrung: asg,so = 2.57 cm²/m

durch Vergleichsrechnung geprüft

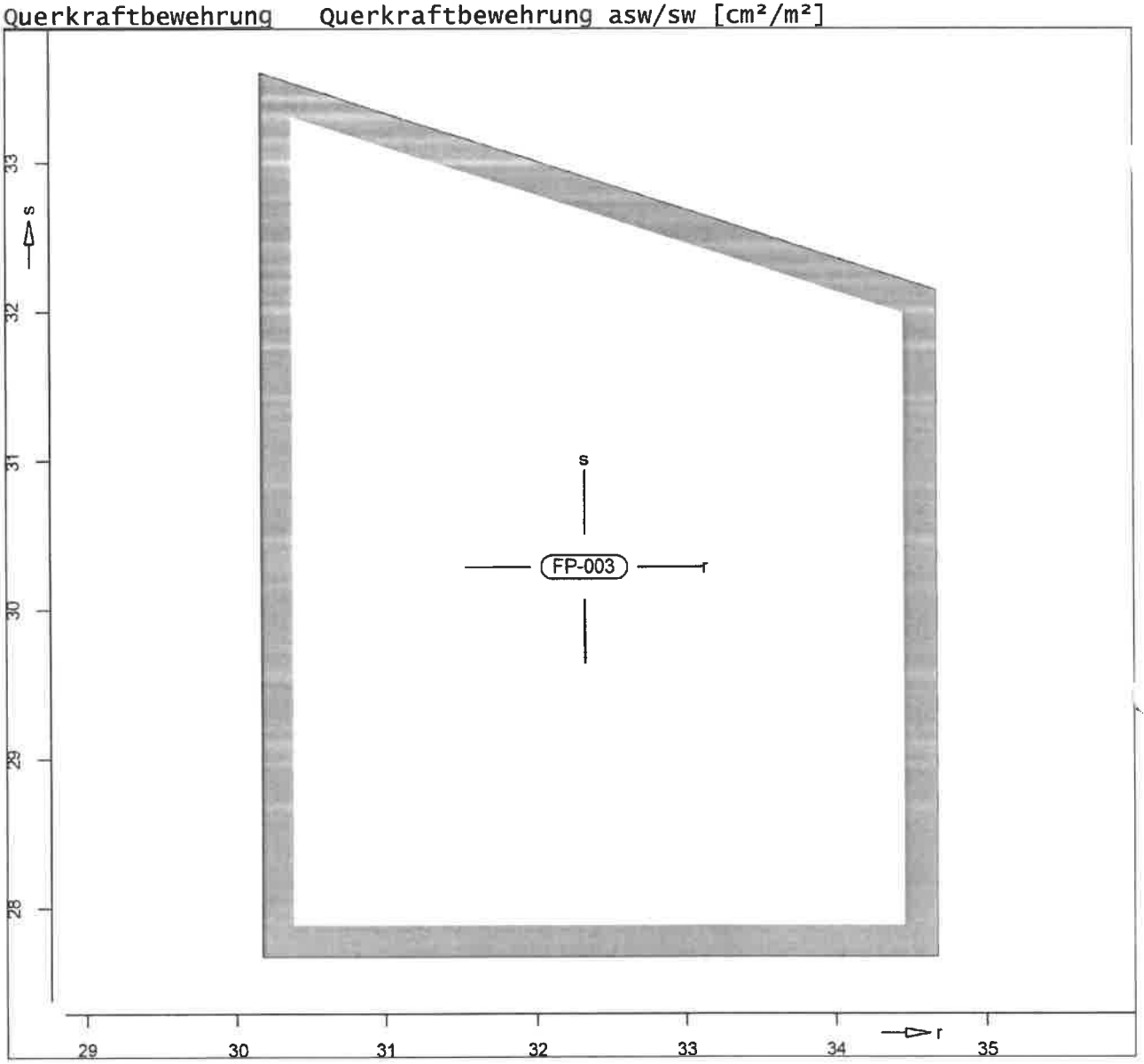
Querkraft Pl-As-Iso Querkraftbemessung Plattenbereiche

FP-003 Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

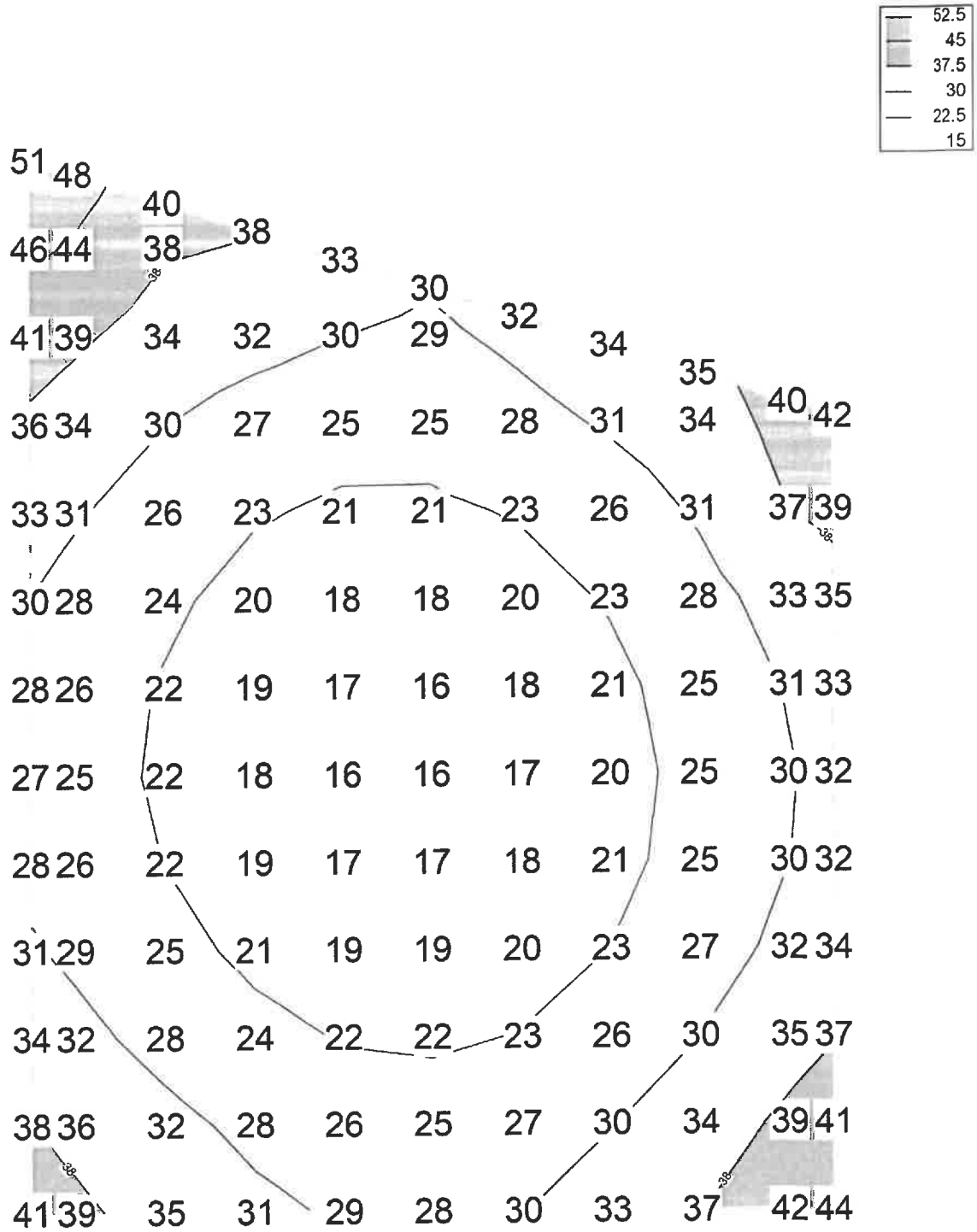
Dicke konstant h = 20.00 cm

Querkraftbewehrung Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

durch Vergleichsrechnung geprüft



Flächenpressungen	Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]	Maßstab: 1:35

lastkombinationsweise dargestellt
aus Lastkombination LK-1
Max = 51 (Kn. 1), Min = 16 (Kn. 54), Step = 7.5

durch Vergleichsrechnung geprüft

Pos. SB Schlussblatt

Urheberrechte:

Diese bautechnischen Unterlagen gelten für die einmalige Ausführung des o.e. Bauvorhabens und sind standortbezogen. Die Übernahme dieser Unterlagen für andere Bauvorhaben oder Standorte bedarf der Genehmigung des Aufstellers.

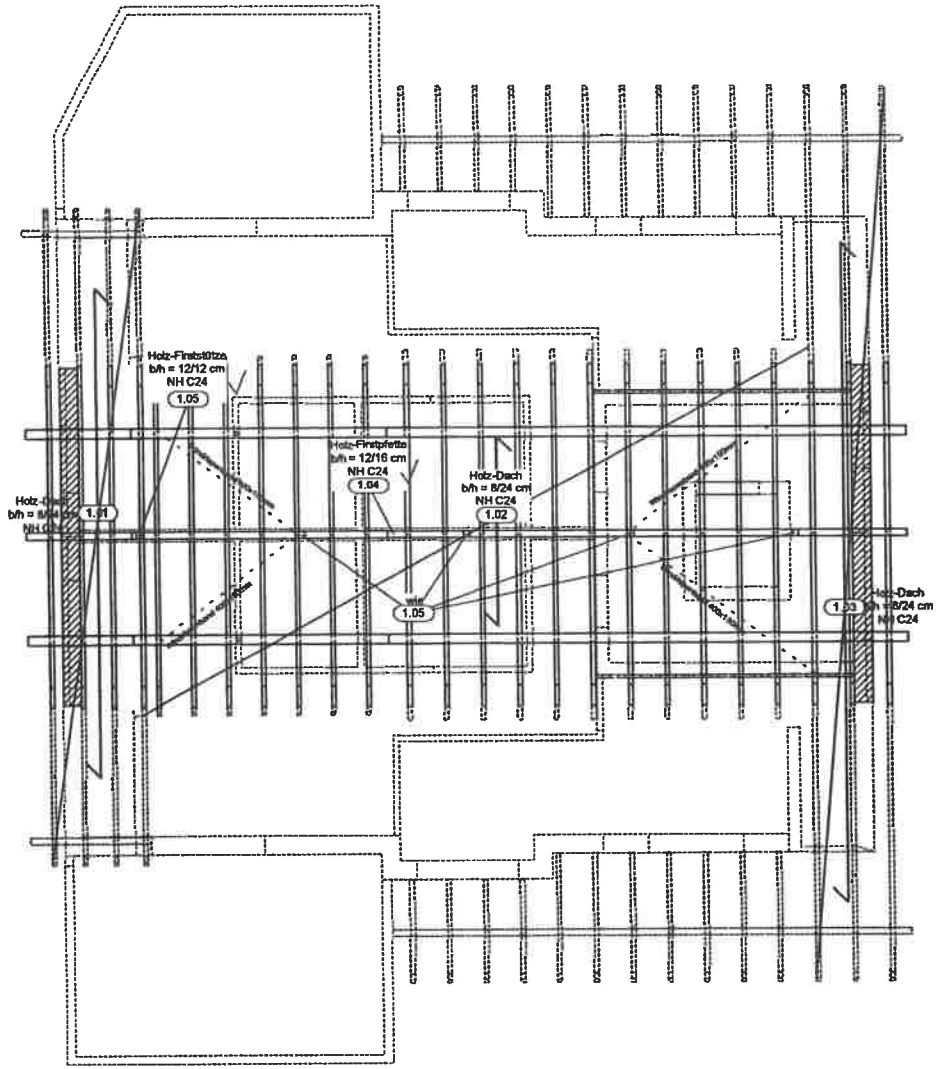
Unterschriften:

aufgestellt:

