

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Bebauungsplan Rotherbaum 37

BAUVORHABEN:

Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

BAUHERR:

HANSAINVEST Hanseatische Investment-GmbH
vertreten durch die
HANSAINVEST Real Assets GmbH
Kapstadtring 8
22297 Hamburg

PROJEKTSTEUERUNG:

Witte Projektmanagement GmbH
Große Elbstraße 61/63
22767 Hamburg

OBJEKTPLANUNG:

David Chipperfield Architects
Gesellschaft von Architekten mbH
Joachimstraße 11
10119 Berlin

BAUPHYSIK:

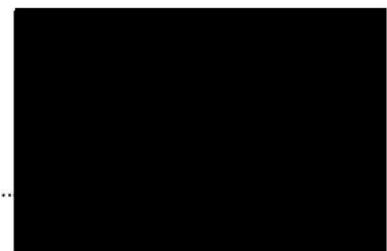
KREBS+KIEFER
Ingenieure GmbH
Am Sandtorkai 50 | 20457 Hamburg
T 040 6360659-0 | F 040 6360659-19

Aktenzeichen: 20212715

Hamburg, 19.07.2024

Unterschrift:

.....



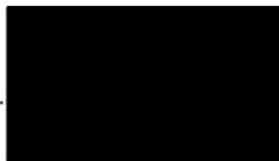
Schlussseite

zur schalltechnischen Untersuchung gemäß Inhaltsverzeichnis.

AUFGESTELLT:

Seiten 1 bis 56

Hamburg, 19.07.2024
Unterschrift:

..... 

GEGENGELESEN:

Seiten 1 bis 56

Hamburg, 19.07.2024
Unterschrift:

..... 

Inhaltsverzeichnis

Schlussseite	2
1 Zusammenfassung.....	5
2 Allgemeine Angaben	7
2.1 Objektbeschreibung.....	7
2.2 Aufgabenstellung.....	8
3 Untersuchungsgrundlagen.....	9
4 Anforderungen an den Schallschutz.....	11
4.1 Verkehrslärm gemäß 16. BImSchV	11
4.2 Gewerbelärm gemäß TA Lärm	12
4.3 Schallschutz im Hochbau gemäß DIN 4109	13
5 Vorgehensweise	14
5.1 Grundlagen.....	14
5.2 3D Modell.....	14
6 Schallemissionen	15
6.1 Straßenverkehr	15
6.2 Schienenverkehr	16
6.3 Gewerbelärm.....	17
6.3.1 Tiefgaragenzufahrten.....	17
6.3.2 Anlieferung.....	19
6.3.3 Haustechnische Anlagen	21
6.3.4 Gastronomische Außensitzbereiche	23
7 Schallimmissionen und Beurteilung	25
7.1 Verkehrslärm	25
7.1.1 Innerhalb des Plangebietes	25
7.1.2 Außerhalb des Plangebiets.....	27
7.2 Gewerbelärm.....	28
7.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109.....	30
8 Vorschläge zu Begründungen und textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan.....	31
A Anlagen	33
A.1 Übersichtslageplan.....	34
A.2 Schallimmissionsplan Verkehrslärm.....	35
A.3 Schallimmissionstabelle Verkehrslärm außerhalb des Plangebiets	36
A.4 Schallimmissionsplan Gewerbelärm	39
A.5 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109	41

Revisionsverzeichnis

Bericht Nr.:		Datum
220729_DAM_STU_01	Original	29.07.2022
220817_DAM_STU_02	Änderungen: + Kapitel 7.1.1: Berücksichtigung von sonstigen Wohnungen + Kapitel 8: Berücksichtigung von sonstigen Wohnungen; Anpassung des Vorschlags zur textlichen Festsetzung im Bebauungsplan	17.08.2022
220926_DAM_STU_03	Änderungen: + Kapitel 3: Ergänzung von Quellen + Kapitel 4: Redaktionelle Anpassung + Kapitel 6.3.1: Erläuterung Anzahl Kfz-Stellplätze + Kapitel 7.1.2: Redaktionelle Anpassung + Kapitel 7.2: Redaktionelle Anpassung	26.09.2022
230428_DAM_STU_04	Änderungen: + Kapitel 2.1: Aktualisierung Planzeichnung Bebauungsplan + Kapitel 3: Aktualisierung Quellen durch Fortschreibung der Planung und Ergänzung Quelle [26] + Kapitel 6.1: Aktualisierung der Eingangsdaten + Kapitel 6.3: Aktualisierung der Eingangsdaten und Ergänzung Kapitel 6.3.4 (Gastronomische Außensitzbereiche) + Kapitel 7: Aktualisierung nach Neuberechnung + Kapitel 8: Aktualisierung nach Neuberechnung + Anlagen A: Aktualisierung nach Neuberechnung	28.04.2023
230616_DAM_STU_05	Änderungen: + Kapitel 2.1: Quelle zur Abbildung ergänzt + Kapitel 5.2: Quelle zur Abbildung ergänzt	16.06.2023
240719_DAM_STU_06	Änderungen: + Kapitel 2.1: Aktualisierung Planzeichnung Bebauungsplan + Kapitel 3: Aktualisierung Quellen durch Fortschreibung der Planung und Ergänzung Quelle [15] + Kapitel 6.1: Aktualisierung der Eingangsdaten + Kapitel 6.3: Aktualisierung der Eingangsdaten + Kapitel 7: Aktualisierung nach Neuberechnung + Kapitel 8: Aktualisierung nach Neuberechnung + Anlagen A: Aktualisierung nach Neuberechnung	19.07.2024

1 Zusammenfassung

Für den Geltungsbereich an der Ecke Warburgstraße / Alsterterrasse / Neue Rabenstraße in 20354 Hamburg ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Rotherbaum 37 vorgesehen. In dem Plangebiet soll ein Quartier mit gewerblichen Nutzungen inklusive Tiefgarage entstehen.

Zur Bewertung der einwirkenden Schallimmissionen wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt, die zu den nachfolgenden Ergebnissen geführt hat.

Verkehrslärm innerhalb des Plangebiets

Beurteilungspegel nach 16. BImSchV:

Beurteilungszeitraum	Maximaler Beurteilungspegel L_{rA}	Immissionsgrenzwert (MK)
Tag 06 h - 22 h	64 dB(A)	64 dB(A)
Nacht 22 h - 06 h	58 dB(A)	54 dB(A)

Beurteilung:

- + Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Kerngebiete (MK) von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht werden zum Großteil eingehalten. Überschreitungen treten nur nachts an den lärmzugewandten Gebäudefassaden von Haus 1 und 2 auf.

Verkehrslärm außerhalb des Plangebiets

Erhöhung der Beurteilungspegel nach 16. BImSchV:

$$\Delta L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 1,2 / 0,9 \text{ dB(A)}$$

Beurteilung:

- + Die Grenzwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem der repräsentativ untersuchten Immissionsorte erstmalig erreicht oder überschritten. Darüber hinaus werden die Beurteilungspegel durch die Erhöhung des Verkehrsaufkommens um weniger als 3 dB(A) erhöht. Daher ergibt sich keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV.

Maßgeblicher Außenlärmpegel

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:

$$\text{Maßgeblicher Außenlärmpegel } L_{rA} \\ \text{bis zu } 70 \text{ dB(A)}$$

Beurteilung:

- + Für schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind unter Berücksichtigung der maßgeblichen Außenlärmpegel bauliche Vorkehrungen zur Lärminderung zu treffen. Durch geeignete Außenbauteile (Außenwände, Fenster und Türen, Rollladenkästen, Lüfter und sonstige Einrichtungen) ist sicherzustellen, dass das jeweils erforderliche resultierende Schalldämm-

Maß des Außenbauteils eingehalten wird. Die entsprechenden Nachweise sind im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen.

Gewerbelärm ausgehend vom Plangebiet

Das Plangebiet grenzt im Norden und Osten an ein im Baustufenplan Harvestehude-Rotherbaum [3] festgesetztes Wohngebiet, dessen Schutzwürdigkeit aufgrund der zulässigen und vorhandenen Nutzungen als Allgemeines Wohngebiet beurteilt wird. Südlich vom Plangebiet befinden sich Bürogebäude, die sich entsprechend der vorliegenden Bebauungspläne [4][5] in einem Kerngebiet (MK) befinden.

Beurteilungspegel nach TA Lärm:

Nachbargebäude

Beurteilungszeitraum	Maximaler Beurteilungspegel L_{FA}	Immissionsrichtwert (WA)
Tag 06 h - 22 h	48 dB(A)	≤ 55 dB(A)
Nacht 22 h - 06 h	33 dB(A)	≤ 40 dB(A)

Beurteilungszeitraum	Maximaler Beurteilungspegel L_{FA}	Immissionsrichtwert (MK)
Tag 06 h - 22 h	53 dB(A)	≤ 60 dB(A)
Nacht 22 h - 06 h	44 dB(A)	≤ 45 dB(A)

Geplante Bebauung:

Beurteilungszeitraum	Maximaler Beurteilungspegel L_{FA}	Immissionsrichtwert (MK)
Tag 06 h - 22 h	58 dB(A)	≤ 60 dB(A)
Nacht 22 h - 06 h	44 dB(A)	≤ 45 dB(A)

Beurteilung:

- + Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden im Tag- und Nachtzeitraum durchweg eingehalten. Ebenso werden die zulässigen Spitzenpegel an den repräsentativ untersuchten Immissionssorten eingehalten.

Hinweis: Bei den durchgeführten Berechnungen zum Gewerbelärm handelt es sich um eine Prüfung der grundsätzlichen Verträglichkeit der geplanten Nutzung und die Klärung der Fragestellung, ob immissionsschutzrechtliche Konflikte in der Nachbarschaft zu erwarten sind. Sollten sich im weiteren Planungsverlauf schalltechnisch relevante Abweichungen zu den unter Kapitel 6.3 genannten Eingangsdaten ergeben, sind die Schallimmissionen ggf. erneut zu überprüfen.

2 Allgemeine Angaben

2.1 Objektbeschreibung

Für den Geltungsbereich an der Ecke Warburgstraße / Alsterterrasse / Neue Rabenstraße in 20354 Hamburg ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Rotherbaum 37 vorgesehen. Das Architekturbüro David Chipperfield Architects Gesellschaft von Architekten mbH plant dort im Auftrag der HANSAINVEST Real Assets GmbH den Neubau eines Quartiers mit vorrangig gewerblichen Nutzungen sowie einem Gebäude mit Wohnnutzung inklusive Tiefgaragen. Die geplante Bebauung soll als Kerngebiet (MK) festgesetzt werden.

Das ca. 1,5 ha große Areal liegt nordöstlich des Hamburger Bahnhofes „Dammtor“ und westlich der Außenalster. Das zu untersuchende Plangebiet des Quartiers Neue Rabenstraße grenzt im Norden und Osten an ein Allgemeines Wohngebiet (WA) [3] und im Süden an ein Kerngebiet (MK) [4],[5] an.

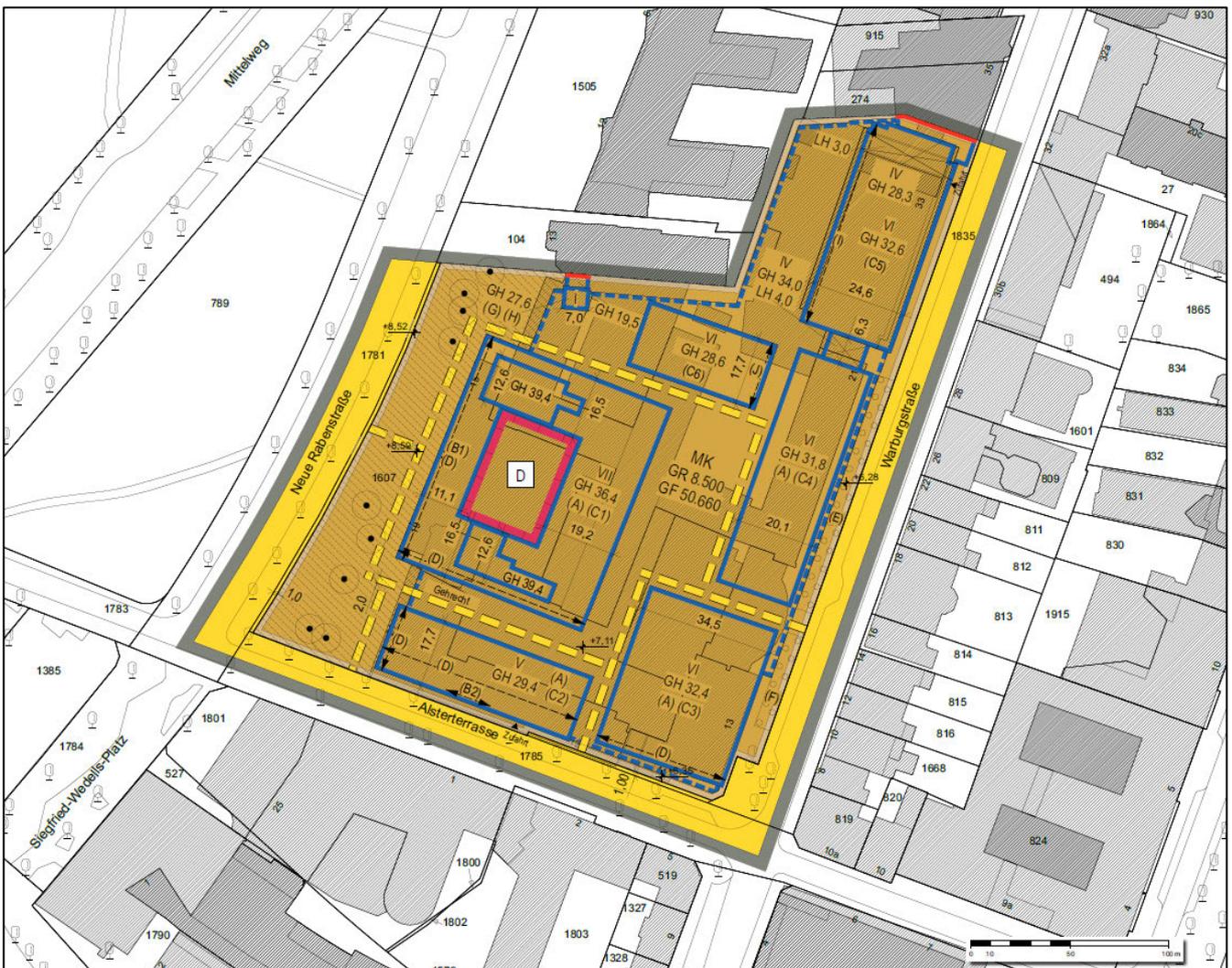


Abbildung 2-1: Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Rotherbaum 37 (Stand: 26.04.2024) [2]

2.2 Aufgabenstellung

Die HANSAINVEST Real Assets GmbH hat KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan beauftragt. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- + Ermittlung der Beurteilungspegel durch Verkehrslärm an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung, Beurteilung nach DIN 18005-1 bzw. 16. BImSchV
- + Ermittlung der Beurteilungspegel durch Verkehrslärm an den Gebäudefassaden der Nachbarbebauung vor und nach Umsetzung des Bauvorhabens, Prüfung von wesentlichen Änderungen gemäß 16. BImSchV
- + Ermittlung der Beurteilungspegel durch Gewerbelärm ausgehend von der geplanten Bebauung an den Gebäudefassaden außerhalb und innerhalb des Plangebiets, Beurteilung nach TA Lärm
- + Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung
- + Untersuchung und Beurteilung von aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen; Vorschläge für textliche Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

3 Untersuchungsgrundlagen

Arbeitsgrundlagen

- [1] Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Rotherbaum 37; David Chipperfield Architects Gesellschaft von Architekten mbH; Stand 31.05.2024
- [2] Entwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Rotherbaum 37; Freie und Hansestadt Hamburg; Stand 26.04.2024
- [3] Baustufenplan der Freien und Hansestadt Hamburg Harvestehude-Rotherbaum; Feststellungsdatum 06.09.1955
- [4] Bebauungsplan Rotherbaum 26; Feststellungsdatum 27.02.1990
- [5] Bebauungsplan Rotherbaum 35; Feststellungsdatum 09.12.2013
- [6] Abschätzung der Verkehrsmengen für die Lärmuntersuchung „Neue Rabenstraße“, ARGUS Stadt und Verkehr – Partnerschaft mbB; Stand 10.07.2024
- [7] Zugdaten Prognose 2030 für die Strecken 1240 und 6100; Deutsche Bahn; Stand März 2022
- [8] TGA-Schallemissionsangaben; Haus 3 – Dachgeschoss; Ingenieurbüro Liebert Versorgungstechnik GmbH & Co. KG, per Mail übersendet am 18.04.2023
- [9] TGA-Schallemissionsangaben; Übergreifend – Grundriss Dachaufsicht – Heizung/Kälte; Ingenieurbüro Liebert Versorgungstechnik GmbH & Co. KG, Stand 01.02.2023
- [10] TGA-Schallemissionsangaben; Übergreifend – Grundriss 7. Obergeschoss – Lüftung; Ingenieurbüro Liebert Versorgungstechnik GmbH & Co. KG, Stand 01.02.2023
- [11] Geo- und Verkehrsportal; Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung der Hansestadt Hamburg; zuletzt online abgerufen am 11.07.2024
- [12] Digitales Geländemodell DGM1; Stand 2021; Online-Download im Januar 2022
- [13] Digitales 3D Stadtmodell LoD1; Stand 2021; Online-Download im Januar 2022
- [14] E-Mails vom 21.04.2023, 24.04.2023 und 27.04.2023 mit dem Betreff „AW: DAM_BX_TÖB Ergebnisse | Timeline Zuarbeit Abwägung und Gutachten“ von Ingenieurbüro Liebert Versorgungstechnik GmbH & Co. KG an KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH
- [15] E-Mails vom 28.03.2024 bis 10.07.2024 mit dem Betreff „DAM: Haus 6 Boardinghaus“ zwischen Evers & Partner Stadtplaner PartGmbH, David Chipperfield Architects Gesellschaft von Architekten mbH und KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH

Literatur und Normen

- [16] Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung; 1. Auflage 2010; herausgegeben von der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg
- [17] BImSchG – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013, zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19.10.2022 (BGBl. I S. 1792)
- [18] 16. BImSchV – 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
- [19] DIN 18005-1:2002-07 – Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [20] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1:1987-05 – Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren: Schalltechnische Orientierungswerte für städtebauliche Planung

- [21] TA Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm); 26. August 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017; herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- [22] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen; Ausgabe 2019; herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV)
- [23] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen
- [24] DIN 4109-2:2018-01: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [25] DIN ISO 9613-2:1999-10 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Allgemeines Berechnungsverfahren
- [26] VDI 3770:2012-09 – Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
- [27] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, 2007
- [28] Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen; 2024; Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3; herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
- [29] Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei LKW in Logistikzentren; vorgestellt auf der DAGA 2017 in Kiel von B.Sc. Martin Heroldt

Sonstiges

- [30] Software zur Schallimmissionsprognose: SoundPLAN, Version 8.2, SoundPLAN GmbH
[F:\21\Bauphysik\2715\td\00_sm\splan\]

4 Anforderungen an den Schallschutz

Der „Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung“ [16] fasst in seiner 1. Auflage 2010 den aktuellsten Stand der Überlegungen der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen zusammen. Darin werden Maßnahmen zum Umgang mit hoher Geräuschbelastung durch Verkehrs- und Gewerbelärm definiert.

