



Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

VMPA Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Messstelle nach § 29b BImSchG^{*)}



^{*)} Ludwigshafen: Geräusche und Erschütterungen
Berlin: Geräusche, Dresden: keine Akkreditierung

Ingenieurbüro für Schall- und Erschütterungsschutz,
Bauphysik und Energieeinsparung

GUTACHTEN NR. 043M6 G1

Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 48/2020 "Wohnanlage Käthe-Kollwitz-Str. 10-11" in Luckenwalde

Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG
Chausseestraße 88
10115 Berlin

Erstellungsdatum:

28.03.2022

Verfasser:

Dipl.-Ing. Michael Palzkill

Hauptsitz

Parkstraße 70
67061 Ludwigshafen/Rhein
Telefon: 0621 / 58 615 0
Telefax: 0621 / 58 235 4
E-Mail: info@genest.de

Büro Berlin

Sophie-Charlotten-Straße 92
14059 Berlin
Telefon: 030 / 63 339 100
Telefax: 030 / 63 339 105
E-Mail: berlin@genest.de

Büro Dresden

Altplauen 19h
01187 Dresden
Telefon: 0351 / 47 005 380
Telefax: 0351 / 47 005 399
E-Mail: dresden@genest.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien.....	1
3.	Planunterlagen und Ausgangsdaten.....	2
4.	Bauliche Situation	2
5.	Rechtliche Grundlagen	3
5.1	DIN 18005 - "Schallschutz im Städtebau"	3
5.2	DIN 4109 - "Schallschutz im Hochbau"	4
6.	Verkehrslärmemissionen	4
7.	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche.....	5
8.	Mögliche Schallschutzmaßnahmen	6
8.1	Reduzieren der zulässigen Höchstgeschwindigkeit	6
8.2	Abrücken von der Lärmquelle	7
8.3	Lärmabgewandte Grundrissausrichtungen	7
8.4	Schutz der Außenwohnbereiche	8
8.5	Schallschutzfenster und kontrollierte Wohnraumbelüftung.....	8
9.	Zusammenfassung.....	9

Anlagenverzeichnis

1. Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 48/2020 "Käthe-Kollwitz-Straße 10-11" in Luckenwalde ist die Errichtung von Reihenhäusern als Wohneigentum für Familien geplant.

Im Einwirkungsbereich der Käthe-Kollwitz-Straße ist mit erhöhten Lärmeinwirkungen zu rechnen. Die Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche sind im Plangebiet zu ermitteln und mit den Orientierungswerten der DIN 18005 [1] zu vergleichen. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten. Insbesondere sind die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109 [2] zu bestimmen.

2. Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden die folgenden einschlägigen Normen, Richtlinien und Regelwerke, entsprechend dem derzeitigen Stand der Technik, zugrunde gelegt:

[1] *DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Berechnungsverfahren.*

[2] *DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.*

[3] *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2019.*

[4] *HBS 2001, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2001.*

[5] SoundPLAN GmbH, Berechnungsprogramm zur Schallausbreitungsberechnung SoundPLAN Version 8.2.

3. Planunterlagen und Ausgangsdaten

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden folgende Planunterlagen zugrunde gelegt:

Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg

- ALK-Auszug mit Stand 07/2021

Plan und Recht GmbH

- Bebauungsplanvorentwurf Nr. 48/2020 " Käthe-Kollwitz-Straße 10-11" vom 18.11.2020

Deutsche Reihenhäuser AG

- Grundrisse des Haustyps 145 Brandenburg

Herr Ullrich

- Verkehrsdatenauswertung K.-Kollwitz-Straße vom 02.06.2021 - 09.06.2021

4. Bauliche Situation

Das Vorhabensgrundstück befindet sich mit einer Breite von ca. 30 m an der stark befahrenen Käthe-Kollwitz-Straße und weist eine Tiefe von ca. 100 m auf. Im hinteren Bereich ist das Grundstück etwas breiter als an der Straße (siehe Abbildung 1). Relevante Verkehrslärmeinwirkungen ergeben sich nur von der Käthe-Kollwitz-Straße, die von einer fast geschlossenen Bauweise gekennzeichnet ist. Durch die geplante Bebauung an der Straße werden die hinteren Baufelder fast vollständig abgeschirmt. Da es sich um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan handelt, wird diese Abschirmung bei der Schallausbreitungsberechnung auch in Ansatz gebracht.

Nach Auskunft des Stadtplanungsamts ist die Käthe-Kollwitz-Straße im fortgeschriebenen Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Luckenwalde als Nebenzentrum definiert, weshalb im Verkehrsentwicklungsplan die Empfehlung zur Ausweisung eines "verkehrsberuhigten Geschäftsbereich" mit Tempo 30- oder sogar Tempo 20-Zone enthalten sein wird. Eine bauliche Veränderung, die eine Zunahme des Verkehrsaufkommens oder des Verkehrslärms erwarten lassen, sind nicht vorgesehen.



Abbildung 1: B-Planvorentwurf mit eigenen Eintragungen, Quelle: Plan und Recht GmbH

5. Rechtliche Grundlagen

5.1 DIN 18005 - "Schallschutz im Städtebau"

Die DIN 18005 [1] enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Für allgemeine Wohngebiete betragen diese bezogen auf den Verkehrslärm

- $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$ tags und
- $OW_N = 45 \text{ dB(A)}$ nachts.

Im vorliegenden Fall sind die Beurteilungspegel durch Verkehrsrgeräusche zu ermitteln und mit den entsprechenden Orientierungswerten zu vergleichen. Dabei werden an allen relevanten Fassaden Immissionsorte gesetzt. Es wird eine Beurteilungszeit von 16 Stunden am Tag und 8 Stunden in der Nacht angesetzt und der Beurteilungspegel über diese Zeitspanne als Mittelungspegel berechnet.

5.2 DIN 4109 - "Schallschutz im Hochbau"

Die DIN 4109-1:2018-01 [2] ist im Land Brandenburg bauordnungsrechtlich eingeführt und regelt unter anderem die mindestens zu erfüllende Schalldämmung der Außenbauteile zu schutzbedürftigen Räumen. Wenn von einer erhöhten Lärmeinwirkung auszugehen ist, werden üblicherweise die bauordnungsrechtlich geschuldeten Anforderungen der DIN 4109-1 [2] in Form des erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes der Außenbauteile (erf. $R'_{w,ges}$) bereits im Bebauungsplan festgesetzt.

6. Verkehrslärmemissionen

Die Berechnung des Verkehrslärms erfolgt gemäß der RLS-19 [3]. Zur Ermittlung der maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärke liegt die Verkehrsdatenauswertung einer Radar-Messung von Herrn Ullrich vom 02.06.2021 13:26 Uhr bis zum 09.06.2021 12:46 Uhr vor. Es handelt sich um den Zeitraum von fast einer Woche.

Neben der Geschwindigkeit wurde auch die Fahrzeuglänge ermittelt, woraus Rückschlüsse auf den Lkw- und Fahrrad-Anteil gezogen werden können. Es wird die folgende Zuordnung der Fahrzeuglängen zu den Fahrzeugklassen der RLS-19 [3] vorgenommen.