Frechen, den 16.02.2022



(Joachim Komsthöft)



Positionsliste

Pos-Nr.	Positionstext	
1.01	Holz-Dach, b/h = 8/24 cm NH C24*	*e=0,75m
1.02	Holz-Dach, b/h = 8/24 cm NH C24 *	
1.03	Holz-Dach, b/h = 8/24 cm NH C24 *	
1.04	Holz-Firstpfette, b/h = 12/16 cm NH C24	
1.05	Holz-Firststütze, b/h = 12/12 cm NH C24	

Anschlüsse siehe jeweilige Positionen in der Statik

Legende:

- Bims-Mauerwerk, SFK 4-0,9/DM (Z-17.1-844)
- Bims- Bisomark, SFK 4-0,5/DM (Z-17.1-1029)
- Bims-Mauerwerk, SFK12-1.80/DM (Z-17.1-844)
- Bims-Mauerwerk, SFK 20-2,0/DM (Z-17.1-845)
- Stb.-Wand, C25/30
- Nicht tragende Wand (Gewicht < 5 kN/m)

FS. = Fertigsturz

Anlage
zur geprüften statischen Berechnung
Prüf-Nr.: 211566 01PS
zum Prüfverzeichnis von 21
Zugehöriger Prüfbericht Nr.: 1
Bonn, den 10.06.2022

Prüfingenieur für Baustatik
Staatlich anerkannter Sachverständiger
Dr.-Ing. Wulf Zillinger

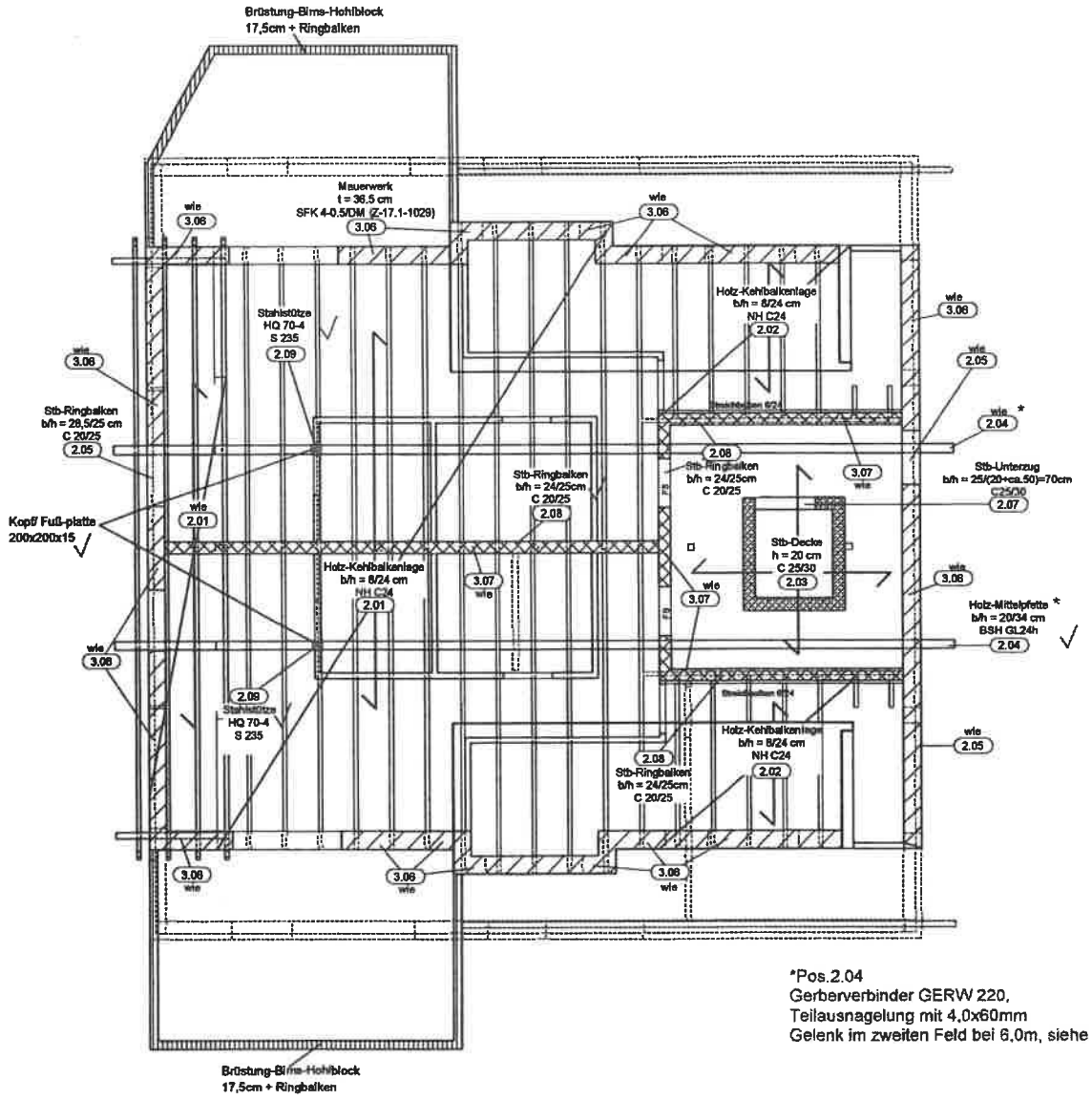
POSITIONSPLAN

Planung:
KomPlan GmbH
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen
Tel.:+49 2234 99013-10
Fax:+49 2234 99013-99
E-Mail:info@komplan.koeln
Internet: www.komplan.koeln

Bauherr*in/Bauvorhaben:
Guido Metzen
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Bauort:
Boenerstraße 36,
53879 Euskirchen

Planinhalt:
Dach

Datum:	Maßstab:		
16.02.2022	1:100		
Projekt-Nr.:	Plan-Nr.:	Index:	*
9-21-222	P-01	-	



*Pos.2.04
Gerberverbinder GERW 220,
Teilausnagelung mit 4,0x60mm
Gelenk im zweiten Feld bei 6,0m, siehe Seite 120

Positionsliste

Pos-Nr.	Positionstext
2.01	Holz-Kehlbalkenlage, b/h = 8/24 cm NH C24 ,e=0,75m
2.02	Holz-Kehlbalkenlage, b/h = 8/24 cm NH C24 ,e=0,75m
2.03	Stb-Decke, h = 20 cm C 25/30
2.04	Holz-Mittelpfette, b/h = 20/34 cm BSH GL24h
2.05	Stb-Ringbalken, b/h = 28,5/25 cm C 20/25
2.07	Stb-Unterzug, b/h = 25/(20+ca.50)=70cm C25/30
2.08	Stb-Ringbalken, b/h = 24/25cm C 20/25
2.09	Stahlstütze, HQ 70-4 S 235
3.06	Mauerwerk, t = 36.5 cm SFK 4-0.5/DM (Z-17.1-1029)
3.07	Mauerwerk, t = 24 cm SFK 20-2.0/DM (Z-17.1-845)

Anschlüsse Holzkonstruktion siehe jeweilige Positionen in der Statik

Legende:

- Bims-Mauerwerk, SFK 4-0,9/DM (Z-17.1-844)
- Bims- Bisomark, SFK 4-0,5/DM (Z-17.1-1029)
- Bims-Mauerwerk, SFK12-1.80/DM (Z-17.1-844)
- Bims-Mauerwerk, SFK 20-2,0/DM (Z-17.1-845)
- Stb.-Wand, C25/30
- Nicht tragende Wand (Gewicht < 5 kN/m)

FS. = Fertigsturz

Anlage
zur geprüften statischen Berechnung
Prüf-Nr.: 211566 01PS
zum Prüfverzeichnis von 21
Zugehöriger Prüfbericht Nr.: 1
Bonn, den 10.03.2022
Prüfingenieur für Baustatik
Staatlich anerkannter Sachverständiger
Dr.-Ing. Wulf Zillinger