4.1 Verkehrslärm gemäß 16. BImSchV

Zur Beurteilung des Verkehrslärms wird im „Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung“ [16] auf die Immissionsgrenzwerte der jeweiligen Gebietskategorie der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [18] verwiesen. Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentlichen Änderungen von Straßen- und Schienenwegen und ist damit nicht direkt in der Bauleitplanung anwendbar, wird allerdings als Orientierungshilfe für die Beurteilung der zu erwartenden Lärmbelastung herangezogen. Die in der 16. BImSchV genannten Immissionsgrenzwerte sind der Tabelle 4-1 zu entnehmen.

Tabelle 4-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
1.	Gewerbegebiete (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)
2.	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), und Mischgebiete (MI) und Urbane Gebiete (MU)	64 dB(A)	54 dB(A)
3.	Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsied- lungsgebiete (WS)	59 dB(A)	49 dB(A)
4.	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)

4.3 Schallschutz im Hochbau gemäß DIN 4109

Für den Schallschutz gegen Außenlärm definiert die DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ Anforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß der Außenbauteile. Zur Berechnung des erforderlichen Schallschutzes der einzubauenden Fenster werden die maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt.

Für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel werden gemäß DIN 4109-2:2018-01 die folgenden Geräuscheinwirkungen auf das Bauvorhaben berücksichtigt:

- + Straßenverkehr
- + Gewerbe- / Industrieanlagen

Der Straßenverkehr ergibt sich aus den umliegende Bestandsstraßen und den neu zu errichtenden Planstraßen. Die Berechnung erfolgt gemäß 16. BImSchV [18] auf Grundlage der RLS-19 [22]. Für die Schallimmissionen aus Gewerbe- und Industrieanlage wird gemäß DIN 4109-2:2018-01 für den maßgeblichen Außenlärmpegel der nach der TA Lärm [21] angegebene Immissionsrichtwert in Abhängigkeit der geplanten Gebietsnutzung angesetzt, sofern davon ausgegangen werden kann, dass keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auftreten.

Der maßgebliche Außenlärmpegel berechnet sich anschließend als energetische Summe aus den unterschiedlichen Lärmquellen, welche auf das Bauvorhaben im Tag- und im Nachtzeitraum einwirken. Gemäß DIN 4109-2:2018-01 ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel wie folgt:

Tabelle 4-3: Schutz gegen Außenlärm, Ermittlung Maßgeblicher Außenlärmpegel

Raumnutzung	Anforderung	Maßgeblicher Außenlärmpegel
Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109	Differenz Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht ≥ 10 dB	Tagpegel + 3 dB
	Differenz Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht ≤ 10 dB (nur bei Nutzungen mit erhöhtem Schutzbedarf in der Nacht wie bspw. Wohnungen)	Nachtpegel + 13 dB

5 Vorgehensweise

5.1 Grundlagen

Schalltechnische Untersuchungen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Planung oder zur Immissionsprognose bei geplanten Infrastrukturmaßnahmen und Anlagen erfolgen im Allgemeinen auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen.

Die Berechnungen zum Straßenverkehr werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [22] durchgeführt, die Berechnungen des Schienenverkehrs erfolgt nach Schall 03 (Anlage 2 zur 16. BImSchV [18]). Anlagenlärm wird unter Zugrundlegung der DIN ISO 9613-2 [25] berechnet.

5.2 3D Modell

Die Berechnungen zur Schallimmissionsprognose werden mit der Software SoundPLAN, Version 8.2 (SoundPLAN GmbH, Backnang) [30] durchgeführt. Dafür werden aktuelle 3D-Gebäudemodelle [13] und Digitale Geländemodelle [11] der Stadt Hamburg herangezogen. Es wird die tatsächlich in der Umgebung vorhandene Bebauung modelliert.

Für die Berechnung wurde ein dreidimensionales Berechnungsmodell erstellt:

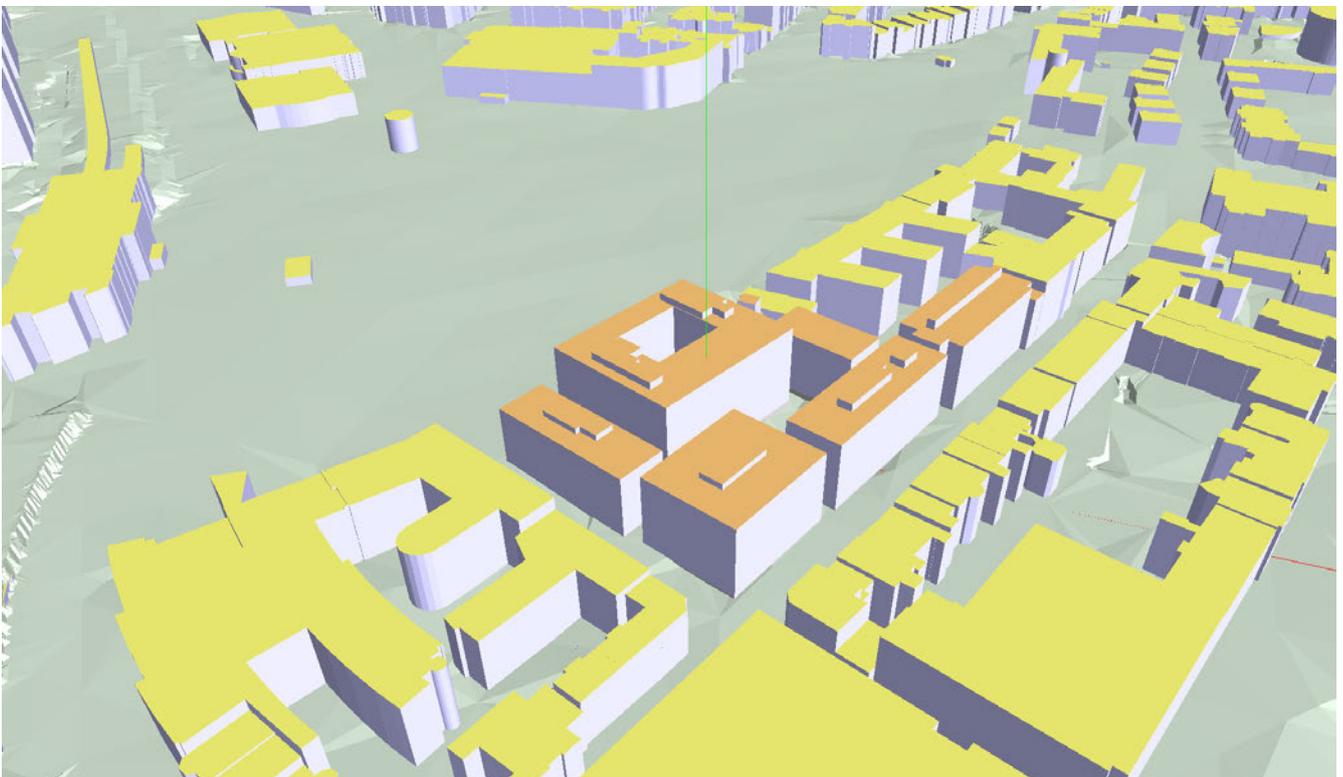


Abbildung 5-1: Visualisierung des geplanten Quartiers Neue Rabenstraße (Auszug aus SoundPLAN, Version 8.2) [30]

6 Schallemissionen

Im Folgenden werden die schalltechnisch relevanten Emissionsquellen dargestellt und beschrieben. In erster Linie sind hier zu nennen:

- + Straßenverkehr
- + Schienenverkehr
- + Gewerbliche Anlagen (Schallquellen innerhalb des Plangebiets im Sinne der TA Lärm)

6.1 Straßenverkehr

Durch die umliegenden Straßen sowie durch die angrenzende Bahnstrecke ist von Verkehrslärm auf die umliegenden Gebäude auszugehen. Die Schallimmissionen werden als energetische Summe aus Straßen- und Schienenverkehr ausgewiesen.

Verkehrszahlen für die Straßen Alsterglaci, Mittelweg, Neuer Jungfernstieg, Kennedybrücke und Alsterufer sowie Straßendeckschichttypen werden dem Geo- und Verkehrsportal vom Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung der Hansestadt Hamburg [11] entnommen. Für Verkehrszahlen, bei denen die Verkehrserhebung im Zeitraum der COVID-19-Pandemie stattgefunden hat, werden die Verkehrszahlen aus dem Zeitraum davor verwendet. Die Umrechnung des Schwerverkehrs in p_1 und p_2 erfolgt mit Hilfe der Verhältnisse der jeweiligen Straßenart entsprechend der RLS-19 [22], da keine detaillierten Angaben vorliegen.

Die berücksichtigten Eingangsdaten zum Straßenverkehr auf den Hauptverkehrsstraßen sind in Tabelle 6-1 dargestellt.

Tabelle 6-1: Eingangsdaten für Straßenverkehr – Hauptverkehrsstraßen

Straße	DTV [Kfz/24h]	Straßen- oberfläche	v_{max}	SV-Anteil	
				p_1	p_2
Alsterglaci	63.800	Splittmastix- asphalt SMA5 oder SMA8	50 km/h	2,4 %	3,3 %
Mittelweg	11.100		50 km/h	2,6 %	3,4 %
Neuer Jungfernstieg	36.600		50 km/h	1,7 %	2,3 %
Kennedybrücke	41.500		50 km/h	1,7 %	2,3 %
Alsterufer	3.800	Asphaltbeton ≤ AC 11	30 km/h	0,9 %	1,1 %

Angaben zum Straßenverkehr im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall auf den direkt an das Plangebiet angrenzenden Straßen Neue Rabenstraße, Alsterterrasse und Warburgstraße werden der Verkehrsprognose der ARGUS Stadt und Verkehr-Partnerschaft mbB [6] entnommen. Die berücksichtigten Eingangsdaten können Tabelle 6-2 und Tabelle 6-3 entnommen werden.

Tabelle 6-2: Eingangsdaten für Straßenverkehr – direkt angrenzende Straßen im Prognose-Nullfall

Straße	DTV [Kfz/24h]	Straßen- oberfläche	v _{max}	SV-Anteil	
				p ₁	p ₂
Neue Rabenstraße	1.970	Asphaltbeton ≤ AC 11	30 km/h	1,3 %	2,9 %
Alsterterrasse West	806		30 km/h	1,7 %	1,9 %
Alsterterrasse Mitte	2.167		30 km/h	1,3 %	2,3 %
Alsterterrasse Ost	1.321		30 km/h	1,2 %	2,0 %
Warburgstraße Süd	1.471		30 km/h	2,1 %	2,2 %
Warburgstraße Nord	625		Sonstiges Pflaster	30 km/h	5,3 %
Siegfried-Wedells-Platz	332	30 km/h		2,7 %	2,4 %

Tabelle 6-3: Eingangsdaten für Straßenverkehr – direkt angrenzende Straßen im Prognose-Planfall

Straße	DTV [Kfz/24h]	Straßen- oberfläche	v _{max}	SV-Anteil	
				p ₁	p ₂
Neue Rabenstraße	2.355	Asphaltbeton ≤ AC 11	30 km/h	3,6 %	2,4 %
Alsterterrasse West	806		30 km/h	1,7 %	1,9 %
Alsterterrasse Mitte	2.552		30 km/h	3,5 %	1,9 %
Alsterterrasse Ost	1.508		30 km/h	2,7 %	1,8 %
Warburgstraße Süd	1.596		30 km/h	3,1 %	2,0 %
Warburgstraße Nord	783		Sonstiges Pflaster	30 km/h	6,5 %
Siegfried-Wedells-Platz	332	30 km/h		2,7 %	2,4 %

Die Lage der schalltechnisch relevanten Straßen zum Plangebiet kann dem Übersichtslageplan in Anlage A.1 entnommen werden.

6.2 Schienenverkehr

Südlich vom Bauvorhaben befinden sich in etwa 150 m Entfernung die Schienenstrecken 1240 und 6100, auf denen Personen- und Güterverkehr stattfindet. Prognosewerte für das Jahr 2030 zum Zugverkehr wurden von der Deutsche Bahn AG im März 2022 [7] zur Verfügung gestellt.

Folgende Eingangsdaten werden für den Schienenverkehr in den Berechnungen berücksichtigt:

Tabelle 6-4: Eingangsdaten für Schienenverkehr – Prognose 2030

Strecke	Zugart	Anz. Tag	Anz. Nacht	v-max	Fz-Kat. 1	Fz-Kat. 2
1240	S-Bahn	517	77	70 km/h	5-Z5-A12 (2x)	-
6100	GZ-E	18	10	70 km/h	7-Z5-A4 (1x)	10-Z5 (10x)

Strecke	Zugart	Anz. Tag	Anz. Nacht	v-max	Fz-Kat. 1	Fz-Kat. 2
	IC-E	34	2	70 km/h	7-Z5-A4 (1x)	9-Z5 (9x)
	IC-E	42	6	70 km/h	7-Z5-A4 (1x)	9-Z5 (11x)
	ICE	36	6	70 km/h	3-Z9-A48 (1x)	-
	ICE	44	4	70 km/h	1-V1 (2x)	2-V1 (12x)
	RB/ RE-E	60	14	70 km/h	5-Z5-A16 (2x)	-
	RB/ RE-E	16	8	70 km/h	5-Z5-A10 (1x)	-
	RB/ RE-E	18	6	70 km/h	5-Z5-A10 (1x)	5-Z5-A12 (1x)

Bei zweigleisigen Streckenabschnitten werden die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise verteilt, wobei bei ungeraden Zugzahlen der höhere Anteil dem bebauungsnächsten Gleis zugeordnet wird. Weiterhin werden Pegelkorrekturen für Kurvenradien und Brücken entsprechend der Schall 03 (Anlage 2 zu 16. BImSchV [18]) berücksichtigt.

Die Lage der schalltechnisch relevanten Schienenstrecken zum Plangebiet kann dem Übersichtslageplan in Anlage A.1 entnommen werden.

6.3 Gewerbelärm

Im Quartier Neue Rabenstraße ist vorrangig eine gewerbliche Nutzung der Bebauung vorgesehen. Als Schallemissionsquellen innerhalb des Plangebiets gelten nach aktuellem Stand die Tiefgaragenzufahrten, der Anlieferungsbereich, die haustechnischen Anlagen auf den Dächern sowie gastronomische Außensitzbereiche. Grundsätzlich sind alle gewerblichen Anlagen innerhalb des Plangebietes gemäß der TA Lärm [21] auszulegen.

Die Lage der berücksichtigten Schallquellen kann Anlage A.4 entnommen werden.

6.3.1 Tiefgaragenzufahrten

Im Plangebiet sollen Tiefgaragen entstehen, welche über die Zufahrten in der Alsterterrasse und Warburgstraße erschlossen werden. Die Stellplätze in den Tiefgaragen erstrecken sich über zwei Untergeschosse. Darüber hinaus sind Stellplätze für Kleintransporter zur Anlieferung vorgesehen.

Die Geräuschemissionen der Tiefgaragen werden gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [27] ermittelt. Die Zufahrten werden unterschiedlich frequentiert. Die jeweilige Anzahl der Pkw-Fahrbewegungen für den Tag- und Nachtzeitraum wird entsprechend der Untersuchung der Verkehrsplanung [6] angesetzt.

Folgende Bewegungshäufigkeiten je Tiefgaragenzufahrt werden berücksichtigt:

Tiefgaragenzufahrt Alsterterrasse:

- + Tag: 38,8 Bewegungen pro Stunde
- + Nacht: 20 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde (LNS) zwischen 5 und 6 Uhr

Tiefgaragenzufahrt Warburgstraße:

- + Tag: 3,5 Bewegungen pro Stunde
- + Nacht: 1 Bewegung in der lautesten Nachtstunde (LNS) zwischen 5 und 6 Uhr

Da sich die Tiefgaragen unmittelbar an öffentlichen Straßen befinden, sind die Geräuschemissionen aus der Schallabstrahlung über die Tiefgaragenöffnungen schalltechnisch maßgebend. Aus den Fahrbewegungen zwischen den öffentlichen Straßen und den Tiefgaragenöffnungen ist aufgrund der geringen Entfernung kein maßgeblicher Einfluss zu erwarten.

Schallabstrahlung über die Tiefgaragenöffnung

Die schalltechnisch relevanten Geräuschemissionen der Schallabstrahlung über die Tiefgaragenöffnung können gemäß der Parkplatzlärmstudie [27] aus folgender Beziehung ermittelt werden. Die Beziehung wurde auf Grundlage von messtechnischen Untersuchungen aufgestellt und berücksichtigt zusätzlich Geräusche die bspw. beim Warten an der Schranke entstehen.

$$L_{W''} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg(B \cdot N)$$

mit:

$L_{W''}$: flächenbezogener Schalleistungspegel

B : Bezugsgröße

N : Bewegungshäufigkeit

Es ergibt sich folgender flächenbezogener Schalleistungspegel je Tiefgaragenzufahrt:

Tiefgaragenzufahrt Alsterterrasse:

- | | | | |
|----------|------|-----------------------|----------------------------------|
| + Tag: | 38,8 | Bewegungen pro Stunde | $L_{W',1h} = 65,9 \text{ dB(A)}$ |
| + Nacht: | 20 | Bewegungen in der LNS | $L_{W',1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$ |

Tiefgaragenzufahrt Warburgstraße:

- | | | | |
|----------|-----|-----------------------|----------------------------------|
| + Tag: | 3,5 | Bewegungen pro Stunde | $L_{W',1h} = 55,4 \text{ dB(A)}$ |
| + Nacht: | 1 | Bewegung in der LNS | $L_{W',1h} = 50,0 \text{ dB(A)}$ |

Es wird angenommen, dass die Innenwände der Tiefgaragenzufahrt Alsterterrasse mit schallabsorbierenden Materialien (z.B.: Holzwolle-Mehrschichtplatten) ausgeführt werden. Dadurch kann die Schallabstrahlung gemäß Parkplatzlärmstudie [27] um 2 dB(A) gemindert werden. Diese Minderung wird zusätzlich zu den oben genannten flächenbezogenen Schalleistungspegeln im Ausbreitungsmodell berücksichtigt.

