

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- Immissionsprognose -

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a

„südlich Eichenallee“

in 48565 Steinfurt-Borghorst

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch
Straßenverkehr

Auftraggeber

Feldmann Immobilien GmbH & Co. KG
Lise-Meitner-Straße 13

48712 Gescher

Bearbeitung

Dipl.-Ing. Reinhold Hüls
B.Eng. Andre Feldhaus

Bericht Nr. L-5296-01/2 vom 30. Oktober 2020

I N H A L T

0.	Änderungshistorie	3
1.	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2.	Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik	5
3.	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	6
4.	Emissionsdaten und –berechnung	7
4.1	Verkehrslärm	7
5.	Immissionsberechnung	10
6.	Ergebnisse	11
7.	Schallschutzmaßnahmen	12
8.	Qualität der Ergebnisse.....	17
9.	Zusammenfassung.....	18
10.	Anhang.....	20

0. Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-5296-01		17.04.2020	Ersterstellung	
L-5296-01	/1	26.05.2020	Änderung Auftraggeber	Redaktionelle Änderungen Deckblatt, Kap. 1. und 9.
L-5296-01	/2	30.10.2020	Änderungen	Redaktionelle Änderungen Kapitel 7

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Feldmann Immobilien GmbH & Co. KG beabsichtigt zur Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes am Standort Gemarkung Borghorst, Flur 7, Flurstück 257 tlw., 720 tlw., 728 in Borghorst die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a „südlich Eichenallee“. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Westen die Landesstraße 510 an. Im Süden und Osten wird das Plangebiet durch landwirtschaftliche Flächen und im Norden durch eine Eichenallee begrenzt.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen auftragsgemäß die Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf das Plangebiet ermittelt werden.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [5]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [6] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [11] berechnet.

Die Feldmann Immobilien GmbH & Co. KG hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Die Ergebnisse werden in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorgelegt.

2. Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik

- 1 BImSchG (2013, letzte Änderung April 2019): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- 2 TA Lärm (1998, letzte Änderung Juni 2017): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
- 3 DIN ISO 9613-2 (1999): Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- 4 VDI 2571 (1976): Schallabstrahlung von Industriebauten
- 5 DIN 18005-1 (2002): „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- 6 DIN 18005-1 Beiblatt 1 (1987): Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- 7 DIN 4109-1:2018-01 (2018): Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- 8 DIN 4109-2:2018-01 (2018): Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- 9 VDI 2719 (1987): Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- 10 VDI 2714 (1988): Schallausbreitung im Freien
- 11 RLS 90 (1990): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
- 12 SHELL PKW-SZENARIEN BIS 2040 (2014): Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg
- 13 SHELL NUTZFAHRZEUGSTUDIE (2016): Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg
- 14 LANUV NRW (2012): Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2
- 15 DATAKUSTIK GMBH: Prognosesoftware Cadna/A, Version 2020 MR1, München
- 16 Daten zur Verkehrszählung 2015, zur Verfügung gestellt von Straßen NRW
- 17 Diverse Karten und Unterlagen, zur Verfügung gestellt vom Büro H2 Architekten + Städtebauer Haverkamp Holthaus GbR, Emsdetten

3. Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

Das zu untersuchende Plangebiet soll einer Nutzung als allgemeines Wohngebiet zugeführt werden.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [6] gelten somit für das Bebauungsplangebiet die in Tabelle 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	schalltechn. Orientierungswert/ Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55 dB(A)	45 dB(A)* bzw. 40 dB(A)**

Tabelle 1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005 / Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

* gilt für Verkehrslärm

** gilt u.a. für Industrie- und Gewerbelärm

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr.

4. Emissionsdaten und –berechnung

Es sind die Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr der Landesstraße 510 zu untersuchen.

4.1 Verkehrslärm

Grundlage zur Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehrs auf der Landesstraße 510 ist die Straßenverkehrszählung 2015 der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB) [16].

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen ist grundsätzlich auf einen ausreichenden Prognosehorizont von 10 bis 15 Jahren abzustellen. Deshalb werden die gezählten bzw. prognostizierten Daten für diese Untersuchung auf das Jahr 2034 hochgerechnet.

Als Basis zur Berechnung der allgemeinen Verkehrszunahme wurden die Shell-Studien [12,13] herangezogen. Auf Grundlage der dort erhobenen bzw. prognostizierten jährlichen Fahrleistung je Pkw / Lkw sowie des Pkw- und Lkw- Bestandes können die jeweiligen Veränderungen, auch zwischen den Prognosejahren, ermittelt werden. Gemäß den Studien kann vom Jahr 2015 ausgehend bis zum Jahr 2035 für den Pkw-Verkehr eine Zunahme von -5,1 % und für den Lkw-Verkehr eine Zunahme von 30,1 % abgeleitet werden.

Es ergeben sich für das Jahr 2035 die folgenden Verkehrszahlen:

Straßenabschnitt	DTV [Kfz / 24h] 2015 ¹⁾	DTV [Kfz / 24h] Prognose 2035 ²⁾	mittl. stündl. Verkehrsstärke		Lkw-Anteil [%]	
			Tag (6-22 Uhr) M_{Tag}	Nacht (22-6 Uhr) M_{Nacht}	Tag (6-22 Uhr) $p_{\text{Lkw,Tag}}$	Nacht (22-6 Uhr) $p_{\text{Lkw,Nacht}}$
Landesstraße 510	8.297 davon 488 SV	8.046 ²⁾ davon 635 SV	171,40	22,90	5,5 ²⁾	5,5 ²⁾

¹⁾ gemäß Verkehrszählung 2015 NWSIB

²⁾ Hochrechnung der Verkehrsdaten auf Grundlage der Shell-Studien (- 5,1 % Pkw-Verkehr, 30,1 % Lkw-Verkehr bis 2035) [12,13]

Tabelle 2: Verkehrsbelastungsdaten (Prognose für das Jahr 2035)

Aus diesen Belastungsdaten für das Prognosejahr 2035 werden für die relevanten Straßenabschnitte die Emissionspegel ($L_{m,E}$) gem. der RLS-90 [11] nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \text{ dB(A)} \quad (1)$$

mit

$L_{m,E}$ = Emissionspegel in dB(A)

$L_m^{(25)}$ = Mittelungspegel in dB(A)

D_V = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in dB(A)

D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A)

D_E = Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen (nur bei Spiegelschallquellen) in dB(A)

Die Geschwindigkeit der Pkw wird auf Grund der örtlichen Gegebenheiten mit 70 km/h und 50 km/h, die Geschwindigkeit der Lkw mit 60 km/h, bzw. 50 km/h angesetzt. Die Fahrbahnoberfläche wird in südlicher Fahrtrichtung als nicht geriff. Gussasphalt in Ansatz gebracht. In nördliche Fahrtrichtung wurde als Fahrbahnoberfläche der Splittmastixasphalt 11S verbaut, so dass auf dieser Fahrspur ein D_{StrO} -Wert von -2 dB(A) berücksichtigt wird. Der Verlauf der Straßen kann dem Lageplan entnommen werden. Die Geschwindigkeit auf der Landesstraße 510 variiert durch die vorhandene Beschilderung, so dass die Straße in Teilabschnitte unterteilt wird.