Tabelle 1: Zuordnung der Fahrzeuglänge in die Fahrzeugkategorie der RLS-19

Fahrzeuglänge gemäß Verkehrsdatenauswertung	Zugeordnete Fahrzeugklasse nach RLS-19	Gesamtanzahl der Fahrzeuge je Klasse
< 1 m	Kein Kfz	346
< 6,9 m	Pkw	26.465
< 13,3 m	Lkw1 (Lkw ohne Anhänger, Busse)	667
> 13,3 m	Lkw2 (Lkw mit Anhänger, Sattelschlepper)	21

Gemäß dem HBS [4] liegen die Verkehrsbelastungen in der ersten Juni-Hälfte leicht oberhalb des Jahresmittels (Pkw + 3,3%, Lkw + 6,7%). Vor diesem Hintergrund lassen sich die 40 min vernachlässigen, die zu wenig gemessen wurden, um den Zeitraum von genau einer Woche abzubilden. Es ergibt sich eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) von 3.879 Kfz/24h. Einschließlich des durch das Vorhaben induzierten Verkehrs wird von aufgerundet DTV = 4.000 Kfz/24h ausgegangen. Der Lkw Anteil beträgt 2,5 % (Lkw1) und 0,1 % (Lkw2).

Die Tag-Nacht-Aufteilung des Verkehrsaufkommens wird entsprechend der oben genannten Verkehrszählung vorgenommen. Es ergibt sich die maßgebliche stündliche Verkehrsstärke wie folgt:

- Tags: $M_{Pkw} = 227,7$ Kfz/h, $M_{Lkw1} = 5,4$ Kfz/h, $M_{Lkw2} = 0,3$ Kfz/h
- Nachts: $M_{Pkw} = 31,7$ Kfz/h, $M_{Lkw1} = 1,7$ Kfz/h, $M_{Lkw2} = 0,0$ Kfz/h

Zuschläge für Knotenpunkte, die Fahrbahnart und die Straßenlängsneigung wurden nicht vergeben. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Es ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von

- $L'_w = 77,4$ dB(A)/m tags und
- $L'_w = 69,2$ dB(A)/m nachts.

7. Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche

Die oben angegebenen schalltechnischen Ausgangsdaten wurden in ein digitales Geländemodell der Software SoundPLAN 8.2 [5] eingearbeitet und eine Schallausbreitungsrechnung nach RLS-19 [3] auf die gewählten Immissionsorte im Plangebiet durchgeführt. Die Beurteilungspegel durch die Straßenverkehrsgeräusche der Käthe-Kollwitz-Straße sind je Stockwerk in den Anlagen 1 bis 3 (tags) und 4 bis 6 (nachts) dargestellt.

An der Käthe-Kollwitz-Straße ergeben sich an der lärmzugewandten Fassade Beurteilungspegel von bis zu $L_{rT} = 66$ dB(A) und $L_{rN} = 58$ dB(A). Die schalltechnischen Orientierungswerte werden somit um 11 dB tags und 13 dB nachts überschritten. An der lärmabgewandten Gebäudefassade ergeben sich hingegen Beurteilungspegel von nur $L_{rT} = 41$ dB(A) und $L_{rN} = 33$ dB(A). Die schalltechnischen Orientierungswerte werden hier

deutlich unterschritten. In den anderen Baufeldern ergeben sich keine erhöhten Lärmimmissionen.

Sollte das Verkehrsaufkommen in der Käthe-Kollwitz-Straße bei gleichem Lkw-Anteil in Zukunft (Prognosehorizont) zu- oder abnehmen, lassen sich die dadurch verursachten Pegelunterschiede pauschal wie folgt abschätzen:

- -20 % Verkehr = -1,0 dB
- -15 % Verkehr = -0,7 dB
- -10 % Verkehr = -0,5 dB
- +10 % Verkehr = 0,4 dB
- +15 % Verkehr = 0,6 dB
- +20 % Verkehr = 0,8 dB

8. Mögliche Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund von erhöhten Lärmeinwirkungen an der Käthe-Kollwitz-Straße sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen. Methodisch sind dabei aktive Maßnahmen den passiven vorzuziehen. Um eine städtebauliche Abwägung zu ermöglichen, soll im Folgenden der Nutzen möglicher Maßnahmen quantifiziert und/oder qualitativ beschrieben werden.

8.1 Reduzieren der zulässigen Höchstgeschwindigkeit

Die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h führt zu einer Lärminderung. Diese kann emissionsseitig gemäß RLS-19 [3] berechnet werden und beträgt auf der Käthe-Kollwitz-Straße

- 3,6 dB (tags/nachts).

Diese Pegelminderung wäre deutlich wahrnehmbar, würde an der lärmzugewandten Fassade allerdings nicht ausreichen, um die schalltechnischen Orientierungswerte einzuhalten. Für diesen Bereich sind andere bzw. weitere Schallschutzmaßnahmen zu prüfen. Es kommt erschwerend hinzu, dass die Umsetzung der Maßnahme nicht durch Festsetzungen im Bebauungsplan geregelt werden kann. Die Pegelminderung einer weitergehenden Reduzierung auf 20 km/h kann nach RLS-19 [3] nicht berechnet werden.

8.2 Abrücken von der Lärmquelle

Das Abrücken von der Lärmquelle kann grundsätzlich eine wirkungsvolle aktive Schallschutzmaßnahme sein. Die Pegelminderung ergibt sich aus dem gewonnenen Abstand zur Lärmquelle. Bei einer Abstandsverdoppelung zur Straßenachse ist mit einer ca. 3 dB Pegelminderung zu rechnen.

Allerdings ist eine (wenigstens annähernd) geschlossene Bauweise an der Straße insgesamt sinnvoll, um eine lärmrobuste städtebauliche Figur zu schaffen. Die in zweiter und dritter Reihe befindlichen Nutzungen profitieren erheblich von einer Abschirmung unmittelbar an der Lärmquelle/Straße.

8.3 Lärmabgewandte Grundrissausrichtungen

Lärmabgewandte Wohnungsgrundrisse werden als architektonische Selbsthilfe bezeichnet. Der Vorteil liegt insbesondere darin, dass die Umsetzung der Maßnahme mit Festsetzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans sichergestellt werden kann. Üblicherweise geht man davon aus, dass gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind, wenn mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume einer Wohnung vom Lärm abgewandt ist. Nach Angaben des Auftraggebers ist der Haustyp 145 vorgesehen. An diesem wären drei von fünf Aufenthaltsräumen lärmabgewandt. Im Erdgeschoss stehen lärmabgewandte Fenster zur Verfügung, sodass dieser Raum als lärmabgewandt eingestuft werden kann. Die Anforderungen wären somit erfüllt (siehe Abbildung 2).