POSITIONSPLAN

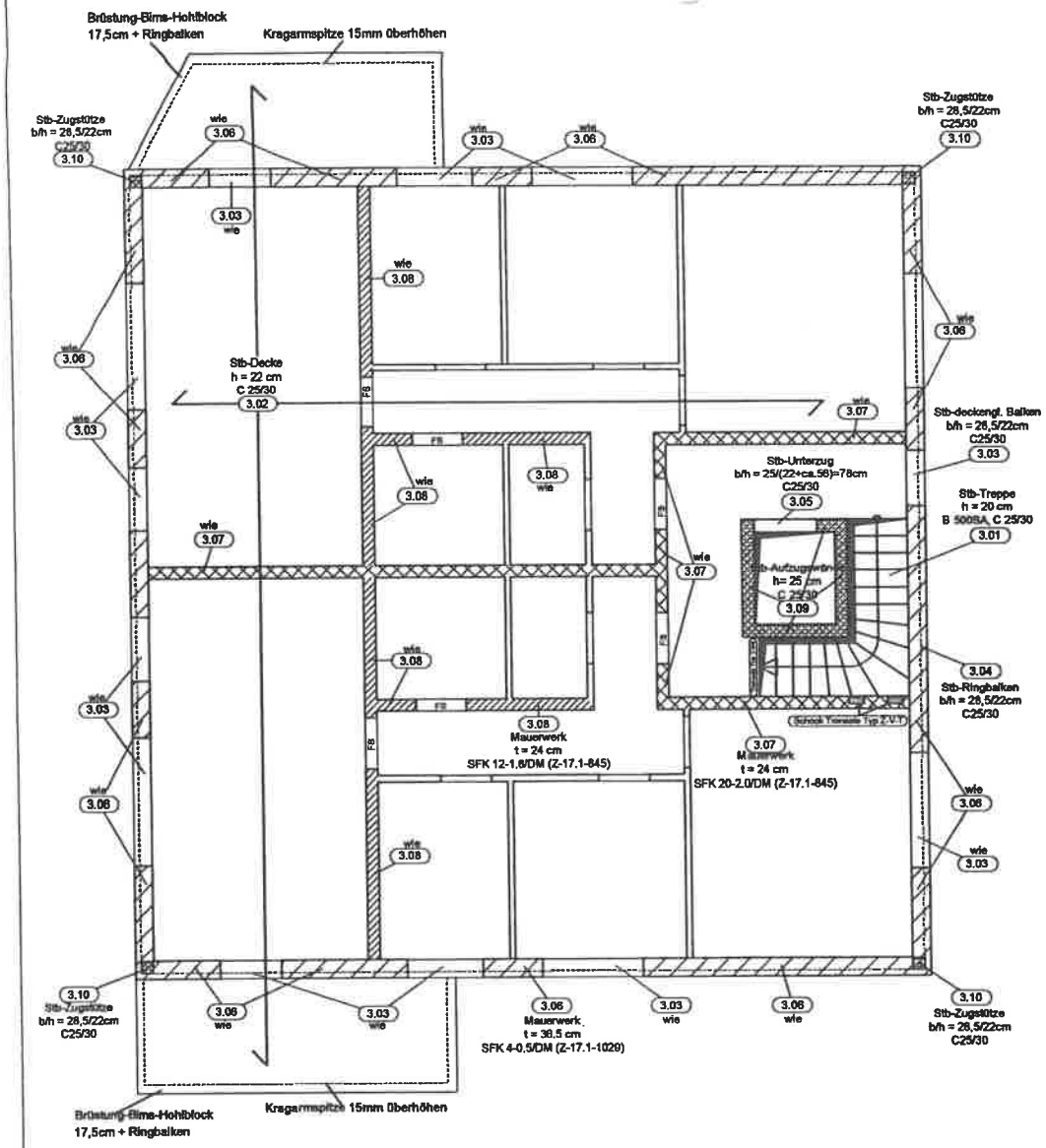
Planung:
KomPlan GmbH
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen
Tel.:+49 2234 99013-10
Fax:+49 2234 99013-99
E-Mail:info@komplan.koeln
Internet: www.komplan.koeln

Bauherr*in/Bauvorhaben:
Guido Metzen
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE
Bauort:
Boenerstraße 36,
53879 Euskirchen

Planinhalt:
Dachgeschoss

Datum:	Massstab:
16.02.2022	1:100

Projekt-Nr:	Plan-Nr:	Index:
9-21-222	P-02	- *



Positionsliste

Pos-Nr.	Positionstext
3.01	Stb-Treppe, h = 20 cm B 500SA, C 25/30
3.02	Stb-Decke, h = 22 cm C 25/30
3.03	Stb-deckengl. Balken, b/h = 28,5/22cm C25/30
3.04	Stb-Ringbalken, b/h = 28,5/22cm C25/30
3.05	Stb-Unterzug, b/h = 25/(22+ca.56)=78cm C25/30
3.06	Mauerwerk, t = 36.5 cm SFK 4-0.5/DM (Z-17.1-1029)
3.07	Mauerwerk, t = 24 cm SFK 20-2.0/DM (Z-17.1-845)
3.08	Mauerwerk, t = 24 cm SFK 12-1.8/DM (Z-17.1-845)
3.09	Stb-Aufzugswände, h= 25 cm C 25/30
3.10	Stb-Zugstütze, b/h = 28,5/22cm C25/30

Legende:

- Bims-Mauerwerk, SFK 4-0,9/DM (Z-17.1-844)
- Bims- Bisomark, SFK 4-0,5/DM (Z-17.1-1029)
- Bims-Mauerwerk, SFK12-1.80/DM (Z-17.1-844)
- Bims-Mauerwerk, SFK 20-2,0/DM (Z-17.1-845)
- Stb.-Wand, C25/30
- Nicht tragende Wand (Gewicht < 5 kN/m)

FS. = Fertigsturz

Anlage
zur geprüften statischen Berechnung
Prüf-Nr.: 211566 01PS
zum Prüfverzeichnis von 21
Zugehöriger Prüfbericht Nr.: 1
Bonn, den 10.03.2022

Prüfingenieur für Baustatik
Staatlich anerkannter Sachverständiger
Dr.-Ing. Wulf Zillinger

POSITIONSPLAN

Planung:

KomPlan GmbH

Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen
Tel.:+49 2234 99013-10
Fax:+49 2234 99013-99
E-Mail:info@komplan.koeln
Internet: www.komplan.koeln

Bauherr*in/Bauvorhaben:

Guido Metzen
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE

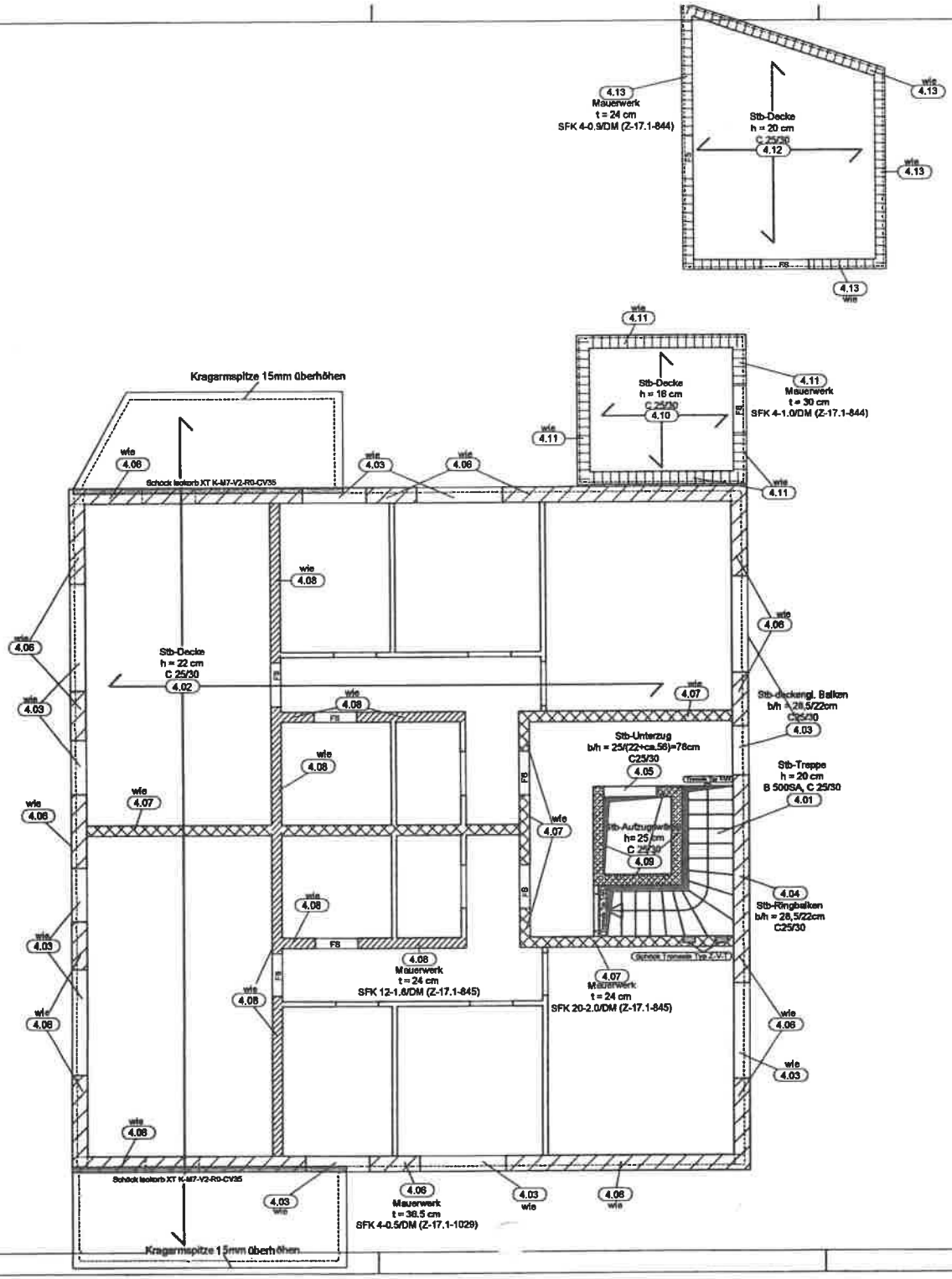
Bauort:

Boenerstraße 36,
53879 Euskirchen

Planinhalt:

Obergeschoss

Datum:	Massstab:	
16.02.2022	1:100	
Projekt-Nr.:	Plan-Nr.:	Index:
9-21-222	P-03	- ✓



Positionsliste

Pos-Nr.	Positionstext
4.01	Stb-Treppe, h = 20 cm B 500SA, C 25/30
4.02	Stb-Decke, h = 22 cm C 25/30
4.03	Stb-deckengl. Balken, b/h = 28,5/22cm C25/30
4.04	Stb-Ringbalken, b/h = 28,5/22cm C25/30
4.05	Stb-Unterzug, b/h = 25/(22+ca.56)=78cm C25/30
4.06	Mauerwerk, t = 36.5 cm SFK 4-0.5/DM (Z-17.1-1029)
4.07	Mauerwerk, t = 24 cm SFK 20-2.0/DM (Z-17.1-845)
4.08	Mauerwerk, t = 24 cm SFK 12-1.8/DM (Z-17.1-845)
4.09	Stb-Aufzugswände, h= 25 cm C 25/30
4.10	Stb-Decke, h = 16 cm C 25/30
4.11	Mauerwerk, t = 30 cm SFK 4-1.0/DM (Z-17.1-844)
4.12	Stb-Decke, h = 20 cm C 25/30
4.13	Mauerwerk, t = 24 cm SFK 4-0.9/DM (Z-17.1-844)