Es ergeben sich folgende Emissionspegel:

<p>L 510</p> <p>(Fahrtrichtung Nord; ausserhalb der Ortschaft)</p>	<p>$L_{m,E \text{ tags}} = 56,3 \text{ dB(A)}$</p> <p>$L_{m,E \text{ nachts}} = 47,6 \text{ dB(A)}$</p>
<p>L 510</p> <p>(Fahrtrichtung Nord; innerhalb der Ortschaft)</p>	<p>$L_{m,E \text{ tags}} = 54,5 \text{ dB(A)}$</p> <p>$L_{m,E \text{ nachts}} = 45,6 \text{ dB(A)}$</p>
<p>L 510</p> <p>(Fahrtrichtung Süd; ausserhalb der Ortschaft)</p>	<p>$L_{m,E \text{ tags}} = 58,3 \text{ dB(A)}$</p> <p>$L_{m,E \text{ nachts}} = 49,6 \text{ dB(A)}$</p>
<p>L 510</p> <p>(Fahrtrichtung Süd; innerhalb der Ortschaft)</p>	<p>$L_{m,E \text{ tags}} = 56,5 \text{ dB(A)}$</p> <p>$L_{m,E \text{ nachts}} = 47,8 \text{ dB(A)}$</p>

Tabelle 3: Emissionspegel der Straßenabschnitte

5. Immissionsberechnung

Zur Berechnung des Mittelungspegels L_m von einem Fahrstreifen gemäß der RLS-90 [11] wird dieser in annähernd gleiche Teilstücke k unterteilt. Für jedes Teilstück k ist $L_{m,k}$ nach folgender Beziehung zu berechnen:

$$L_{m,k} = L_{m,E,k} + D_{l,k} + D_{s,k} + D_{BM,k} + D_{B,k} \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

- $L_{m,E,k}$ = Emissionspegel für jedes Teilstück in dB(A)
- $D_{l,k}$ = Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge in dB(A)
- $D_{s,k}$ = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB(A)
- $D_{BM,k}$ = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB(A)
- $D_{B,k}$ = Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten in dB(A)

Der Mittelungspegel ergibt sich anschließend aus der Summe der Mittelungspegel der einzelnen Teilstücke k nach Gleichung 2.

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_k 10^{0,1 \cdot L_{m,k}} \quad \text{dB(A)} \quad (3)$$

Die Berechnung des Beurteilungspegels L_r von einer Straße ergibt sich aus

$$L_r = L_m + K \quad \text{dB(A)} \quad (4)$$

mit

- L_m = Mittelungspegel nach Gleichung 3 in dB(A)
- K = Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen in dB(A)

Die Berechnungen werden für die Immissionshöhen von 2,00 m (Höhe ebenerdiger Freiraum) von 2,80 m (Höhe Erdgeschoss), 5,60 m (Höhe 1. Obergeschoss) sowie 8,40 m (2. Obergeschoss) jeweils bezogen auf das Geländeniveau, durchgeführt.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software Cadna/A [15], flächendeckend berechnet und in farbigen Lärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

6. Ergebnisse

Nachfolgend sind die Ergebnisse für die v. g. Berechnungshöhen zur Tag- und Nachtzeit aufgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Plangebiet Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) auftreten (s. a. Lärmkarten).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von tags 55 dB(A) und nachts von 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete werden im westlichen Bereich des Bebauungsplangebietes überschritten.

Zur Tagzeit wird der Orientierungswert in den v. g. Bereichen um bis zu 12 dB(A) überschritten. Ab einem Abstand von rund 58 m (EG), 64 m (1. OG) bzw. 70 m (2. OG) von der Grenze des Plangebietes wird der Orientierungswert eingehalten.

Zur Nachtzeit wird der Orientierungswert in den v. g. Bereichen um bis zu 13 dB(A) überschritten. Ab einem Abstand von rund 75 m (EG), 80 m (1. OG) bzw. 86 m (2. OG) von der Grenze des Plangebietes wird der Orientierungswert eingehalten.

7. Schallschutzmaßnahmen

Die in dem Plangebiet prognostizierten Lärmeinwirkungen ausgehend vom Straßenverkehr können durch den passiven Lärmschutz gemindert werden. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind nicht vorgesehen und werden nicht berücksichtigt. Eine Schalldämmung der Außenbauteile an Gebäuden (Fenster, Wände, Dächer) kann den Schallpegel in den Wohnräumen entsprechend niedrig halten. Dabei sind folgende Möglichkeiten des passiven Lärmschutzes zu berücksichtigen:

- Bau der schutzbedürftigen Wohnräume an der den Emissionsquellen abgewandten Seite
- Schallschutzfenster und -türen an den schutzbedürftigen Wohnräumen

Die Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen für schutzbedürftige Wohnräume kann anhand der DIN 4109-1 [7] „Schallschutz im Hochbau“ Kapitel 7.1 ermittelt werden. Bei der Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ sind zu den errechneten Werten 3 dB zu addieren.

Gemäß der DIN 4109-2 Kapitel 4.4.5 heißt es:

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Auf Grund der vorliegenden Untersuchung wird im folgenden die Lärmsituation zur Nachtzeit bei den Immissionspunkthöhen von 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m beschrieben.

Gemäß der DIN 4109-2 [8] dürfen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten bei offener Bebauung um 5 dB(A), sowie bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Die Anforderungen an sämtliche bewerteten Bauschalldämmmaße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumlichkeiten ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) der DIN 4109-1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad dB(A) \quad (5)$$

mit

$K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart}$ = 35 dB für Büroräume und Ähnliches

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-1, 4.5.5

wobei mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}$ = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume; Büroräume und Ähnliches

Immissionspunkthöhen 2,8 m, 5,6m und 8,4 m:

Im Plangebiet ist im blau markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ein maßgeblicher Lärmpegel von 66-70 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich IV, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß R'_w von min. 36 – 40 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes R'_w erfolgt nach Gleichung (5).

Im rot markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ist ein maßgeblicher Lärmpegel von 61-65 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich III, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß R'_w von min. 31 – 35 dB für Aufenthaltsräume in

Wohnungen, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes R'_w erfolgt nach Gleichung (5).

Im grün und gelb markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ist ein maßgeblicher Lärmpegel von 56-60 dB, bzw. bis 55 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich II, bzw. I, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß R'_w von min. 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes R'_w erfolgt nach Gleichung (5).

maßgeblicher Außenlärmpegel (Farbe in der Lärmkarte)	Lärmpegelbereich
bis 55 (gelb)	I
56 – 60 (grün)	II
61 – 65 (rot)	III
66 – 70 (blau)	IV

Tabelle 4 Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Schallschutzklasse	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters
1	25 bis 29
2	30 bis 34
3	35 bis 39
4	40 bis 44

Tabelle 5 Schallschutzklassen Fenster

Die genaue Lage der maßgeblichen Außenlärmpegel kann der jeweiligen Lärmkarte mit flächendeckender Darstellung der Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1 (im Anhang) entnommen werden.

Gemäß der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, [9] ist bei einem Außengeräuschpegel von $\geq 50\text{dB(A)}$ eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung für Schlafräume notwendig. Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [7] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum

Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

Für die Fassaden mit „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ von ≥ 56 dB(A) können im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festgelegt werden.

Die entsprechende textliche Festsetzung könnte wie folgt lauten:

An den gekennzeichneten Fassaden sind die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, je nach Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1 Gleichung (6) mit den folgenden resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maßen auszustatten:

<i>Lärmpegelbereich Maßgeblicher Außenlärmpegel</i>	<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen</i>	<i>Büroräume und ähnliches</i>
<i>Lärmpegelbereich I < 55 dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB</i>
<i>Lärmpegelbereich II 56 bis 60 dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB</i>
<i>Lärmpegelbereich III 61 bis 65 dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 31 - 35$ dB</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB</i>
<i>Lärmpegelbereich IV 66 bis 70 dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 36 - 40$ dB</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 31 - 35$ dB</i>

An den Fassaden der Gebäude, an denen die Nacht-Mittelungspegel bei Werten oberhalb von 50 dB(A) liegen, wird gemäß der VDI 2719 empfohlen, Schlafräume mit schallgedämmten, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu versehen.

Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [4] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

„Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewertete Außengeräuschpegel $L_m \leq 50$ dB(A) für schutzbedürftige Räume zu verwenden.“

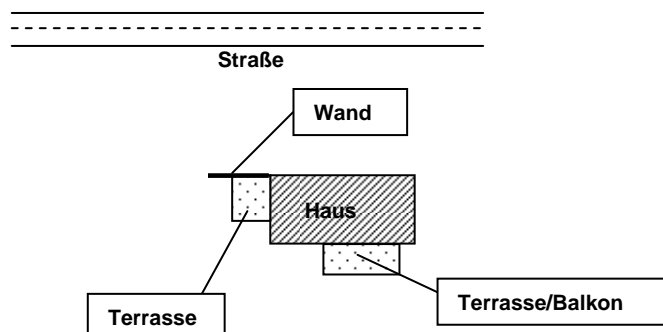
Bei höheren Außenlärmpegeln ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafrum oder ein zum Schlaf geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.“ VDI 2719 [12]

Passive und aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien) für die geplante Bebauung im Plangebiet

Den flächendeckenden Lärmpegelkarten ist zu entnehmen, dass durch den Straßenverkehrslärm im östlichen Bereich des Plangebietes Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 in den Außenwohnbereichen (Berechnungshöhe von 2,0 m) auftreten.

