



Hannover, 13.12.2019

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 95
„Lehnshof“
der Samtgemeinde Bad Nenndorf

Auftraggeber: Stadt Bad Nenndorf
Rodenberger Allee 13
31542 Bad Nenndorf

Bearbeitung: Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
von der IHK Hannover öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz
Tel.: (0511) 220688-0
info@gta-akustik.de

Projekt-Nr.: B721805

Umfang: 16 Seiten Text, 20 Seiten Anlagen



Inhaltsverzeichnis

Textteil		Seite
1	Allgemeines und Aufgabenstellung	4
2	Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
2.1	Vorschriften, Regelwerke und Literatur	4
2.2	Verwendete Unterlagen	5
2.3	Beurteilungsgrundlagen	6
3	Ermittlung von Geräuschemissionen	6
3.1	Straßenverkehrslärm	6
4	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen	8
4.1	Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm	8
4.2	Ergebnisse	8
4.3	Beurteilung	9
5	Zusammenfassung	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage des geplanten allgemeinen Wohngebiets
Anlage 2.1	Geräuschemissionen, flächenhaft, 2,0 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Tag
Anlage 2.2	Geräuschemissionen, flächenhaft, 5,8 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Tag
Anlage 2.3	Geräuschemissionen, flächenhaft, 2,0 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 2.4	Geräuschemissionen, flächenhaft, 5,8 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 2.5	Maßgeblicher Außengeräuschpegel
Anlage 3.1	Geräuschemissionen mit Wall, H = 2,5 m, flächenhaft Verkehrslärm, Beurteilungszeit Tag
Anlage 3.2	Geräuschemissionen mit Wall, H=5 m, flächenhaft Verkehrslärm, Beurteilungszeit Nacht



Anlage 4	Übersichtsplan der Variante 1 mit Lage des geplanten allgemeinen Wohngebiets
Anlage 5.1	Geräuschimmissionen Variante 1, flächenhaft, 2,0 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Tag
Anlage 5.2	Geräuschimmissionen Variante 1, flächenhaft, 5,8 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Tag
Anlage 5.3	Geräuschimmissionen Variante 1, flächenhaft, 2,0 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 5.4	Geräuschimmissionen Variante 1, flächenhaft, 5,8 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 5.5	Maßgeblicher Außengeräuschpegel Variante 1
Anlage 6	Übersichtsplan der Variante 2 mit Lage des geplanten allgemeinen Wohngebiets
Anlage 7.1	Geräuschimmissionen Variante 2, flächenhaft, 2,0 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Tag
Anlage 7.2	Geräuschimmissionen Variante 2, flächenhaft, 5,8 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Tag
Anlage 7.3	Geräuschimmissionen Variante 2, flächenhaft, 2,0 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 7.4	Geräuschimmissionen Variante 2, flächenhaft, 5,8 m über GOK Verkehrslärm, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 7.5	Maßgeblicher Außengeräuschpegel Variante 2

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Samtgemeinde Bad Nenndorf beabsichtigt, freie Flächen westlich der Riepener Straße (K 48) im Ortsteil Riepen als allgemeines Wohngebiet (WA gemäß § 4 BauNVO [3]) auszuweisen. Das Plangebiet liegt direkt an der K 48.

In dieser Untersuchung soll der Verkehrslärm der K 48 auf den geplanten Bauflächen ermittelt und beurteilt werden. Gegebenenfalls werden Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm erarbeitet.

In Abschnitt 2 dieser Untersuchung werden zunächst die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Projekts relevanten Verordnungen, Vorschriften und Normen aufgeführt und auszugsweise zitiert. Daran anschließend werden in Abschnitt 3 die verwendeten Emissionsansätze einzelner Geräuschquellen aufgeführt. Abschnitt 4 erläutert die Berechnungsverfahren der Geräuschimmissionen, d. h. die Verknüpfung der in Abschnitt 3 dargestellten quellseitigen Emissions-Kennwerte mit den immissionsseitigen Beurteilungspegeln an den jeweils zu betrachtenden Immissionsorten. Abschnitt 4 schließt mit der Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel und diskutiert gegebenenfalls daraus resultierende Maßnahmen.

Die Ermittlung der maßgeblichen Beurteilungspegel erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 [4] also in Verbindung mit den RLS-90 [6]. Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage des Beiblatts 1 zu DIN 18005.

2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Unterlagen, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien bezüglich der Messung, Berechnung und Beurteilung der schalltechnischen Größen zugrunde gelegt:

- | | |
|-------------------|--|
| [1] BImSchG | "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge"
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)
in der derzeit gültigen Fassung |
| [2] Baugesetzbuch | "Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634)" |



- [3] BauNVO "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke"
(Baunutzungsverordnung - BauNVO)
in der derzeit gültigen Fassung
- [4] DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hin-
weise für die Planung"
Ausgabe Juli 2002
- [5] Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren –
zu DIN 18005-1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche
Planung"
Ausgabe Mai 1987
- [6] RLS-90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe 1990
- [7] DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen"
Juli 2016
- [8] DIN 4109-2:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen"
Juli 2016
- [9] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtun-
gen"
Ausgabe August 1987
- [10] VLärmSchR 97 "Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfern-
straßen in der Baulast des Bundes"
Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997
Bundesminister für Verkehr
- [11] 24. BImSchV "Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bun-
des- Immissionsschutzgesetzes"
(Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)
vom 04. Februar 1997

2.2 Verwendete Unterlagen

- ALK-Daten im Format dxf,
- Angaben der Stadt Bad Nenndorf zu den Verkehrsstärken der K 48.

2.3 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage für eine schalltechnische Beurteilung von städtebaulichen Planungen bildet im Allgemeinen die DIN 18005. Neben Hinweisen zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspegel unterschiedlicher Lärmarten in den Abschnitten 2 bis 6 der Norm enthält Beiblatt 1 Orientierungswerte als Anhaltswerte für eine schalltechnische Beurteilung. Die richtliniengerecht und je nach Lärmart auf unterschiedliche Weise ermittelten Immissionspegel (Beurteilungspegel) werden zur Beurteilung mit den Orientierungswerten verglichen. Eine mögliche Überschreitung der Orientierungswerte kann ein Indiz für das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG sein. Der Begriff Orientierungswert zeigt, dass bei städtebaulichen Planungen keine strenge Grenze für die Beurteilungspegel der jeweiligen Lärmart existieren soll, sondern das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Zusammenhang mit den nach § 1 BauGB [2] geforderten „gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ von weitaus mehr Faktoren abhängig sein kann. Dieser Sichtweise entspricht auch die ständige Rechtsprechung (vgl. hierzu z. B. die Urteile BVerwG 4CN 2.06 v. 22.03.2007 oder OVG NRW, 7D89/06.NE v. 28.06.2007).

Beiblatt 1 zu DIN 18005 enthält die folgenden Orientierungswerte, welche zwischen den einzelnen Gebietsarten der BauNVO differenzieren:

»...

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB(A) nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

...

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.«

3 Ermittlung von Geräuschemissionen

3.1 Straßenverkehrslärm

Gemäß Gleichung 6 der RLS-90 bestimmt sich der Emissionspegel zu:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E.$$

Dabei bezeichnen die einzelnen Summanden die Korrektur des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$ für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, den Zuschlag für Steigungen und Gefälle sowie eine Korrektur für Spiegelschallquellen. Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M in Kfz/h und dem mittleren Lkw-Anteil p in % für Lkw mit einem zGG. von mehr als 2,8 t errechnet. Die genannten Verkehrsstärken sind Jahresmittelwerte.

Die Stadt Bad Nenndorf machte Angaben zu den Verkehrsmengen der Riepener Straße (K 48) für das Jahr 2010:

Tabelle 1: Pkw-Verkehr und Lkw-Anteil K 48 - 2010

Bezeichnung	Pkw in 24 h	Lkw in 24 h
K 105	2.333	57

Nimmt man an, dass die übliche Steigerungsrate der Verkehrsmengen von 1 % pro Jahr auch im vorliegenden Fall anzusetzen ist, erhält man für das Jahr 2030 folgende Verkehrsmengen:

Tabelle 2: Pkw-Verkehr und Lkw-Anteil K 48 - 2030

Bezeichnung	Pkw in 24 h	Lkw in 24 h
K 105	2.800	69

Zur Bestimmung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und gegebenenfalls nicht bekannter Tag-Nacht-Verteilung der Lkw-Anteile kann auf Tabelle 3 der RLS-90 zurückgegriffen werden.

Tabelle 3: Tabelle 3 der RLS-90

Straßengattung	tags (6-22 Uhr)		nachts (22-6 Uhr)	
	M [Kfz/h]	p [%]	M [Kfz/h]	p [%]
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,06*DTV	20	0,008*DTV	10

Verteilt man die ermittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke der Lkw gemäß Tabelle 3 der RLS-90 auf die Zeiten Tag und Nacht, so erhält man als Lkw-Anteile:

$$\text{Anteil } p_{Lkw,Tag} = 2,5 \%$$

$$\text{Anteil } p_{Lkw,Nacht} = 1,2 \%$$

bei einer DTV von 2.800 Kfz/24 h. Mit diesen Verkehrsstärken erhält man die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 4: Emissionspegel 2030, Geschwindigkeitsvarianten

Bezeichnung	zul. Höchstgeschw. Pkw/Lkw	$L_{m,E,Tag}$	$L_{m,E,Nacht}$
K 48	50 / 50 km/h	54,9 dB(A)	45,2 dB(A)
K 48	70 / 70 km/h	57,3 dB(A)	47,8 dB(A)
K 48	100 / 80 km/h	60,3 dB(A)	51,1 dB(A)

Die Tag/Nacht-Differenz des Verkehrslärms beträgt somit 10 dB. Dabei wurde im vorliegenden Fall keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche ($D_{Stro} = 0$ dB für nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte gem. Tabelle 4 der RLS-90) sowie kein Steigungszuschlag ($D_{Stg} = 0$ dB) und keine Korrektur für Mehrfachreflexionen ($D_E = 0$ dB) in Ansatz gebracht.

4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm

Ausgehend von den in Abschnitt 3 ermittelten Geräuschemissionspegeln sowie den örtlichen Verhältnissen wird eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage der RLS-90 [6] durchgeführt. In diesen Richtlinien werden für jeden Immissionsort die von den zu berücksichtigenden Geräuschquellen verursachten Immissionsschallpegel ermittelt, wobei die Einflüsse von Entfernung, Luftabsorption, Meteorologie- und Bodendämpfung sowie Reflexionen und ggf. die Abschirmung durch vorgelagerte Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg beachtet werden. Im Fall der Bauleitplanung erfolgen die Immissionsberechnungen bei freier Schallausbreitung.

Als Quellhöhe der Verkehrslärmquellen wird richtliniengerecht $h_Q = 0,5$ m über Gelände verwendet.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programmsystem SoundPlan 8.0.

4.2 Ergebnisse

In den Plänen der Anlagen 2.1, 2.2, 2.3 und 2.4 sind die bei freier Schallausbreitung berechneten Geräuschimmissionen für Verkehrslärm flächenhaft im Plangebiet dargestellt. Die Anlagen 2.1 bis 2.4 stellen farbige Bereiche gleichen Beurteilungspegels in 5-dB(A)-Intervallen am Tage und in der Nacht dar. Eine feinere Unterteilung in 1-dB-Schritten ist gestrichelt dargestellt. Als Berechnungshöhe wurden das EG und das 1. OG gewählt, da bei dem gewählten Rechenverfahren für größere Höhen eine geringere Bodendämpfung

ermittelt wird als für das Erdgeschoss, dessen Berechnungshöhe mit 2 m der Beurteilung der Geräuschemissionen sowohl in Außenwohnbereichen als auch an Aufenthaltsräumen dienen soll. Anlage 2.5 stellt die maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01, die Anlagen 3.1 und 3.2 Varianten mit Lärmschutzwällen dar.