Der Schalleistungspegel wird als vertikale Flächenschallquelle auf die gesamte Tiefgaragenöffnung pro m² angesetzt. Für die Richtcharakteristik wird gemäß Parkplatzlärmstudie ein Richtwirkungsmaß $dL(90^\circ) = -8 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Für einzelne Geräuschspitzen aus dem den Zu- und Abfahrtverkehr wird ein Spitzenpegel mit einem Wert von $L_{WA,max} = 88 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Überfahren der Regenrinne, Öffnen und Schließen eines Garagenrolltores

Die Abdeckung der Regenrinne ist lärmarm auszubilden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und das Garagentor dem Stand der Lärmreduzierungsstechnik entsprechend auszuführen. Somit sind sie akustisch nicht auffällig und können gemäß Parkplatzlärmstudie [27] unberücksichtigt bleiben.

6.3.2 Anlieferung

Die Anlieferungen mit Lkw erfolgen im Bereich der Alsterterrasse auf der vorgesehenen Fläche bei Haus 2.

Zusätzlich finden Anlieferungen mit Kleintransportern über die Tiefgarage statt. In der Schallabstrahlung der Tiefgaragenöffnung gemäß Kapitel 6.3.1 sind die Fahrbewegungen der Kleintransporter bereits berücksichtigt. Da die Verladetätigkeit im Untergeschoss stattfinden, können die dadurch entstehenden Geräuschemissionen vernachlässigt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die Anlieferungen mit Lkw an Werktagen tagsüber und somit zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr stattfinden. Die maßgeblichen Geräuschemissionen werden dabei in drei schalltechnisch relevante Vorgänge unterschieden:

- + Fahrbewegungen
- + Verladetätigkeiten
- + Verladeweg zwischen Verladezone und Anlieferungseingang

Fahrbewegungen

Bei Fahrbewegungen auf der öffentlichen Straße findet eine Durchmischung mit dem öffentlichen Verkehr statt. Die daraus resultierenden Emissionen bleiben im Sinne der TA Lärm unberücksichtigt.

Verladetätigkeiten

Für die Anlieferzone werden täglich folgende Anlieferungen angenommen:

- + 2 Lkw mit jeweils ≤ 10 Entladevorgängen

Lärmarme Verladetätigkeiten, wie das Tragen von Waren oder die Verladung mittels Sackkarre, sind schalltechnisch nicht relevant und werden daher nicht berücksichtigt.

Der technische Bericht „Lärmschutz in Hessen, Heft 3“ von 2024 [28] gibt für Verladetätigkeiten mit Rollcontainern über die fahrzeugeigene Ladebordwand einen zeitbezogenen mittleren Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 74,5 \text{ dB(A)}$ an. Gemäß weiteren Untersuchungen [29] kann der zeitbezogene mittlere Schallleistungspegel von Verladegeräuschen mit Palettenhubwagen mit $L_{WA,1h} = 82,2 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Verladetätigkeiten gleichermaßen mit Palettenhubwagen und Rollcontainern stattfinden.

Gemäß des technischen Berichts „Lärmschutz in Hessen, Heft 3“ [28] errechnet sich der Schalleistungspegel für die Ladevorgänge wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg\left(\frac{T_r}{1h}\right) \text{ in dB(A)}$$

mit:

$L_{WA,r}$: Schalleistungspegel in dB(A)

$L_{WA,1h}$: zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde in dB(A)

n : Anzahl der Ereignisse

T_r : Beurteilungszeit in Stunden

Für die Beurteilungszeit von 16 Stunden ergeben sich folgende Schalleistungspegel für die Verladetätigkeiten:

+ Tag:	10 Verladetätigkeiten mit Palettenhubwagen	$L_{WA,r} = 80,2 \text{ dB(A)}$
+ Tag:	10 Verladetätigkeiten mit Rollcontainern	$L_{WA,r} = 72,5 \text{ dB(A)}$

Für einzelne Geräuschspitzen während der Verladetätigkeiten wird ein Spitzenpegel mit einem Wert von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Verladeweg zwischen Verladezone und Anlieferungseingang

Für die Anlieferungen werden zusätzlich die Fahrten der Palettenhubwagen bzw. Rollcontainern zwischen Lieferfahrzeug und Eingang berücksichtigt. Dabei werden die Fahrten jeweilig beladen und unbeladen berücksichtigt. Die dabei hervorgerufenen Schallemissionen werden im Sinne einer oberen Abschätzung in Anlehnung an die Emissionsansätze für Palettenhubwagen gemäß des technischen Berichts „Lärmschutz in Hessen, Heft 3“ von 2024 [28] über folgende Beziehung berücksichtigt:

$$L_{WAT',r} = L_{WAT} - 37 + 10 \lg(M) - 10 \lg\left(\frac{T_r}{1h}\right) \text{ in dB(A)}$$

mit:

$L_{WAT',r}$: längenbezogener Schalleistungspegel inkl. Impulszuschlag in dB(A)

L_{WAT} : Schalleistungspegel eines Palettenhubwagens inkl. Impulszuschlag in dB(A)

M : Anzahl der Ereignisse

T_r : Beurteilungszeit in Stunden

Der Schalleistungspegel mit einem Palettenhubwagen auf Pflasteroberflächen beträgt unbeladen $L_{WAT} = 95 \text{ dB(A)}$ und beladen $L_{WAT} = 89 \text{ dB(A)}$. Für die Beurteilungszeit von 16 Stunden ergeben sich folgende längenbezogene Schalleistungspegel für den jeweiligen Fahrweg:

+ Tag:	20 Fahrten in 16 Stunden (beladen)	$L_{WAT',r} = 53,0 \text{ dB(A)}$
+ Tag:	20 Fahrten in 16 Stunden (unbeladen)	$L_{WAT',r} = 59,0 \text{ dB(A)}$

Für einzelne Geräuschspitzen durch Palettenhubwagen bzw. Rollcontainer auf dem Verladeweg wird ein Spitzenpegel mit einem Wert von $L_{WA,max} = 102 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Lkw mit Kühlaggregat

Es wird angenommen, dass die Anlieferung von Kühlware mittels Kleintransportern über die Tiefgarage erfolgt. Während der Standzeit zur Entladung wirken daher keine Geräuschemissionen aus den Kühlaggregaten auf die Umgebung ein.

6.3.3 Haustechnische Anlagen

Die haustechnischen Anlagen werden gemäß der zur Verfügung gestellten Dachaufsichtspläne [8],[9],[10] und nachträglichen Abstimmung mit der TGA-Fachplanung [14] berücksichtigt. Abweichend davon werden auf dem Dach von Haus 6 keine Lüftungs- und Kältegeräte angesetzt, weil diese gemäß Abstimmung mit der Objektplanung nicht benötigt werden [15]. Die dazugehörigen Schallleistungspegel, Betriebszeiten und Anlagenhöhen sind in Tabelle 6-5 aufgeführt.

Tabelle 6-5: Schalleistungspegel haustechnische Anlagen

Bezeichnung Schallquelle	Haus	Höhe ü. OK Dach [m]	Schalleistungspegel [dB(A)]	
			Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
Rückkühler 1	1	3,7	75	65 ¹⁾
Rückkühler 2		3,7	75	65 ¹⁾
VRF-Rückkühler 1		2,5	81	71 ¹⁾
VRF-Rückkühler 2		2,5	81	71 ¹⁾
Anlage RLT05		2,3	69,8 ²⁾	69,8 ²⁾
Anlage RLT06		3,3	70,4 ²⁾	70,4 ²⁾
Schacht FOL RLT01.1		1,2	67	67
Schacht FOL RLT01.2		1,2	67	67
Deflektorhaube FOL RLT03		1,0	63	63
Deflektorhaube FOL RLT07		1,2	63	63
Deflektorhaube FOL RLT08		0,5	55	55
Dachventilator ENT01 TG ENTR/ENTL		2,8	91 ³⁾	70 ^{1),3)}
Dachventilator ENT02 TG ENTR/ENTL		2,8	91 ³⁾	70 ^{1),3)}
VRF-Rückkühler		2	2,5	81
Schacht FOL RLT01, RLT02, RLT04	1,2		67	67
Deflektorhaube FOL RLT03	1,2		63	63
Deflektorhaube FOL RLT05	1,2		63	63
Deflektorhaube FOL RLT06	0,5		55	55
Außenluftansaugung AUL	1,0		60	60

Bezeichnung Schallquelle	Haus	Höhe ü. OK Dach [m]	Schalleistungspegel [dB(A)]	
			Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
VRF-Rückkühler	3	2,5	81	71 ¹⁾
Gerät RLT Büro 1		3,0	70	70
Gerät RLT Büro 2		3,0	70	70
Gerät RLT Küche		3,0	70	70
AUL RLT Büro 1		1,0	60	60
AUL RLT Büro 2		1,0	60	60
FOL RLT Büro 1		1,0	70	70
FOL RLT Büro 2		1,0	70	70
Deflektorhaube FOL Küche		1,0	70	70
Deflektorhaube FOL Müll		1,0	65	65
Deflektorhaube FOL Gastro+NR UG		1,0	70	70
Deflektorhaube FOL TG ENTL/ENTR		2,7	73	73
Schacht FOL		1,0	67	67
Deflektorhaube FOL RLT02		1,6	63	63
Deflektorhaube FOL RLT05		1,2	63	63
Deflektorhaube FOL RLT06		0,5	55	55
Außenluftansaugung AUL	1,0	60	60	
Rückkühler 1	4	3,7	75	65 ¹⁾
Rückkühler 2		3,7	75	65 ¹⁾
Rückkühler 3		3,7	75	65 ¹⁾
VRF-Rückkühler		2,5	81	71 ¹⁾
Schacht FOL RLT01, RLT02		1,0	70	65 ¹⁾
Schacht FOL RLT03, RLT04, RLT05		1,0	70	65 ¹⁾
Außenluftansaugung AUL		1,0	60	60

Bezeichnung Schallquelle	Haus	Höhe ü. OK Dach [m]	Schalleistungspegel [dB(A)]	
			Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
<p>¹⁾ Entsprechend der Abstimmungen mit der TGA-Fachplanung erfolgt der Betrieb dieser Geräte im Nachtzeitraum mit reduzierter Betriebslast. Die Einhaltung der Schalleistungspegel ist im Nachtzeitraum auf den genannten Schalleistungspegel zu begrenzen.</p> <p>²⁾ Der angegebene Schalleistungspegel für die RLT-Anlage ergibt sich aus der energetischen Addition der unterschiedlichen Schalleistungspegel für die Komponenten AUL, ZUL, ABL, FOL und Gerät.</p> <p>³⁾ Nach Rücksprache mit der TGA-Fachplanung werden die Dachventilatoren für die Tiefgarage nur zur Entrauchung, zur Entlüftung bei Überschreitung der Messwerte oder zur Wartung betrieben. Ein Regelbetrieb zur Belüftung der Tiefgarage ist nicht vorgesehen. Zur Berücksichtigung des ungünstigsten Falls wird der angegebene Schalleistungspegel tagsüber in Zeiten mit erhöhtem Verkehrsaufkommen gemäß Verkehrsprognose [6] (6-9 Uhr, 12-14 Uhr und 16-17 Uhr) sowie im Nachtzeitraum in der lautesten Nachtstunde angesetzt.</p>				

Die genannten Schalleistungspegel der technischen Geräte sind nach Möglichkeit zu unterschreiten. Die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen ist dem Stand der Technik nach zu vermeiden.

Auf den Dachflächen der Gebäude sind darüber hinaus RDA Abluftventilatoren vorgesehen, die nur im Notfall betrieben werden. Die Betrachtung von Notfall-Situationen fällt nicht unter den Anwendungsbereich der TA Lärm, daher bleiben diese Geräte im Rahmen dieser Untersuchung unberücksichtigt.

Sollten im weiteren Planungsverlauf weitere Geräte hinzukommen, sich die Lage der Geräte, die Schalleistungspegel und / oder die Betriebszeiten einzelner Geräte ändern, sind die Schallimmissionen auf die relevanten Immissionsorte ggf. erneut zu überprüfen.

6.3.4 Gastronomische Außensitzbereiche

Im Erdgeschoss von Haus 1 und Haus 3 sind gastronomische Flächen vorgesehen. Die dazugehörigen Außensitzbereiche sind nördlich von Haus 1 (36 Sitzplätze), östlich von Haus 3 (72 Sitzplätze) und westlich von Haus 3 (40 Sitzplätze) geplant. Da die Gastronomie vorrangig von den Mitarbeitern der Büros genutzt wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Außensitzbereiche tagsüber zu bürotypischen Zeiten genutzt werden. Für die Nutzungszeiten der Außensitzbereiche werden folgende Zeiträume angenommen:

+ Nutzung Vormittag:	07:30 – 10:00 Uhr	Nutzungszeit 2,5 Stunden
+ Nutzung Mittag:	11:00 – 14:00 Uhr	Nutzungszeit 3,0 Stunden
+ Nutzung Nachmittag:	15:30 – 18:00 Uhr	Nutzungszeit 2,5 Stunden

Daraus ergibt sich eine Nutzungszeit von insgesamt 8 Stunden am Tag.

Als maßgebliche Emissionsquellen für die Außensitzbereiche gelten die Kommunikationsgeräusche. Der Schalleistungspegel für die Geräuschemissionen können in Anlehnung an die VDI 3770 [26] aus folgender Beziehung ermittelt werden:

$$L_{WA,1h} = L_{WAeq} + 10 * \lg(n) + 10 * \lg\left(\frac{k}{100\%}\right) + K \text{ in dB(A)}$$

mit:

$L_{WA,1h}$: Schallleistungspegel je Stunde der Nutzungszeit
 n : Anzahl der Sitzplätze
 k : prozentualer Anteil sich äußernder Personen auf der betrachteten Grundfläche
 K : Korrekturfaktor für Impuls- und Informationshaltigkeit

Gemäß VDI 3770 wird als Kommunikationsgeräusch ein Schallleistungspegel von 65 dB(A) für normale Sprechweise pro Person angesetzt. Im Rahmen der Untersuchung wird im Sinne der oberen Abschätzung für die gesamte Nutzungszeit eine Auslastung zu 100 % angenommen, bei der 50 % der Personen gleichzeitig sprechen.

Der Korrekturfaktor für die Impuls- und Informationshaltigkeit kann gemäß VDI 3770 für Freisitzflächen wie folgt ermittelt werden:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5\lg(n) \text{ in dB(A)}$$

mit:

K_I : Korrekturfaktor für Impuls- und Informationshaltigkeit
 n : Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel für die Außensitzbereiche:

+ Nördlich von Haus 1 (Innenhof):	36 Sitzplätze	$L_{WA,1h} = 81,4 \text{ dB(A)}$
+ Östlich von Haus 3 (Warburgstraße):	72 Sitzplätze	$L_{WA,1h} = 83,1 \text{ dB(A)}$
+ Westlich von Haus 3 (Innenhof):	40 Sitzplätze	$L_{WA,1h} = 81,7 \text{ dB(A)}$

Der Schallleistungspegel wird als Flächenschallquelle auf den Außensitzbereich in einer Höhe von 1,2 m angesetzt.

Als kurzzeitige Geräuschspitze wird ein Spitzenpegel von $L_{WA,max} = 86 \text{ dB(A)}$ (normales Rufen) berücksichtigt.

7 Schallimmissionen und Beurteilung

7.1 Verkehrslärm

7.1.1 Innerhalb des Plangebietes

In Anlage A.2 sind die durch Straßen- und Schienenverkehr hervorgerufenen Schallimmissionen an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung für die Verkehrsführung im Prognose-Planfall mittels Pegeltabellen dargestellt. Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [18] sind in Rot gekennzeichnet. Es wurden folgende maximale Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Gebäude berechnet:

Tabelle 7-1: Schallimmissionen aus Straßen- und Schienenverkehr an den Fassaden des Bauvorhabens

Bauvorhaben	Beurteilungspegel L_{rA}		Immissionsgrenzwert IGW	
	Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)	Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
Haus 1	bis zu 64 dB(A)	bis zu 58 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)
Haus 2	bis zu 64 dB(A)	bis zu 57 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)
Haus 3	bis zu 61 dB(A)	bis zu 54 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)
Haus 4	bis zu 61 dB(A)	bis zu 53 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)
Haus 5	bis zu 63 dB(A)	bis zu 54 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)
Haus 6	bis zu 55 dB(A)	bis zu 48 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)

Wie Tabelle 7-1 entnommen werden kann, werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Kerngebiete (MK) im **Tagzeitraum** (06-22 Uhr) durchweg eingehalten. Die höchsten Beurteilungspegel werden an den zur Neue Rabenstraße und Alsterterrasse zugewandten Gebäudefassaden erreicht.

Im **Nachtzeitraum** (22-06 Uhr) werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Kerngebiete (MK) an den Gebäudefassaden von Haus 1 und 2 teilweise überschritten. Diese Überschreitungen treten an der West- und Südfassade von Haus 1 sowie an der Westfassade von Haus 2 auf. Es werden Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) erreicht. An allen weiteren Häusern werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten.

In dem Plangebiet sind nach aktuellem Stand vorrangig gewerbliche Nutzungen vorgesehen, bei denen kein erhöhter nächtlicher Schutzbedarf besteht. Eine Ausnahme bilden das Haus 5 in der Warburgstraße, in dem Wohnnutzungen geplant werden, und das Haus 6, in dem Wohnnutzungen oder ein Beherbergungsgewerbe vorgesehen sind. In Kerngebieten sind gemäß § 7 BauNVO grundsätzlich auch Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, sonstige Wohnungen nach Maßgabe von Festsetzungen des Bebauungsplans und ausnahmsweise auch Wohnungen die nicht unter die genannten fallen zulässig.