Um in den Außenbereichen der Gebäude die Orientierungswerte einzuhalten, schlagen wir vor, die Terrassen/ Balkone so anzulegen, dass diese jeweils auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude angeordnet werden oder durch eine verlängerte Gebäudewand etc. vor den Lärmimmissionen abgeschirmt werden.

Beispiel (Anordnung der Terrasse/Balkone seitlich bzw. an der lärmabgewandten Seite des Wohnhauses):



8. Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen und durch Messunsicherheiten bei der Schallleistungspegelbestimmung entstehen.

Tendenziell ist an den untersuchten Immissionsorten mit geringeren Immissionspegeln zu rechnen, da hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen durch die Fahrzeugbewegungen ein pessimaler Ansatz gewählt wurde.

Wir gehen im vorliegenden Fall von einer Prognoseunsicherheit von -1 dB bis 0 dB aus.

Die Rechenergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

9. Zusammenfassung

Die Feldmann Immobilien GmbH & Co. KG beabsichtigt zur Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes am Standort Gemarkung Borghorst, Flur 7, Flurstück 257 tlw., 720 tlw., 728 in Borghorst die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a „südlich Eichenallee“. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Westen die Landesstraße 510 an. Im Süden und Osten wird das Plangebiet durch landwirtschaftliche Flächen und im Norden durch eine Eichenallee begrenzt.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen auftragsgemäß die Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf das Plangebiet ermittelt werden.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [5]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [6] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [11] berechnet.

Die in Kapitel 6 dieses Berichtes dokumentierten Berechnungsergebnisse bezogen auf den Straßenverkehr zeigen auf, dass im Plangebiet Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) auftreten.

In Kapitel 7 dieses Gutachtens werden mögliche Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen vorgeschlagen.

Die Eingabedaten und die Ergebnisse der Berechnungen können den Tabellen bzw. den farbigen Lärmkarten im Anhang dieser Untersuchung entnommen werden.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 30. Oktober 2020

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz



Dipl.-Ing. Reinhold Hüls



B.Eng. Andre Feldhaus

10. Anhang

Anhang A Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Das Protokoll (detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme) für den maßgeblichen Immissionspunkt kann auf Wunsch nachgereicht werden

Anhang B Lageplan mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und der relevanten Schallquellen sowie der untersuchten Immissionspunkte Lärmkarten 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,80 m (EG), 5,60 m (1.OG) und 8,40m (2. OG)

Anhang A: Immissionsdaten der Berechnungen

Beurteilungspegel (am frei gewählten Immissionspunkt im Plangebiet; H=5,60m)

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)
IP 01			57,4	48,7	55	45	WA		Straße	5,60	32390748,03	5774140,99	5,60

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Tag
Bezeichnung	M.	ID	IP 01
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserhalb)			53,2
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserhalb)			55,2
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)			38,7
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)			40,7

Teilpegel Nacht

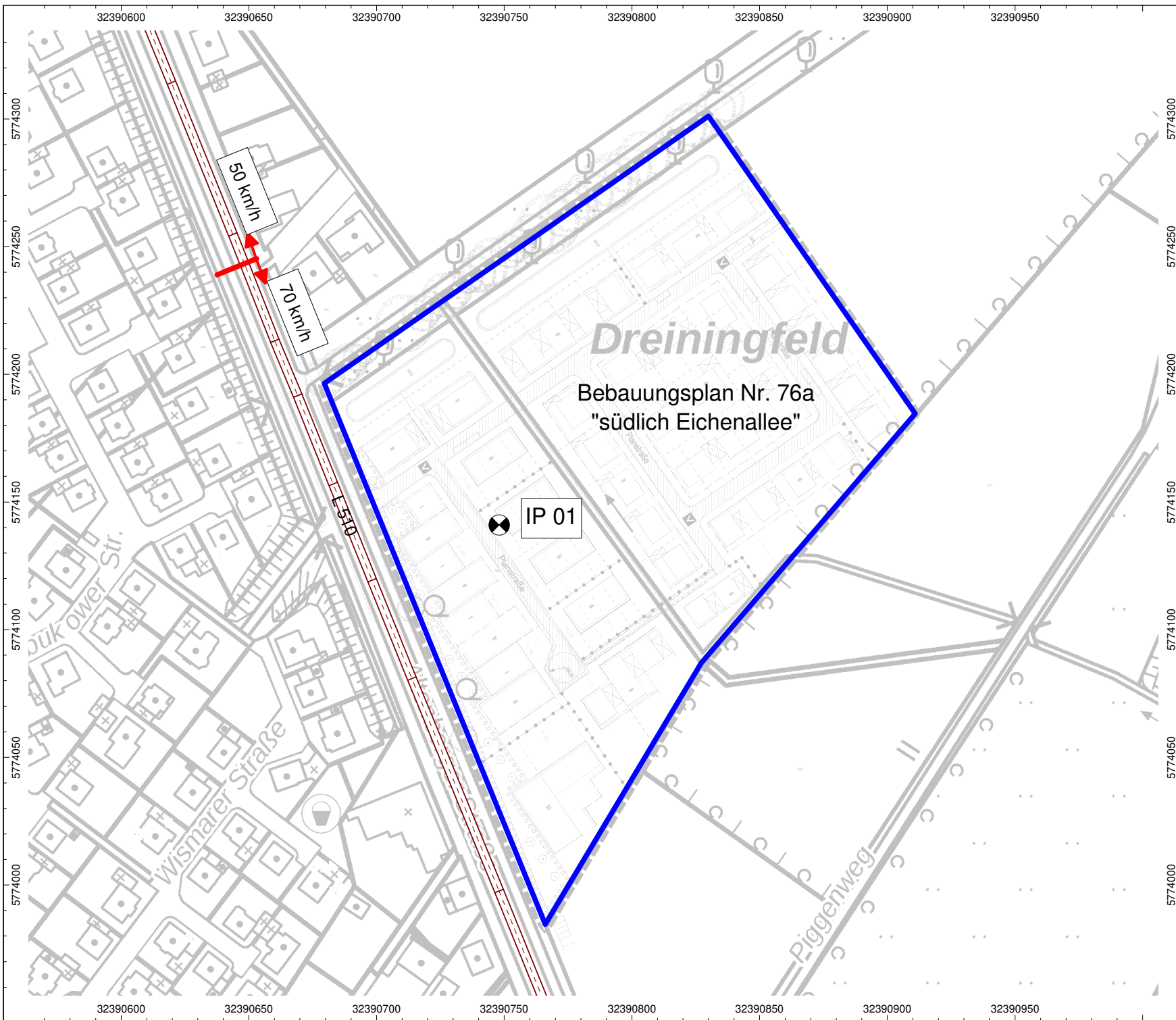
Quelle			Teilpegel Nacht
Bezeichnung	M.	ID	IP 01
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserhalb)			44,4
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserhalb)			46,4
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)			29,9
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)			31,9

Straße

Bezeichnung	M.	ID	Lme			genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserhalb)			58,6	-5,9	49,8	241,4	0,0	32,2	7,9	0,0	7,9	70	60	0,0	-2,0		0,0	0,0		
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserhalb)			60,6	-3,9	51,8	241,4	0,0	32,2	7,9	0,0	7,9	70	60	0,0	0,0	1	0,0	0,0		
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)			56,9	-8,6	48,2	241,4	0,0	32,2	7,9	0,0	7,9	50	50	0,0	-2,0		0,0	0,0		
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)			58,9	-6,6	50,2	241,4	0,0	32,2	7,9	0,0	7,9	50	50	0,0	0,0	1	0,0	0,0		

Anhang B

Lageplan mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und der relevanten Schallquellen sowie der untersuchten Immissionspunkte
Lärmkarten 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,80 m (EG), 5,60 m (1.OG) und 8,40 m (2.OG)