Legende:

- Bims-Mauerwerk, SFK 4-0,9/DM (Z-17.1-844)
- Bims- Bisomark, SFK 4-0,5/DM (Z-17.1-1029)
- Bims-Mauerwerk, SFK12-1.80/DM (Z-17.1-844)
- Bims-Mauerwerk, SFK 20-2,0/DM (Z-17.1-845)
- Stb.-Wand, C25/30
- Nicht tragende Wand (Gewicht < 5 kN/m)

FS. = Fertigsturz

Anlage
zur geprüften statischen Berechnung
Prüf-Nr.: 211566 01PS
zum Prüfverzeichnis von 21
Zugehöriger Prüfbericht Nr.: 1
Bonn, den 10.03.2022
Prüfingenieur für Baustatik
Staatlich anerkannter Sachverständiger
Dr.-Ing. Wulf Zillinger

POSITIONSPLAN

Planung:

KomPlan GmbH

Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

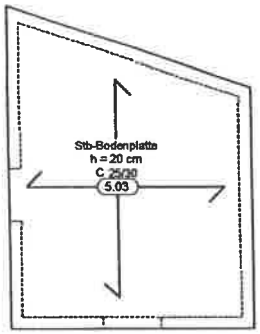
Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen
Tel.:+49 2234 99013-10
Fax:+49 2234 99013-99
E-Mail:info@komplan.koeln
Internet: www.komplan.koeln

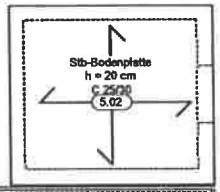
Bauherr*in/Bauvorhaben:
Guido Metzen
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE

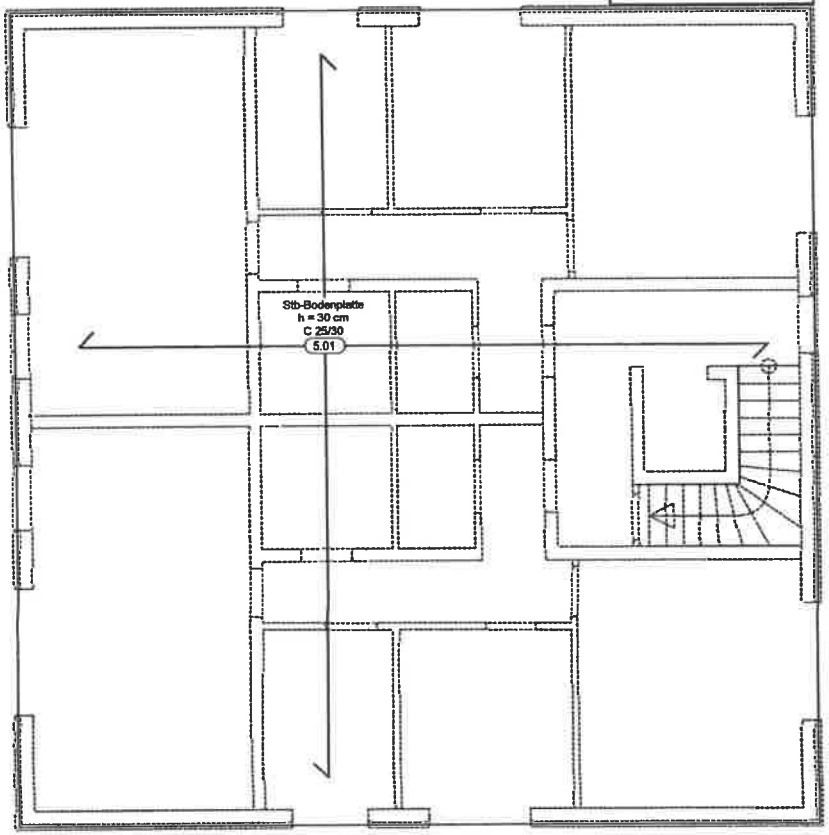
Bauort:
Boenerstraße 36,
53879 Euskirchen

Planinhalt:
Erdgeschoss

Datum:	Massstab:		
16.02.2022	1:100		
Projekt-Nr:	Plan-Nr:	Index:	
9-21-222	P-04	-	√







Positionsliste

Pos-Nr.	Positionstext
5.01	Stb-Bodenplatte, h = 30 cm C 25/30
5.02	Stb-Bodenplatte, h = 20 cm C 25/30
5.03	Stb-Bodenplatte, h = 20 cm C 25/30

Anlage
zur geprüften statischen Berechnung
Prüf-Nr.: 211566 01PS
zum Prüfverzeichnis von 21
Zugehöriger Prüfbericht Nr.: 1
Bonn, den 10.03.2022

Prüfingenieur für Baustatik
Staatlich anerkannter Sachverständiger
Dr.-Ing. Wulf Zillinger

POSITIONSPLAN

Planung:

KomPlan GmbH

Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen
Tel.: +49 2234 99013-10
Fax: +49 2234 99013-99
E-Mail: info@komplan.koeln
Internet: www.komplan.koeln

Bauherr*in/Bauvorhaben:
Guido Metzen
Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE

Bauort:
Boenerstraße 36,
53879 Euskirchen

Planinhalt:
Gründung

Datum:	Massstab:
16.02.2022	1:100

Projekt-Nr:	Plan-Nr:	Index:
9-21-222	P-05	- √

Durch Erlass des Ministeriums für Verkehr NRW - 59.73.08.02-000038 - vom 19.01.2021 in Nordrhein-Westfalen und durch die Bundesanstalt für Straßenwesen für die Fachgebiete / Prüfungsarten A1, A3, A4, D0, D3, D4, E3, E4, F2, F3, F4, G3, G4, H1, H3, H4, I1, I2, I3 und I4 gem. RAP Stra 15 bundesweit anerkannt.

GfB BAUSTOFFPRÜFSTELLE
ERFT-LABOR GMBH

Erft-Labor · Heinrich-Barth-Str. 4 · 53881 Euskirchen

info@erft-labor.de

www.erft-labor.de

Hauptsitz Euskirchen
Heinrich-Barth-Straße 4
53881 Euskirchen
Tel. 0 22 51 - 1 28 39-00
Fax 0 22 51 - 1 28 39-29

Niederlassung Aachen
An den Wurmquellen 4
52076 Aachen
Tel. 02 41 - 1 57 01 56
Fax 02 41 - 1 57 01 58

Labor- und Feldversuche
Asphalt · Beton · AKR · Boden · Deponie
Mineralstoffe · Recycling · Bohrungen
Sondierungen · Probenahme Baustoffe, Boden, Wasser

Bautechnik und Geologie
Gutachten und Beratung:
im Bahn- / Hoch- / Straßen- / Tiefbau ·
Baugrund · Lagerstättenbewertung ·
Umweltanalytik

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Unter den Linden 11

53902 Bad Münstereifel

Geotechnischer Bericht

Nr.: 010-22-4 Datum 31. Jan. 2022

I Angaben des Auftragschreibens

Auftraggeber: **Siehe Anschriftenfeld**

Prüfungsanlass: **Geotechnischer Bericht anhand von Untersuchungsergebnissen aus Kleinrammbohrungen (KRB, ∅ 60/50/40 mm) und Rammsondierungen**

Prüfungsobjekt: **Neubau eines nicht unterkellerten Mehrfamilienhauses**
Boenerstraße 36
Euskirchen

Ausführender Unternehmer: -

Anlage
zur geprüften statischen Berechnung
Prüf-Nr.: 211566 01PS
zum Prüfverzeichnis von 21
Zugehöriger Prüfbericht Nr.: 1
Bonn, den 10.03.2022
Prüfingenieur für Baustatik
Staatlich anerkannter Sachverständiger
Dr.-Ing. Wulf Zillinger

Prüfungs-Nr.	Art der Probe	Körnung mm	Bez. der Probe	Probenahme am	Probeneingang am	Entnahmestelle
010-22-4	**2 Kleinrammbohrungen** **4 Rammsondierungen** **9 Bodenproben**	**∅ 60/50/40 mm DPH**	**s.Text**	**13. Jan. 2022**	**13. Jan. 2022**	**s. Text**

Dieser geotechnische Bericht umfasst 15 Seiten und 3 Anlagen.

Dieses Prüfungszeugnis darf nur ungekürzt vervielfältigt werden; auszugsweise Wiedergabe und jede Veröffentlichung bedarf unserer Zustimmung.

II Inhaltsverzeichnis

I	Angaben des Auftragschreibens	1
II	Inhaltsverzeichnis	2
III	Anlagenverzeichnis	2
IV	Veranlassung, Bauvorhaben, Unterlagen, Untersuchungen	3
IV.1	Unterlagen	3
IV.2	Veranlassung/Bauvorhaben	4
IV.3	Durchgeführte Untersuchungen (Art und Umfang)	4
IV.4	Untersuchungsstellen	4
V	Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	5
V.1	Geologie	5
V.2	Baugrundschichtung	5
V.3	Hydrogeologische Verhältnisse	8
V.4	Homogenbereiche	9
V.5	Bodenkennwerte	10
V.6	Erdbebensicherheit	11
VI	Bewertung der geotechnischen Erkundungsergebnisse	12
VI.1	Gründung	12
VI.2	Hinweise zur Bauausführung	14
VI.3	Radon im Boden	15

III Anlagenverzeichnis

1	Lageskizze der Untersuchungspunkte	1 Seite
2	Bohr- und Sondierprofile	1 Seite
3.1 – 3.2	Schichtenverzeichnisse	3 Seiten

IV Veranlassung, Bauvorhaben, Unterlagen, Untersuchungen

IV.1 Unterlagen

- DIN EN 1997-1 / 1997-2
- DIN 1054 / 1055-2
- DIN 4020 / DIN 4023 / DIN 4123 / DIN 4124
- DIN EN ISO 14688-1 / 14688-2 / 14689-1
- DIN EN ISO 22475-1
- DIN EN ISO 22476-2
- DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte
- DIN 18195, DIN 18533
- DIN 18196
- DIN 18300 / DIN 18303 / DIN 18304
- ZTVA-StB 97/06
- ZTVA-StB 12
- ZTVE-StB 17
- ZTVE-StB 17, Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau (5. Auflage, 2019)
- Geologische Karte von NRW, Blatt 5306 Euskirchen, M. 1:25.000
- Karte der Grundwassergleichen von NRW, Blatt L5306 Euskirchen, M. 1:50.000
- Angebot der GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH vom 23. Dez. 2021
- Auftrag vom 10. Jan. 2022

Zur Ausarbeitung des Berichtes wurden uns vom Auftraggeber folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan, M. 1:200, vom 08. Dez. 2021, Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Andreas Kluß

IV.2 Veranlassung/Bauvorhaben

Die GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH (nachfolgend Prüfstelle) erhielt von der Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH den Auftrag zur Durchführung von Untersuchungen im Rahmen eines Geotechnischen Berichts für die geplante Errichtung eines nicht unterkellerten Mehrfamilienhauses in der Boenerstraße 36 in Eukirchen.
Das Grundstück war vormals mit einem Gebäude bebaut, welches inzwischen abgebrochen wurde. Nach Auskunft des Auftraggebers war dieses Haus unterkellert; die Baugrube wurde mit RCL-Material verfüllt.
Das neue Gebäude ist nicht unterkellert. Es liegt mit der Grundfläche etwa zur Hälfte im Bereich der ehemaligen Bebauung.
Weitere Grundlagen des Auftrages sind die Angaben in Abschnitt I dieses Berichts.