Die Grenzwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, die zur Beurteilung einer potenziellen Gesundheitsgefährdung bei einem dauerhaften Wohnaufenthalt herangezogen werden, sind an allen repräsentativ untersuchten Immissionsorten unterschritten.

7.1.2 Außerhalb des Plangebiets

Die Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV gilt ausschließlich für die Immissionen eines Verkehrsweges, der neu gebaut oder wesentlich geändert wird. Um dennoch eine Aussage zur Beurteilung der Pegeländerung durch das Planvorhaben treffen zu können, wird die 16. BImSchV als Beurteilungsgrundlage nachfolgend in Anlehnung herangezogen. Da die 16. BImSchV für diesen Fall formal nicht anzuwenden ist, entsteht bei auftretenden Überschreitungen kein Rechtsanspruch auf schall-schutztechnische Maßnahmen.

Es werden die Immissionen des Prognose-Nullfalls mit der aktuell vorhandenen Bebauung und des Prognose-Planfalls mit der geplanten Bebauung ermittelt und anschließend verglichen. Hierdurch ist eine konkrete Aussage möglich, wie hoch die zu erwartende Erhöhung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm an den Nachbargebäuden infolge des Neubaus ist.

Prognose-Nullfall

Bei der Betrachtung des Prognose-Nullfalls wird die aktuell vorhandene Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie das prognostizierte Verkehrsaufkommen im Prognose-Nullfall berücksichtigt. Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte an der Nachbarbebauung sind in Anlage A.1 dargestellt und die Ergebnisse tabellarisch in Anlage A.3 in der Spalte „Lr, Nullfall“ aufgeführt.

Prognose-Planfall

Bei der Betrachtung des Prognose-Planfalls wird die künftige Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie das prognostizierte Verkehrsaufkommen im Prognose-Planfall (inkl. Zusatzverkehrs durch das Bauvorhaben) berücksichtigt. Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte an der Nachbarbebauung sind in Anlage A.1 dargestellt und die Ergebnisse tabellarisch in Anlage A.3 in der Spalte „Lr, Planfall“ aufgeführt.

Beurteilung

Im Prognose-Planfall ergeben sich infolge des Gesamtverkehrs Beurteilungspegel von bis zu $L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 63 / 54 \text{ dB(A)}$, an den Fassaden der Nachbarbebauung. Im Vergleich von Planfall zu Nullfall ergeben sich maximale Erhöhungen der Beurteilungspegel von bis zu $\Delta L_{r, \text{Tag/Nacht}} = 1,2 / 0,9 \text{ dB(A)}$.

Die Grenzwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem der repräsentativ untersuchten Immissionsorten erstmalig erreicht oder überschritten. Darüber hinaus werden die Beurteilungspegel durch die Erhöhung des Verkehrsaufkommens um weniger als 3 dB(A) erhöht.

Durch die künftige Bebauung und den Zusatzverkehr durch das Bauvorhaben ergibt sich keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV.

7.2 Gewerbelärm

In Anlage A.4 sind die von der Tiefgarage, der Anlieferung, der haustechnischen Anlagen und der gastronomischen Außensitzbereiche innerhalb des Plangebiets zu erwartenden Schallimmissionen an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung und an den Gebäudefassaden der Nachbargebäude dargestellt.

Das Plangebiet grenzt im Norden und Osten an ein im Baustufenplan Harvestehude-Rotherbaum [3] festgesetztes Wohngebiet, dessen Schutzwürdigkeit aufgrund der zulässigen und vorhandenen Nutzungen als Allgemeines Wohngebiet beurteilt wird. Südlich vom Plangebiet befinden sich Bürogebäude, die sich entsprechend der vorliegenden Bebauungspläne [4][5] in einem Kerngebiet (MK) befinden.

Die durch den Gewerbelärm entstehenden Beurteilungspegel sind in Tabelle 7-2 für die Immissionspunkte an den Gebäudefassaden der Nachbargebäude und in Tabelle 7-3 für die Immissionspunkte an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung dargestellt.

Tabelle 7-2: Schallimmissionen aus Tiefgarage, Anlieferungen, haustechnischen Anlagen und gastronomischen Außensitzbereichen an den Fassaden der Nachbargebäude

Nachbargebäude	Beurteilungspegel L_{rA}		Immissionsrichtwert IRW	
	Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)	Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
Alsterterrasse 2 (MK)	bis zu 53 dB(A)	bis zu 39 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Alsterterrasse 5 (MK)	bis zu 45 dB(A)	bis zu 31 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Alsterterrasse 10 (WA)	bis zu 47 dB(A)	bis zu 32 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Neue Rabenstraße 3 (WA)	bis zu 44 dB(A)	bis zu 33 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Neue Rabenstraße 13 (WA)	bis zu 44 dB(A)	bis zu 26 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Neue Rabenstraße 25 / Alsterterrasse 1 (MK)	bis zu 51 dB(A)	bis zu 44 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Warburgstraße 8 (WA)	bis zu 48 dB(A)	bis zu 31 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Warburgstraße 12 (WA)	bis zu 48 dB(A)	bis zu 33 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Warburgstraße 16 (WA)	bis zu 47 dB(A)	bis zu 32 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Warburgstraße 26 (WA)	bis zu 38 dB(A)	bis zu 26 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Warburgstraße 28 (WA)	bis zu 38 dB(A)	bis zu 27 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Warburgstraße 30b (WA)	bis zu 38 dB(A)	bis zu 30 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Warburgstraße 35 (WA)	bis zu 43 dB(A)	bis zu 32 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte für „Kerngebiete (MK)“ bzw. „Allgemeine Wohngebiete (WA)“ der TA Lärm werden im Tag- und Nachtzeit außerhalb des Plangebietes eingehalten. Ebenso werden die zulässigen Spitzenpegel an den repräsentativ untersuchten Immissionsorten eingehalten.

Tabelle 7-3: Schallimmissionen aus Tiefgarage, Anlieferungen, haustechnischen Anlagen und gastronomischen Außensitzbereichen an den Fassaden des Bauvorhabens

Bauvorhaben	Beurteilungspegel L_{rA}		Immissionsrichtwert IRW	
	Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)	Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
Haus 1	bis zu 57 dB(A)	bis zu 43 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Haus 2	bis zu 55 dB(A)	bis zu 44 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Haus 3	bis zu 58 dB(A)	bis zu 41 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Haus 4	bis zu 49 dB(A)	bis zu 41 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Haus 5	bis zu 43 dB(A)	bis zu 35 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Haus 6	bis zu 49 dB(A)	bis zu 39 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte für „Kerngebiete (MK)“ der TA Lärm werden im Tag- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet eingehalten. Ebenso werden die zulässigen Spitzenpegel an den repräsentativ untersuchten Immissionsorten eingehalten.

Im Vergleich zur aktuell vorhandenen Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans ändert sich die Schutzbedürftigkeit der geplanten Bebauung nicht. Dementsprechend ist keine detaillierte Untersuchung des Gewerbelärms notwendig, der ggf. von außerhalb auf das Plangebiet einwirkt.

Hinweis

Bei den durchgeführten Berechnungen handelt es sich um eine Prüfung der grundsätzlichen Verträglichkeit der geplanten Nutzung und die Klärung der Fragestellung, ob immissionsschutzrechtliche Konflikte in der Nachbarschaft zu erwarten sind. Sollten sich im weiteren Planungsverlauf schalltechnisch relevante Abweichungen zu den unter Kapitel 6.3 genannten Eingangsdaten ergeben, sind die Schallimmissionen ggf. erneut zu überprüfen.

7.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

In Anlage A.5 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel geschossweise an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung jeweils für den Tag und die Nacht dargestellt.

Neben den unter Kapitel 6.1 und 6.2 aufgeführten Eingangsdaten zum Straßen- und Schienenverkehr wurde der Gewerbelärm gemäß DIN 4109-2:2018-01 pauschal mit dem Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm für „Kerngebiete (MK)“ berücksichtigt.

Die höchsten maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden des Bauvorhabens sind nachfolgend für die jeweiligen Gebäude zusammengefasst:

Tabelle 7-4: Schutz gegen Außenlärm, Maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden des Bauvorhabens

Nr.	Gebäude	Maßgeblicher Außenlärmpegel	
		Tag	Nacht
1.	Haus 1	bis zu 68 dB(A)	bis zu 70 dB(A)
2.	Haus 2	bis zu 68 dB(A)	bis zu 70 dB(A)
3.	Haus 3	bis zu 67 dB(A)	bis zu 68 dB(A)
4.	Haus 4	bis zu 67 dB(A)	bis zu 68 dB(A)
5.	Haus 5	bis zu 68 dB(A)	bis zu 69 dB(A)
6.	Haus 6	bis zu 64 dB(A)	bis zu 65 dB(A)

Die Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß der aktuell gültigen Fassung der DIN 4109-1 zu ermitteln und die Anforderungen an die Luftschalldämmung von allen Außenbauteilen (Dächer, Wände, Fenster, Türen, etc.) einzuhalten.

8 Vorschläge zu Begründungen und textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse aus Kapitel 7 zusammengefasst und – sofern erforderlich – Schallschutzmaßnahmen zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse in Form von Vorschlägen für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan erarbeitet.

Verkehrslärm

An den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung kommt es aufgrund der zentralen Lage in Hamburg zu Verkehrslärmbelastungen, die sich hauptsächlich aus dem südwestlichen Kreuzungsbereich, den direkt angrenzenden Erschließungsstraßen und den Schienenstrecken im Bereich des Bahnhofs Dammtor ergeben.

Für die Beurteilung wird gemäß „Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung“ die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV herangezogen. Für Kerngebiete werden darin Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht definiert.

In dem Plangebiet sollen vorrangig Gebäude für gewerbliche Nutzungen entstehen. Gemäß „Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung“ ist damit das ausschließliche Abstellen auf den Tagpegel vor dem Hintergrund der üblichen Arbeitszeiten gerechtfertigt. Es werden Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Tag an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung erreicht. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Kerngebiete von 64 dB(A) am Tag wird im gesamten Plangebiet eingehalten.

Für das Haus 5 in der Warburgstraße sind gemäß aktueller Planung Wohnnutzungen vorgesehen und in Haus 6 sollen Wohnnutzungen oder ein Beherbergungsgewerbe ermöglicht werden. Grundsätzlich sind in Kerngebieten gemäß § 7 BauNVO auch Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, sonstige Wohnungen nach Maßgabe von Festsetzungen des Bebauungsplans und ausnahmsweise auch Wohnungen die nicht unter die genannten fallen zulässig. Für diesen Fall ist das ausschließliche Abstellen auf den Tagpegel nicht ausreichend. Es werden Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) in der Nacht an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung erreicht. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Kerngebiete von 54 dB(A) in der Nacht wird an Haus 1 und 2 zum Teil überschritten. Die höchsten Lärmbelastungen ergeben sich an Gebäudefassaden zur Neue Rabenstraße. An den lärmabgewandten Gebäudefassaden innerhalb des Plangebiets werden deutlich geringere Beurteilungspegel erreicht. Lediglich an der Südfassade von Haus 1 werden Beurteilungspegel von 57 dB(A) in der Nacht erreicht und es kommt somit zu Überschreitungen des Grenzwertes in der Nacht.

Die Grenzwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, die zur Beurteilung einer potenziellen Gesundheitsgefährdung bei einem dauerhaften Wohnaufenthalt herangezogen werden, werden im gesamten Plangebiet unterschritten.

Aufgrund der nächtlichen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV sind besondere Regelungen für den Schutz möglicher Wohnungen erforderlich. Wohn- und insbesondere Schlafräume sind durch geeignete Grundrissgestaltung den weniger belasteten Gebäudeseiten zuzuordnen. Zur Aufnahme in den Bebauungsplan wird folgende Formulierung empfohlen:

- 1. Für Gebäude im Kerngebiet, in denen an einer Gebäudeseite die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Kerngebiete von 54 dB(A) nachts überschritten werden und die über eine lärmabgewandte Gebäudeseite verfügen, an denen die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden, gilt: Durch die Anordnung der Baukörper oder durch geeignete Grundrissgestaltung sind die Wohn- und Schlafräume der lärmabgewandten Gebäudeseite zuzuordnen. Sofern eine Anordnung aller Wohn- und Schlafräume einer Wohnung an den lärmabgewandten Gebäudeseiten nicht möglich ist, sind vorrangig die Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Für die Räume an den lärmzugewandten Gebäudeseiten muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an Außentüren, Fenstern, Außenwänden und Dächern der Gebäude geschaffen werden. Wohn-/ Schlafräume in Ein-Zimmerwohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen.*

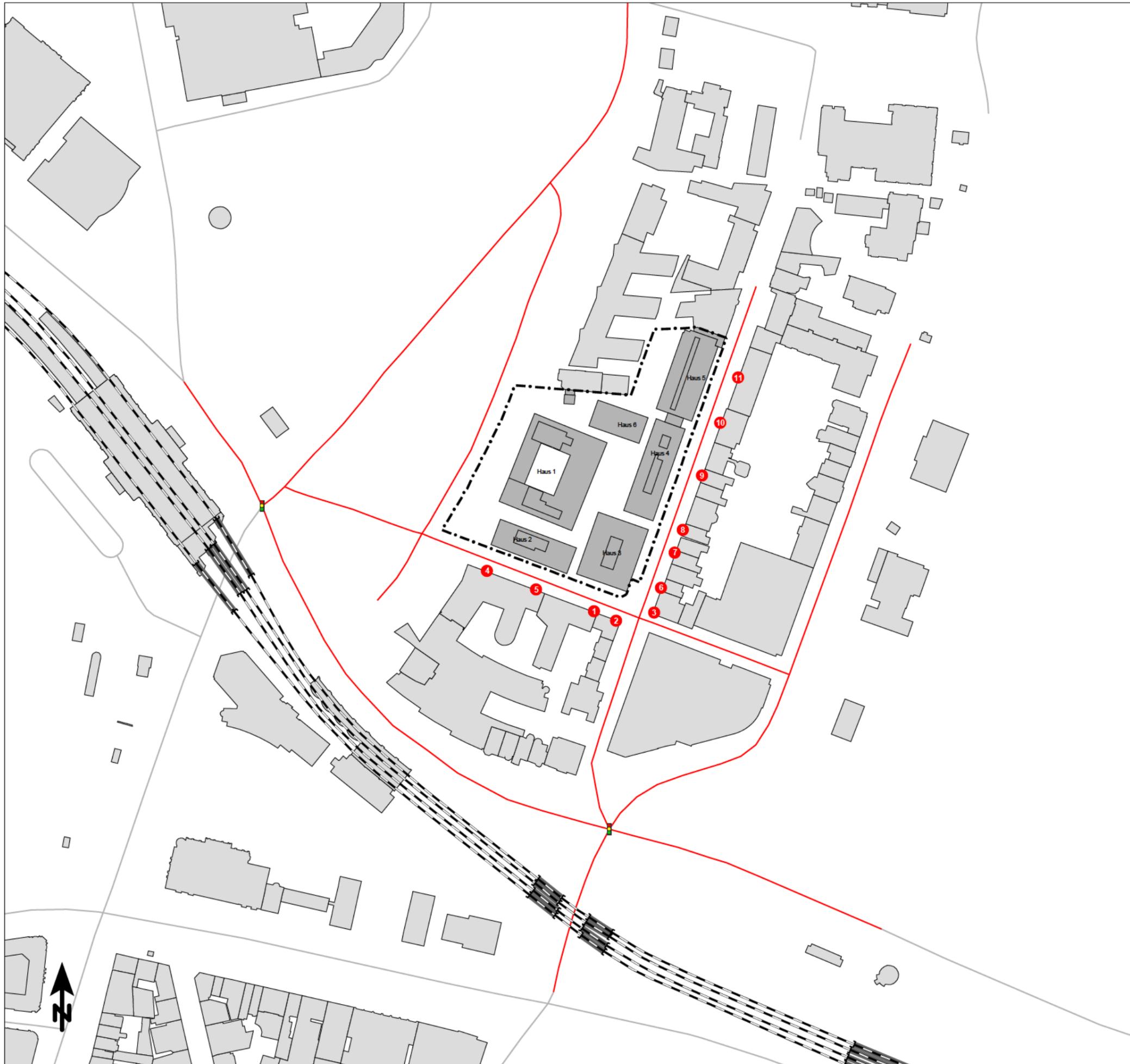
An den Nachbargebäuden kommt es infolge der zusätzlichen Verkehrsbelastung und der im Vergleich zur Bestandsbebauung höheren Gebäude zu Erhöhungen der Verkehrslärmbelastung von bis zu 1,2 dB(A) am Tag und 0,9 dB(A) in der Nacht. Eine Beurteilung dieser Pegelerhöhung kann in Anlehnung an die Prüfung auf wesentliche Änderungen gemäß der 16. BImSchV erfolgen. Durch die künftige Bebauung und den Zusatzverkehr durch das Bauvorhaben ergibt sich keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV.

Gewerbelärm

Im Vergleich zur aktuell vorhandenen Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans ändert sich die Schutzbedürftigkeit der geplanten Bebauung nicht. Dementsprechend sind durch Gewerbelärm, der von außerhalb auf das Plangebiet ggf. einwirkt, keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Kerngebiete von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht zu erwarten.

Auf Grundlage der aktuell vorliegenden Planung wurde die grundsätzliche Verträglichkeit der geplanten Nutzung untersucht und geprüft, ob immissionsschutzrechtliche Konflikte in der Nachbarschaft zu erwarten sind. Nördlich und östlich grenzen Wohnbebauungen an das Plangebiet, die einem Allgemeinen Wohngebiet zuzuordnen sind. Südlich vom Plangebiet befinden sich Bürogebäude, die sich in einem Kerngebiet befinden. An allen repräsentativ untersuchten Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowie das Spitzenpegelkriterium eingehalten.