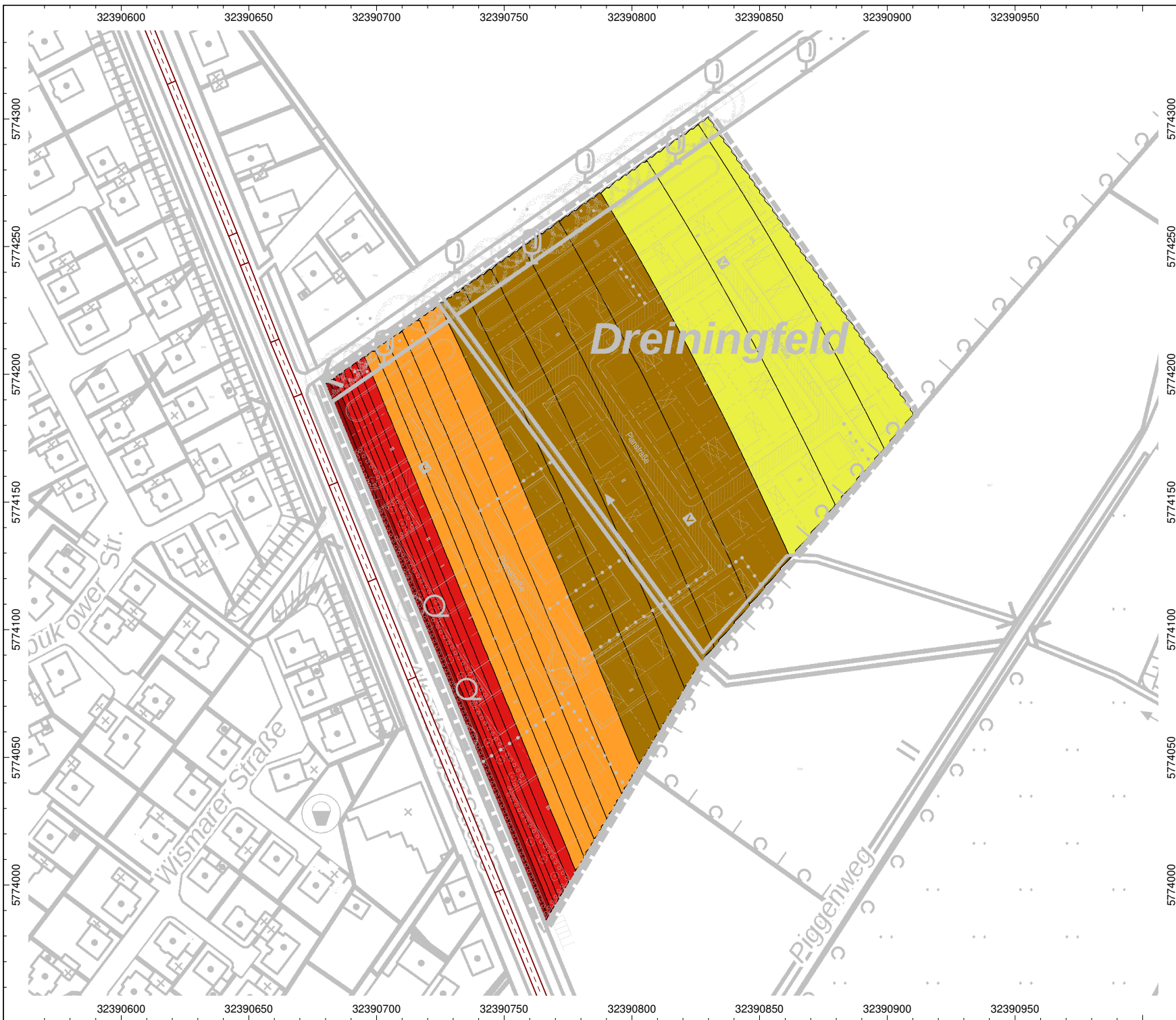


Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst

Übersichtsplan
Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm

- Objektlegende:**
- Straße
 - Immissionspunkt
 - Rechengebiet

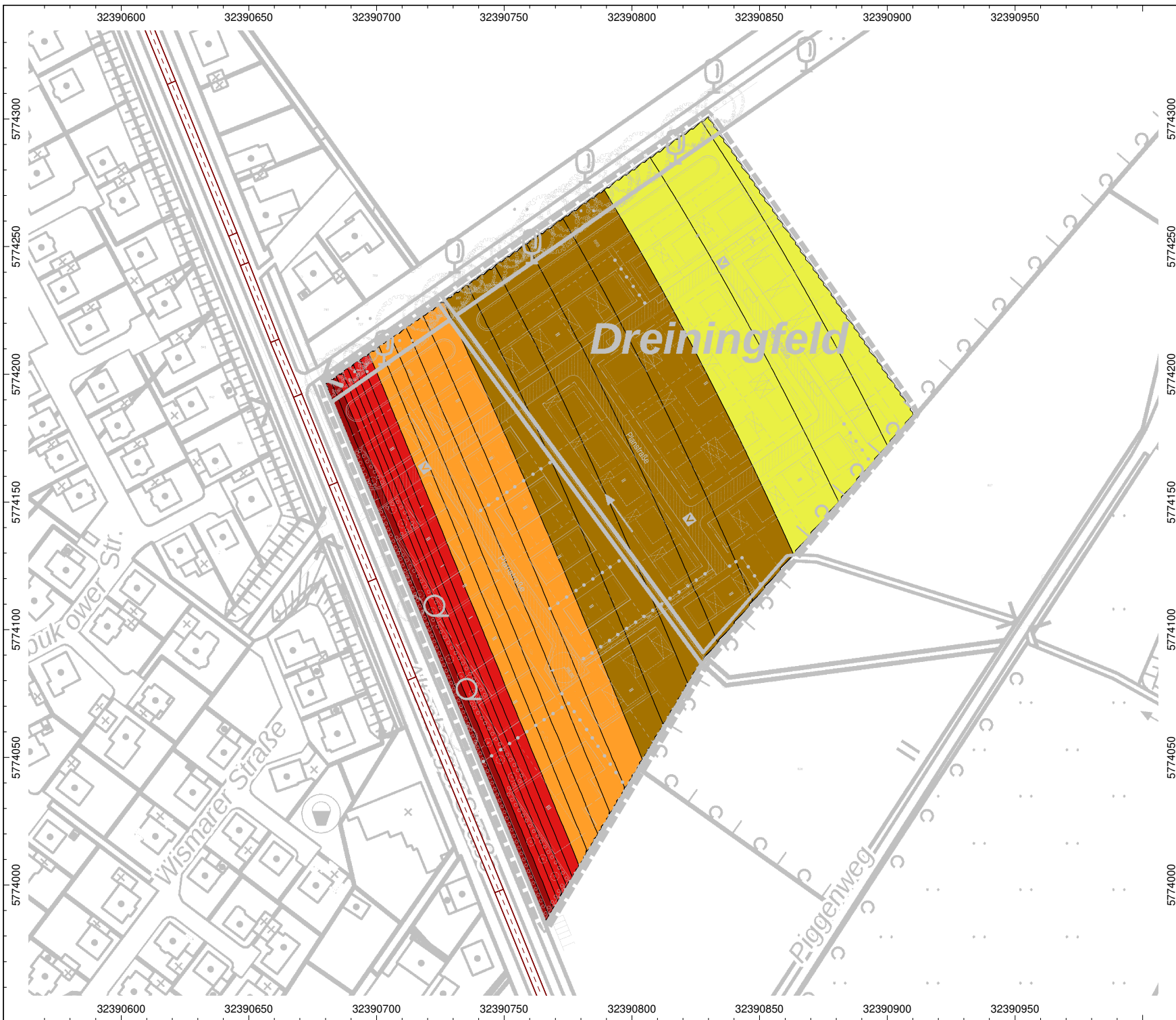
Maßstab: 1 : 2000



Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst
Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen
Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Tag**
Berechnungshöhe: **2.0 m**
(ebenerdiger Freiraum)
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