4.3 Beurteilung

Allgemeines

Der gebietsbezogene Geräuschemissionsschutz von Bauflächen verfolgt das Ziel, schutzbedürftige Aufenthaltsräume, d. h. Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (hier: Verkehrslärm) zu schützen.

Neben dem Schutz von Aufenthaltsräumen vor Verkehrslärm sind darüber hinaus die in der VLärmSchR [10] definierten Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Freisitze, ...) vor Verkehrslärm zu schützen. Deren Schutz wäre bei einer flächenhaften Einhaltung der Orientierungswerte für den Tag automatisch gegeben.

In der Bauleitplanung geben die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 einen Anhalt dafür, wann von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG ausgegangen werden muss. Hierbei ist zu beachten, dass die Orientierungswerte keine starren Grenzwerte darstellen, sondern Geräuscheinwirkungen im Plangebiet abgewogen werden können. Im Einzelfall kann daher eine Überschreitung von 3 dB, gegebenenfalls sogar bis 5 dB abwägungsfähig sein.

Flächenhafte Beurteilung der Geräuschemissionen im Plangebiet

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse der Anlagen 2.1 und 2.2 ist festzustellen, dass der bei städtebaulichen Planungen zur Beurteilung von Verkehrslärm heranzuziehende Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A)) am Tage auf Höhe der Beurteilung von Außenwohnbereichen (2 m) in einem Bereich bis zu 53 m Abstand von der Achse der Riepener Straße überschritten wird. Bezieht man die Beurteilung am Tage auf die Höhe des 1. Obergeschosses (bei I-geschossiger Bebauung ein ausgebautes Nicht-Vollgeschoss), so errechnet sich aufgrund der modellbedingten geringeren Bodendämpfung ein um ca. 5 m breiterer Überschreitungskorridor. Die Überschreitungen können im Bereich der geplanten Baugrundstücke in 2 m Höhe bis zu 5 dB betragen.

Nachts wird der Orientierungswert von 45 dB(A) in einem Streifen von rd. 62 m Breite parallel zur Achse der Riepener Straße überschritten. Die Überschreitungen können im Bereich der Baugrundstücke im 1. Obergeschoss bis zu 8 dB betragen.

Die ermittelten Überschreitungen liegen am Tage gegebenenfalls noch im abwägungsfähigen Bereich. Aufgrund der ermittelten bereichsweise vorliegenden Überschreitungen nachts sind in jedem Falle planerische Maßnahmen zum Schallschutz vorzusehen.

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h auf Höhe des Plangebiets bewirkt eine Pegelminderung von rd. 3 dB, eine weitergehende Reduzierung auf 50 km/h bewirkt eine weitergehende Reduzierung um nochmals 2 dB.

Als erste Maßnahme zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm soll gemäß § 50 BImSchG geprüft werden, ob Schutzabstände zu der östlich des Plangebiets gelegenen Verkehrslärmquelle eingehalten werden können.

Diese Abstände können verringert werden, wenn aktive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Deren Wirkung hängt von der wirksamen Höhe der Schirmkante und der zu schützenden Immissionshöhe ab.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Vollschutzvariante)

Um einer fehlerhaften Abwägung vorzubeugen wäre bei einer ermittelten Überschreitung von Orientierungswerten zunächst die Frage zu beantworten, welche aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden oder -wällen erforderlich wären, um den gebietsbezogenen Immissionsschutz zu gewährleisten (vgl. hierzu z. B. HessVGHUrteil 4C694 10N vom 29.03.2012).

Demnach wäre die Errichtung eines Lärmschutzwalls der Höhe 2,5 m (bezogen auf die Fahrbahnhöhe der Riepener Straße) ausreichend, um am Tage den Orientierungswert flächendeckend einzuhalten (vgl. Anlage 3.1). Um nachts auf Höhe des 1. Obergeschosses den Orientierungswert einzuhalten, wäre ein 5 m hoher Lärmschutzwall erforderlich.

Es können auch niedrigere Lärmschutzbauwerke mit geringerer Wirkung oder sogar der Verzicht darauf das Ergebnis des Abwägungsverfahrens sein. Die ermittelten Immissionskonflikte können dann durch passive Schallschutzmaßnahmen (Maßnahmen an den zukünftigen Gebäuden, Vorgaben zu den Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von Außenbauteilen) kompensiert werden.

Außenwohnbereiche

Der Schutz der Außenwohnbereiche ist bei flächendeckender Unterschreitung des Orientierungswerts am Tage gegeben. Sie können ab einem Abstand von 48 m zur Achse der Riepener Straße (ca. 35 m bei 70 km/h und ca. 25 m bei 50 km/h) beliebig angeordnet werden. In dem von Überschreitungen betroffenen Bereich kann gegebenenfalls der volle Abwägungsspielraum genutzt werden, auch dann können Außenwohnbereiche beliebig angeordnet werden. Geht man davon aus, dass die Außenwohnbereiche vorzugsweise im Westen von Gebäuden angeordnet werden (Westfassade theoretisch bis zur 60-dB(A)-Isophone), so ist aufgrund der abschirmenden Wirkung der Gebäude mit 5 dB Pegelminderung zu rechnen. Auch für seitlich angeordnete Außenwohnbereiche kann noch eine Pegelminderung von ca. 2-3 dB angenommen werden. Die in so angeordneten Außenwohn-

bereichen anzunehmenden Beurteilungspegel überschreiten den Orientierungswert dann noch um bis zu 2-3 dB. Diese Überschreitungen liegen in einem Bereich, der der Abwägung zugänglich ist. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass in derart angeordneten Außenwohnbereichen der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete am Tage auch ohne Schallschutzmaßnahmen wie einem Lärmschutzwall eingehalten werden kann bzw. Überschreitungen im abwägungsfähigen Bereich liegen.

Für den Fall einer Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h (50 km/h) reduzieren sich die Beurteilungspegel um rd. 3 dB (5 dB) im Vergleich zu der 100-km/h-Variante, sodass auch bei seitlich angeordneten Außenwohnbereichen von einer Einhaltung des Orientierungswerts ausgegangen werden kann.

Umgang mit verbleibenden Überschreitungen von Orientierungswerten

Schutz von Aufenthaltsräumen - Passive Schallschutzmaßnahmen

Auf Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 nachts kann nach Abwägung von Möglichkeiten zur aktiven Reduzierung der Immissionen durch Verkehrslärm im Plangebiet auch durch Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen reagiert werden. Dabei wird durch Festlegung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden auf einen ausreichenden Schutz von Aufenthaltsräumen bei geschlossenen Fenstern abgestellt.

Allerdings ist primär auf die sog. architektonische Selbsthilfe abzustellen. Setzt sich ein Vorhaben Lärmimmissionen aus, muss es sich in zumutbarer Weise selbst schützen. Dabei werden passive Schallschutzmaßnahmen nicht als architektonische Selbsthilfe angesehen. Primär wäre als erste geeignete Maßnahme zum Schutz von Aufenthaltsräumen deren Anordnung (insbesondere der Fenster) an der lärmabgewandten Gebäudeseite zu nennen. Bei offener Bauweise ergibt sich hier ein um 5 dB geringerer, bei geschlossener Bauweise ein um 10 dB geringerer Geräuschpegel. Bei geeigneter Anordnung kann bei offener Bebauung somit im vorliegenden Fall von einer Einhaltung des Orientierungswerts für allgemeine Wohngebiete an den lärmabgewandten Fassaden von Gebäuden auf den bis zur 60-dB(A)-Isophone durch Verkehrslärm vorbelasteten Flächen am Tage und bis zur 50-dB(A)-Isophone in der Nacht ausgegangen werden. Sollte eine geeignete Anordnung nicht möglich sein, kann der Immissionsschutz im Fall von Verkehrslärm auch durch Festsetzung von Maßnahmen zum baulichen Schallschutz (Näheres hierzu weiter unten im Text), also Vorgaben für die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile, sichergestellt werden.

Baulicher Schallschutz

Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden in der DIN 4109-1:2018-01 [7], der VDI 2719 [9] und der 24. BImSchV [11] beschrieben. Die VDI 2719 und die 24. BImSchV geben dabei Rechenverfahren an, mit deren Hilfe bei vorgegebenem Immissionspegel vor dem Fenster und einem angestrebten Innenpegel das erforderliche bewertete Bau-

Schalldämm-Maß der Außenbauteile abgeschätzt werden kann. Die 24. BImSchV enthält dabei zusätzlich Informationen über den für unterschiedliche Raumnutzungen einzuhalten- den Innenpegel. Die beiden Richtlinien erlauben eine differenzierte Betrachtung der Tages- und Nachtzeit.

Ausgangswert für die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen im Fall von Verkehrs- lärm ist der zur Berücksichtigung des gerichteten Schalleintrags einer Linienquelle und der Winkelabhängigkeit des Schalldämm-Maßes um 3 dB erhöhte Beurteilungspegel vor dem Fenster sowie bei Schlafräumen ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung nachts. In der DIN 4109-1:2018-01 wird dieser Wert maßgeblicher Außengeräuschpegel genannt:

$$L_a = L_{r,N} + 13 \text{ dB}$$

Die DIN 4109 enthält ebenfalls Angaben zu Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße von Außenbauteilen. Die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen $R'_{w,ges}$ werden gemäß DIN 4109-1:2018-01, Gleichung 6 je nach Raumart in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bestimmt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mit der Einführung der genannten Norm entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sog. Lärmpegelbereich. Mit Anwendung der neuen Norm wird auf den maßgeblichen Außengeräuschpegel abgestellt, der im Grunde in 1-dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5-dB-Schritten, es kann nun über den maßgeblichen Außengeräuschpegel in 1-dB-Schritten festgesetzt werden. Dies führt insbesondere bei hohen maßgeblichen Außengeräuschpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Für den Fall, dass in Bebauungsplänen nur Lärmpegelbereiche angegeben werden, kann über Tabelle 7 der DIN 4109-1:2018-01 die bekannte Zuordnung zu maßgeblichen Außenlärmpegeln erfolgen:

Tabelle 5: Tabelle 7 DIN 4109-1:2018-01

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Es ist jedoch zu betonen, dass aus fachlicher Sicht die Angabe des maßgeblichen Außenerschallpegels gem. DIN 4109-2:2018-01 in 1-dB-Schritten dem Stand der Technik entspricht.

Im vorliegenden Fall kann aufgrund der vergleichsweise geringen Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß auch vereinfachend von der bekannten Beschreibung der Anforderungen durch Lärmpegelbereiche in 5-dB-Intervallen anstatt durch maßgebliche Außengeräuschpegel in 1-dB-Intervallen Gebrauch gemacht werden.