A Anlagen



Legende

- Bauvorhaben
- Bebauung
- Plangebiet
- Straßen
- Straßen (nicht verwendet)
- Schiene
- Brücke
- Knotenpunkt (Lichtsignalanlagen)
- Immissionsorte zur Prüfung der Verkehrsbelastung an den Nachbargebäuden

Maßstab 1:2500



Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt 20212715; Stand 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -

Lageplan inkl. Darstellung der Verkehrswege



Legende

- Bauvorhaben
 - Bebauung
 - Plangebiet
 - Straßen
 - Schiene
 - Fassadenpunkt
- Stockwerke mit Beurteilungspegel
Tag / Nacht in dB(A)
(Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Rot gekennzeichnet)
- | WA | EG | EG |
|-----|----|----|
| OG1 | 58 | 59 |
| OG2 | 60 | 61 |

Maßstab 1:1000



KREBS + KIEFER Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt 20212715; Stand 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Schallimmissionen durch Verkehrslärm an den Gebäudefassaden des Plangebiets

Quartier Neue Rabenstraße
Schallimissionstabelle: Beurteilungspegel außerhalb des
Plangebiets vor und nach Umsetzung des Bauvorhabens
Prüfung auf wesentliche Änderung, beurteilt gemäß 16. BImSchV



Spalte	Beschreibung
Fass	untersuchte Gebäudefassade
Stock	untersuchte Geschossebene
Lr, Nullfall	Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall
Lr, Planfall	Beurteilungspegel im Prognose-Planfall
dLr, Nullfall - Planfall	Erhöhung des Beurteilungspegels durch Umsetzung des Bauvorhabens
Wesentl.	Wesentliche Änderung gemäß den Definitionen der 16. BImSchV

--

Quartier Neue Rabenstraße

Schallimissionstabelle: Beurteilungspegel außerhalb des

Plangebiets vor und nach Umsetzung des Bauvorhabens

Prüfung auf wesentliche Änderung, beurteilt gemäß 16. BImSchV



Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Nullfall - Planfall		Wesentl. Änderung ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
IP 1 - Alsterterrasse 2								
N	EG	60,8	52,1	61,4	52,6	0,6	0,5	nein
	1.OG	60,5	51,9	61,1	52,3	0,6	0,4	nein
	2.OG	60,0	51,5	60,6	51,9	0,6	0,4	nein
	3.OG	59,6	51,1	60,1	51,5	0,5	0,4	nein
	4.OG	59,2	50,9	59,7	51,3	0,5	0,4	nein
	5.OG	59,0	50,8	59,5	51,3	0,5	0,5	nein
IP 2 - Alsterterrasse 5								
O	EG	59,3	50,5	60,1	51,1	0,8	0,6	nein
	1.OG	59,1	50,3	59,9	50,9	0,8	0,6	nein
	2.OG	58,7	49,8	59,4	50,5	0,7	0,7	nein
	3.OG	58,1	49,4	58,9	50,0	0,8	0,6	nein
	4.OG	57,6	49,0	58,4	49,7	0,8	0,7	nein
	5.OG	57,5	49,0	58,2	49,7	0,7	0,7	nein
IP 3 - Alsterterrasse 10								
SW	EG	60,3	52,2	60,9	52,6	0,6	0,4	nein
	1.OG	60,2	52,2	60,8	52,6	0,6	0,4	nein
	2.OG	60,0	52,1	60,6	52,5	0,6	0,4	nein
	3.OG	59,8	52,0	60,4	52,4	0,6	0,4	nein
	4.OG	59,7	52,1	60,2	52,4	0,5	0,3	nein
	5.OG	59,7	52,2	60,2	52,5	0,5	0,3	nein
	6.OG	59,8	52,5	60,2	52,7	0,4	0,2	nein
IP 4 - Neue Rabenstraße 25 / Alsterterrasse 1								
N	EG	60,5	51,8	61,0	52,2	0,5	0,4	nein
	1.OG	60,5	51,9	61,0	52,2	0,5	0,3	nein
	2.OG	60,1	51,6	60,6	51,9	0,5	0,3	nein
	3.OG	59,7	51,3	60,1	51,5	0,4	0,2	nein
	4.OG	59,4	51,1	59,8	51,3	0,4	0,2	nein
	5.OG	59,2	50,9	59,6	51,2	0,4	0,3	nein
	6.OG	59,2	51,2	59,5	51,3	0,3	0,1	nein
IP 5 - Neue Rabenstraße 25								
N	EG	61,2	52,9	61,8	53,3	0,6	0,4	nein
	1.OG	61,0	52,7	61,5	53,2	0,5	0,5	nein
	2.OG	60,6	52,5	61,1	52,9	0,5	0,4	nein
	3.OG	60,3	52,2	60,7	52,6	0,4	0,4	nein
	4.OG	59,9	52,0	60,4	52,5	0,5	0,5	nein
	5.OG	59,8	52,0	60,2	52,5	0,4	0,5	nein
	6.OG	59,9	52,3	60,2	52,7	0,3	0,4	nein
IP 6 - Warburgstraße 8								
W	EG	57,7	50,2	58,4	50,6	0,7	0,4	nein
	1.OG	57,9	50,3	58,6	50,7	0,7	0,4	nein
	2.OG	58,0	50,4	58,6	50,8	0,6	0,4	nein
	3.OG	58,0	50,5	58,6	50,9	0,6	0,4	nein
	4.OG	58,1	50,7	58,7	51,0	0,6	0,3	nein
IP 7 - Warburgstraße 12								
W	EG	56,4	48,6	57,1	49,0	0,7	0,4	nein
	1.OG	56,7	48,8	57,4	49,2	0,7	0,4	nein
	2.OG	56,8	48,9	57,5	49,3	0,7	0,4	nein
	3.OG	56,7	48,9	57,5	49,4	0,8	0,5	nein
	4.OG	56,7	49,1	57,5	49,5	0,8	0,4	nein
	5.OG	56,8	49,3	57,5	49,6	0,7	0,3	nein

Quartier Neue Rabenstraße

Schallimissionstabelle: Beurteilungspegel außerhalb des Plangebiets vor und nach Umsetzung des Bauvorhabens
Prüfung auf wesentliche Änderung, beurteilt gemäß 16. BImSchV



Fass	Stockwerk	Lr, Nullfall		Lr, Planfall		dLr, Nullfall - Planfall		Wesentl. Änderung ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
IP 8 - Warburgstraße 16								
W	EG	57,5	49,4	58,2	49,9	0,7	0,5	nein
	1.OG	57,8	49,8	58,6	50,3	0,8	0,5	nein
	2.OG	57,8	49,8	58,6	50,3	0,8	0,5	nein
	3.OG	57,7	49,7	58,5	50,2	0,8	0,5	nein
	4.OG	57,5	49,7	58,3	50,2	0,8	0,5	nein
	5.OG	57,4	49,8	58,2	50,1	0,8	0,3	nein
IP 9 - Warburgstraße 22								
W	EG	61,1	52,7	62,2	53,5	1,1	0,8	nein
	1.OG	61,0	52,6	62,1	53,4	1,1	0,8	nein
	2.OG	60,4	52,1	61,6	52,9	1,2	0,8	nein
	3.OG	59,9	51,6	61,0	52,4	1,1	0,8	nein
	4.OG	59,4	51,3	60,4	51,9	1,0	0,6	nein
	5.OG	59,0	51,0	60,0	51,6	1,0	0,6	nein
	6.OG	58,8	51,0	59,6	51,3	0,8	0,3	nein
IP 10 - Warburgstraße 28								
W	EG	61,4	52,9	62,4	53,7	1,0	0,8	nein
	1.OG	61,1	52,7	62,2	53,5	1,1	0,8	nein
	2.OG	60,6	52,3	61,7	53,0	1,1	0,7	nein
	3.OG	60,1	51,8	61,2	52,6	1,1	0,8	nein
	4.OG	59,7	51,5	60,7	52,2	1,0	0,7	nein
	5.OG	59,4	51,3	60,3	51,9	0,9	0,6	nein
IP 11 - Warburgstraße 30 b								
W	EG	60,6	52,1	61,8	53,0	1,2	0,9	nein
	1.OG	60,6	52,1	61,8	53,0	1,2	0,9	nein
	2.OG	60,2	51,8	61,4	52,7	1,2	0,9	nein
	3.OG	59,8	51,4	61,0	52,3	1,2	0,9	nein
	4.OG	59,4	51,1	60,5	51,9	1,1	0,8	nein
	5.OG	59,1	51,0	60,2	51,7	1,1	0,7	nein



Legende

- Bauvorhaben
- Bebauung
- Plangebiet
- Tiefgaragenöffnung
- Entladetätigkeiten
- Rückkühler
- RLT-Anlagen
- VRV-Rückkühler
- Außensitzbereiche
- ✱ Dachventilator Tiefgarage
- ✱ Lüftung FOL
- ✱ Lüftung AUL
- Verladeweg
- Fassadenpunkt
- Stockwerke mit Beurteilungspegel
Tag / Nacht und Spitzenpegel
Tag / Nacht in dB(A)
(Überschreitungen der Immissions-
richtwerte der TA Lärm in Rot
gekennzeichnet)

Maßstab 1:1000



Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt 20212715; Stand 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

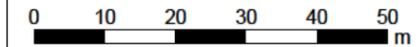
Schallimmissionen durch Gewerbelärm innerhalb des Plangebiets
an den Gebädefassaden der Nachbargebäude



Legende

- Bauvorhaben
 - Bebauung
 - Plangebiet
 - Tiefgaragenöffnung
 - Entladetätigkeiten
 - Rückkühler
 - RLT-Anlagen
 - VRF-Rückkühler
 - Außensitzbereiche
 - ✱ Dachventilator Tiefgarage
 - ✱ Lüftung FOL
 - ✱ Lüftung AUL
 - Verladeweg
 - Fassadenpunkt
- Stockwerke mit Beurteilungspegel
Tag / Nacht und Spitzenpegel
Tag / Nacht in dB(A)
(Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Rot gekennzeichnet)
- | WA | EG | OG | EG | OG |
|----|----|----|----|----|
| 60 | 45 | 90 | 65 | 65 |
| 58 | 30 | 85 | 60 | 60 |
| 55 | 25 | 80 | 55 | 55 |
| 52 | 20 | 75 | 50 | 50 |

Maßstab 1:1000



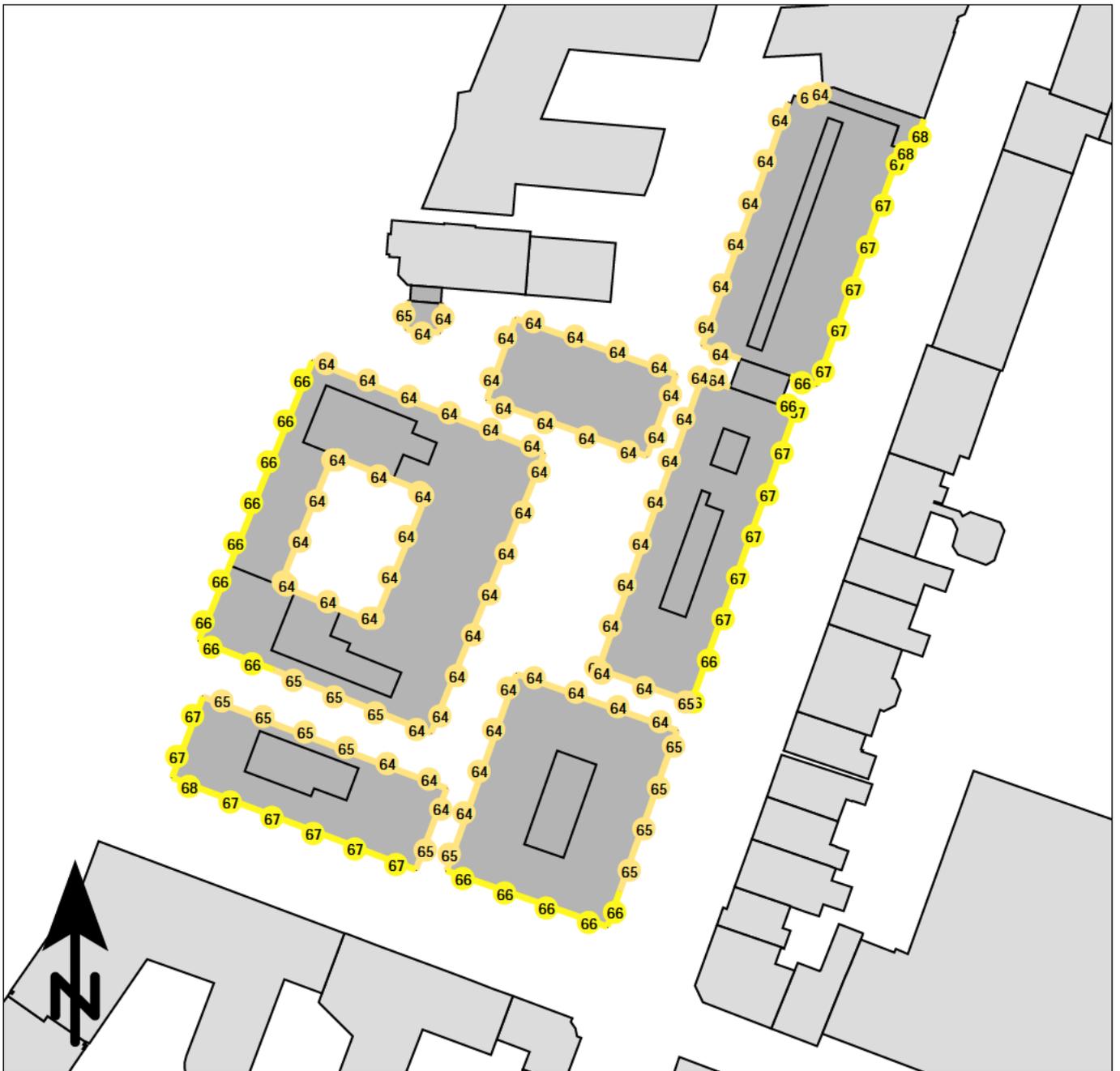
KREBS + KIEFER Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt 20212715; Stand 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Schallimmissionen durch Gewerbelärm innerhalb des Plangebiets
an den Gebädefassaden der geplanten Bebauung



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: EG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



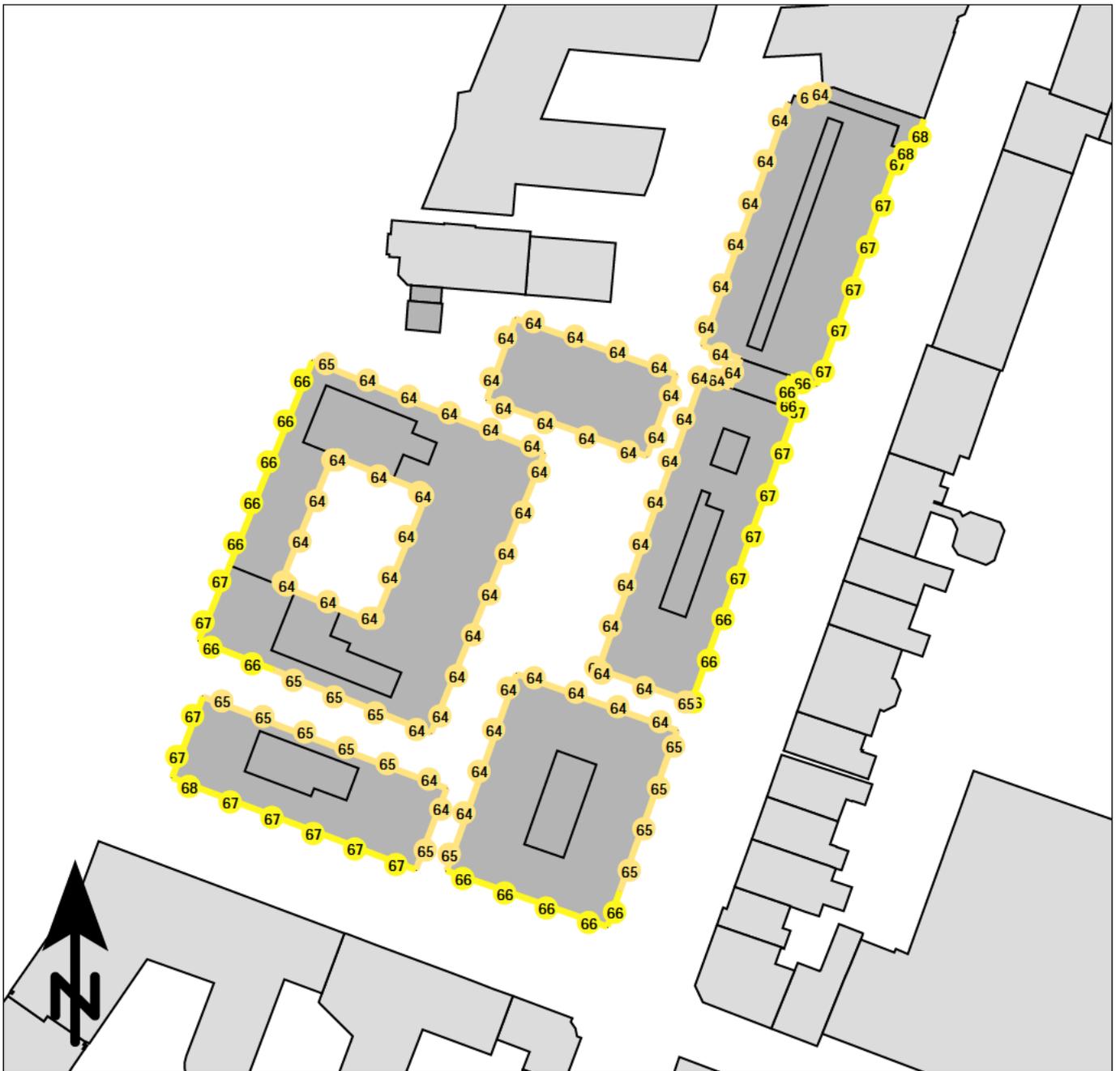
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.1.1



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 1.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