- Objektlegende:**
- Straße
- Rechengebiet
- Mittelungspegel:**
- | |
|--------------------|
| 30.0 < ... <= 35.0 |
| 35.0 < ... <= 40.0 |
| 40.0 < ... <= 45.0 |
| 45.0 < ... <= 50.0 |
| 50.0 < ... <= 55.0 |
| 55.0 < ... <= 60.0 |
| 60.0 < ... <= 65.0 |
| 65.0 < ... <= 70.0 |
| 70.0 < ... <= 75.0 |
| 75.0 < ... <= 80.0 |
| 80.0 < ... |

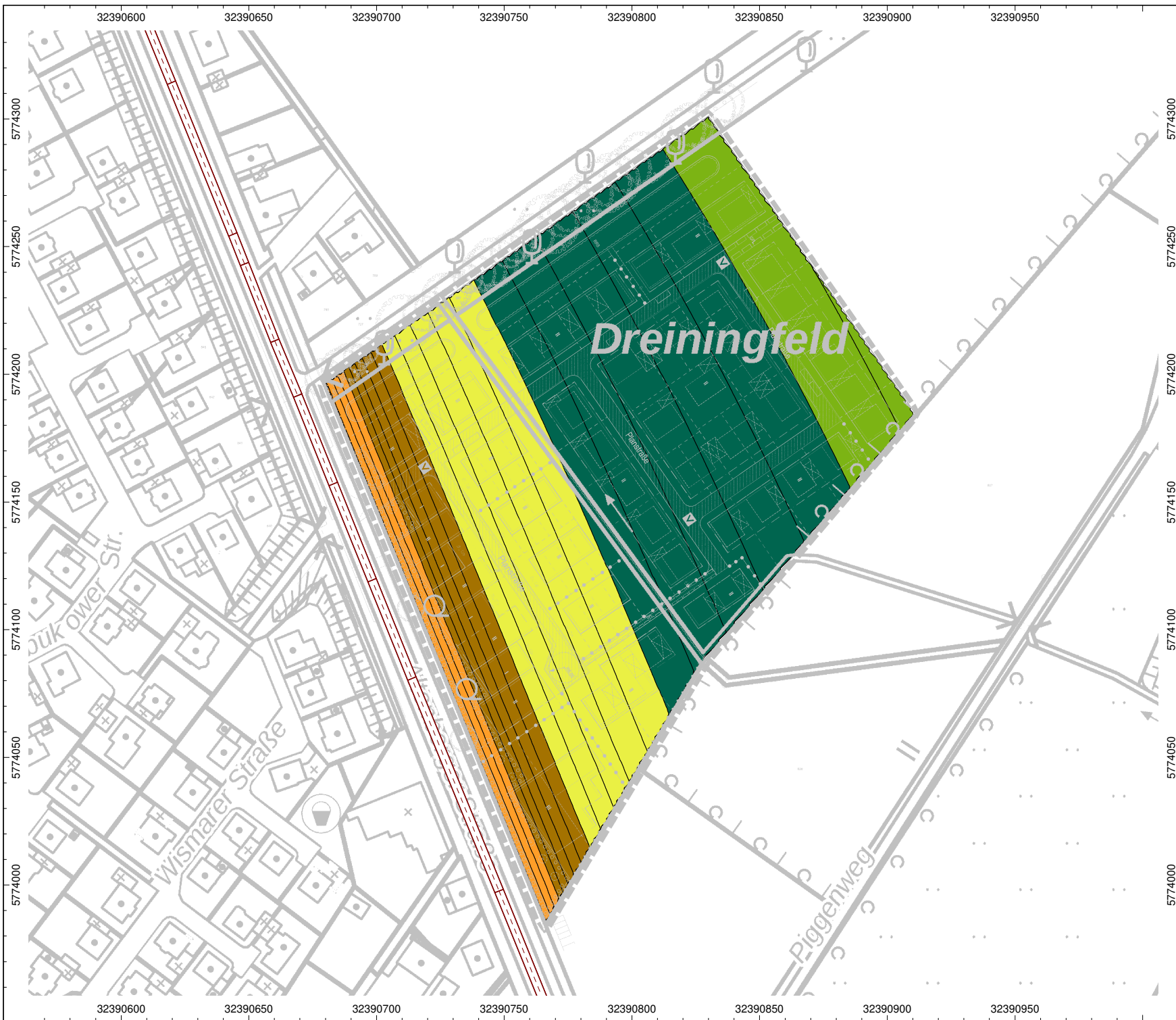
Maßstab: 1 : 2000



Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst
Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen
Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Tag**
Berechnungshöhe: **2.8 m**
(Erdgeschoss)
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

- Objektlegende:**
- Straße
- Rechengebiet
- Mittelungspegel:**
- | |
|--------------------|
| 30.0 < ... <= 35.0 |
| 35.0 < ... <= 40.0 |
| 40.0 < ... <= 45.0 |
| 45.0 < ... <= 50.0 |
| 50.0 < ... <= 55.0 |
| 55.0 < ... <= 60.0 |
| 60.0 < ... <= 65.0 |
| 65.0 < ... <= 70.0 |
| 70.0 < ... <= 75.0 |
| 75.0 < ... <= 80.0 |
| 80.0 < ... |

Maßstab: 1 : 2000



Projekt-Nr. L-5296-01

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm

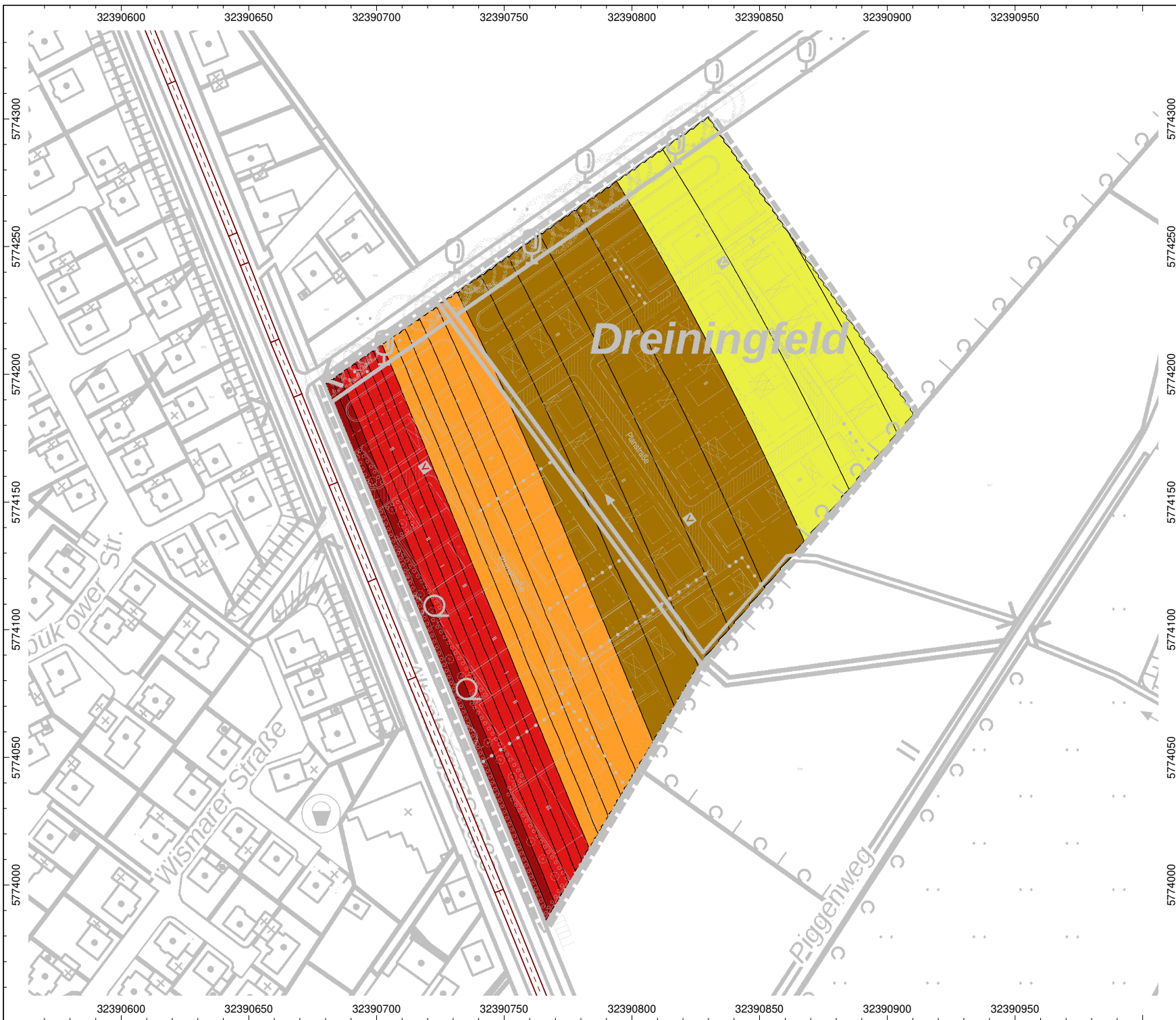
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Nacht**