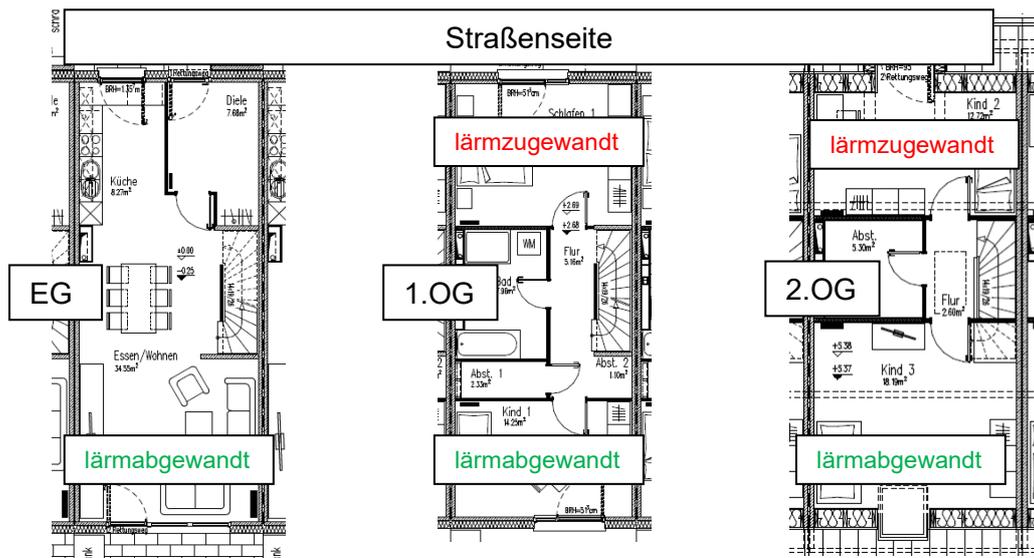


Abbildung 2: Orientierung der Räume am Haustyp 145, Bildquelle: Deutsche Reihenhaus

8.4 Schutz der Außenwohnbereiche

Aufgrund der erhöhten Lärmimmissionen im Tageszeitbereich sind Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien, Balkone) an der straßenzugewandten Seite nicht in angemessener Weise nutzbar. Grundsätzlich ist zum Schutz der gesunden Wohnverhältnisse in Betracht zu ziehen, in Bereichen mit hoher Lärmbelastung nur Außenwohnbereiche in baulich geschlossener Ausführung (zum Beispiel als verglaste Loggia oder verglaster Balkon) zuzulassen. Eine baulich geschlossene Ausführung schließt dabei nicht aus, dass eine Öffnung der äußeren baulichen Hülle (z. B. durch verschiebbare Glaselemente) durch den Nutzer ermöglicht wird.

Im vorliegenden Fall sind mit dem Haustyp 145 keine straßenzugewandten Außenwohnbereiche vorgesehen. Bei einer künftigen Änderung des Vorhabens stünde nichtsdestotrotz jeder Wohneinheit auch ein lärmabgewandter Außenwohnbereich in Form einer Terrasse mit Garten zur Verfügung. Eine entsprechende Festsetzung zum Schutz der gesunden Wohnverhältnisse hinsichtlich eines angemessen nutzbaren Außenwohnbereichs ist somit im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

8.5 Schallschutzfenster und kontrollierte Wohnraumbelüftung

Schallschutzfenster und kontrollierte Wohnraumbelüftungen sind passive Schallschutzmaßnahmen, die nur dort zum Einsatz kommen sollten, wo aktive Schallschutzmaßnahmen und eine Grundrissorientierung nicht möglich oder unverhältnismäßig sind. Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,ges}$) der Fassade (bei geschlossenem Fenster) ist gemäß DIN 4109-1 in der Anlage 7 dargestellt. An der Käthe-Kollwitz-Straße ergibt sich ein erf. $R'_{w,ges} = 41$ dB. In der Anlage 8 sind die nächtlichen Beurteilungspegel im Stockwerk mit den höchsten Pegeln detailliert für das Baufeld an der Straße dargestellt. In der Anlage 9 ist der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 für das Stockwerk mit dem höchsten Pegel dargestellt.

Sollte eine lärmabgewandte Grundrissausrichtung beispielsweise in Form des Haustyps 145 nicht umgesetzt werden können, sollten in Schlafräumen die erforderlichen Innenraumpegel (≤ 30 dB(A) nachts) auch bei teilgeöffnetem Fenster eingehalten werden. Dafür wären besondere Fensterkonstruktionen zu wählen (z.B. sog. Hafencity-Fenster, Prallscheiben, Schallschutzloggien, etc.).

9. Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 48/2020 "Käthe-Kollwitz-Straße 10-11" in Luckenwalde ist die Errichtung von Reihenhäusern geplant. Mit einer schalltechnischen Untersuchung sollten die Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche im Plangebiet ermittelt und ggf. Schallschutzmaßnahmen erarbeitet werden. Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Baufeld unmittelbar an der Käthe-Kollwitz-Straße ergeben sich straßenseitig mit Beurteilungspegeln von $L_{rT} = 66$ dB(A) und $L_{rN} = 58$ dB(A) Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für allgemeine Wohngebiete. In allen anderen Bereichen werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] eingehalten.
- An der straßenseitigen Fassade ergeben sich erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} = 41$ dB.
- Der hier vorgesehene Haustyp 145 bietet ausreichend lärmabgewandte Aufenthaltsräume, um die gesunden Wohnverhältnisse hinreichend abzusichern zu können.

Dieses Gutachten umfasst 9 Seiten und 9 Anlagen mit insgesamt 9 Anlagenblättern.

Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Ing. Michael Palzkill

Projektingenieur

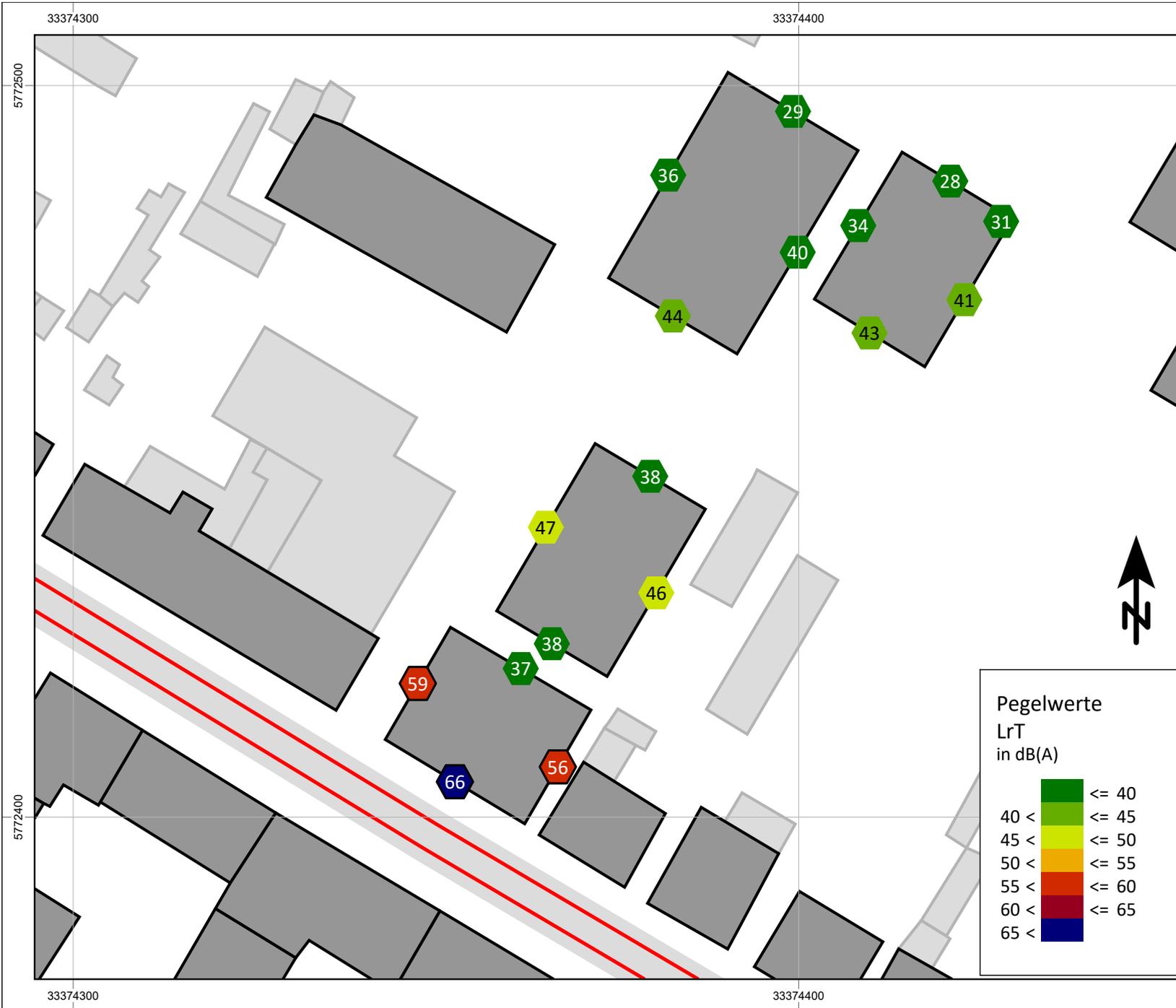


Matthias Nölke, B.Sc.

Projektingenieur

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche tags, EG	1 Seite
Anlage 2	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche tags, 1. OG	1 Seite
Anlage 3	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche tags, 2. OG	1 Seite
Anlage 4	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche nachts, EG	1 Seite
Anlage 5	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche nachts, 1. OG	1 Seite
Anlage 6	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche nachts, 2. OG	1 Seite
Anlage 7	erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß	1 Seite
Anlage 8	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche nachts, lautestes Stockwerk, Baufeld an der Straße im Maßstab 1:200	1 Seite
Anlage 9	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	1 Seite



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
in Luckenwalde

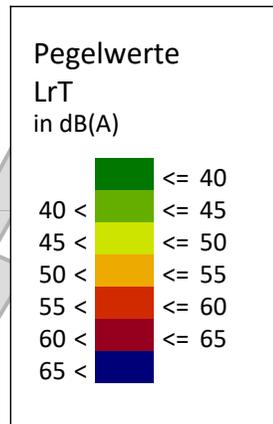
LrT im EG

Legende:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße

Gebäudelärmkarte

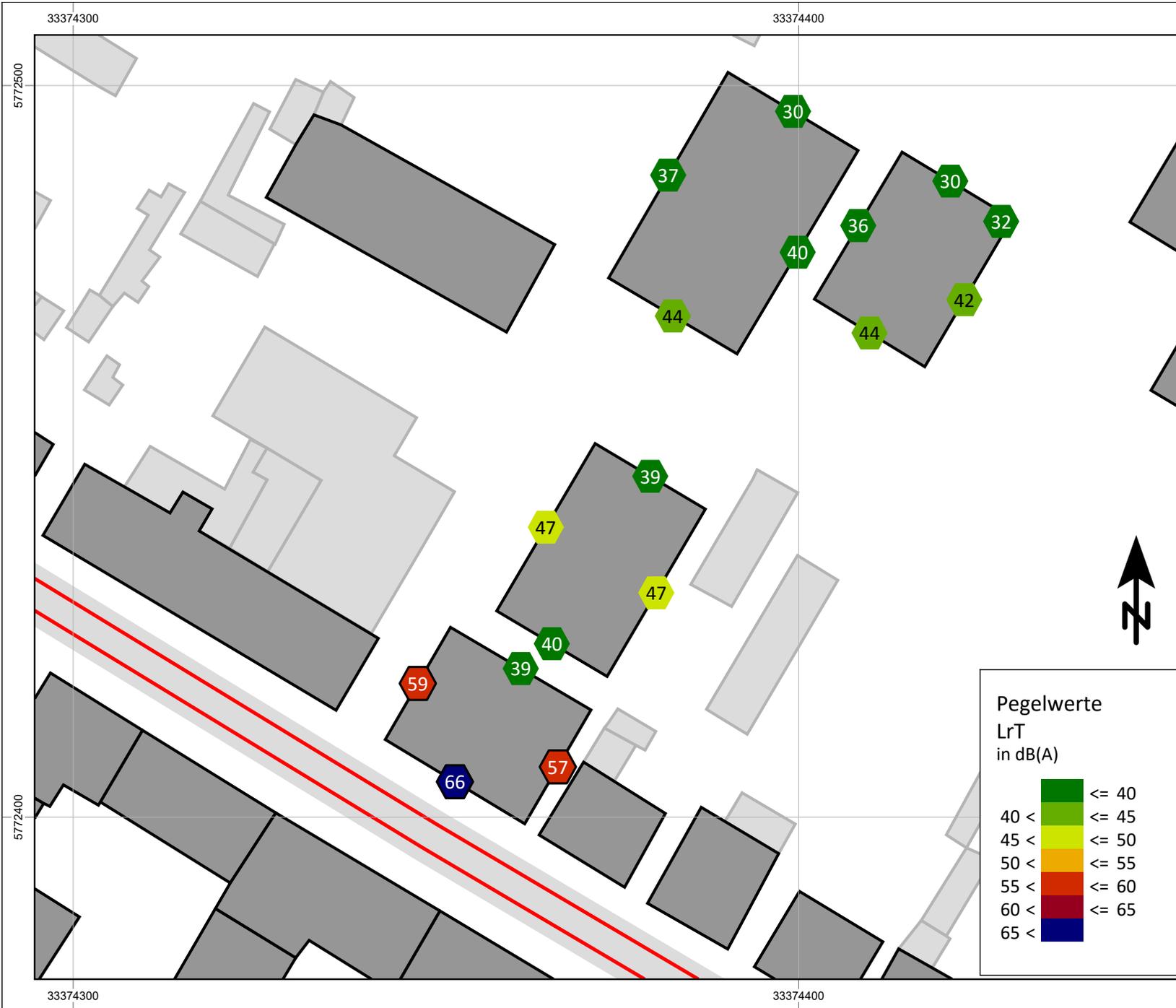
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassade



Maßstab 1:750



Anlage 1
zum Gutachten
Nr.: 043M6 G1



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
in Luckenwalde

LrT im 1.OG

Legende:

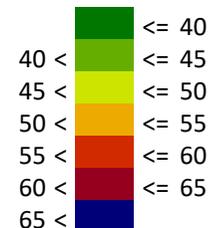
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Gebäudelärmkarte