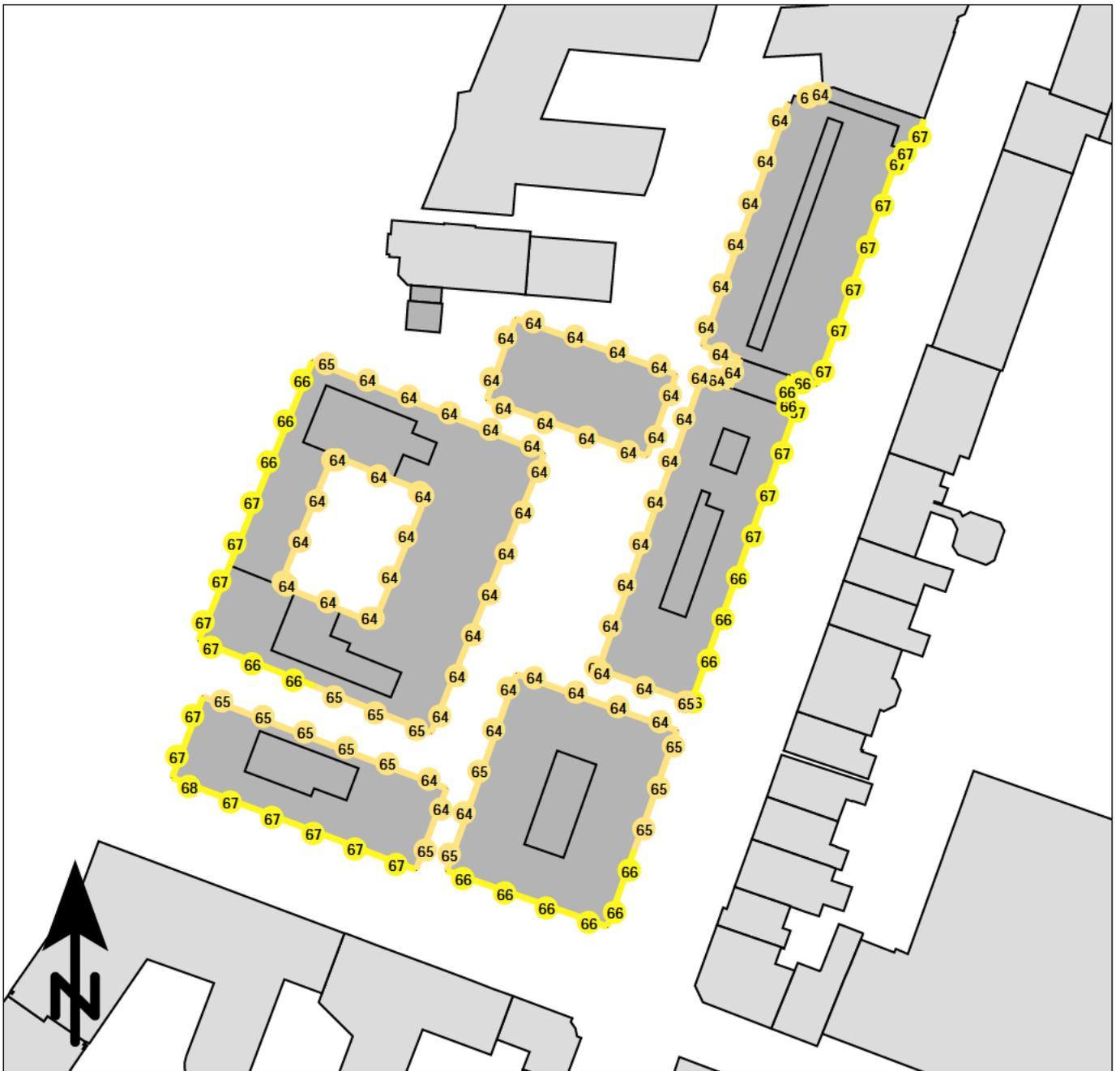
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.1.2



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 2.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



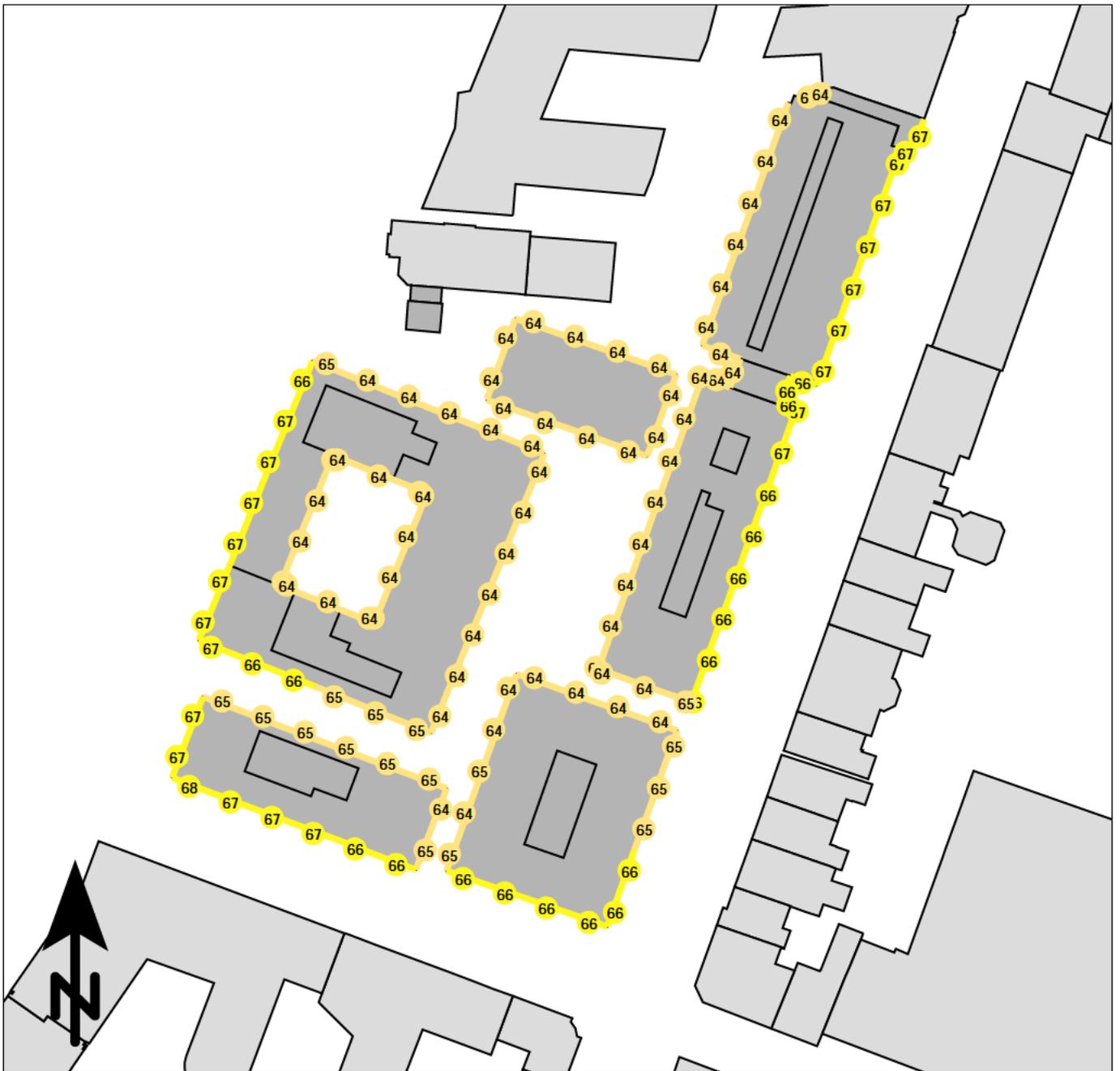
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

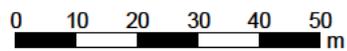
HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.1.3



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 3.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



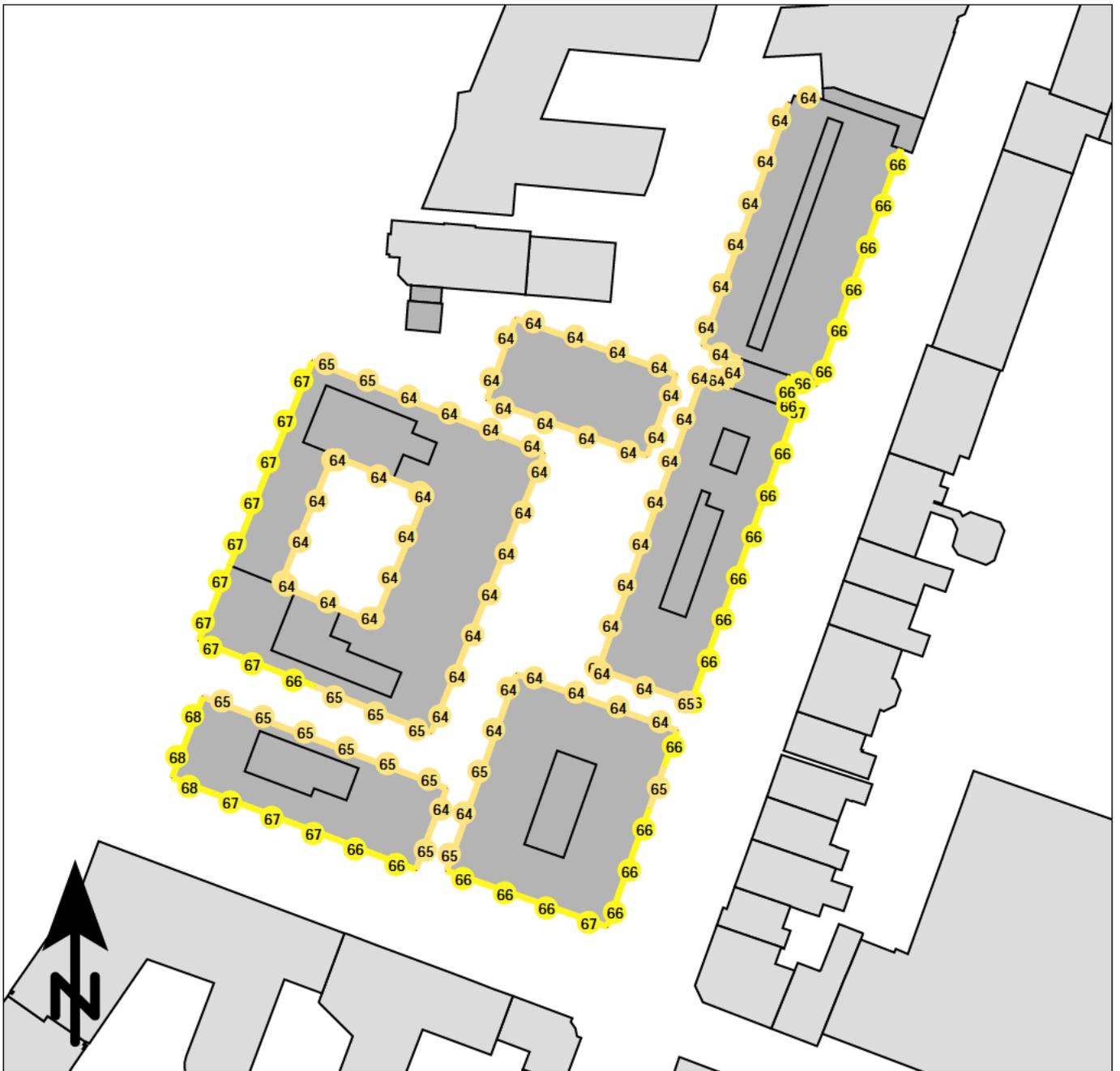
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

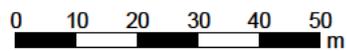
HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.1.4



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 4.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



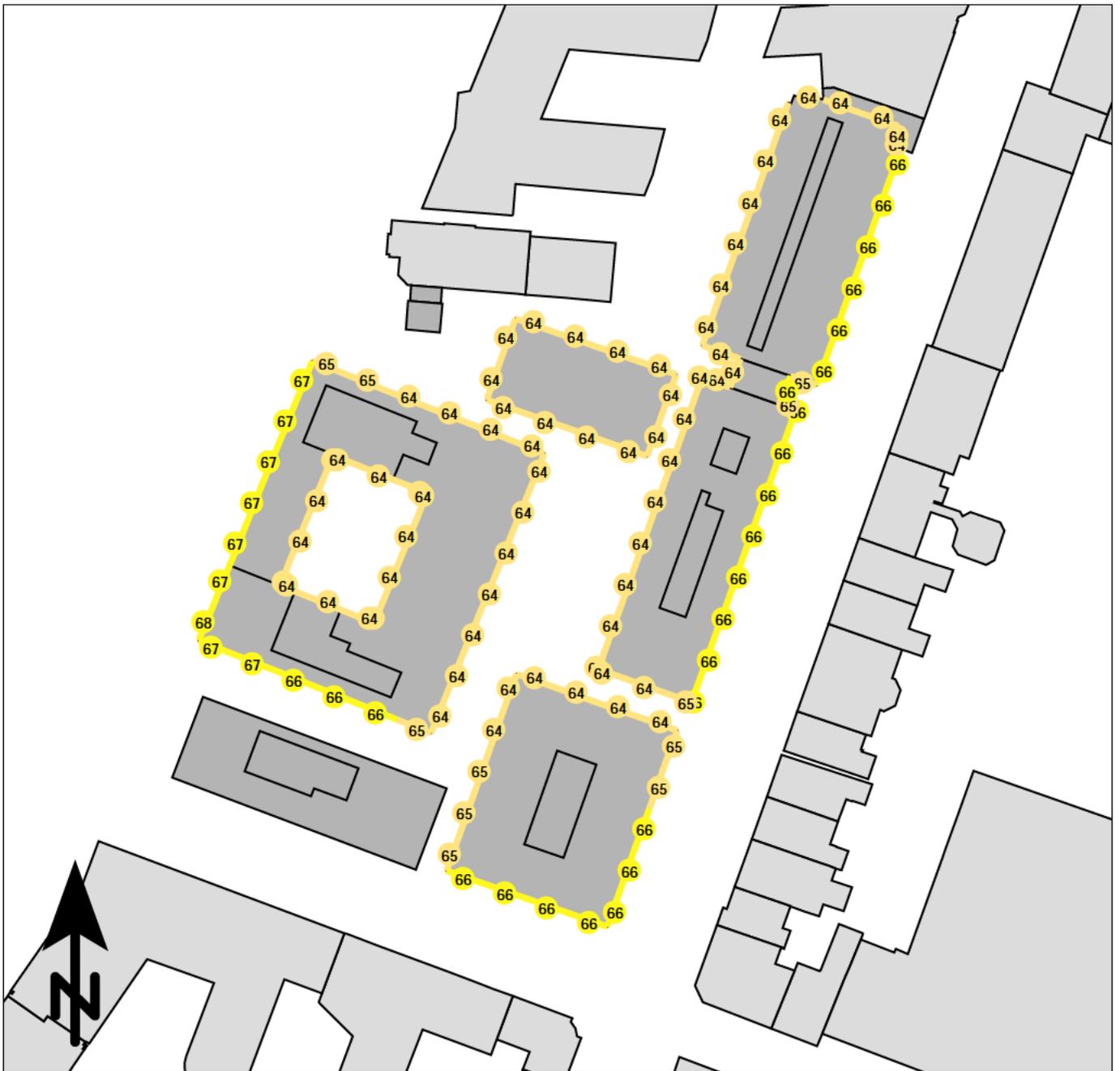
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.1.5



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 5.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



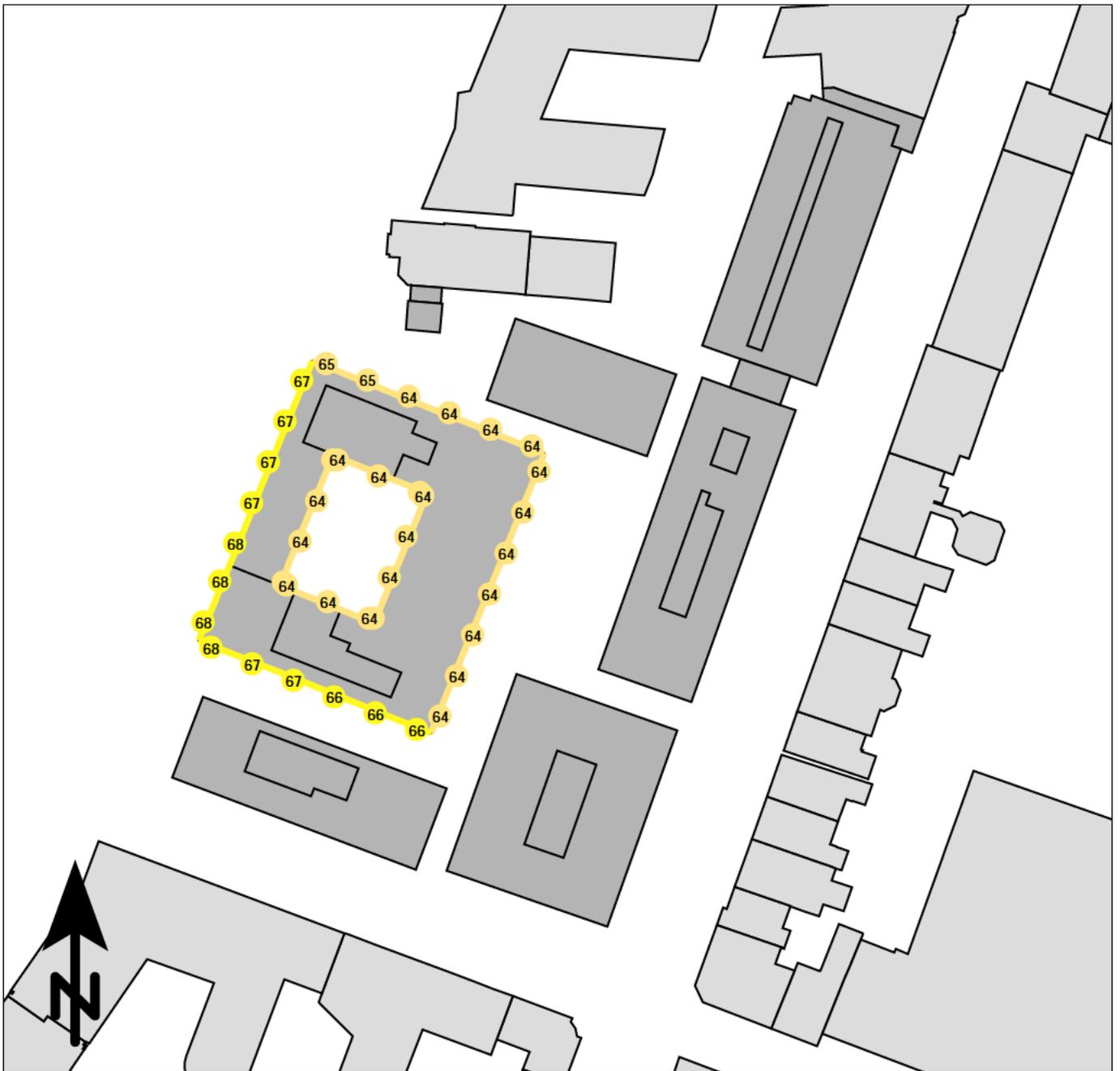
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.1.6