Berechnungshöhe: **2.8 m**
(Erdgeschoss)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

- Objektlegende:**
- Straße
- Rechengebiet
- Mittelungspegel:**
- | |
|--------------------|
| 30.0 < ... <= 35.0 |
| 35.0 < ... <= 40.0 |
| 40.0 < ... <= 45.0 |
| 45.0 < ... <= 50.0 |
| 50.0 < ... <= 55.0 |
| 55.0 < ... <= 60.0 |
| 60.0 < ... <= 65.0 |
| 65.0 < ... <= 70.0 |
| 70.0 < ... <= 75.0 |
| 75.0 < ... <= 80.0 |
| 80.0 < ... |

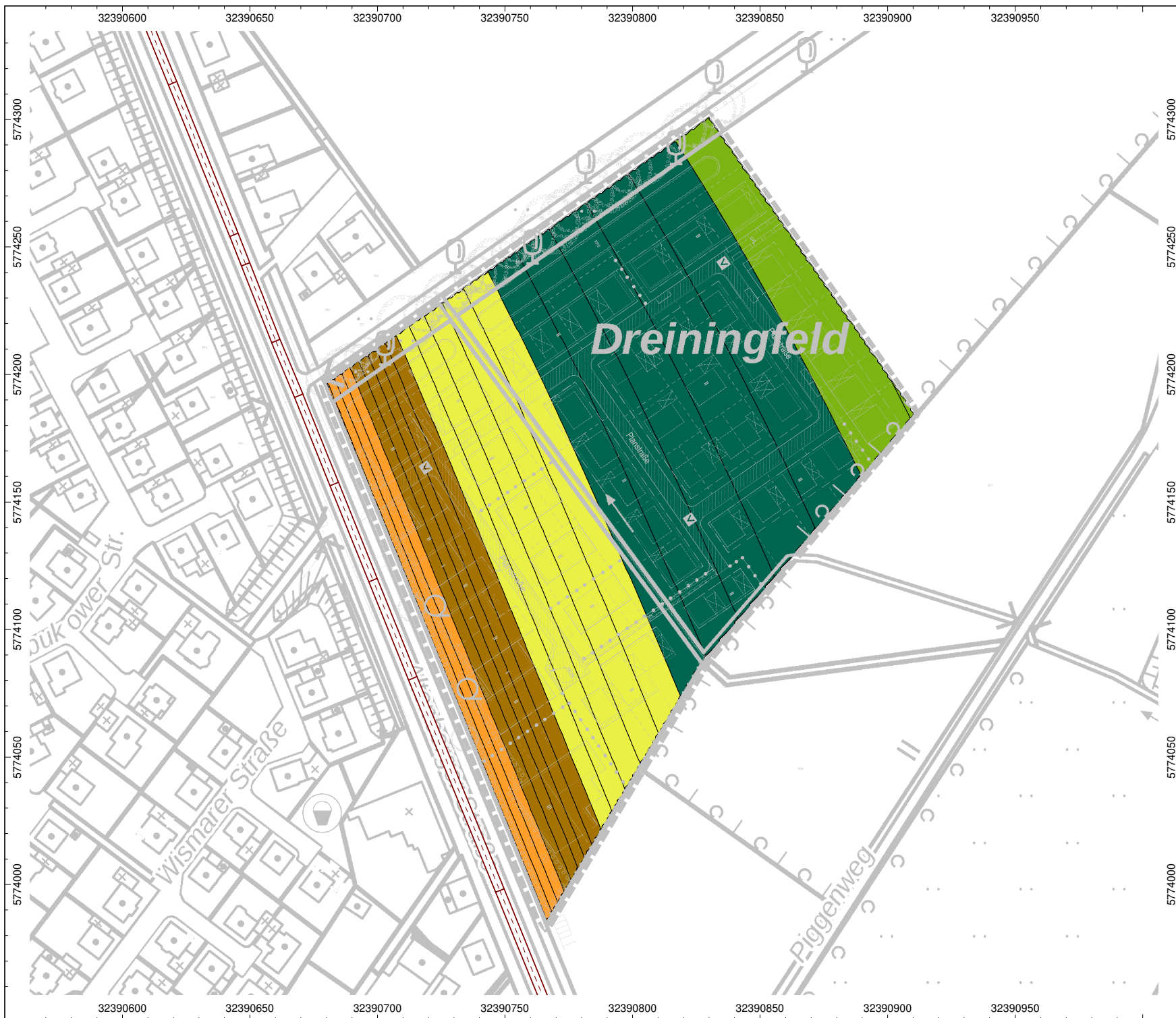
Maßstab: 1 : 2000



Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst
Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen
Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Tag**
Berechnungshöhe: **5.6 m**
(1. Obergeschoss)
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

- Objektlegende:**
- Straße
- Rechengebiet
- Mittelungspegel:**
- | |
|--------------------|
| 30.0 < ... <= 35.0 |
| 35.0 < ... <= 40.0 |
| 40.0 < ... <= 45.0 |
| 45.0 < ... <= 50.0 |
| 50.0 < ... <= 55.0 |
| 55.0 < ... <= 60.0 |
| 60.0 < ... <= 65.0 |
| 65.0 < ... <= 70.0 |
| 70.0 < ... <= 75.0 |
| 75.0 < ... <= 80.0 |
| 80.0 < ... |

Maßstab: 1 : 2000



Projekt-Nr. L-5296-01

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst

Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen

Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm

Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Nacht**

Berechnungshöhe: **5.6 m**
(**1. Obergeschoss**)

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:

- Straße
- Rechengebiet

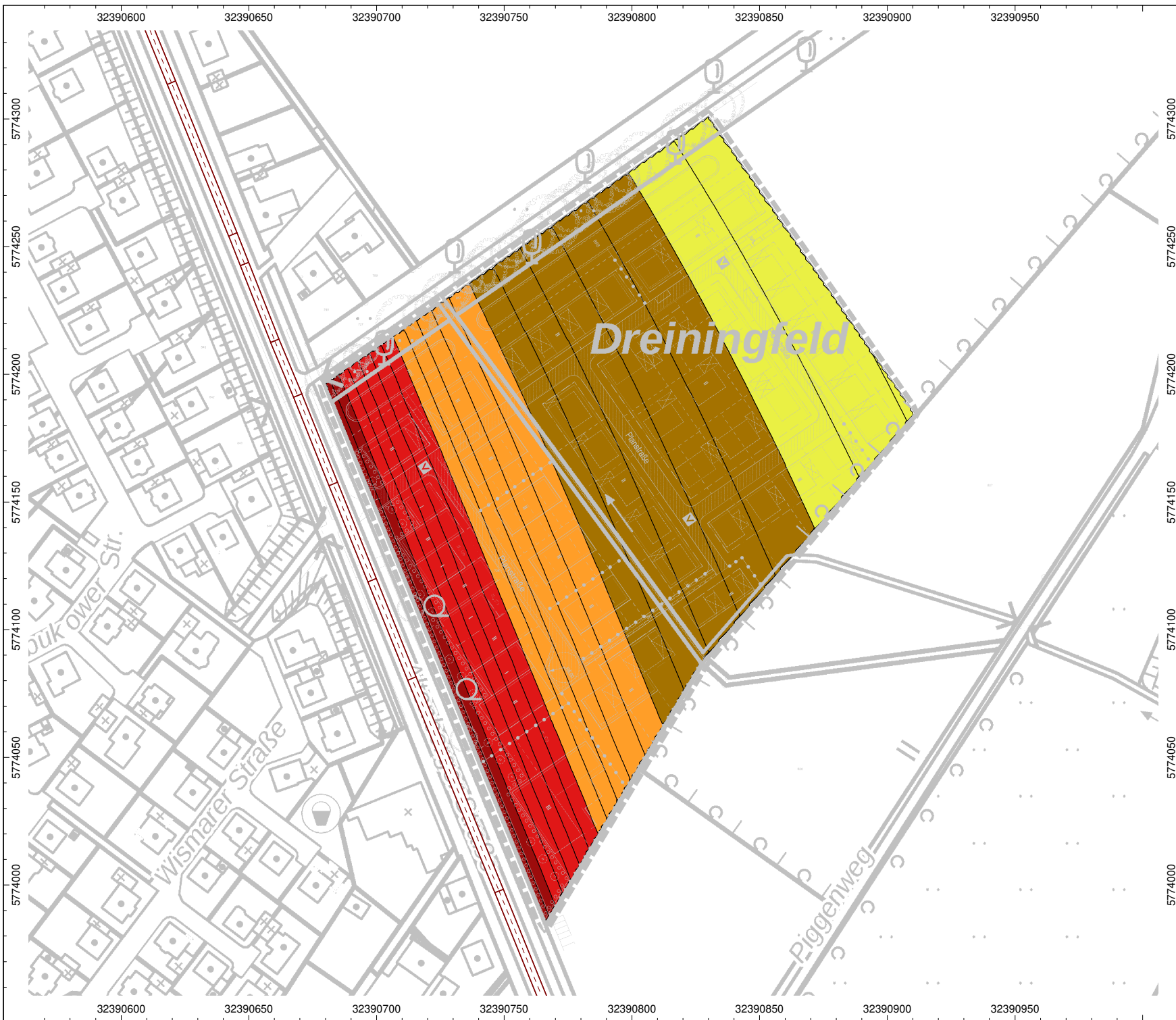
Mittelungspegel:

- 30.0 < ... <= 35.0
- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0
- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...

Maßstab: 1 : 2000



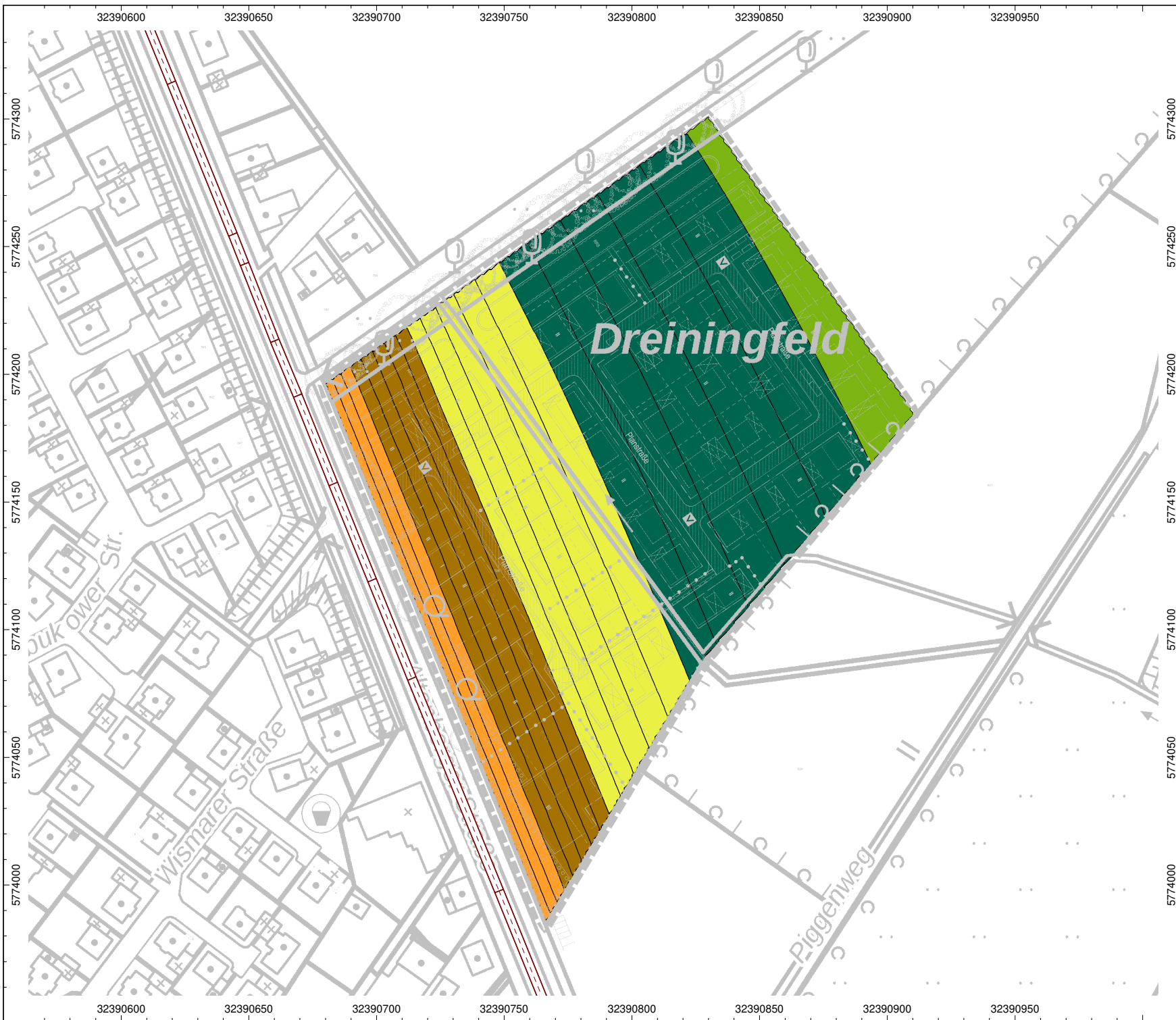
Cadna/A, Version 2020 MR 1 (32 Bit)
L-5296-01_8297_70.cna



Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst
Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen
Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Tag**
Berechnungshöhe: **8.4 m**
(2. Obergeschoss)
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

- Objektlegende:**
- Straße
- Rechengebiet
- Mittelungspegel:**
30.0 < ... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...

Maßstab: 1 : 2000



Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst
Lärmkarte mit
flächendeckender Darstellung
der Schallimmissionen
Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Nacht**
Berechnungshöhe: **8.4 m**
(2. Obergeschoss)
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

- Objektlegende:**
- Straße
- Rechengebiet
- Mittelungspegel:**
30.0 < ... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...