Bei den ausgewiesenen Bau-Schalldämm-Maßen ist zu beachten, dass sich diese auf den eingebauten Zustand beziehen. Bei einem lt. Gleichung (32) der DIN 4109-2:2018-01 anzusetzenden Sicherheitsbeiwert von 2 dB wird die Anforderung an die Schalldämmung der Fassade zunächst um 2 dB erhöht^a. Der Sicherheitsbeiwert soll dabei die durch den Einbau eines Fensters entstehenden Toleranzen abdecken. Die entstehenden Fugen werden zwar luftdicht verschlossen, aus akustischer Sicht verringern Dichtstoffe allerdings die Schalltransmission wesentlich schlechter als die Fensterkonstruktion. In der Summe reduziert sich das mittlere Schalldämm-Maß der Fensterkonstruktion. Diese Verringerung der Schalldämmwirkung des Fensters im eingebauten Zustand wird in der DIN 4109-2:2018-01 mit 2 dB angegeben.

^a Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01 bezieht sich auf das Bauschalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils. Erforderliche Bauschalldämm-Maße z. B. von Fenstern können gegebenenfalls auch bei Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes nicht direkt mit den Angaben in Prüfzeugnissen verglichen werden, da noch weitere konstruktiv bedingte und akustisch wirksame Besonderheiten mit Abschlägen berücksichtigt werden müssen.

Ergebnisse zum passiven/baulichen Schallschutz

In den Anlagen 2.5, 5.5 und 7.5 werden die maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01 bei freier Schallausbreitung angegeben. Zusätzlich sind diese in Lärmpegelbereiche klassifiziert. Diese maßgeblichen Außengeräuschpegel sind geschossunabhängig als jeweils höchste sich errechnende schalltechnische Anforderung ermittelt.

Abweichungen von Festsetzungen zu passiven Schallschutzmaßnahmen können ausnahmsweise zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis geführt wird, dass durch anderweitige bauliche Maßnahmen am Gebäude (Abschirmungen, Gebäudeform) eine Einhaltung des jeweiligen Orientierungswerts oder eine Reduzierung des maßgeblichen Außengeräuschpegels in dem betreffenden Fassadenabschnitt des Gebäudes erreicht wird. Dabei dürfen beim Nachweis Abschirmungen durch andere Gebäude nicht berücksichtigt werden.

Raumbelüftung

Bei Einhaltung der jeweiligen Orientierungswerte von Gebieten, in denen Wohnnutzungen allgemein zulässig sind, wird in der DIN 18005 offenbar davon ausgegangen, dass auch bei geöffneten Fenstern im Inneren von Gebäuden ein ausreichender Schallschutz besteht. In Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird allerdings darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts selbst bei teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht möglich ist. Soll im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 der Schallimmissionsschutz durch passive Schallschutzmaßnahmen sichergestellt werden, so wird auf einen ausreichenden Schutz der Aufenthaltsräume im Innern von Gebäuden abgestellt. Dieser ist ggf. schon bei geschlossenen Fenstern, ohne die Umsetzung besonderer schalltechnischer Anforderungen an die Außenbauteile gegeben. Allerdings muss dann eine ausreichende Belüftung der Aufenthaltsräume sichergestellt sein. Am Tage kann davon ausgegangen werden, dass eine kurzzeitige Stoßlüftung über die Fenster dem allgemeinen Nutzerverhalten entspricht. Diese Art der Lüftung ist ebenso aus energetischen wie raumhygienischen Gründen ratsam. Von einer übermäßigen Geräuschbelastung bzw. Störung der Bewohner während der Lüftungsphasen wäre selbst bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte nicht auszugehen, da eine ausreichende Ruhe (z. B. bei Telefonaten oder Gesprächen) durch Schließen der Fenster jederzeit wieder hergestellt werden kann. Nachts liegen in Schlaf- und Kinderzimmern andere Verhältnisse vor. Dort muss die Möglichkeit einer dauerhaften Lüftung (z. B. Schlafen bei gekipptem Fenster) gegeben sein. Um einen ausreichenden Schallschutz nachts bei geschlossenem Fenster sicherzustellen und gleichzeitig die Umsetzung des erforderlichen Luftwechsels zu gewährleisten, können als passive Schallschutzmaßnahmen schalldämmte Lüftungsöffnungen vorgesehen werden. Unabhängig vom maßgeblichen Orientierungswert sollte somit bei Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) nachts die angesprochene Belüftung bei geschlossenen Fenstern möglich sein.

Dies ist im Bereich festzusetzender Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von Außenbauteilen der Fall.

Je nach Bauweise bewirkt auch hier die Eigenabschirmung des jeweiligen Baukörpers eine Pegelminderung von bis zu 5 dB oder bis zu 10 dB, sodass gegebenenfalls bei an der quellabgewandten Gebäudeseite angeordneten Schlafräumen und Kinderzimmern Schlafen bei gekipptem Fenster bis zur 50-dB(A)-Isophone (Nacht) möglich ist.

Empfehlung für die textliche Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen

Folgende Empfehlung für die textliche Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan kann gegeben werden:

„Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete am Tage und in der Nacht durch den Verkehrslärm der K 48 bis zu einem Abstand von rd. 62 m (##je nach Geschwindigkeitsvariante##) zur Achse der K 48 sind Maßnahmen zum passiven Schallschutz vorzusehen.

Schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind in dem von Überschreitungen betroffenen Bereich vorzugsweise, Außenwohnbereiche in jedem Fall auf der von der K 48 abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.

Ausnahmen können zugelassen werden, wenn die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außengeräuschpegeln nach DIN 4109-1:2018-01 ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz beachtet werden.

In dem Bereich mit festgesetzten Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von Außenbauteilen ist nachts ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Dies kann z. B. durch den Einbau schalldämmter Lüftungseinrichtungen erfolgen "

Falls gewünscht kann folgende Öffnungsklausel in die textlichen Festsetzungen aufgenommen werden:

„Ausnahmen von den Festsetzungen sind zulässig, wenn im Einzelfall auf Grundlage einschlägiger Regelwerke der Nachweis erbracht wird, dass z. B. durch die Gebäudegeometrie an Fassadenabschnitten geringere maßgebliche Außengeräuschpegel als festgesetzt erreicht werden können.“

5 Zusammenfassung

In dieser schalltechnischen Untersuchung sind die Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm der K 48 auf den Flächen der geplanten allgemeinen Wohngebiete des Bauungsplans Nr. 95 „Lehnhof“ rechnerisch ermittelt worden.

Im östlichen Bereich des Plangebiets sind die Orientierungswerte tags nachts durch den Verkehrslärm der K 48 überschritten. Die Größe der Überschreitungsbereiche hängt von der zugrundegelegten zulässigen Höchstgeschwindigkeit ab. In diesen Bereichen sollten vorzugsweise Außenwohnbereiche und Fenster von Aufenthaltsräumen auf der straßenabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Dann wären die jeweiligen Orientierungswerte in den Außenwohnbereichen und an den Fenstern von Aufenthaltsräumen durch den Verkehrslärm eingehalten. Ist eine geeignete Anordnung von Aufenthaltsräumen nicht möglich, muss in den von Überschreitungen betroffenen Bereichen ein ausreichendes gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß von Außenbauteilen beachtet werden. In dem Bereich des Plangebiets, in dem Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von Außenbauteilen gestellt werden, muss bei Schlafräumen eine ausreichende Lüftung bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden.

Bei Umsetzung der genannten Maßnahmen kann im vorliegenden Fall auf Lärmschutzwälle verzichtet werden.

GTA mbH

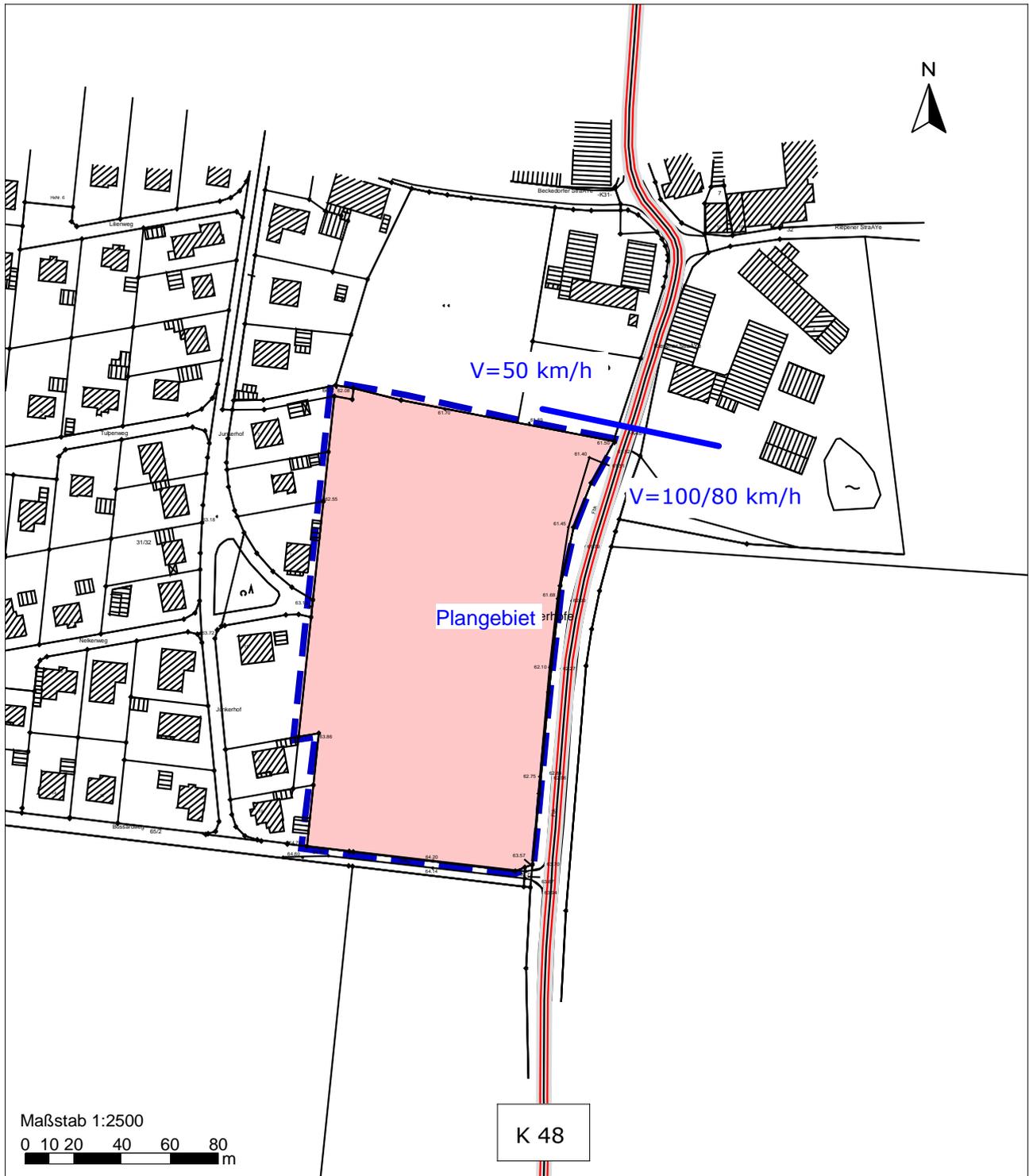


Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
(stellvertr. Leiter der Prüfstelle)

im Rahmen der Qualitätssicherung gelesen:



Dipl.-Geogr. Stefan Trojek

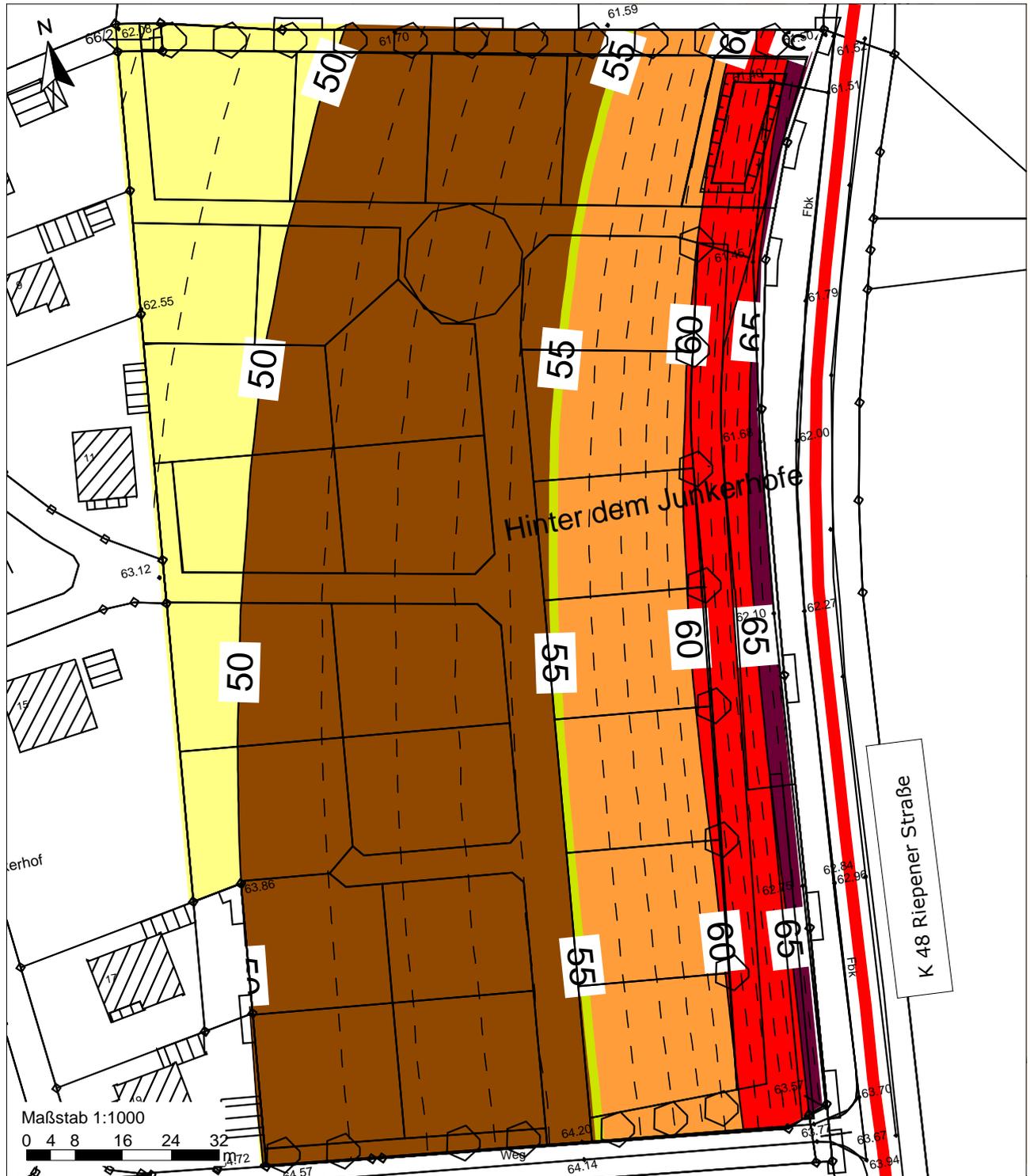


Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnshof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Lageplan mit
Lage und Bezeichnung
der Geräuschquellen

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 1

- Zeichenerklärung
- "Allgemeine Wohngebiete"
 - Plangebiet
 - Straße



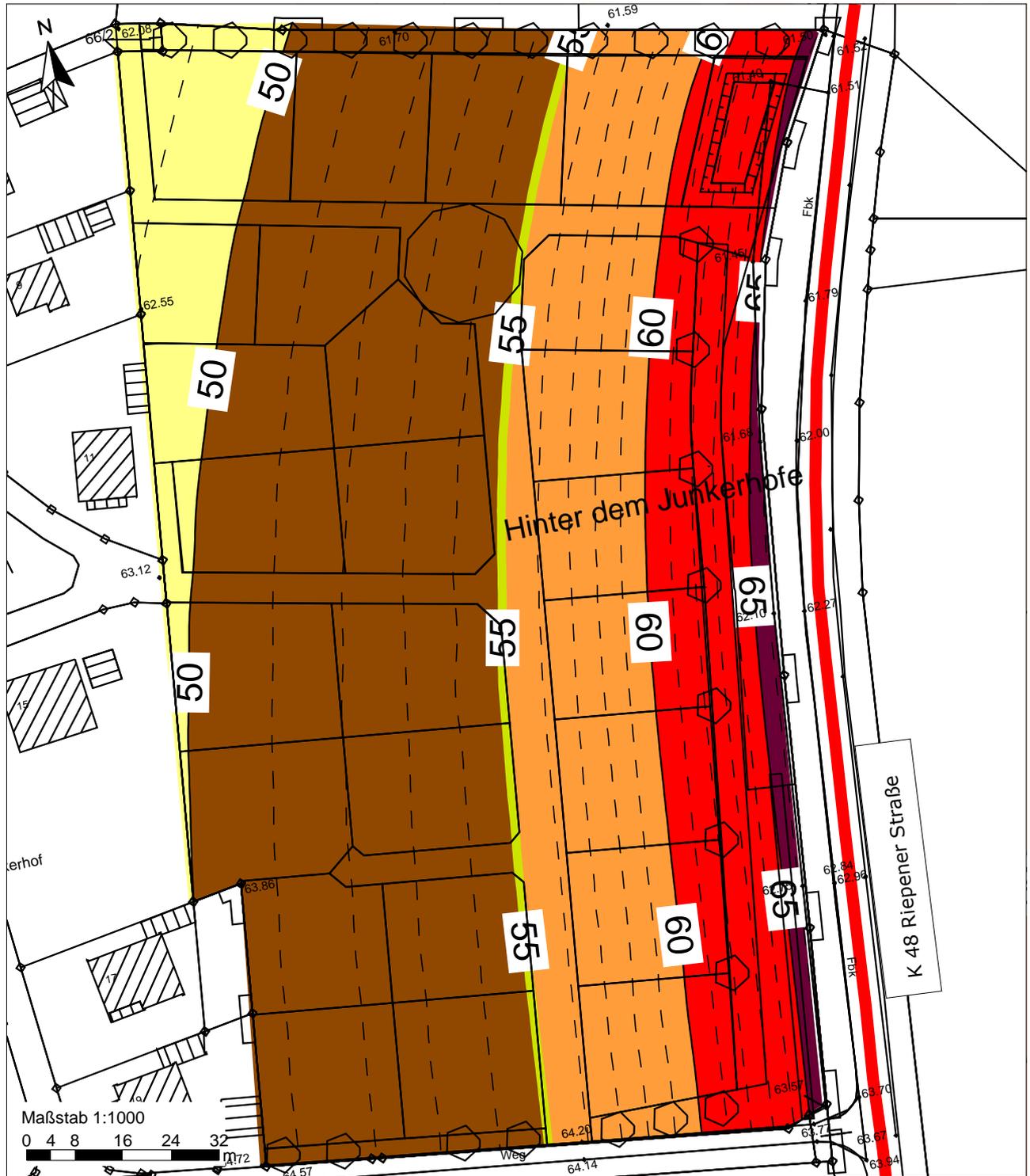
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 2.1

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert



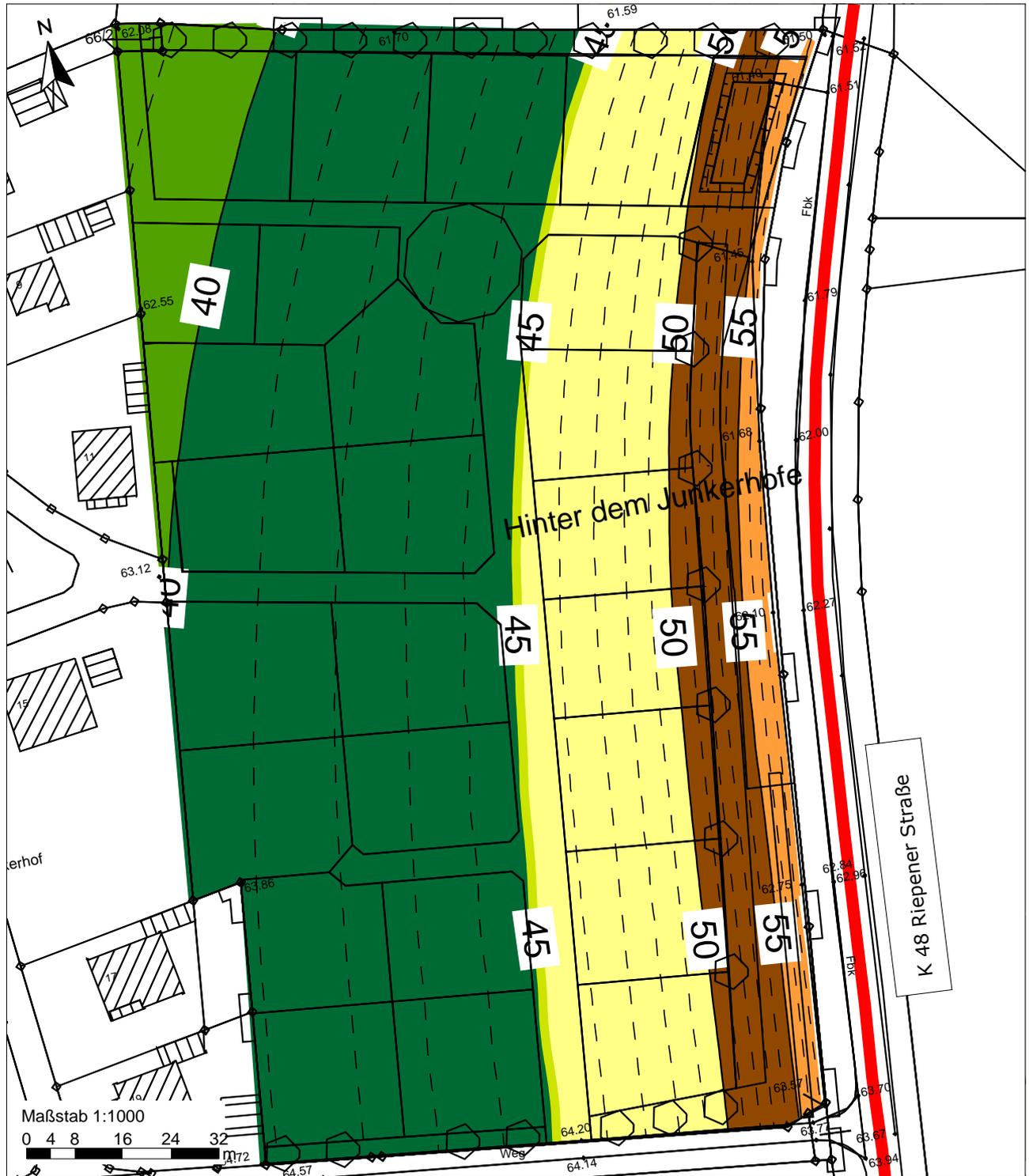
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 2.2