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 6.OG

I	≤ 55 dB(A)
II	≤ 60 dB(A)
III	≤ 65 dB(A)
IV	≤ 70 dB(A)
V	≤ 75 dB(A)
VI	≤ 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)



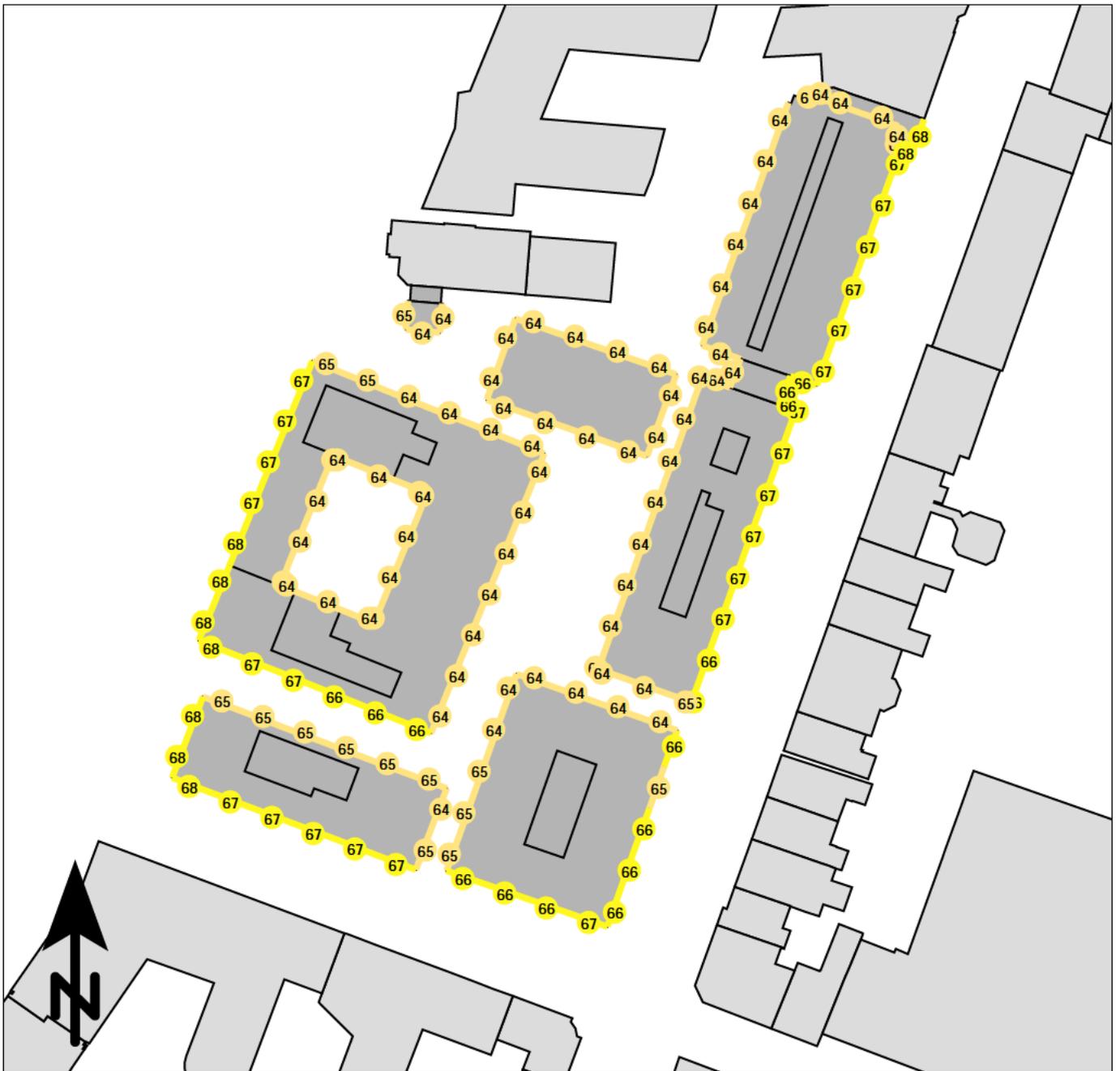
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

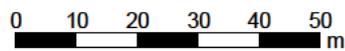
HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.1.7



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: Höchster Pegel

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



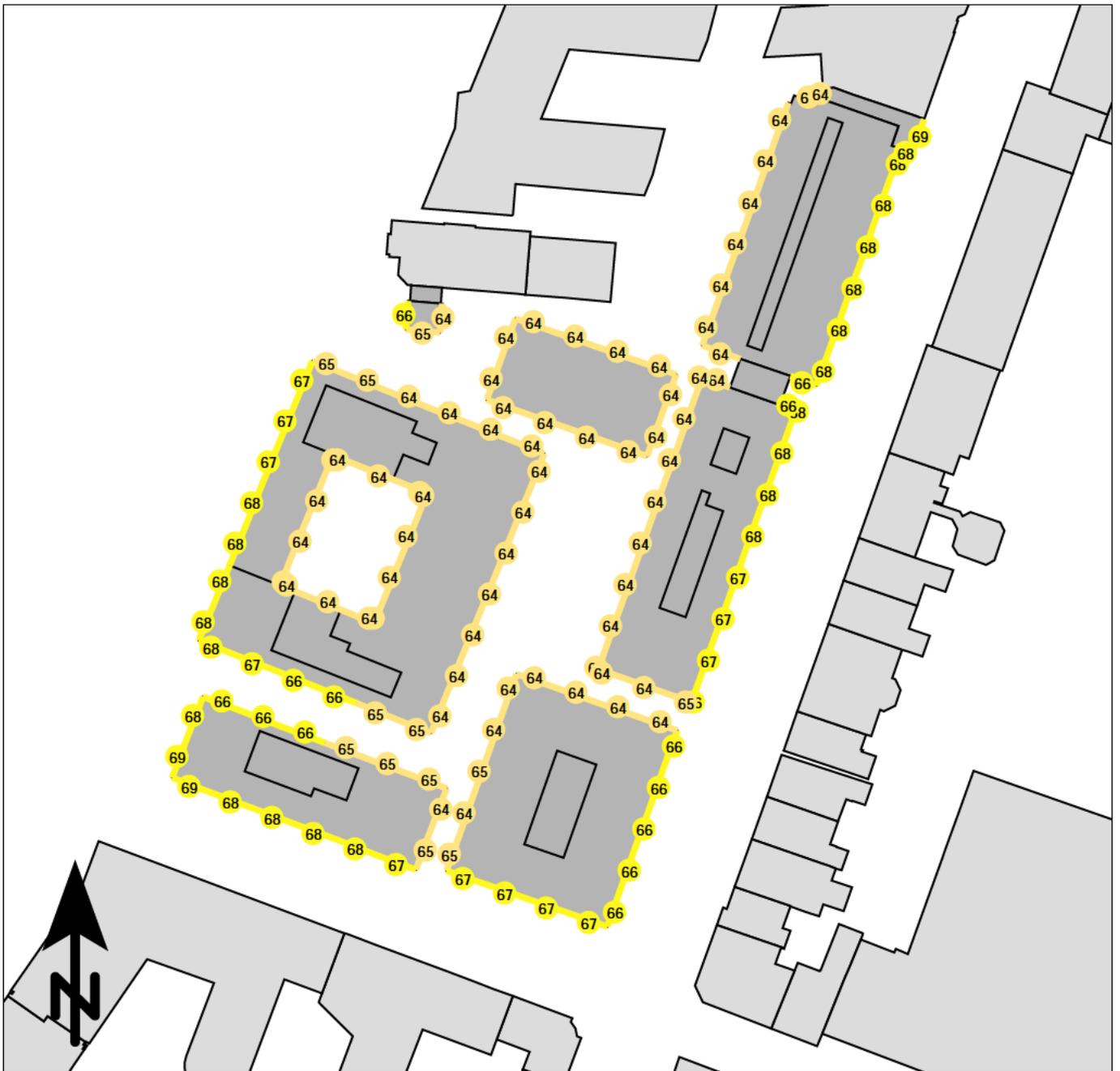
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Tag) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.1.8



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: EG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



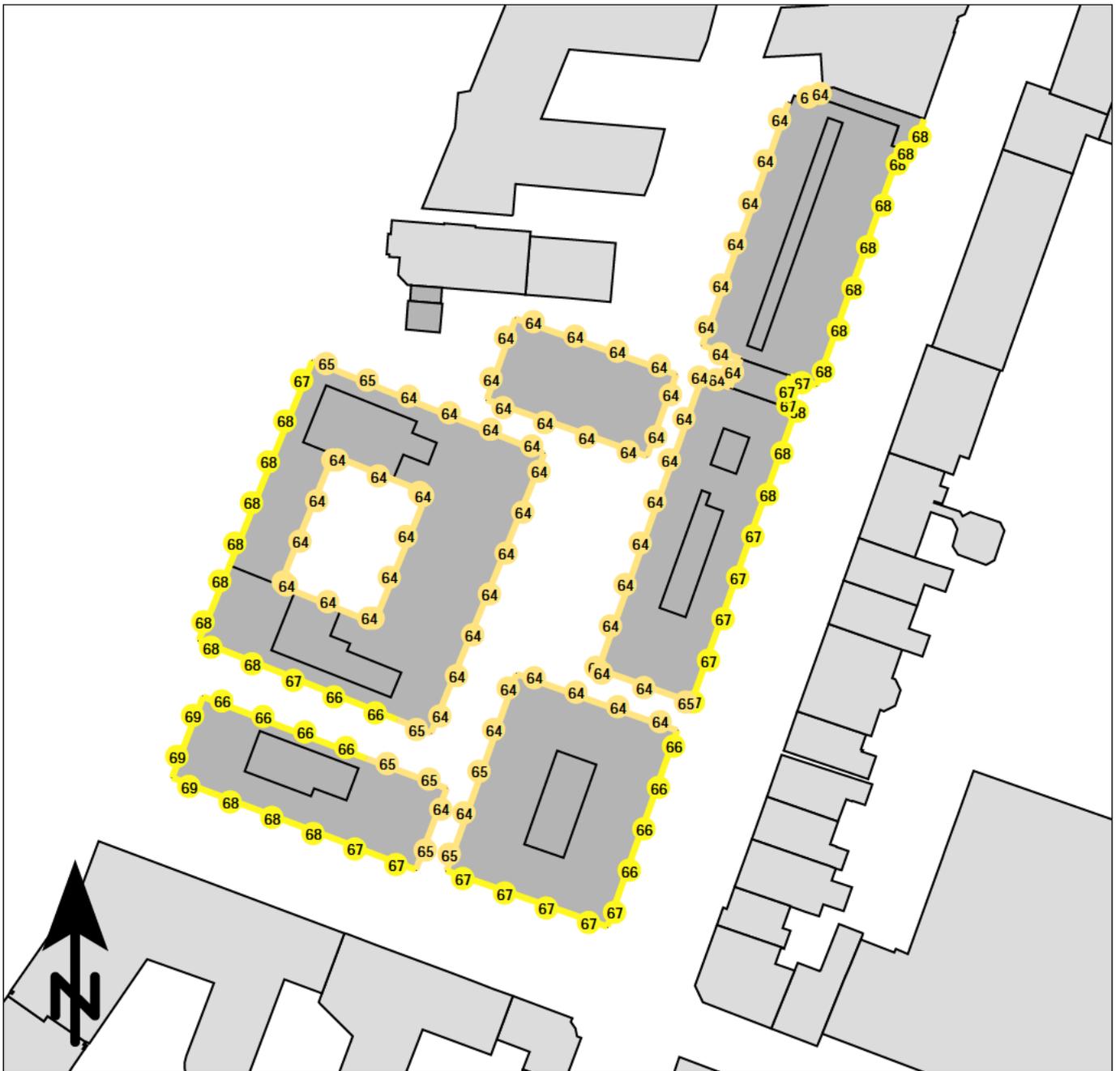
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

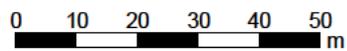
HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.2.1



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 1.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



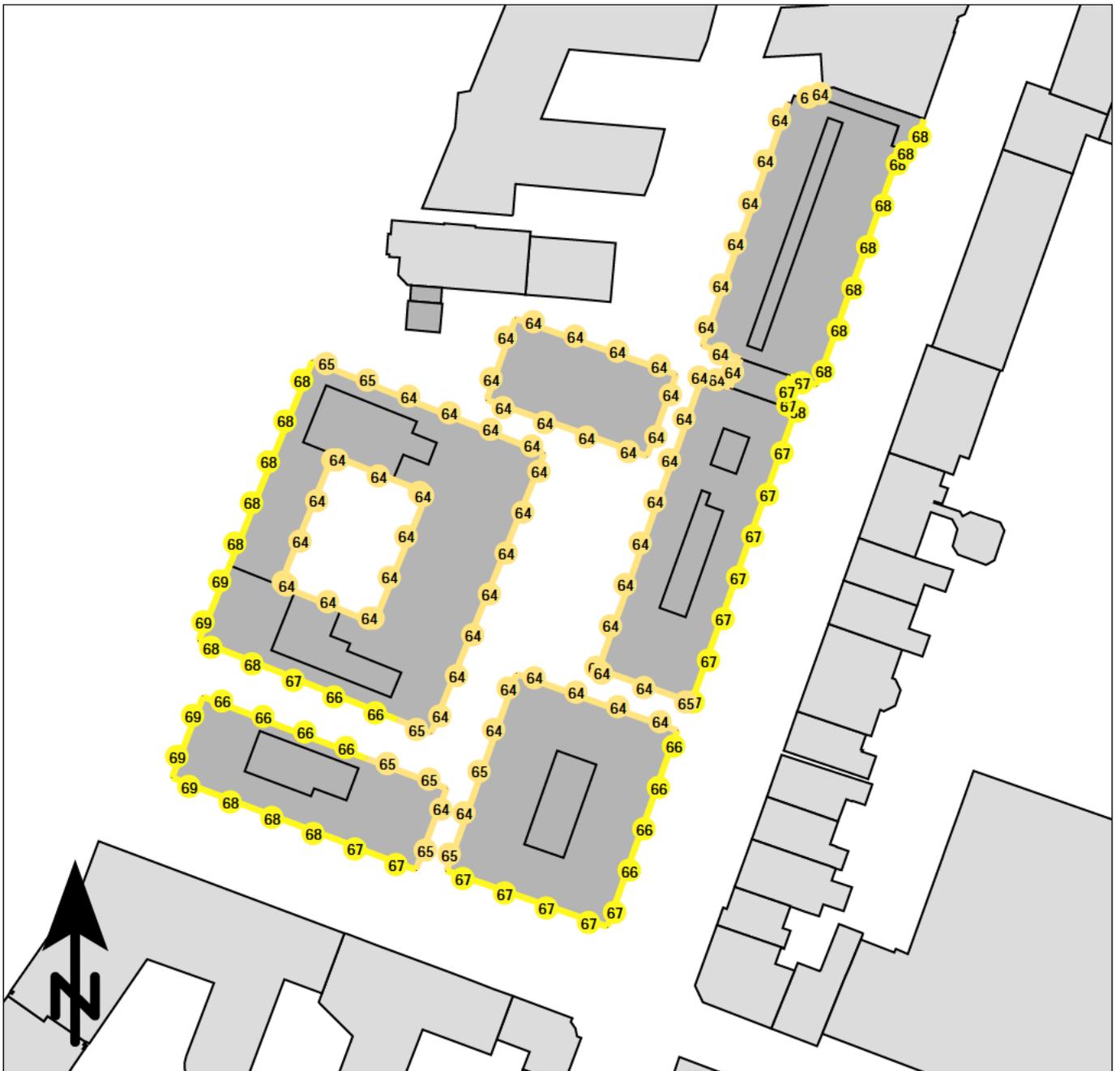
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.2.2



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 2.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