IV.3 Durchgeführte Untersuchungen (Art und Umfang)

Am 12. Jan. 2022 wurden zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse auftragsgemäß folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 2 Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 bis 7,0 m Tiefe (∅ 60/50/40 mm) zur Ermittlung des Bodenprofils
- 4 schwere Rammsondierungen (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 (Sondierspitzenquerschnitt: 15 cm²) bis 7,0 m Tiefe zur Ermittlung der Lagerungsdichte des Untergrunds
- 9 Probenahmen aus den abgeteuften Kleinrammbohrungen
- 4-mal Einmessen der Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe
- 4-mal Messen des Grundwasserstandes mit dem Kabelakustiklot

IV.4 Untersuchungsstellen

Eine Lageskizze mit der Lage der Untersuchungsstellen ist in der Anlage 1 dargestellt. Für das Nivellement der Untersuchungsstellen wurde der im Lageplan dargestellte Höhenfestpunkt (Nagel) verwendet (siehe Anlage 1), der nach den vorliegenden Unterlagen eine Höhe von 175,57 mNN besitzt.

Bei den Untersuchungsstellen handelt es sich um stichpunktartige Aufschlüsse, so dass der jeweils angetroffene Aufbau lediglich für die Untersuchungsstelle gilt. Ein abweichender Schichtenaufbau zwischen den Untersuchungsstellen kann nicht ausgeschlossen werden. Die Ansprache und Benennung der Schichten wurden für die angetroffenen Böden im Rahmen der Feldarbeiten vorgenommen. Dies erfolgte visuell bzw. in Feldversuchen nach DIN 4022 bzw. DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1 und ist mit den üblichen methodischen Ungenauigkeiten verbunden. Dadurch können sich in der Einstufung nach DIN 18196 Doppelbenennungen (z.B. UL/SU*) ergeben. Eine exakte Ansprache nach DIN 18196 kann nur durch weitere Laboruntersuchungen erfolgen.

V Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

V.1 Geologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich geologisch am Nordrand der aus paläozoischen Sedimentgesteinen aufgebauten Eifel (Rheinisches Schiefergebirge) im Grenzbereich zur südlichen Niederrheinischen Bucht.
Das Rheinische Schiefergebirge wird im Wesentlichen aus paläozoischen Sedimentgesteinen aufgebaut, südlich von Euskirchen durch den Billigerwald-Quarzit sowie den aus milden Schiefern und graugrünen Sandsteinen bestehenden Klerfer Schichten des Unterdevons. Dagegen ist die Niederrheinische Bucht durch mächtige Terrassensedimente des Quartärs und braunkohleführende Schichten des Tertiärs geprägt.

Gemäß der amtlichen geologischen Karte stehen im Untersuchungsbereich pleistozäne Eifelschotter an. Unter den Eifelschottern folgen die für diese Gegend typischen tertiären Sedimente des Eozän/Paläozän bestehen aus Wechsellagerungen von Quarzkiesen, Kaolinsanden und Tonen.

V.2 Baugrundschichtung

Auf dem Grundstück wurde das Bodenprofil an zwei Untersuchungsstellen mittels Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 bis 7,0 m Tiefe erkundet. Ergänzend dazu wurde die Lagerungsdichte des Untergrunds mittels schweren Rammsondierungen (DPH) an vier Untersuchungsstellen nach DIN EN ISO 22476-2 bis ebenfalls 7,0 m Tiefe ermittelt.

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen und der Rammsondierungen sind in Anlage 2 in Form von Bodenprofilen und Rammdiagrammen dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen enthalten die Anlagen 3.1 und 3.2.

Bei den Sondierprofilen ist der Untergrund aufgrund des Sondierwiderstands und in Abhängigkeit des Materials erfahrungsgemäß folgendermaßen gelagert:

Tabelle 1: Sondierwiderstand DPH bei bindigen Böden

Sondierwiderstand (Schlagzahlen pro 10 cm) schwere Rammsondierung **(DPH)**	Konsistenz bei bindigen Böden	Undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]
0 – 2	breiig	< 20
2 – 5	weich	20 – 60
5 – 9	steif	60 – 200
9 – 17	halbfest	> 200
> 17	fest	> 400

Tabelle 2: Sondierwiderstand DPH bei ungleichförmigen nichtbindigen Böden $C_u > 3$

Sondierwiderstand (Schlagzahlen pro 10 cm) schwere Rammsondierung **(DPH)**	Lagerungsdichte bei nichtbindigen Böden ($C_u > 3$)	Bei $C_u > 3$ D
< 5	sehr locker	< 0,2
3 – 10	locker	0,2 – 0,45
7 – 23	mitteldicht	0,45 – 0,65
20 - > 40	dicht	> 0,65

Tabelle 3: Sondierwiderstand DPH bei gleichförmigen nichtbindigen Böden $C_u \leq 3$, über Grundwasser

Sondierwiderstand (Schlagzahlen pro 10 cm) schwere Rammsondierung **(DPH)**	Lagerungsdichte bei nichtbindigen Böden ($C_u < 3$)	Bei $C_u \leq 3$ D
0 - 1	sehr locker	< 0,15
1 – 5	locker	0,15 – 0,30
3 – 15	mitteldicht	0,30 – 0,50
13 – 25	dicht	0,50 – 0,75

Der ermittelte Schichtenaufbau ist in der nachfolgenden Tabelle 4 zusammengefasst:

Tabelle 4: Schichtenaufbau

KRB 1	Tiefe unter GOK bis [m]	Bodengruppe nach DIN 18196 aus Feldversuch	Lagerung / Konsistenz aus Feldversuch
Schicht 1: RC-Baustoffgemisch	0,6	GI/GU	knapp mitteldicht
Schicht 2: Sand/Kies, stark schluffig, tonig (Eifelschotter)	2,4	SU*/GU*	mitteldicht
Schicht 3: Ton, feinsandig	4,7	TM	steif – halbfest
Schicht 4: Ton, feinsandig, mit einzelnen Feinsandlagen	6,4	TM	steif
Schicht 5: Feinsand, tonig	7,0	ST	dicht
KRB 2	Tiefe unter GOK bis [m]	Bodengruppe nach DIN 18196 aus Feldversuch	Lagerung / Konsistenz aus Feldversuch
Schicht 1: RC-Baustoffgemisch	1,6	GI/GU	mitteldicht
Schicht 2: Sand, kiesig, tonig, schluffig (Eifelschotter)	2,5	SU	mitteldicht
Schicht 3: Ton, feinsandig	4,7	TM	steif – halbfest
Schicht 4: Ton, feinsandig	7,0	TM	steif

Wie vor Ort erkennbar war, liegt zunächst an allen vier Untersuchungspunkten ein RC-Baustoffgemisch vor.

Bei Böden mit erhöhtem Feinkornanteil (<0,063 mm > 15 %) ist zu beachten, dass es sich hierbei um wasserempfindliche Böden handelt, die bei zu hoher Durchnässung in eine weiche bis breiige Konsistenz übergehen und dann nicht wiederverwendet werden können. Bei einer eventuellen Zwischenlagerung sind solche Böden auf jeden Fall vor Wasserzutritt zu schützen. Aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften eignen sich derartige Böden hinsichtlich der Wiederverwendung nur dann, wenn ihr Einbau bei trockener Witterung mit Einbauwassergehalten im Bereich des optimalen Wassergehaltes erfolgt und sie nicht nachträglich aufweichen. Die Beurteilung der Wiederverwendbarkeit dieser Böden für einen möglichen Wiedereinbau sollte im Zuge der Baumaßnahme anhand des ausgehobenen Materials erfolgen.

V.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurde der Wasserstand im offenen Bohrloch der Kleinrammbohrungen bzw. Rammsondierungen mittels Kabelakustiklot gemessen. Dabei wurde in den Rammsondierungen DPH 2 und 4 kein Wasser gemessen; diese waren bis zur erkundeten Tiefe trocken. In der Bohrung KRB 1 wurde bis 6,6 m Tiefe kein Wasser gemessen, jedoch war die Spitze des Kabelakustiklots nass. Von 6,6 – 7,0 m Tiefe war das Bohrloch zugefallen. In der Bohrung KRB 3 wurde nach Beendigung der Bohrungen ein Wasserstand bei 1,2 m unter Gelände festgestellt.

Die nasse Spitze des Kabelakustiklots bei 6,6 m Tiefe in KRB 1 deutet auf einen lokalen Grundwasserhorizont in den tertiären Feinsanden hin. Gemäß der Karte der Grundwassergleichen von NRW, Blatt L5306 Euskirchen (Stand: April 1988), muss im Bereich des untersuchten Grundstücks mit Grundwasser etwas unter 170 m ü. NN gerechnet werden. Dabei ist zu bedenken, dass der in der Karte genannte Wasserspiegel die großräumigen Verhältnisse wieder gibt und das Grundwasser im April 1988 landesweit einen Hochstand erreichte. Diese Größenordnung belegt auch die Grundwassermessstelle „Euskirchen I/26" in vergleichbarer Höhenlage ca. 300 m nordöstlich des Grundstücks. Gemäß dem ELWAS-WEB wurde dabei im Messzeitraum 1949 – 2021 ein mittlerer Wasserspiegel bei ca. 168,35 – 168,95 mNN gemessen. Die mit dem Lichtlot festgestellte Feuchtigkeit spricht daher für Grundwasser etwa bei ca. 168 – 169 m ü. NN.