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert



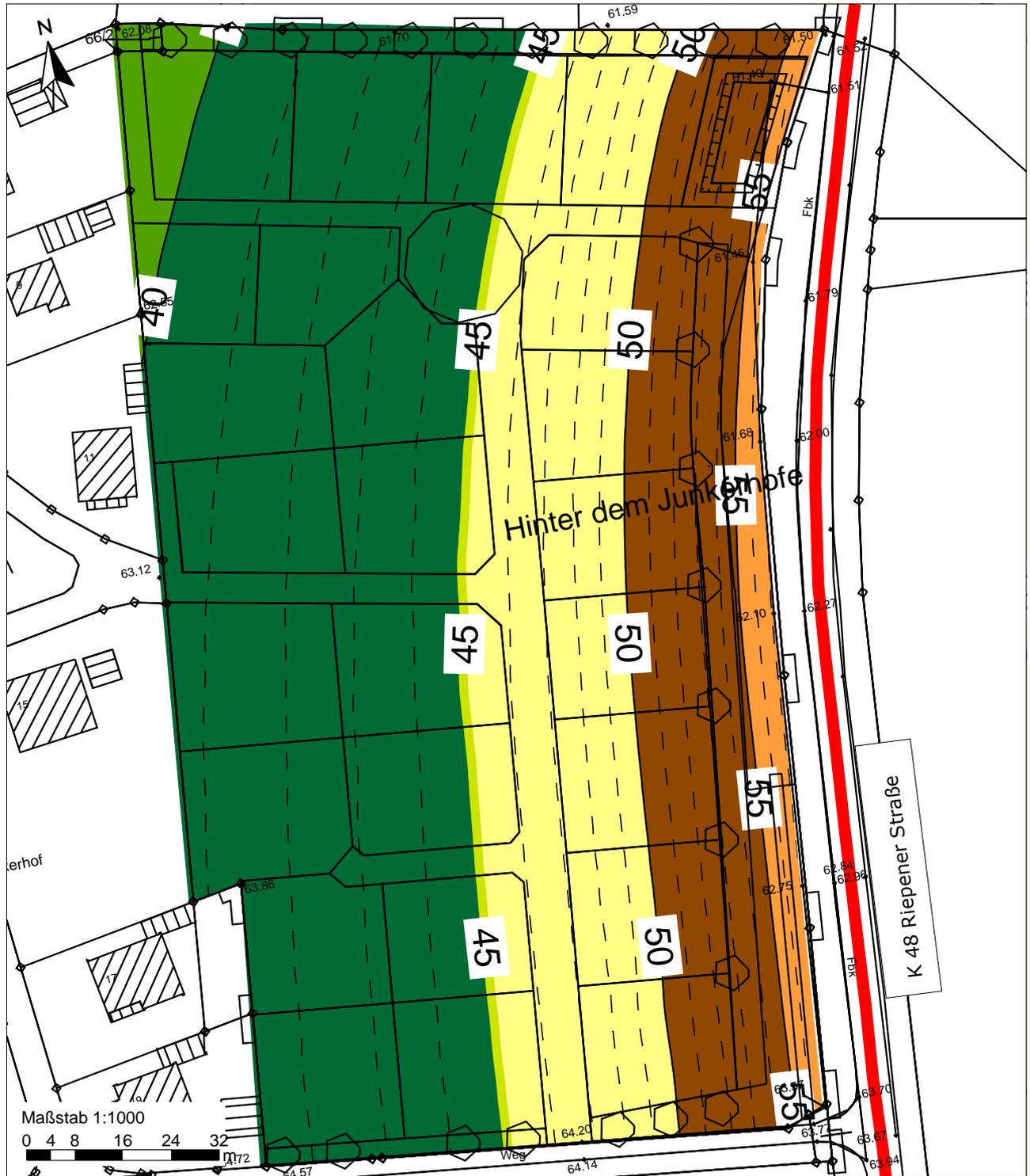
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 2,8 m ü GOK
- Nacht -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 2.3

Zeichenerklärung

-  Straßenachse
-  Orientierungswert



Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK
- Nacht -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 2.4

Zeichenerklärung

-  Straßenachse
-  Orientierungswert



Lärmpegelbereiche
maßgeblicher
Außengeräuschpegel
in dB(A)

I	= 55
II	= 60
III	= 65
IV	= 70
V	= 75
VI	= 80
VII	> 80

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 95

Lehnshof

Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung:

Maßgebliche Außengeräuschpegel

gem. DIN 4109-2:2018-01,

Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1:2018-01

Projekt-Nr.:

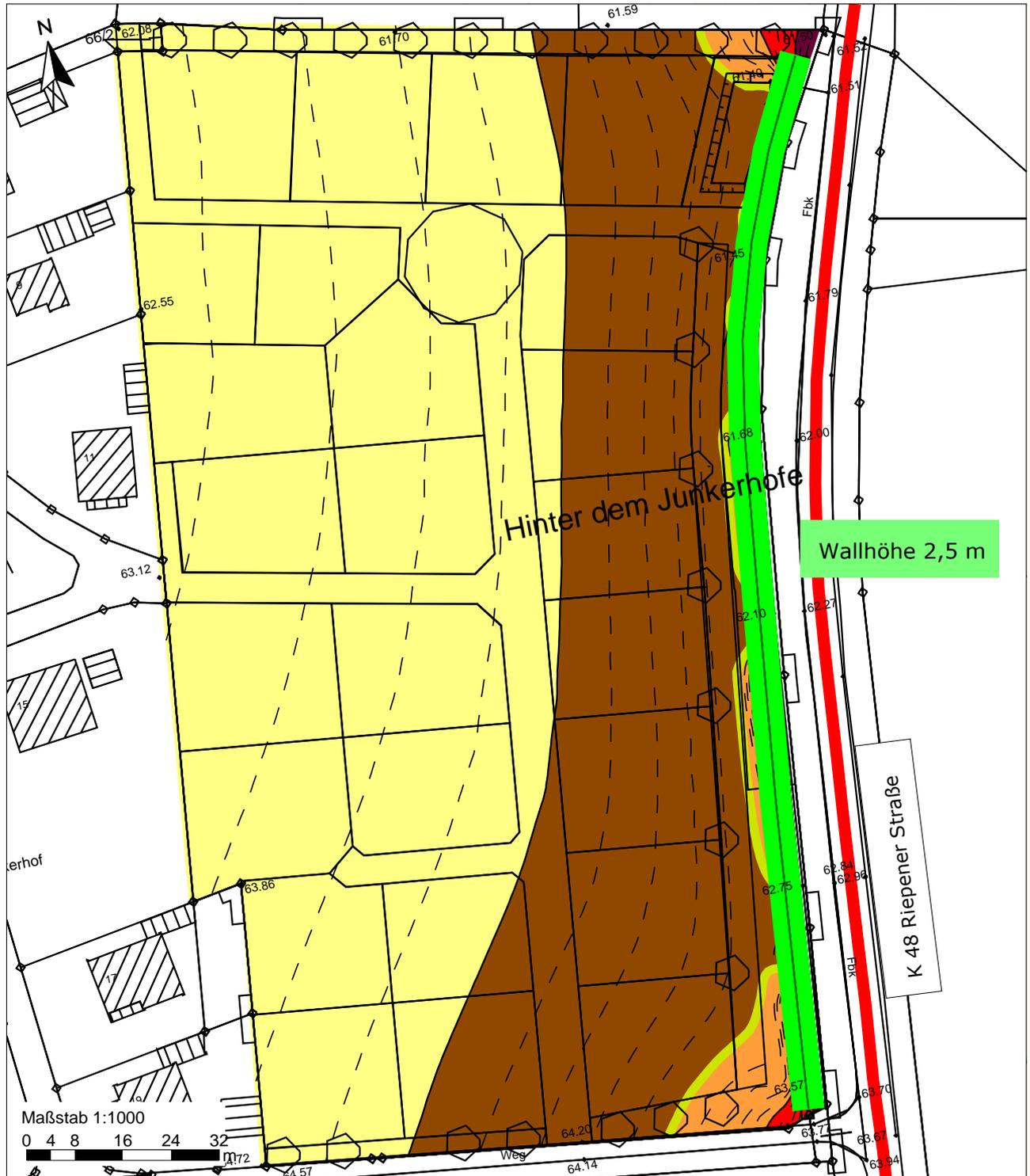
B721805

Datum:

18.12.2019

Anlage:

2.5



Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm mit Schallschutzwall
Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 3.1

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert
- Lärmschutzwall



Maßstab 1:1000



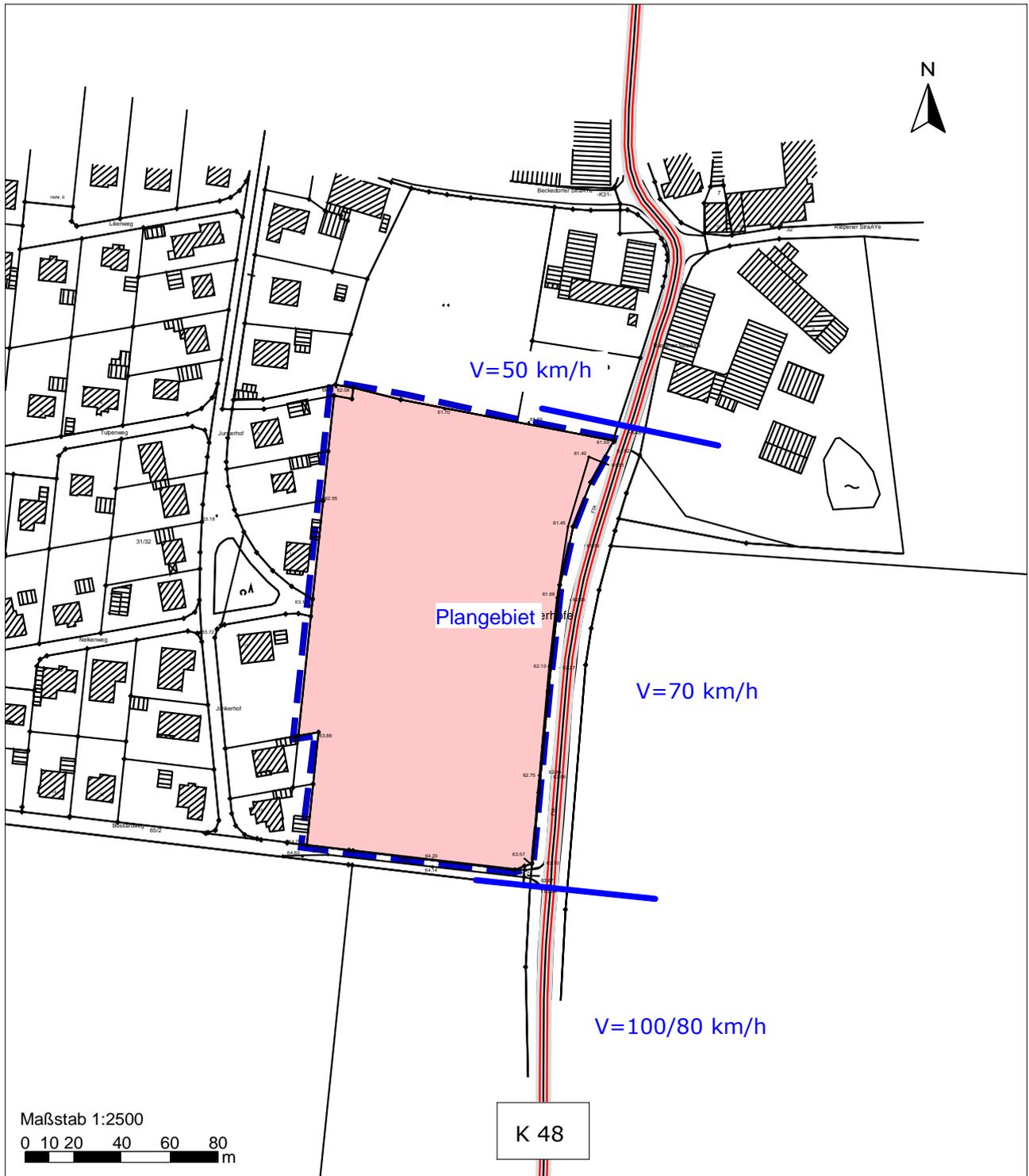
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm mit Schallschutzwall
Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK
- Nacht -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 3.2