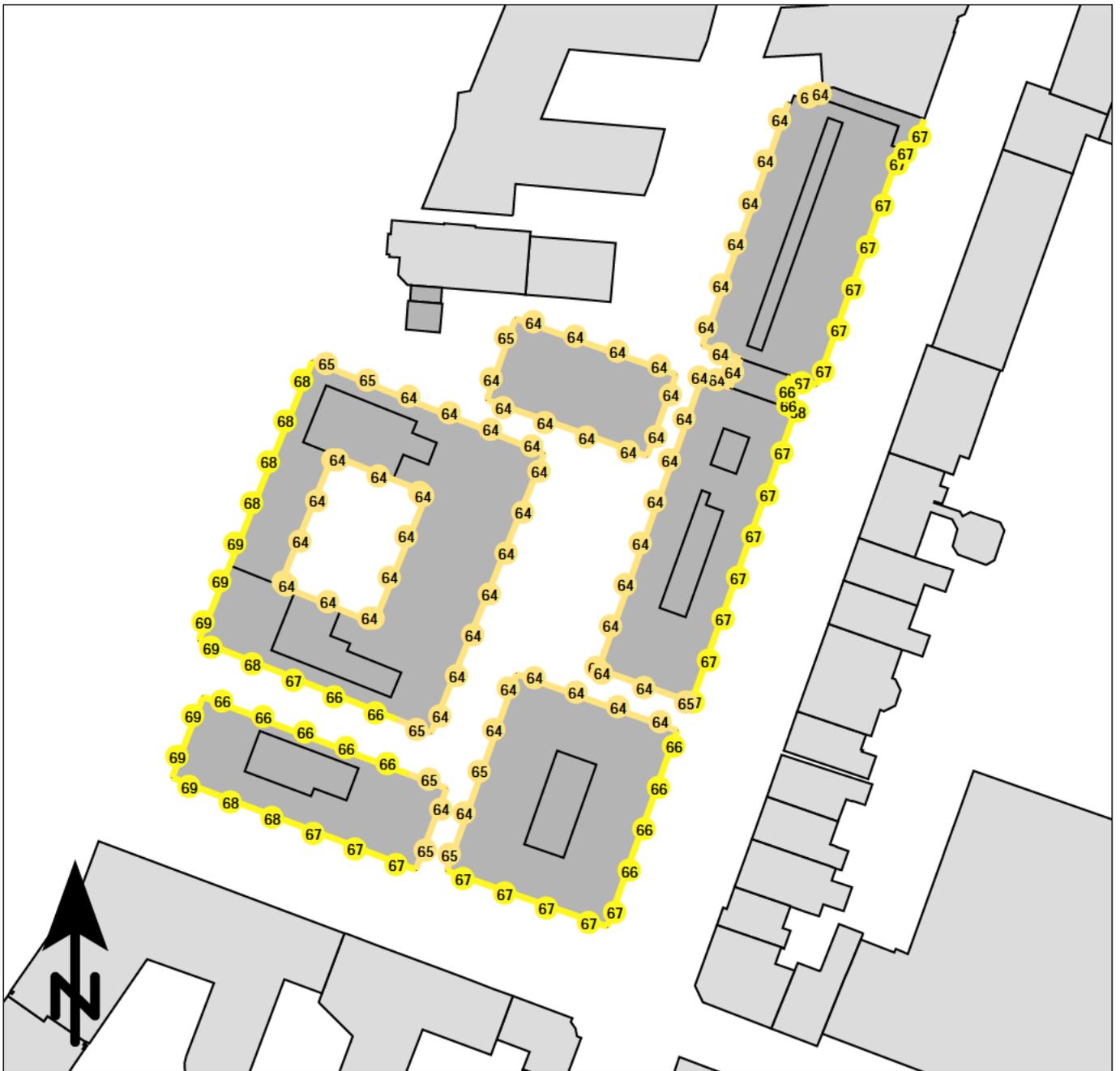
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

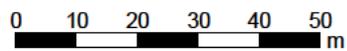
HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.2.3



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 3.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



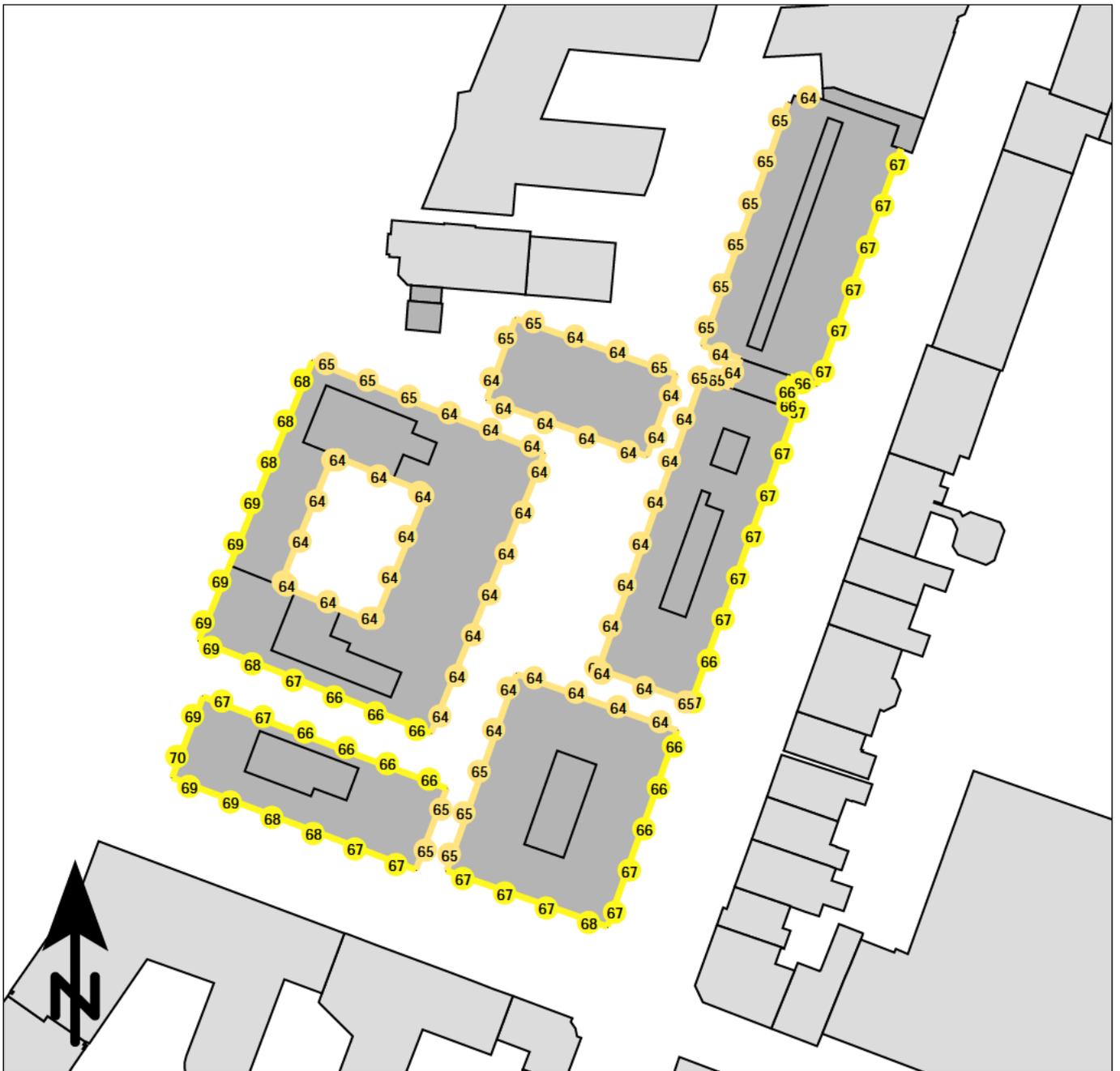
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

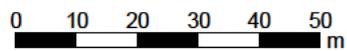
HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.2.4



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 4.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



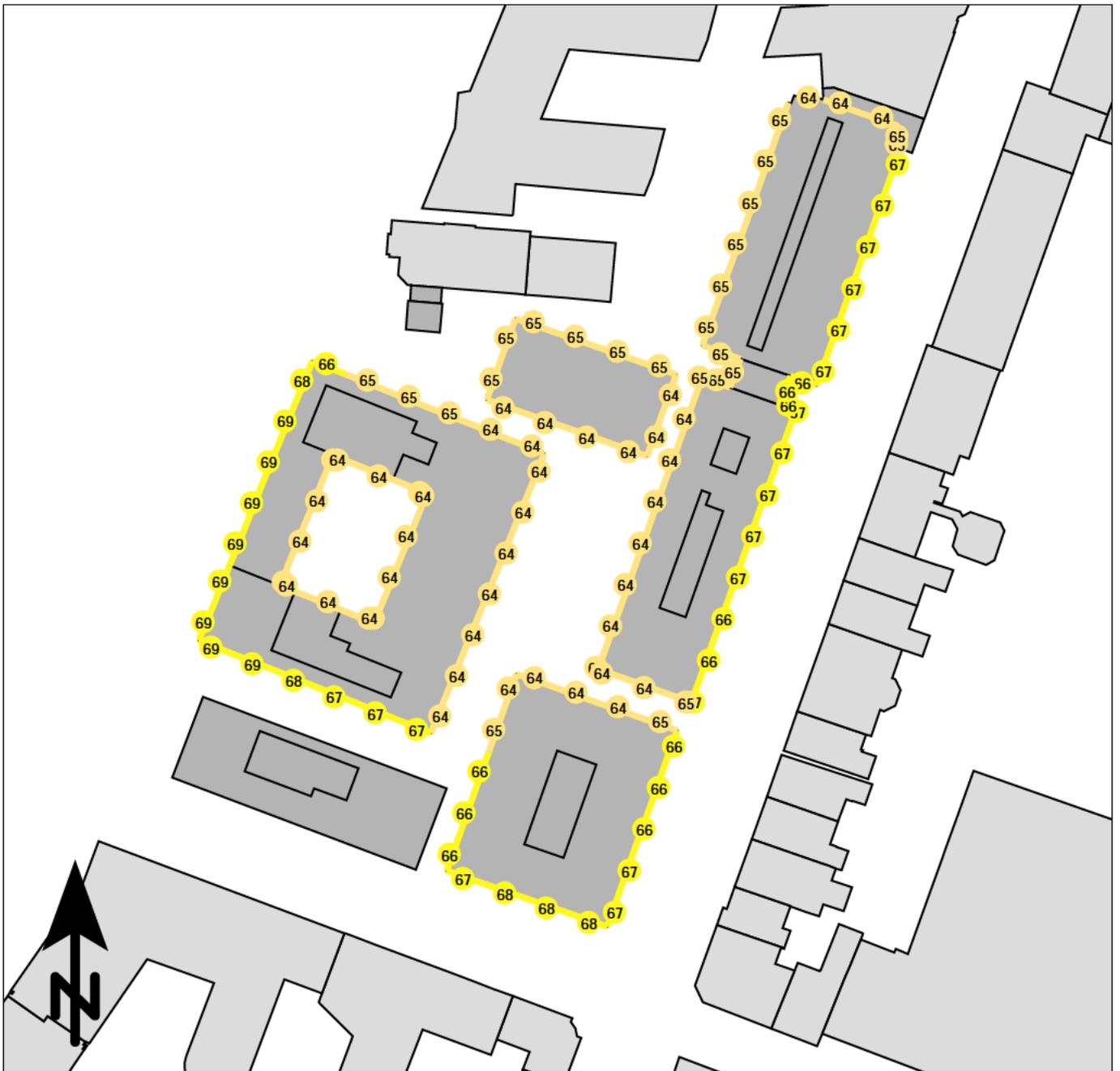
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

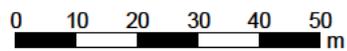
HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.2.5



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 5.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



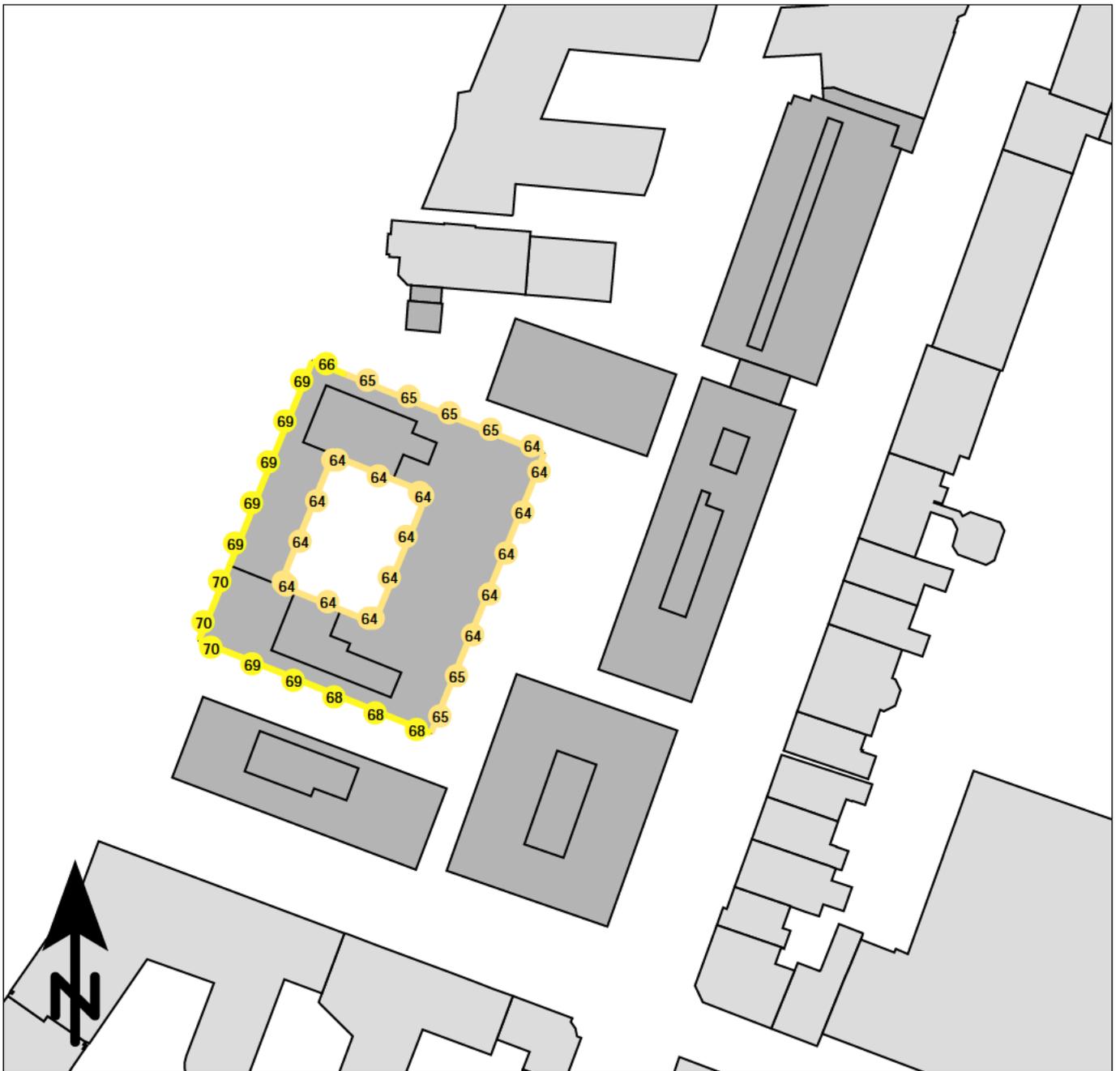
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.2.6



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: 6.OG

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



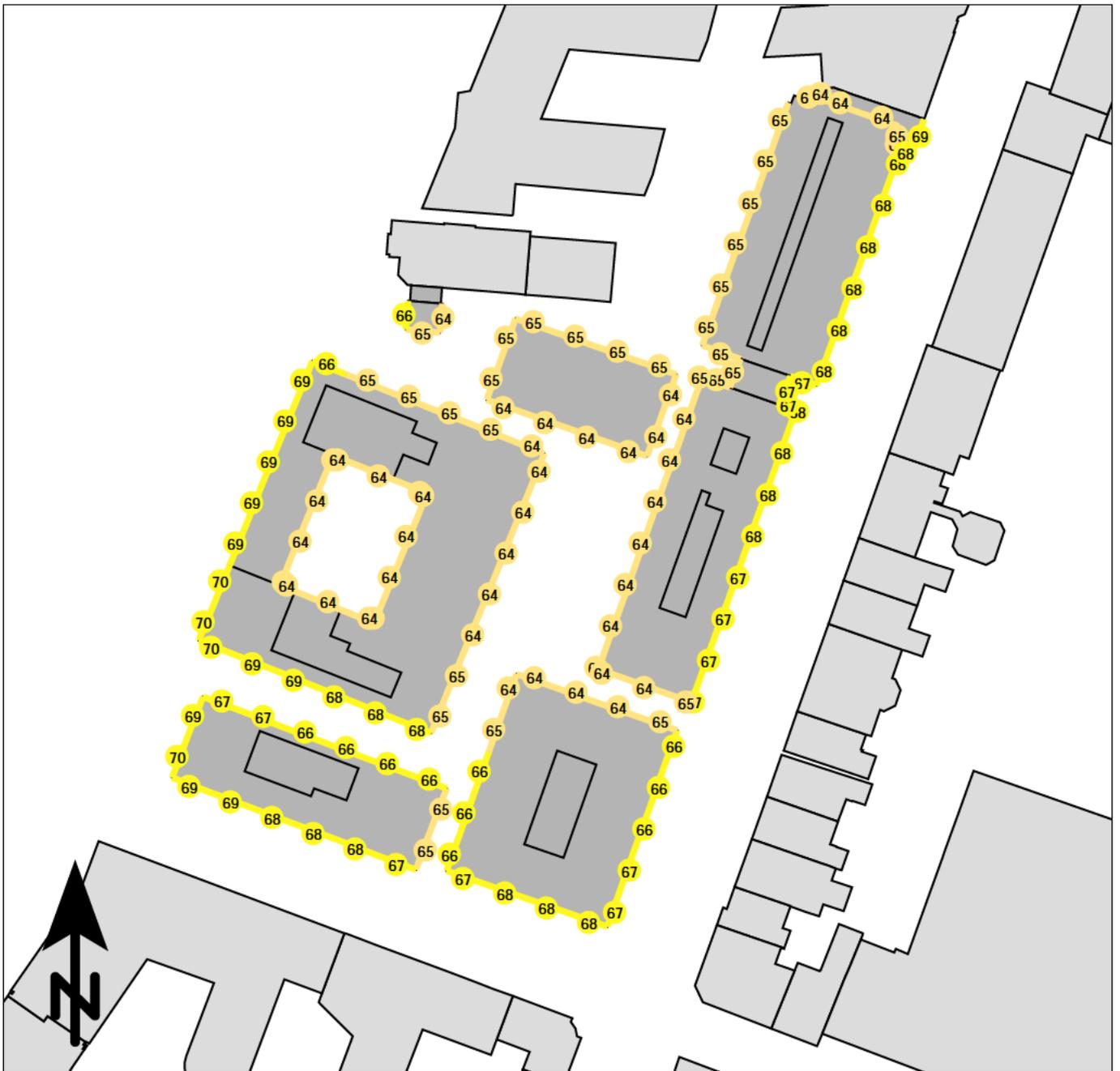
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.2.7



Maßstab 1:1250



**Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]
nach DIN 4109-2:2018-01**

Immissionshöhe: Höchster Pegel

- I** ≤ 55 dB(A)
- II** ≤ 60 dB(A)
- III** ≤ 65 dB(A)
- IV** ≤ 70 dB(A)
- V** ≤ 75 dB(A)
- VI** ≤ 80 dB(A)
- VII** > 80 dB(A)



Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg
Telefon +49 40 6360659-0
www.kuk.de

Projekt Nr. 20212715; Stand: 19.07.2024

HANSAINVEST Real Assets GmbH
Quartier Neue Rabenstraße
20354 Hamburg

- Maßgeblicher Außenlärmpegel (Nacht) -
an den Fassaden des Bauvorhabens

ANLAGE A.5.2.8