-  Fassadenpunkt
-  Konflikt-Fassade



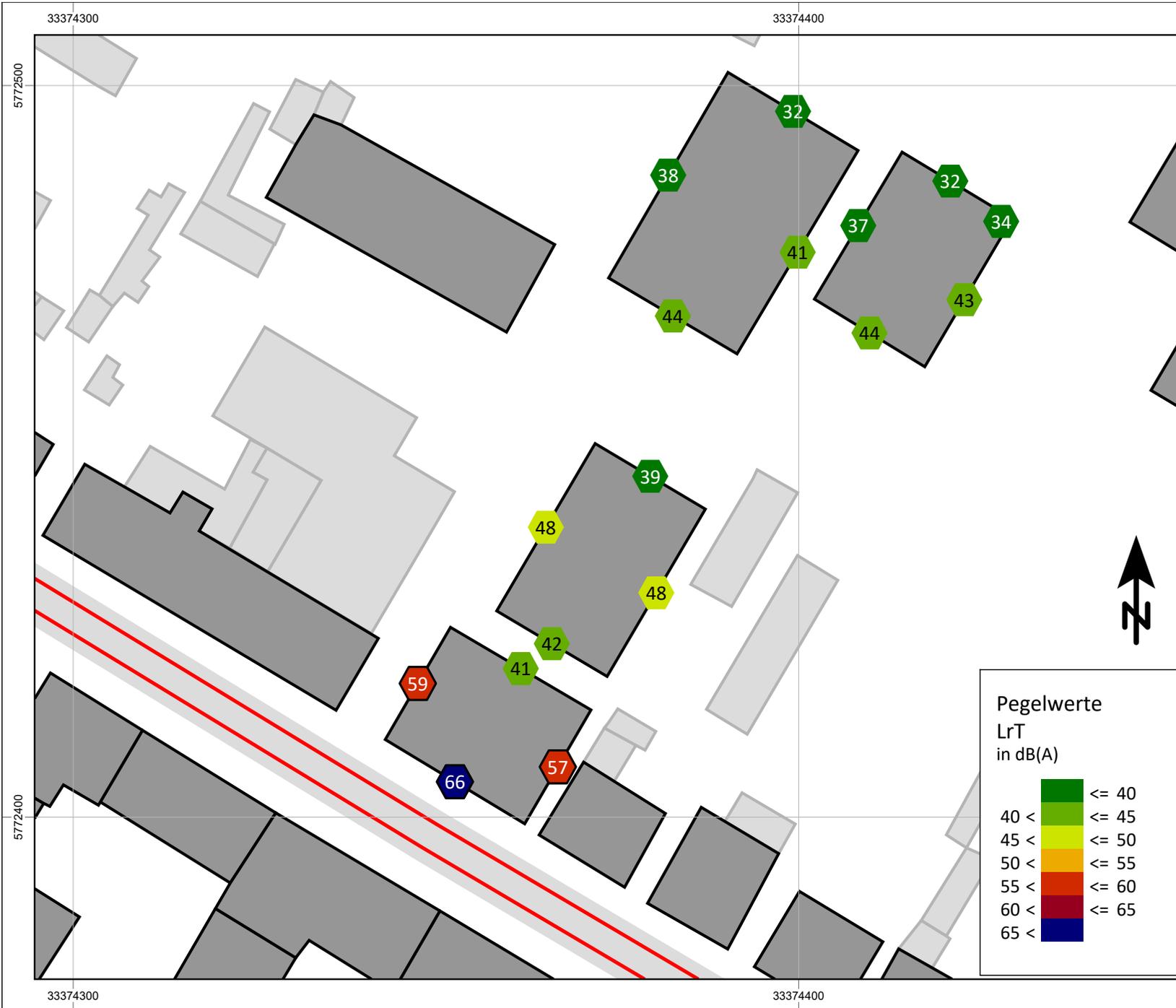
Pegelwerte
LrT
in dB(A)



Maßstab 1:750



Anlage 2
zum Gutachten
Nr.: 043M6 G1



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
in Luckenwalde

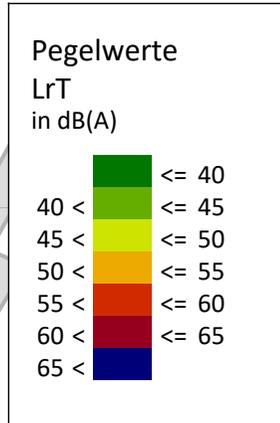
LrT im 2.OG

Legende:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße

Gebäudelärmkarte

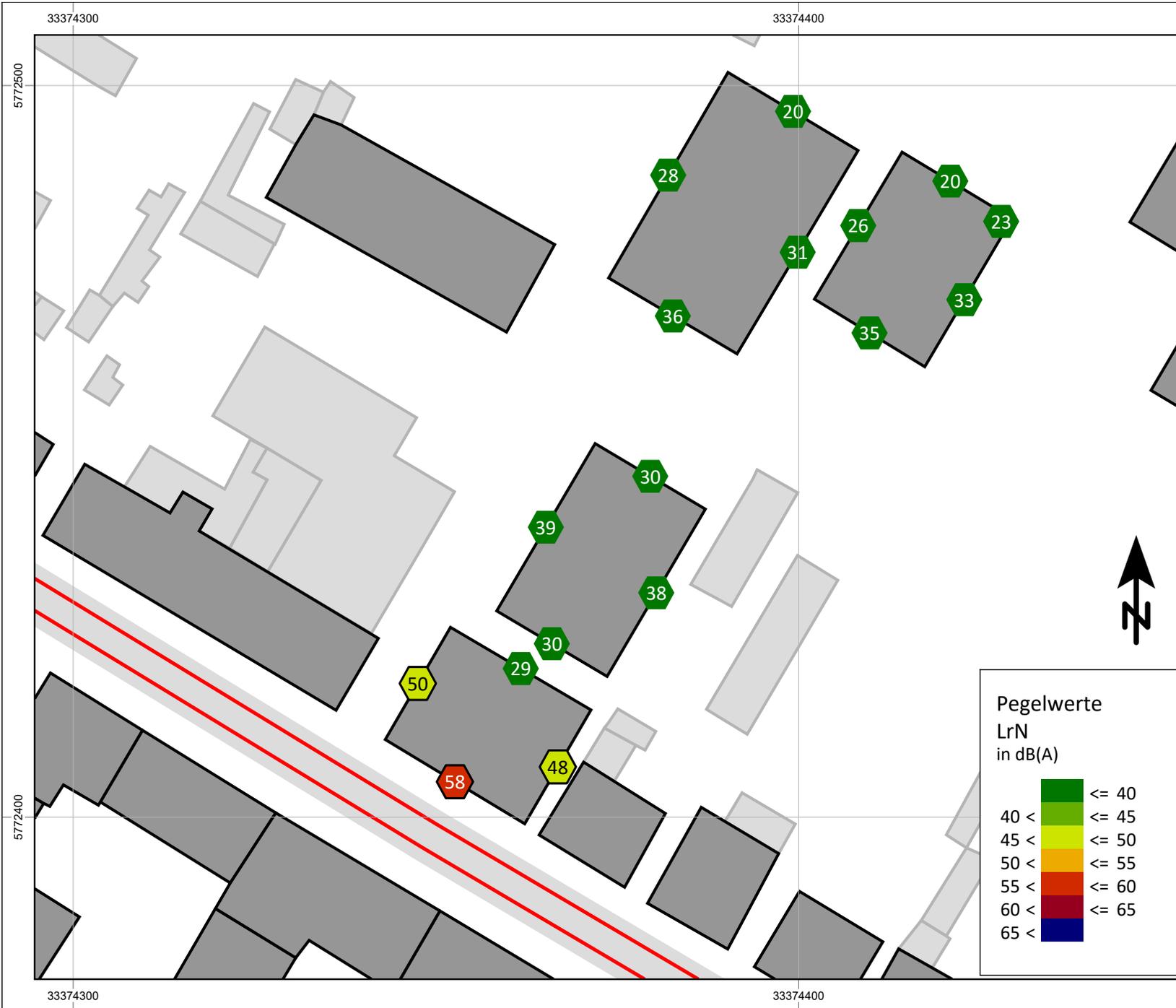
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassade



Maßstab 1:750



Anlage 3
zum Gutachten
Nr.: 043M6 G1



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
in Luckenwalde

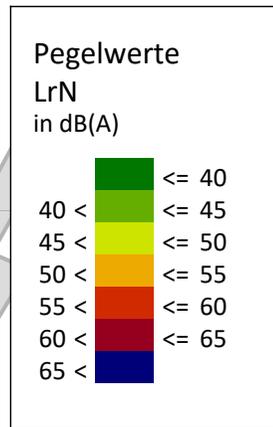
LrN im EG

Legende:

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Gebäudelärmkarte

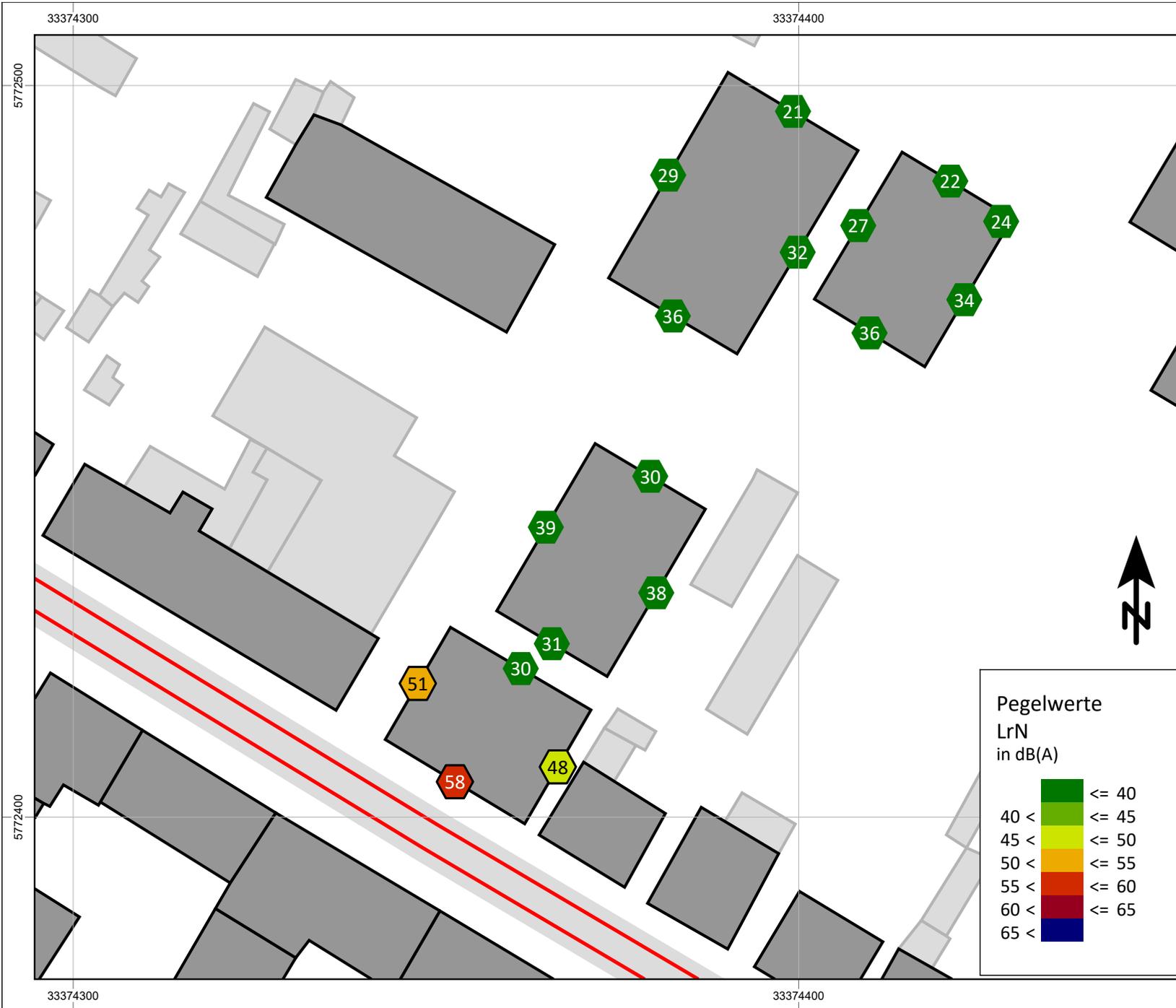
-  Fassadenpunkt
-  Konflikt-Fassade



Maßstab 1:750



Anlage 4
zum Gutachten
Nr.: 043M6 G1



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
in Luckenwalde

LrN im 1.OG

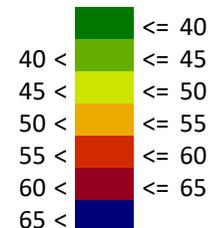
Legende:

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Gebäudelärmkarte

-  Fassadenpunkt
-  Konflikt-Fassade

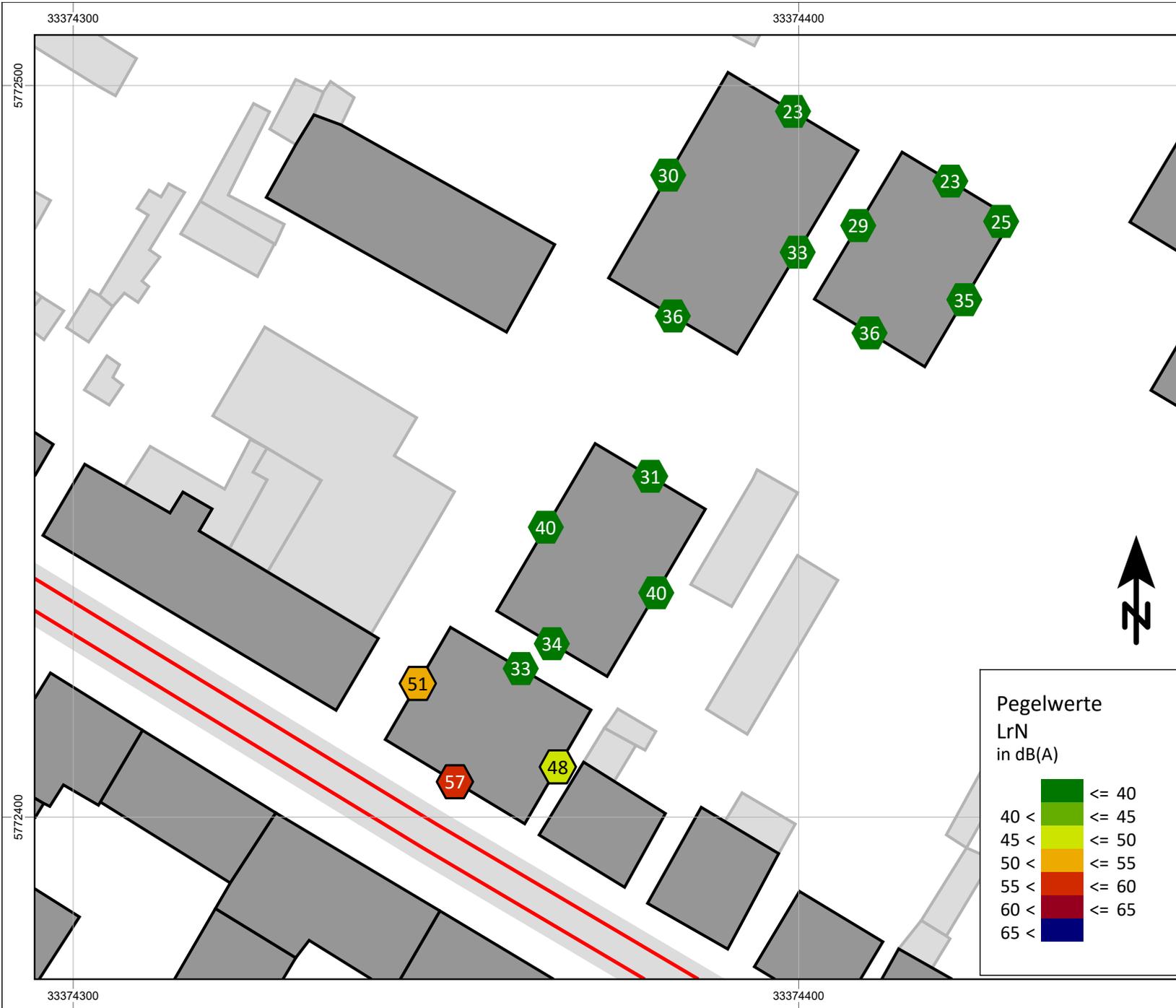
Pegelwerte
LrN
in dB(A)