Zeichenerklärung

-  Straßenachse
-  Orientierungswert
-  Lärmschutzwall

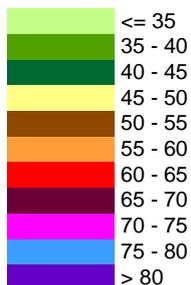
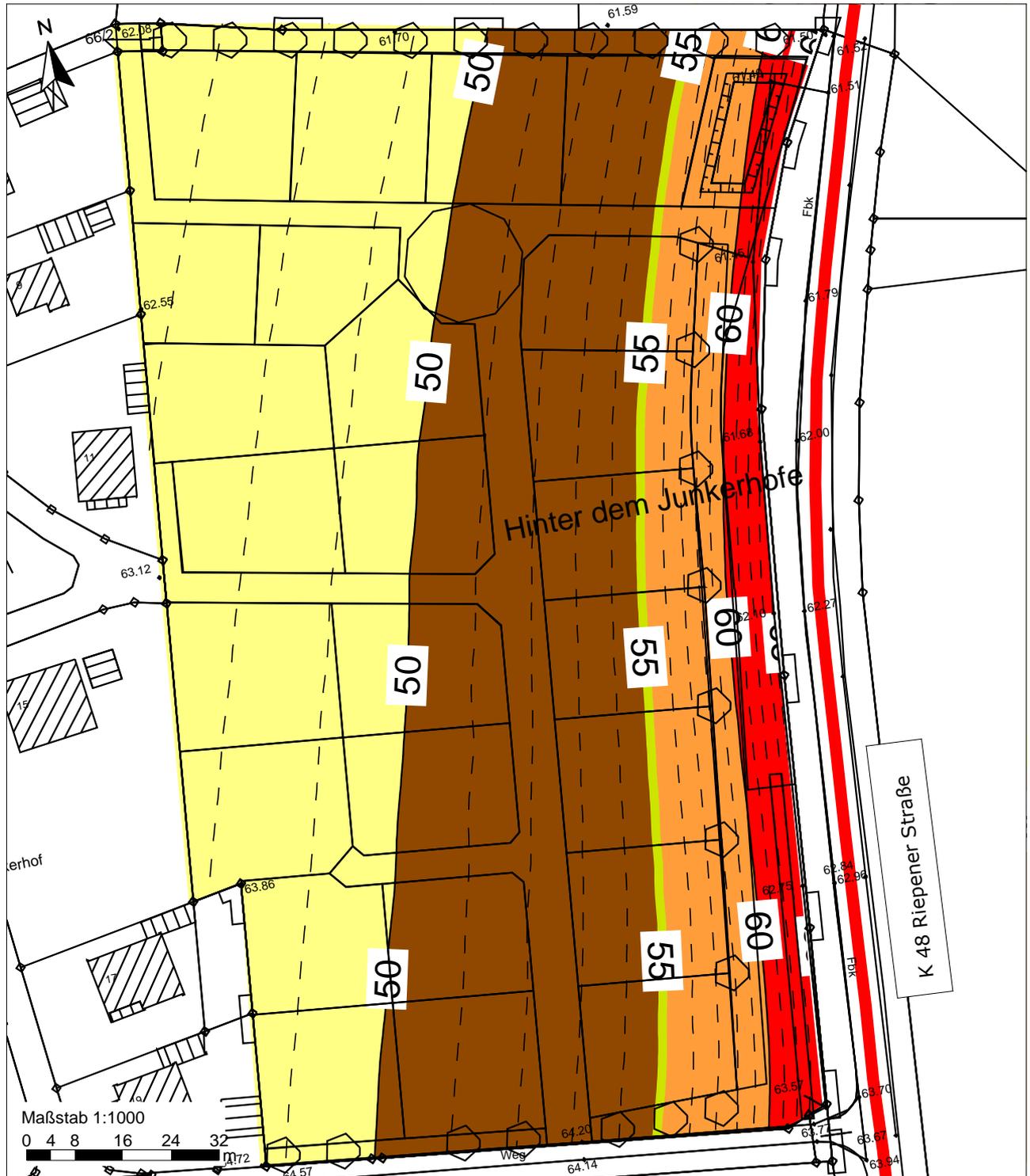


Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnshof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Lageplan der Variante 1
Lage und Bezeichnung
der Geräuschquellen

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 4

- Zeichenerklärung
- "Allgemeine Wohngebiete"
 - Plangebiet
 - Straße



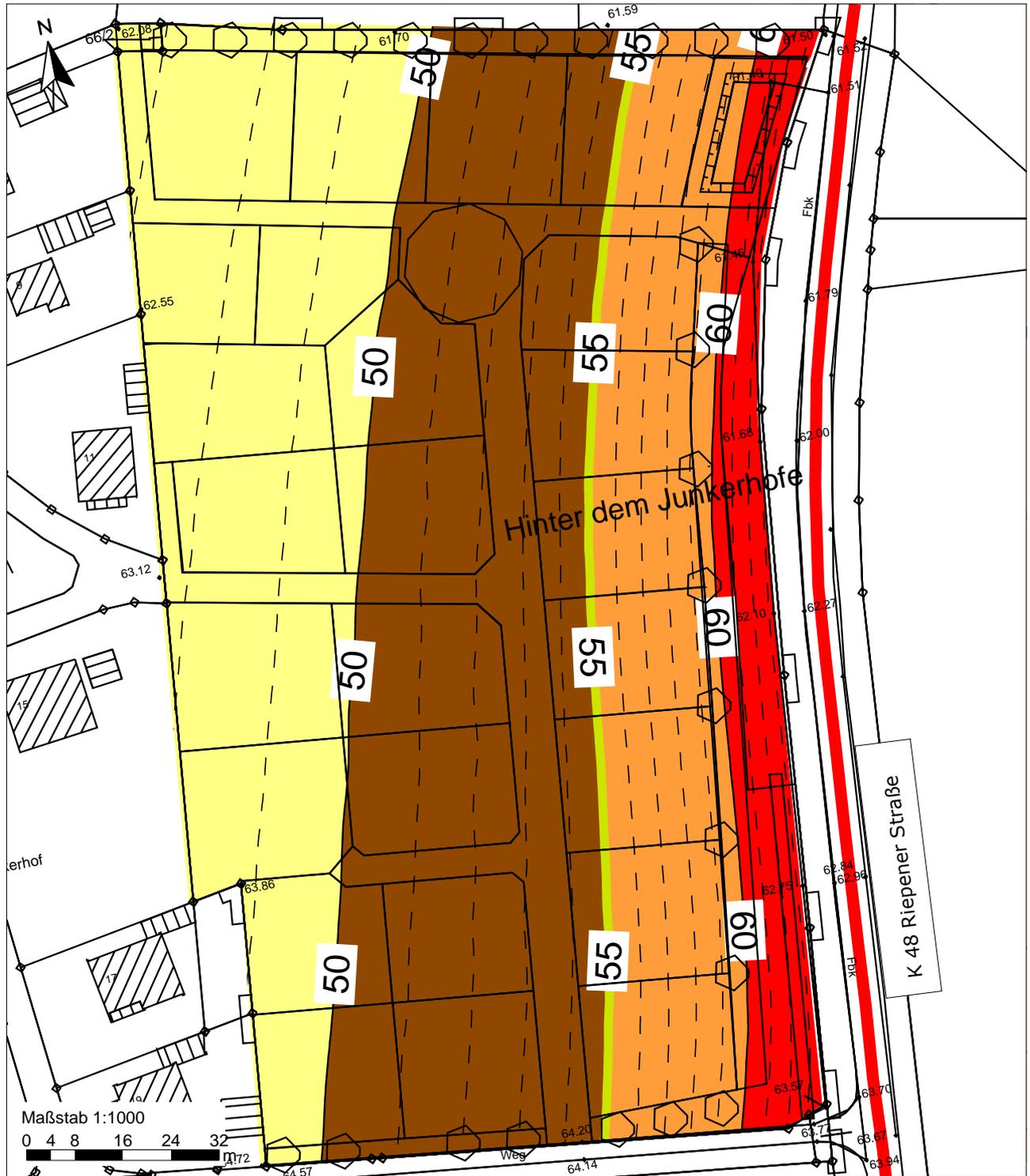
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm Variante 1
Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 5.1

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert



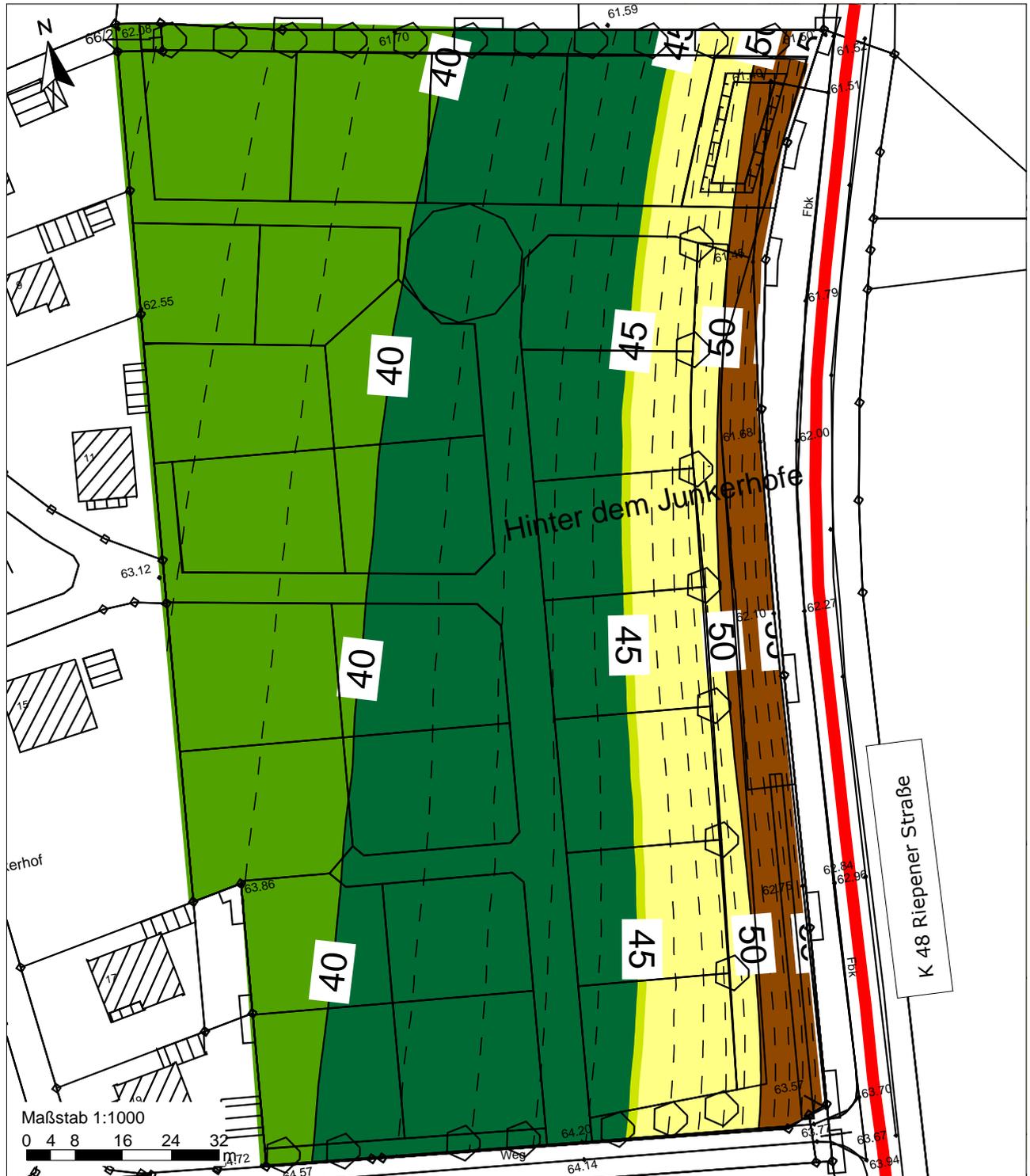
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm Variante 1
Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 5.2