Der hohe Wasserstand in KRB 3 ist durch eine starke Durchfeuchtung des RC-Materials durch Niederschlagswasser bedingt. Bei KRB 3 war das Material deutlich feucht bis nass. In den dichter gelagerten Eifelschottern konnte das Wasser noch nicht ablaufen, so dass es zu einem Aufstau in der RC-Packung kam. Dafür sprechen auch die zurückgehenden Schlagzahlen der Rammsondierung DPH 3 bei etwa 1,0 – 1,6 m unter Gelände.

Wasserstandsmessungen am offenen Bohrloch können nur als Anhaltswerte für den Wasserspiegel dienen, der sich bis zum Abschluss der Bohrarbeiten einstellt. Genaue Messungen des Ruhewasserstandes und längerfristige Beobachtungen der Grundwasserganglinie sind nur an entsprechend ausgebauten Grundwassermessstellen möglich. Genauere Angaben zu den zu erwartenden Wassermengen können daher nur durch weitere Untersuchungen gemacht werden. Es sind die jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen zu berücksichtigen.

Von Grundwasser i.e.S. wird das nicht unterkellerte Gebäude nicht beeinflusst werden.

V.4 Homogenbereiche

Nach den uns vorliegenden Informationen kann das Bauvorhaben nach DIN EN 1997-1 bzw. DIN 4020 und DIN 1054 in die geotechnische Kategorie GK 2 eingestuft werden.

Da Erdarbeiten lediglich bis maximal ca. 1 bis 2 m unter Gelände zu erwarten sind, schlagen wir die nachfolgend genannten 2 Homogenbereiche vor. Die darunter anstehenden Böden werden in die Betrachtungen nach DIN 18300 bzw. DIN 18303 mit DIN 18304 nicht mit einbezogen, da dies nach derzeitigem Planungsstand nicht erforderlich ist. Diese Einstufung und die daraus resultierenden Angaben sind im Zuge der weiteren Projektbearbeitung in Abhängigkeit des vorgesehenen Bauverfahrens zu überprüfen und ggf. in Abstimmung mit dem Planer anzupassen.

Der Homogenbereich A umfasst das vor Ort eingebaute RC-Baustoffgemisch. Zum Homogenbereich B werden die darunter folgenden Eifelschotter zusammengefasst. Die tertiären Tone werden nicht betrachtet (siehe Erläuterungen oben).

Die Kennwerte der Homogenbereiche nach DIN 18300 (Erdarbeiten), DIN 18303 (Verbauarbeiten) und DIN 18304 (Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten) sowie die Bodenklassen nach DIN 18300:2012, die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB 17 sowie die Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB 97 wurden aus Erfahrungswerten über Korrelationen abgeleitet bzw. der Literatur entnommen (Quelle: Technische Universität München, Zentrum Geotechnik, Lehrstuhl für Ingenieurgeologie sowie EAU – Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen) und sind nachfolgend für die geotechnische Kategorie GK 2 angegeben:

Tabelle 5: Kennwerte für Boden nach DIN 18300, 18303, 18304

Nr.	Kennwerte	Homogenbereich A	Homogenbereich B
1	Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Eifelschotter
2	Korngrößenverteilung/ Kornkennzahl [M.-%] (Ton/Schluff/ Sand/Kies)	0-5/0-15/ 15-60/20-80	0-10/5-30/ 40-80/40-80
3	Anteil Steine Blöcke	n.b. **	n.b. **
4	Dichte [g/cm³]	1,7 – 2,0	1,6 – 1,9
5	undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]	-	-
6	Wassergehalt [M.-%]	3 – 20	5 – 15
7	Konsistenz – Konsistenzzahl I_C / Plastizität	-	-
8	bezogene Lagerungsdichte / I_D [%]	knapp mitteldicht bis mitteldicht/ 30 – 50 ***	mitteldicht/ 35 – 60 ***
9	organischer Anteil	nicht organisch	nicht organisch
10	Bodengruppe nach DIN 18196	GI, GU	SU, SU*, GU*
zusätzliche Angaben gemäß DIN 18300:2012, ZTVE-StB 17 und ZTVA-StB 97			
11	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	3	3 bis 4
12	Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17	F 1 – F 2	F 2 – F 3
13	Verdichtbarkeit nach ZTVA-StB 97	V 1	V 1 – V 2

n.b. = nicht ermittelt, für eine Normgerechte Bestimmung sind umfangreiche Baggerschürfe notwendig

** In den Auffüllungen und den Eifelschottern kann das Auftreten von Steinen und Blöcken nicht ausgeschlossen werden.

*** abgeleitet über Korrelationen aus Daten der schweren Rammsondierungen

V.5 Bodenkennwerte

Nach Beurteilung der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen und anhand unserer örtlichen Erfahrungen über die anstehenden Böden sowie aufgrund von Literaturangaben (Quelle: EAU – Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen) können für die hier angetroffenen Böden für erdstatische Berechnungen grundsätzlich folgende Bodenkennwerte angegeben werden:

Tabelle 6: Rechenwerte der Bodenkennwerte

Schicht	Wichte (erdf.) γ (kN/m³)	Wichte (Auftr.) γ' (kN/m³)	Reibungs-winkel φ' (Grad)	Kohäsion c' (kN/m²)	Steifemodul Es (MN/m²)
RC-Baustoffgemisch (GI/GU), mitteldicht	19,0	10,5	32,5	0	50
Eifelschotter: Sand/Kies, schluffig-tonig, mitteldicht (SU-SU*/GU*)	18,0 – 20,0	9,5 – 11,0	30,0	0	75
Ton, feinsandig, steif-halbfest (TM)	20,0	10,0	25,0	10	10
Bodenaustauschmaterial (GI/GW)	20,0	12,0	32,5	0	50 – 150

V.6 Erdbebensicherheit

Vom Geologen können für die Anwendung der DIN 4149:2005-04 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten" bzw. des Nationalen Anhangs (DIN EN 1998-1/NA:2010-08) zum Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009, folgende Angaben gemacht werden:

Erdbebenzone: 2

geologische Untergrundklasse: T

Baugrundklasse: C

Die Erdbebenzone 2 umfasst Gebiete, denen gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus ein Intensitätsintervall von 7,0 bis < 7,5 zugeordnet ist. Der zugehörige Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g beträgt in dieser Erdbebenzone 0,6 m/s².

VI Bewertung der geotechnischen Erkundungsergebnisse

VI.1 Gründung

Nach den vorliegenden Unterlagen liegt die Erdgeschoss-Fußbodenhöhe bei 175,80 m NN. Damit liegt dieses Niveau noch ca. 60 cm (bei DPH 4 sogar gut 70 cm) über dem bestehenden Gelände.

Aufgrund der festgestellten Untersuchungsergebnisse schlagen wir zur Vermeidung von bauwerksschädlichen Setzungen und Setzungsdifferenzen vor, das Gebäude über eine biegesteife Bodenplatte auf einem Bettungspolster zu gründen, um somit die Lasten auf einer möglichst großen Fläche zu verteilen. Es ist grundsätzlich auf eine frostsichere Gründung (mind. 0,8 m unter späterer Geländeoberkante im Bereich der Gründung) zu achten.

Vor Ort wurde festgestellt, dass an allen vier Untersuchungspunkten – d.h. im gesamten Gebäudebereich – ein RC-Baustoffgemisch vorliegt. Dieses wurde nach den Ergebnissen der Rammsondierungen zwar verdichtet eingebaut. Jedoch liegt der Verdichtungsgrad nach den Ergebnissen der Sondierungen bereichsweise an der Untergrenze mitteldichter Lagerung. Zudem muss auf der Fläche – bedingt durch die Vornutzung – mit unterschiedlichen Dicken des RC-Materials gerechnet werden (siehe KRB 1 und KRB 3). Weiterhin zeigen die Untersuchungen, dass das Material augenscheinlich einen etwas höheren Feinkornanteil aufweist und empfindlich auf den Zutritt von Niederschlagswasser reagiert.

Daher schlagen wir die nachfolgend erläuterten Erdbaumaßnahmen vor Gründung der Bodenplatte vor:

Grundsätzlich sollten diese Arbeiten bei weitgehend trockener Witterung geplant werden. Das vorhandene Gelände wird zunächst bis auf das Niveau 174,80 mNN abgetragen. Anfallendes RC-Gemisch kann für Auffüllungen in anderen Bereichen, z.B. Arbeitsräume im Bereich von Garagen, Zuwegungen, Stellplätzen, Terrassen usw. verwendet werden. Falls das Zwischenniveau von 174,80 mNN nach dem Aushub noch deutlich feucht oder nass ist, sollte eine Abtrocknung ermöglicht werden, um anschließend eine Nachverdichtung annähernd bei dem optimalen Wassergehalt (Proctor-Wassergehalt) durchzuführen. Diese Nachverdichtung sollte in jedem Fall durchgeführt werden; falls der Wassergehalt weiterhin relativ hoch ist, sollte nur statisch verdichtet werden. Wir empfehlen die Nachverdichtung dieser Fläche dann nochmals zu überprüfen.

Auf die vorhandene, nachverdichtete Schicht wird ein Geogitter zur Tragschichtstabilisierung (z.B. Tensar® TriAx® TX oder ein gleichwertiges Produkt) aufgebracht. Darauf erfolgt bis zur geplanten Sauberkeitsschicht der lagenweise Einbau einer Schicht aus grobkörnigem, gebrochenem, gut abgestuftem und raumbeständigem Material mit einem Gehalt an Feinanteilen ≤ 5 M.-% (z.B. Sand-Splitt-Schotter Gemisch der Körnung 0/32 oder 0/45). Voraussetzung ist weiterhin, dass ein Baustoffgemisch eingebaut wird, welches einen Steifemodul von $Es' \geq 150$ MN/m² aufweist. Dies sind in der Regel Baustoffgemische aus gebrochenem Naturstein, die die Anforderungen an eine Schottertragschicht nach den TL SoB- StB erfüllen. Das Material ist lagenweise mit mindestens 98 % der einfachen Proctordichte einzubauen. Es ist ein Lastausbreitungswinkel ab UK Bodenplatte von 45° zu berücksichtigen.