Maßstab 1:750



Anlage 5
zum Gutachten
Nr.: 043M6 G1



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
in Luckenwalde

LrN im 2.OG

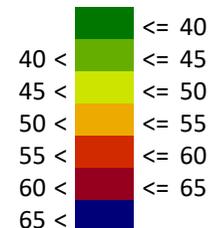
Legende:

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Gebäudelärmkarte

-  Fassadenpunkt
-  Konflikt-Fassade

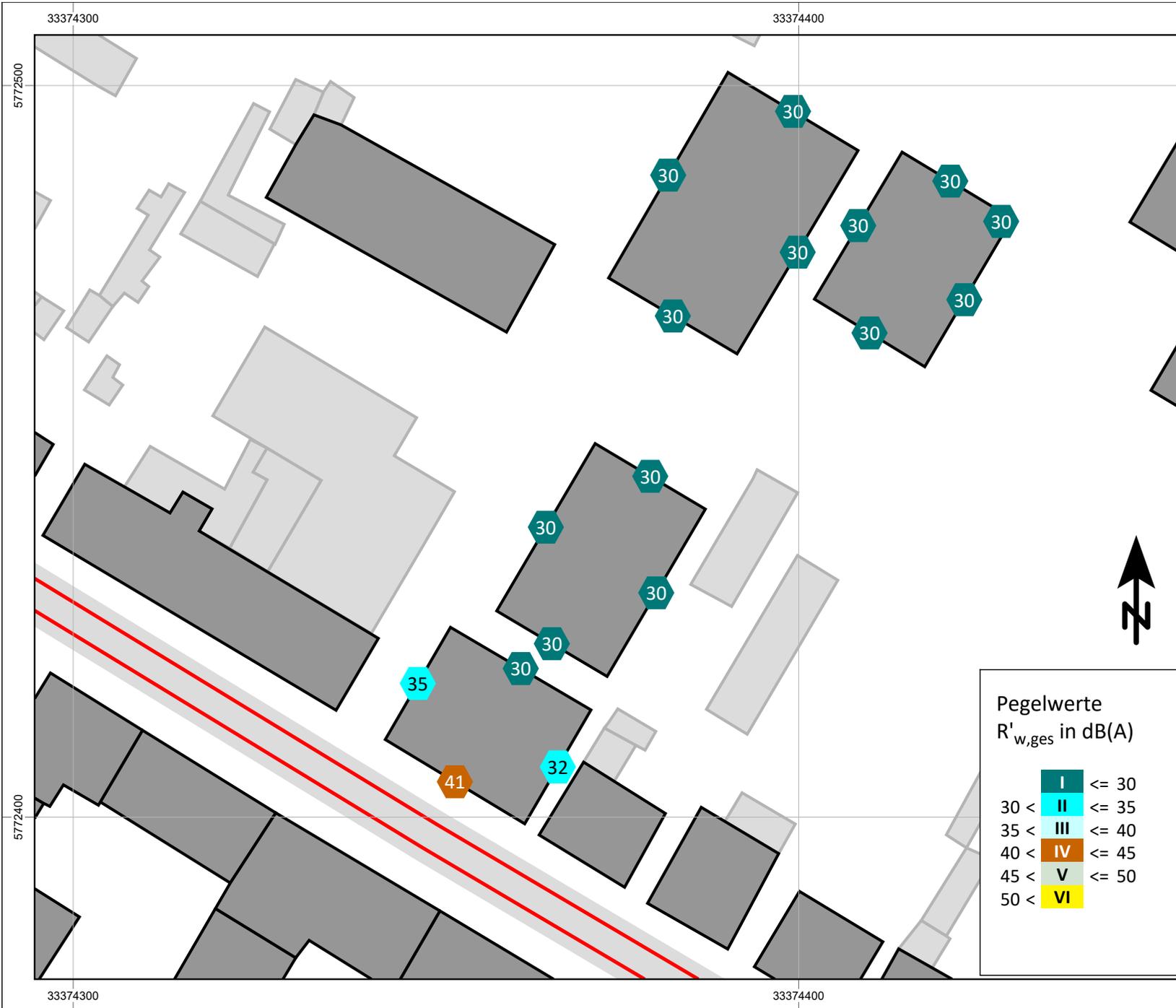
Pegelwerte
LrN
in dB(A)



Maßstab 1:750



Anlage 6
zum Gutachten
Nr.: 043M6 G1



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:

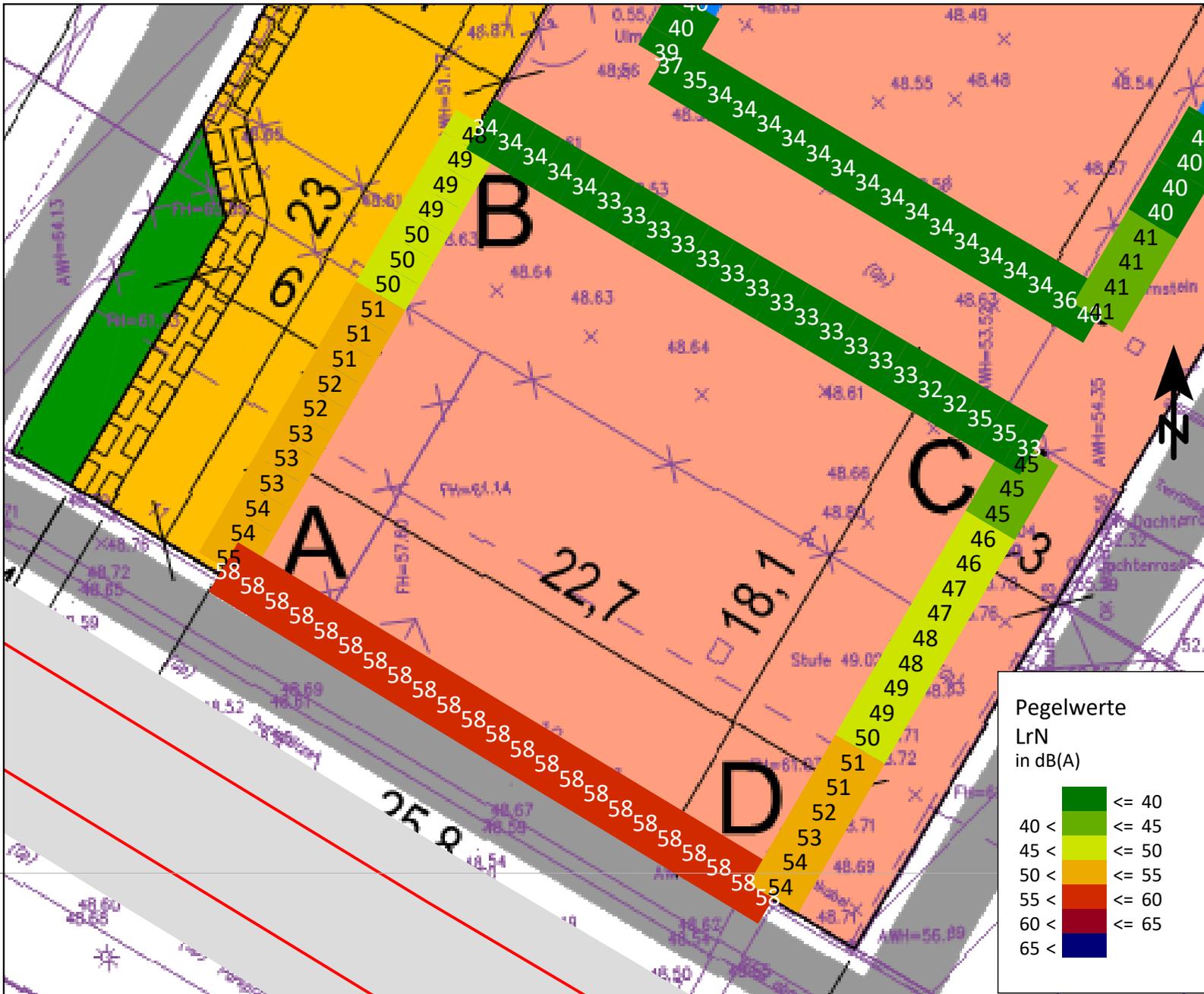
Schalltechnische Untersuchung
 zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
 in Luckenwalde

$R'_{w,ges}$ im Stockwerk mit
 dem höchsten Pegel

Legende:

- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Fassadenpunkt
- Gebäudelärmkarte**





Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
in Luckenwalde

LrN im Stockwerk mit
dem höchsten Pegel

Legende:

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Maßstab 1:200

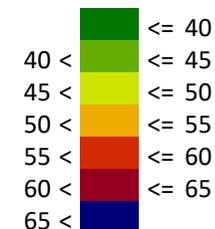


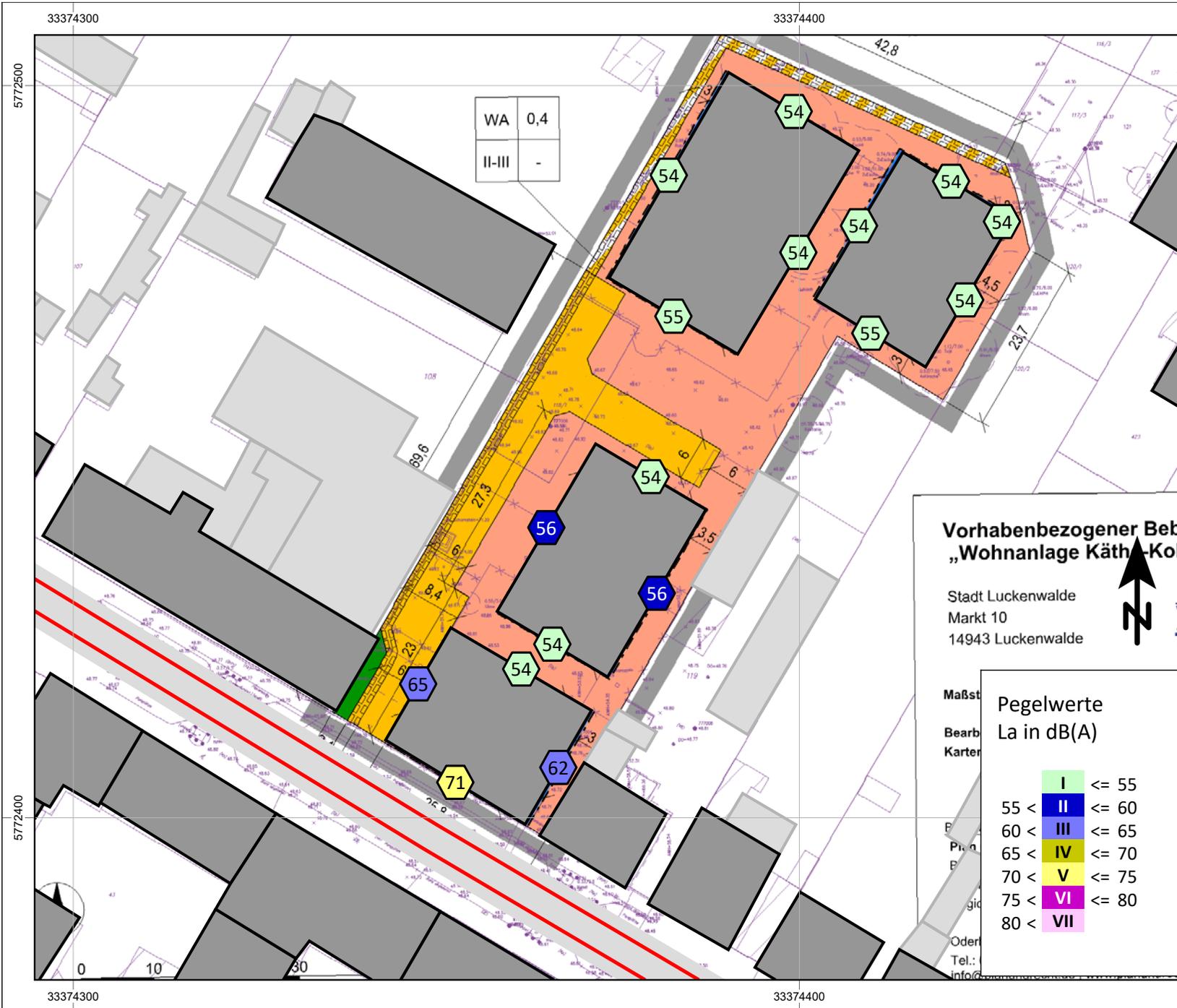
Anlage 8
zum Gutachten
Nr.: 043M6 G1

5772400

5772400

Pegelwerte
LrN
in dB(A)



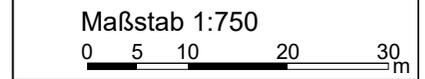


Auftraggeber:
 Deutsche Reihenhäuser AG

Projekt:
 Schalltechnische Untersuchung
 zum Bebauungsplan Nr. 48/2020
 in Luckenwalde

La (= LrN ++ 40 + 13) im Stockwerk
 mit dem höchsten Pegel

- Legende:**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
- Gebäudelärmkarte**
- Fassadenpunkt



Anlage 9
 zum Gutachten
 Nr.: 043M6 G1