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert



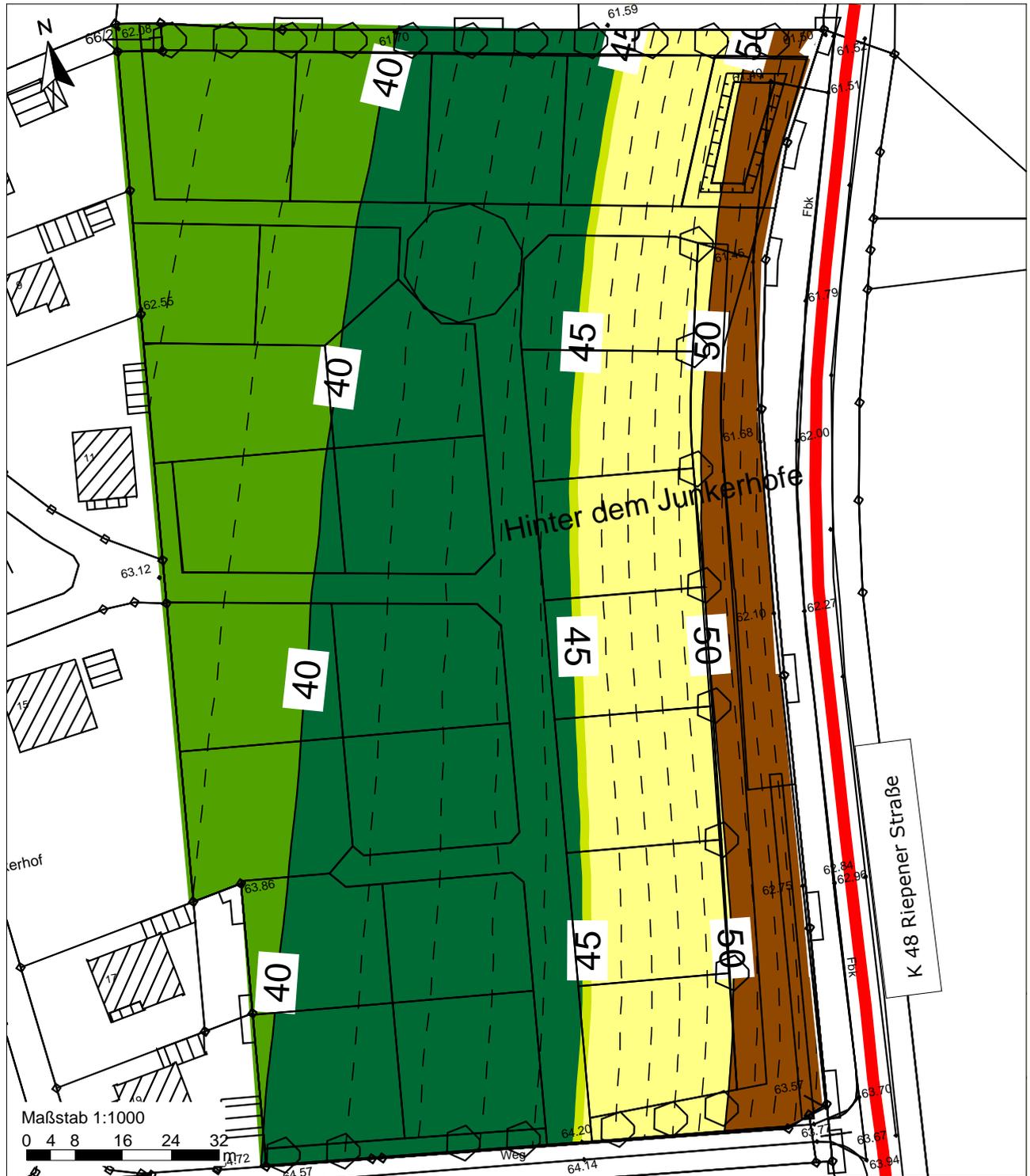
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm Variante 1
Immissionsbelastung, 2,8 m ü GOK
- Nacht -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 5.3

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert



Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm Variante 1
Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK
- Nacht -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 5.4

Zeichenerklärung
 Straßenachse
 Orientierungswert



Lärmpegelbereiche
maßgeblicher
Außengeräuschpegel
in dB(A)

- I = 55
- II = 60
- III = 65
- IV = 70
- V = 75
- VI = 80
- VII > 80

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 95

Lehnshof

Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung:

Maßgebliche Außengeräuschpegel

gem. DIN 4109-2:2018-01,

Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1:2018-01

Projekt-Nr.:

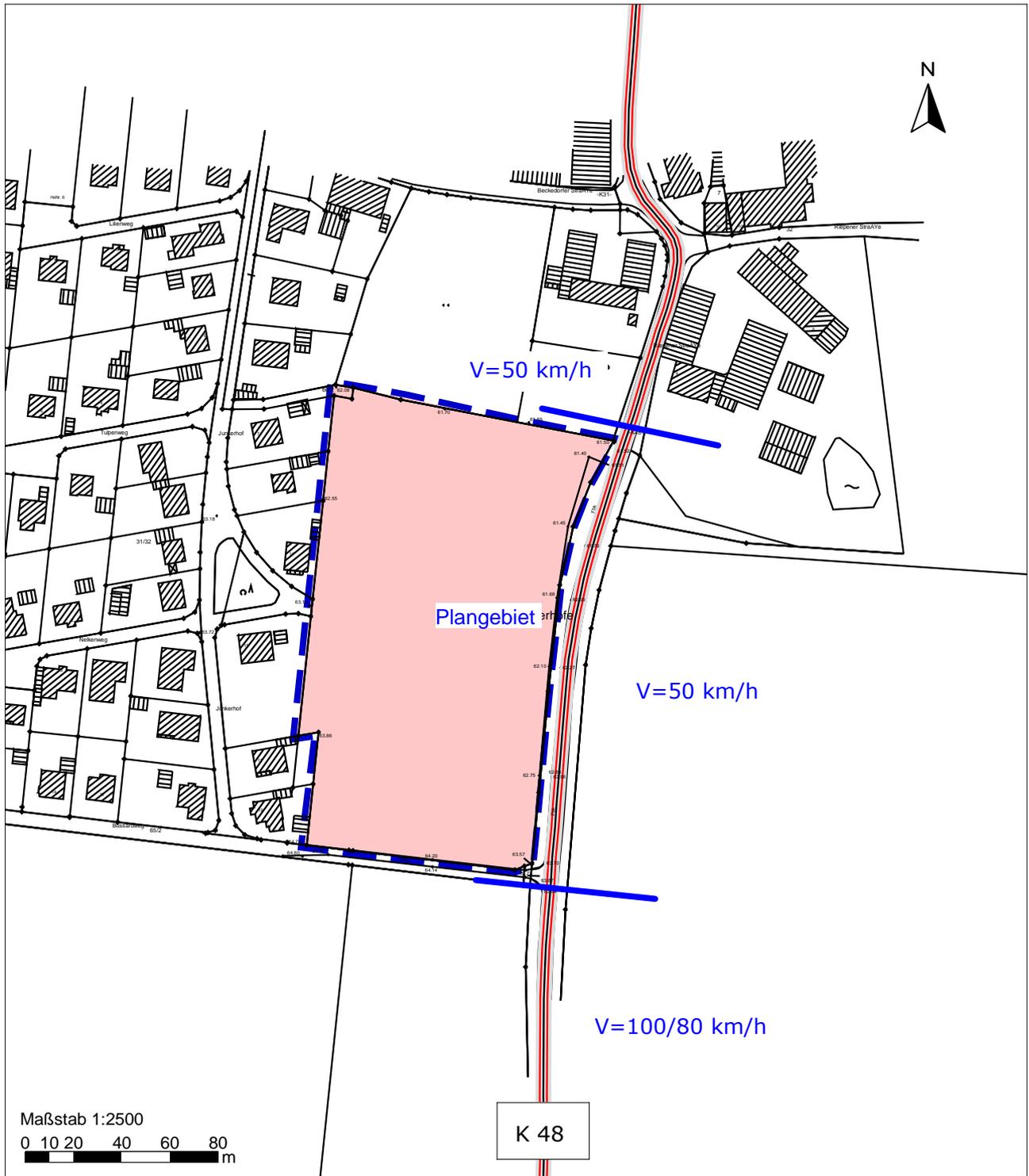
B721805

Datum:

18.12.2019

Anlage:

5.5

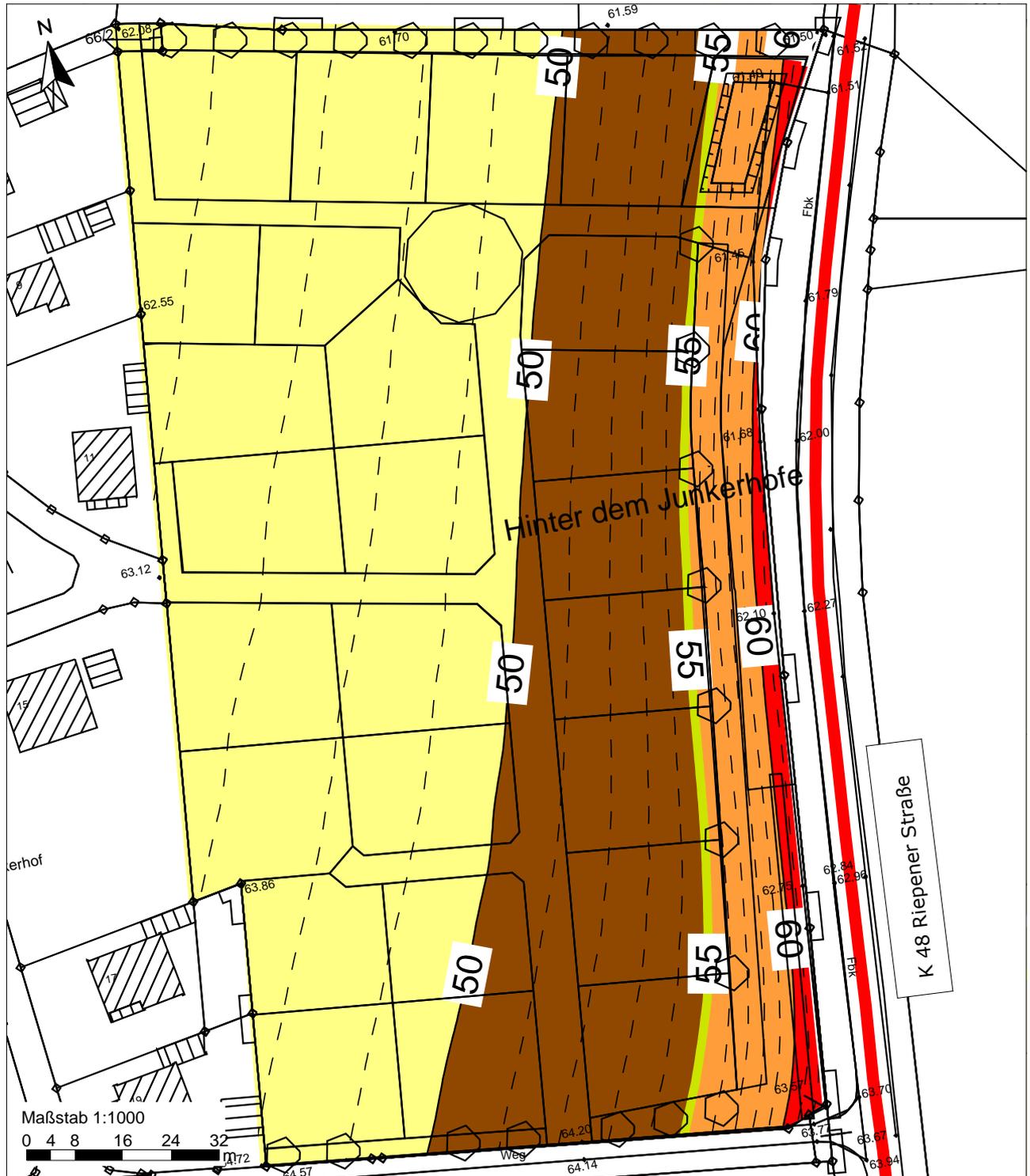


Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnshof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Lageplan der Variante 2
Lage und Bezeichnung
der Geräuschquellen

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 6

- Zeichenerklärung
- "Allgemeine Wohngebiete"
 - Plangebiet
 - Straße



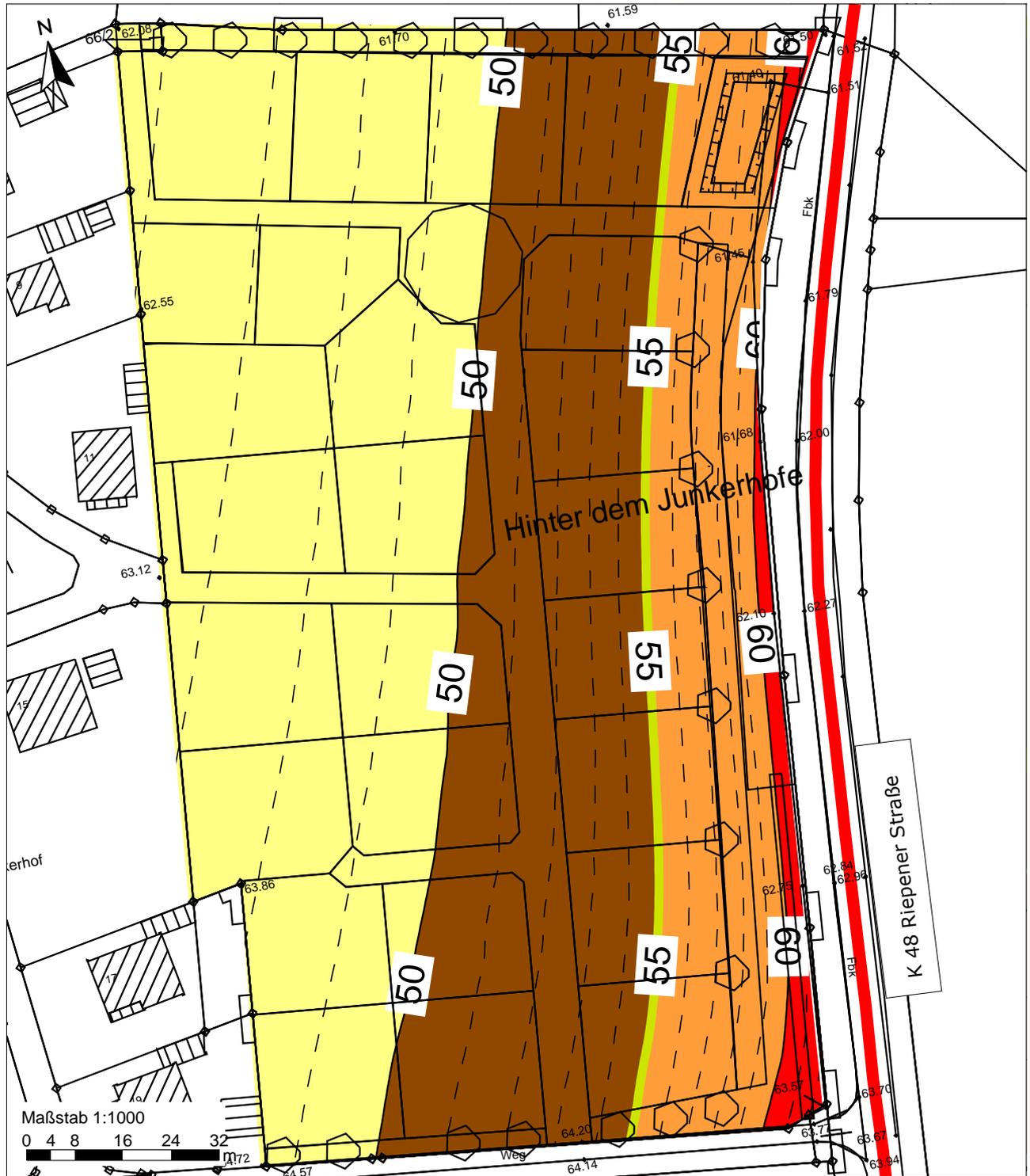
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm Variante 2
Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 7.1

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert
- Linie
- Fläche
- Straße



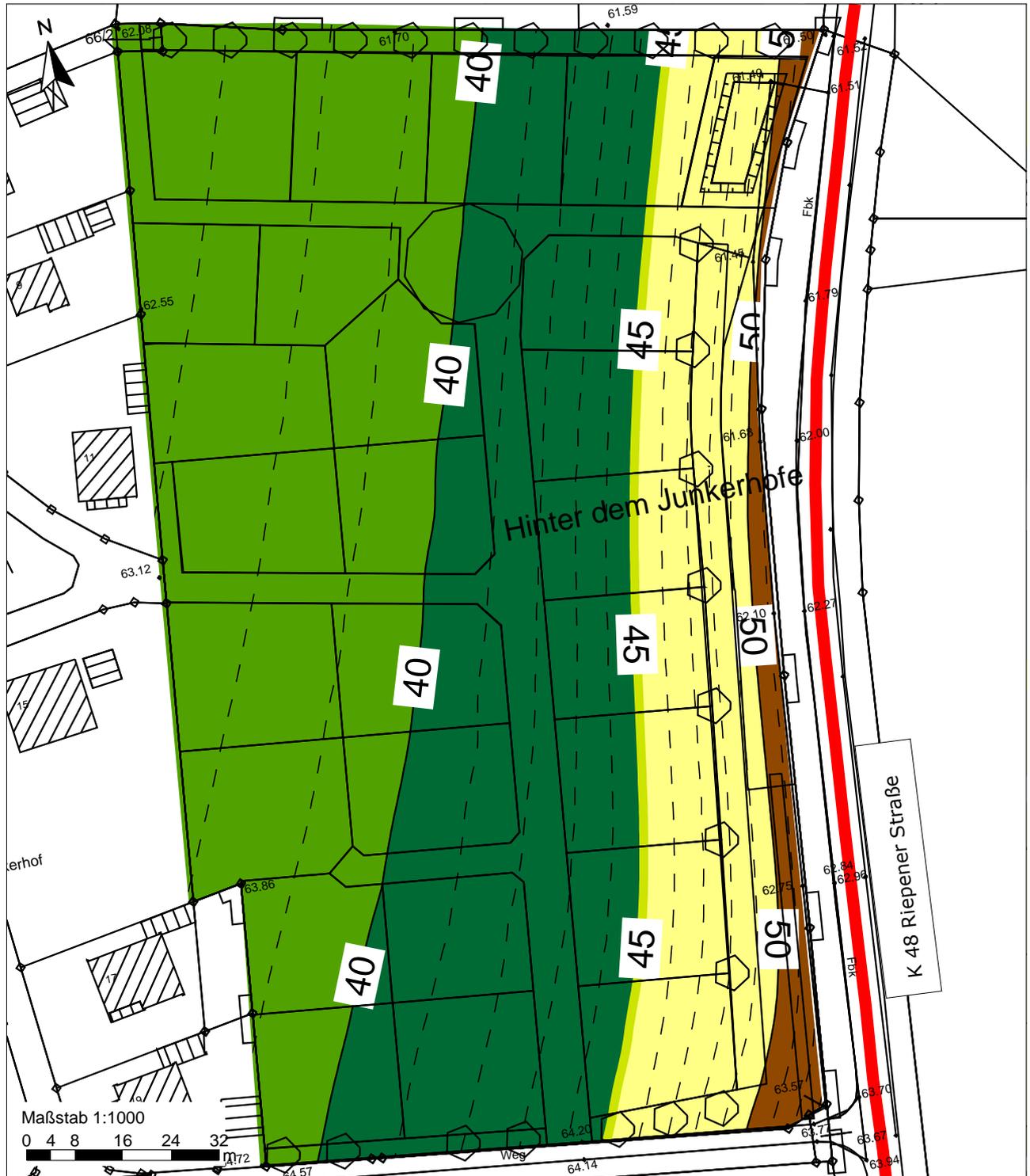
Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm Variante 2
Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 7.2

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert



Projekt: Bebauungsplan Nr. 95
Lehnhof
Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung: Verkehrslärm Variante 2
Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK
- Nacht -

Projekt-Nr.: B721805
Datum: 18.12.2019
Anlage: 7.4

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungswert



Lärmpegelbereiche
maßgeblicher
Außengeräuschpegel
in dB(A)

- I = 55
- II = 60
- III = 65
- IV = 70
- V = 75
- VI = 80
- VII > 80

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 95

Lehnshof

Samtgemeinde Bad Nenndorf

Darstellung:

Maßgebliche Außengeräuschpegel

gem. DIN 4109-2:2018-01,

Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1:2018-01

Projekt-Nr.:

B721805

Datum:

18.12.2019

Anlage:

7.5