Auf Oberkante dieser oberen Tragschicht ist über statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80$ MN/m² nachzuweisen sowie in Anlehnung an die ZTVE-StB ein E_{v2}/E_{v1}-Verhältniswert von ≤ 2,5. Alternativ ist über dynamische Plattendruckversuche ein Verformungsmodul von $E_{vd} \geq 40$ MN/m² nachzuweisen, wobei der Untersuchungsumfang zu verdoppeln ist.

Für die Bemessung der Gründung mit einer Bodenplatte können die in Tabelle 6 angegebenen Steifemodule E_s' [MN/m²] eingesetzt werden, wobei unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Gründungsmaßnahmen folgendes Bodenmodell berücksichtigt werden kann:

- Bettungspolster/RC-Gemisch, ca. 60-80 cm	Steifeziffer	cal.E* = 50 MN/m², darunter:
- Eifelschotter, bis rund 2,5 m Tiefe	Steifeziffer	cal.E* = 75 MN/m², darunter:
- Ton, steif bis halbfest, bis Ende Einflusstiefe	Steifeziffer	cal.E* = 10 MN/m²

Bei einer Dimensionierung der Bodenplatte über ein Ersatzstreifenfundament darf ein maximal zulässiger Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands von 200 kN/m² nicht überschritten werden. Bei ordnungsgemäßer Bauausführung werden nur geringe Setzungen in einer Größenordnung von bis zu 2 cm auftreten. Eine Grundbruchgefahr besteht für eine Plattengründung nicht.

Sollte die Bodenplatte nach dem Bettungsmodulverfahren berechnet werden, so kann der Bettungsmodul k_s durch die Formel $k_s = \sigma_0 / s$ (in MN/m³), mit σ_0 = Sohlspannung (in MN/m²) und s = Setzung (in m) berechnet werden. Aus Erfahrungen ist bekannt, dass bei Ansatz dieser Formel Bettungsmoduli berechnet werden, die sehr viel geringer als die tatsächlich in

der Praxis bestätigten und angewendeten Werte sind. Üblicherweise werden zur besseren Näherung nicht die Setzungen s, sondern die Setzungsdifferenzen Δs in die o.g. Formel eingesetzt.

Der Bettungsmodul ist keine Baugrundkonstante, sondern unter anderem von der Größe der belasteten Fläche und der Größe der Last abhängig. Bettungsziffern können daher erst nach Kenntnis der genauen Gründungsgeometrie und der Bauwerkslasten angegeben werden. Vorbemessungen können auf Grundlage überschlägiger Setzungsberechnungen bei Einhaltung der gründungstechnischen Empfehlungen im vorliegenden Fall mit einem Bettungsmodul von k_s = 10 MN/m³ erfolgen. Die Verwendung dieser Bettungsziffer für Setzungsberechnungen ist nicht zulässig. Hierfür sind die o.g. Steifemoduli E_s' zu verwenden.

VI.2 Hinweise zur Bauausführung

Generell sind bei der Bauausführung die DIN 18300, die ZTVE-StB 17 und die darin zitierten Normen und technischen Lieferbedingungen zu berücksichtigen. Während möglicher Aushub- und Verbauarbeiten sind die DIN 4124 bzw. DIN 18303 und die darin zitierten Normen und technischen Lieferbedingungen zu beachten. Angrenzend zu bestehenden Gebäuden und Bauwerken ist außerdem die DIN 4123 zu beachten. Die Abdichtung von möglichen erdberührten Bauteilen ist gemäß DIN 18533-1 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze) zu planen.

Wie die Untersuchungen zeigen, reagiert das vorhandene RC-Gemisch empfindlich auf Witterungseinflüsse (Niederschläge). Daher sollte nach Einbau der oberen Tragschicht unmittelbar die Sauberkeitsschicht bzw. die Bodenplatte eingebaut werden.

Arbeitsräume, die später überbaut werden, etwa im Bereich von geplanten Garagen, Zuwegungen, Stellplätzen, Terrassen usw., sind mit frostsicherem, gut abgestuftem und verdichtungsfähigem grobkörnigem Material zu verfüllen und lagenweise mit mind. $D_{Pr} \geq 98$ % zu verdichten. Es wird empfohlen, die Verdichtung der oberen Tragschicht nochmals mit Lastplattendruckversuchen zu überprüfen.

Im Hinblick auf die Baudurchführung wird auf die Wasser- und Bewegungsempfindlichkeit von Böden mit erhöhtem Feinkornanteil, insbesondere auf die Einwirkungen durch das Befahren eines ungeschützten Planums mit Arbeitsgeräten / LKW, hingewiesen. Dies hat auch Auswirkungen auf die Wahl der zum Einsatz kommenden Baugeräte und die Arbeitsvorbereitung.

VI.3 Radon im Boden

Radon liegt regional in unterschiedlicher Konzentration im Boden vor. Wie sich Radon im Erdreich ausbreitet, hängt vor allem davon ab, wie durchlässig der Boden ist. Bis zu einer Tiefe von 1 m kann außerdem die Witterung die Ausbreitung beeinflussen. Radonkonzentrationen an einem bestimmten Standort können nur durch Messungen der bodennahen Luft sowie durch Raumluftmessungen ermittelt werden.

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) stellt Karten zur regionalen Verbreitung von Radon im Boden bereit. Eine landeseigene Karte für NRW liegt derzeit noch nicht vor. Nach der Karte des BfS ist für den vorliegenden Standort mit einer geringen bis mittleren Konzentration in der Bodenluft bis 1 m Tiefe zu rechnen (etwa 36,9 kBq/m³). Das Radon-Potenzial beschreibt das Potenzial, wie stark Radon aus dem Boden entweichen und potenziell in Innenräume gelangen kann. Aufgrund der genannten Hintergrundkonzentration ist das Potenzial als eher gering einzuschätzen.

Geologische Untersuchungen des Bundesamtes für Strahlenschutz sowie vom MAGS (Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein - Westfalen) beauftragte Messungen im Boden haben gezeigt, dass keine Gemeinde von Nordrhein - Westfalen als Vorsorgegebiet ausgewiesen werden muss. Außerhalb von Radonvorsorgegebieten gilt: Wer ein Gebäude mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen errichtet, hat geeignete Maßnahmen zu treffen, um den Zutritt von Radon aus dem Baugrund zu verhindern oder erheblich zu erschweren (§ 123, Abs. 1, StrlSchG). Diese Pflicht gilt als erfüllt, wenn die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen Maßnahmen zum Feuchtigkeitsschutz eingehalten werden. Diese sind insbesondere erfüllt, wenn die Vorgaben der DIN 18195 (Abdichtung von Bauwerken – Begriffe) im Zusammenhang mit den DIN-Normen 18531 bis 18535) beachtet werden.

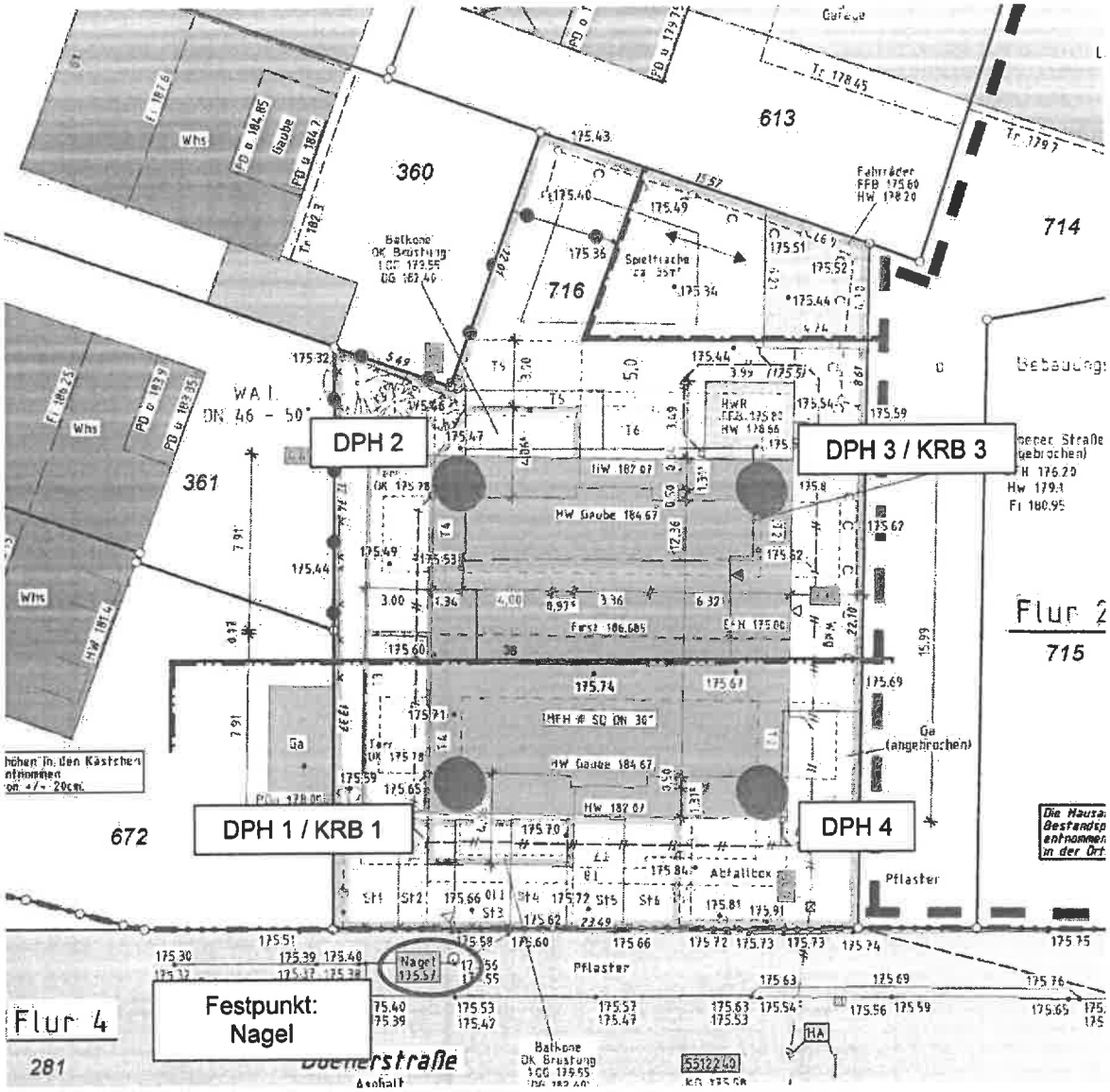
Dr.-Ing. L. Gundert
Prüfstellenleiter

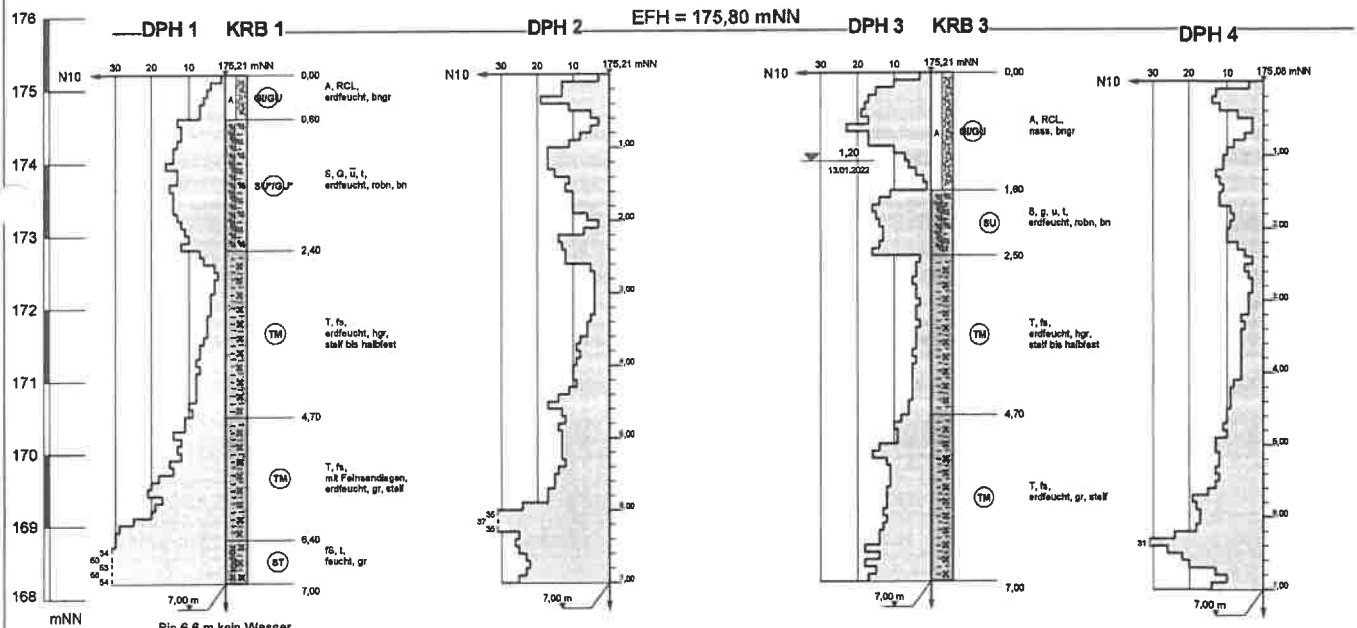
Dipl.-Geol. A. Voß
stellv. Prüfstellenleiterin

Dipl.-Geol. W. Jooß
Sachbearbeiter

ANERKANNTE PRÜFSTELLE
GfB
Baustoffprüfstelle
Erft-Labor GmbH
STAATLICH

Abbildung 1: Lageskizze der Untersuchungsstellen





Zeichenerklärung

A	Anschüttung
fS	Feinsand
S	Sand
G	Kies
T	Ton
RCL	Recycling-Material
u	schluffig
fs	feinsandig
g	kiesig
t	tonig

Ruhewasserstand muGOK	
gr	grau
hgr	hellgrau
bngr	braungrau
robn, bn	rotbraun, braun
SU	Sand-Schluff-Gemische (<0,063 mm: 5-15%)
ST	Sand-Ton-Gemische (<0,063 mm: 5-15%)
TM	mittelplastische Tone
SI*GU	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische - Kies-Schluff-Gemische (<0,063 mm: 5-15%)
U*GU	Sand-Schluff- bzw. Kies-Schluff-Gemische (<0,063 mm: 15-40%)
' / s' / s''	stark, schwach, sehr schwach (sandig)

schwere Rammsondierung

Bärgewicht	0,5 kN
Fallhöhe	50 cm
Spitzenquerschnitt	15 cm²
N10 = Schlagzahl/10cm Eindringtiefe	

GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH
Heinrich-Barth-Straße 4
53881 Euskirchen

Auftraggeber:	Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH	Projekt-Nr. 010-22-4
Projekt:	Euskirchen Boenerstraße 36	Anlage-Nr. 2
Bauvorhaben:	Neubau Mehrfamilienhaus	

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Bearbeiter:	Datum
1 : 100	1 : 50	Jooß		Jooß	14.01.2022

W:\Pz2022\P001_100\P010_224\A02_Labor_Feld\P010_224_Blatt1.wbfx

GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH Heinrich-Barth-Straße 4 53881 Euskirchen	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Proj. Nr.: 010-22-4 Anlage: 3.1

Bauvorhaben: Neubau Mehrfamilienhaus

RKS: KRB 1	Blatt: 1 Geländehöhe: 175,21 mNN	Datum: 14.01.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe 1) / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
0,60	Anschüttung, Recycling-Material erdfeucht		braungrau					
2,40	Sand, Kies stark schluffig, tonig erdfeucht		rotbraun, braun					
4,70	Ton feinsandig erdfeucht		hellgrau		steif bis halbfest			
6,40	Ton feinsandig mit Feinsandlagen erdfeucht		grau		steif			
7,00	Feinsand tonig feucht		grau					

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH Heinrich-Barth-Straße 4 53881 Euskirchen	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Proj. Nr.: 010-22-4 Anlage: 3.2

Bauvorhaben: Neubau Mehrfamilienhaus

RKS: KRB 3 | Blatt: 1 | Geländehöhe: 175,21 mNN | Datum: 14.01.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1) c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe 1) / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
1,60	Anschüttung, Recycling-Material							
	nass		braungrau					
2,50	Sand kiesig, schluffig, tonig							
	erdfeucht		rotbraun, braun					
4,70	Ton feinsandig				steif bis halbfest			
	erdfeucht		hellgrau					
7,00	Ton feinsandig				steif			
	erdfeucht		grau					

GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH Heinrich-Barth-Straße 4 53881 Euskirchen	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Proj. Nr.: 010-22-4 Anlage: 3.2
Bauvorhaben: Neubau Mehrfamilienhaus		
RKS: KRB 3	Blatt: 2 Geländehöhe: 175,21 mNN	Datum: 14.01.2022

Zusatzangaben

Bezeichnung:	von:	bis:	Datum:	Zeitdiff.:
Ruhewasserstand	1,20		13.01.2022	

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Henneker Zillinger Ingenieure

Dr.-Ing. Wulf Zillinger

Prüfingenieur für Baustatik (Massivbau) – Staatlich anerkannter
Sachverständiger für die Prüfung der Standsicherheit (S 0459)
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz (W 2263)

Königswinterer Str. 329, 53227 Bonn
Fon: (0228) 97194-0
Fax: (0228) 97194-99

www.hzi-bonn.de
e-Mail: info@hzi-bonn.de

Prüfnummer: 21156601PS
Prüfbericht Nr.: 1

vom 09.03.2022 DJ / KA

Auftraggeber

Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
Unter den Linden 11
53902 Bad Münstereifel

Bauherr (wie Auftraggeber)

Bauvorhaben

Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 6 WE

Standort

53879 Euskirchen, Boenerstraße 36

Entwurfsverfasser

Architekt
Dipl.-Ing. (FH) Horst Belter
Bendengasse 22
53879 Euskirchen

Tragwerksplaner

KomPlan GmbH
Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 29
50226 Frechen

Unterlagen

- Statische Berechnung vom 16.02.222, Seiten HZI-1 bis HZI-458
- 5 Positionspläne, Nr. P01 bis 05

Baustoffe

Stahlbeton	: C20/25, C25/30; B 500
Baustahl	: S 235
Bauholz	: C24, GI24h
Mauerwerk	: 4-0,9/ DM, 4-0,5/ DM, 12-1,8/ DM, 20-2,0/ DM

Verkehrslasten

Wind- und Schneelasten	: gemäß DIN EN 1991-1-4 und DIN EN 1991-1-3
Dach (PV Anlage)	: q = 0,25 kN/m²
Geschossdecken	: q = 1,50 kN/m² + 1,20 kN/m² TWZ
Treppenläufe und -podeste	: q = 3,00 kN/m²
Balkone	: q = 4,00 kN/m²
Bodenplatte	: q = 1,50 kN/m² + 1,20 kN/m² TWZ

Baugrund

siehe Bodengutachten der GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor, Heinrich-Barth-Str.4, 53881 Euskirchen vom 31.01.2022

Größte rechnerisch ermittelte Bodenpressung: $\sigma_{R,d}$ = 233,00 kN/m²

Prüfbemerkungen

Die statische Berechnung umfasst die erforderlichen Nachweise und ist bei Berücksichtigung der Prüfeintragungen in Ordnung.
Auf einen rechnerischen Nachweis zum Schutz gegen Erdbeben wurde verzichtet, da die Bedingungen der DIN 4149, 7.1 (4) eingehalten werden (Bauwerk Bedeutungskategorie II).
Die mittels einer EDV-Anlage aufgestellten Teile der statischen Berechnung wurden durch unabhängige Vergleichsrechnungen geprüft.
Ich bitte, den Nachweis des absturzsicheren Geländers, die Ausführungspläne sowie die Bewehrungspläne rechtzeitig vor Baubeginn zur Prüfung vorzulegen.
Die statische Berechnung stimmt mit den von mir gekennzeichneten Bauantragsplänen Nr. HZI-1 bis HZI-6 vom 10.11.2021 überein.
Die Nachweise des konstruktiven Brandschutzes wurden ebenfalls geprüft und sind richtig.
Die Prüfeintragungen sind zu beachten.

Die Prüfung der Statik ist mit Ausnahme der Geländer abgeschlossen und wird ansonsten fortgesetzt.

Zur Durchführung der Baukontrollen bin ich beauftragt. Diese Kontrollen sind Voraussetzung zur Ausstellung der Bescheinigung nach § 12 Abs. 2 SV-VO über die stichprobenhaften Kontrollen der Standsicherheit während der Bauausführung. Ich bitte um eine rechtzeitige Information zu den jeweiligen Baukontrollen.

Verteiler
Stadt Euskirchen
Guido Metzen Vermögensverwaltung GmbH
KomPlan GmbH
Architekt Dipl.-Ing. (FH) Horst Belter
z.d.A.