Maßstab: 1 : 2000



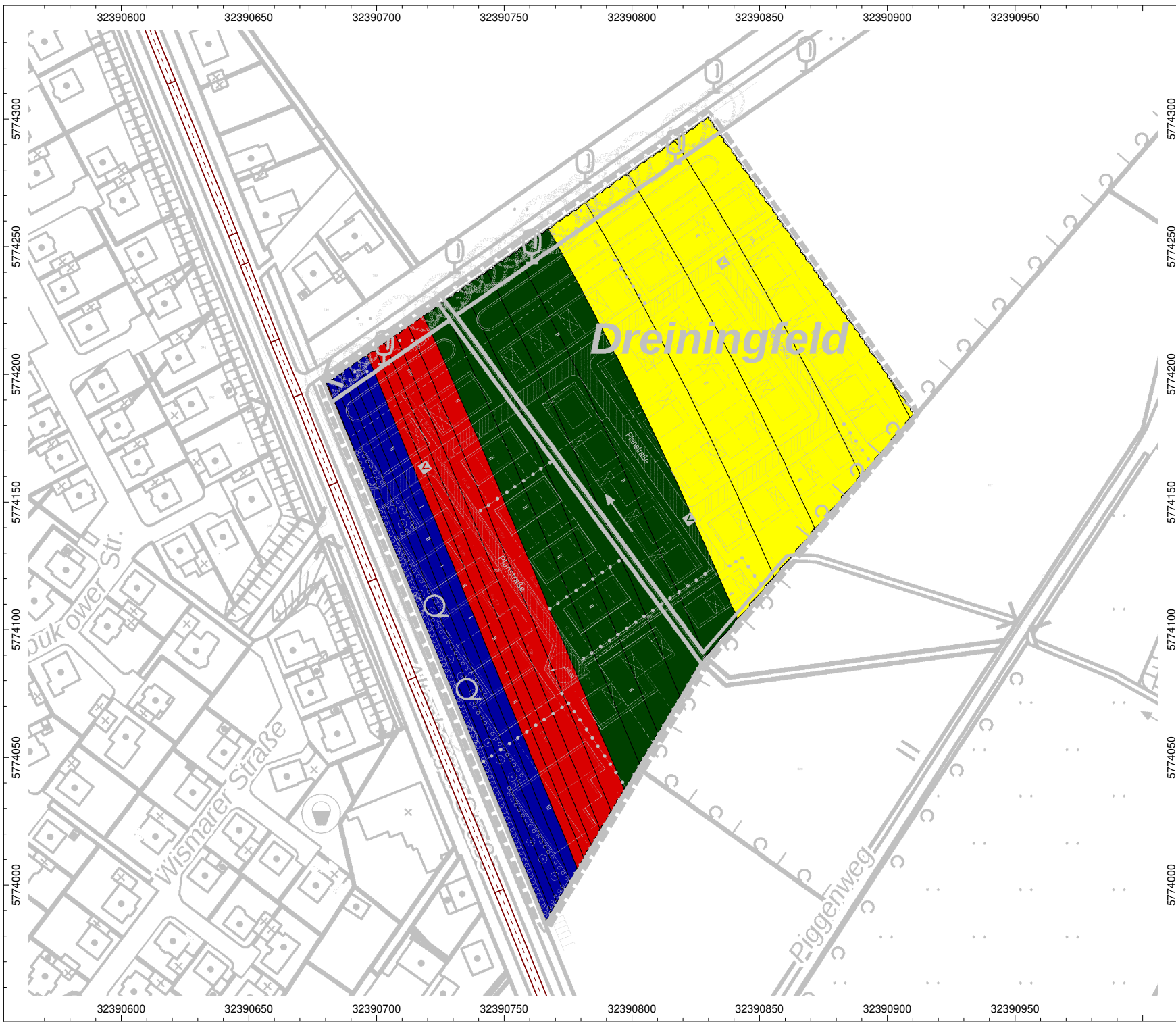
Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Nacht**
Berechnungshöhe: **2.8 m (EG)**
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:
Straße
Rechengebiet

**Lärmpegelbereich/
maßgeblicher Außenlärmpegel:**

I	(bis 55 dB(A))
II	(56 bis 60 dB(A))
III	(61 bis 65 dB(A))
IV	(66 bis 70 dB(A))
V	(71 bis 75 dB(A))
VI	(76 bis 80 dB(A))
VII	(> 80 dB(A))

Maßstab: 1 : 2000



R&H Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: richtersundhuels@t-online.de

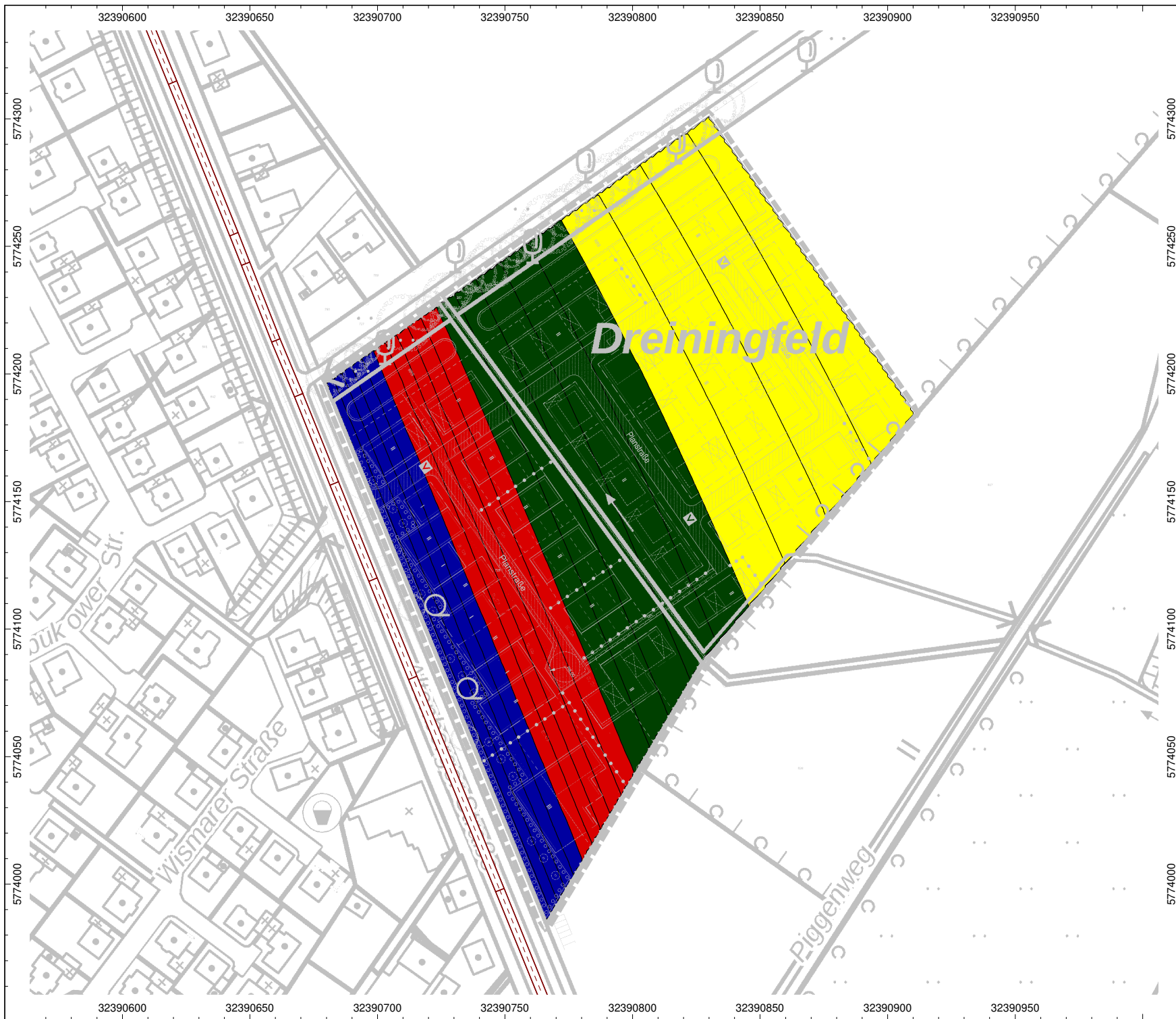
Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Nacht**
Berechnungshöhe: **5.6 m (1.OG)**
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1

Objektlegende:
Straße
Rechengebiet

**Lärmpegelbereich/
maßgeblicher Außenlärmpegel:**
I (bis 55 dB(A))
II (56 bis 60 dB(A))
III (61 bis 65 dB(A))
IV (66 bis 70 dB(A))
V (71 bis 75 dB(A))
VI (76 bis 80 dB(A))
VII (> 80 dB(A))

Maßstab: 1 : 2000

Cadna/A, Version 2020 MR 1 (32 Bit)
L-5296-01_8297_70.cna



Projekt-Nr. L-5296-01
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a
"südlich Eichenallee" in Steinfurt-Borghorst
Rasterlärmkarte für den
Beurteilungszeitraum **Nacht**
Berechnungshöhe: **8.4 m (2.OG)**
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005-1
Objektlegende:
Straße
Rechengebiet

**Lärmpegelbereich/
maßgeblicher Außenlärmpegel:**

I	(bis 55 dB(A))
II	(56 bis 60 dB(A))
III	(61 bis 65 dB(A))
IV	(66 bis 70 dB(A))
V	(71 bis 75 dB(A))
VI	(76 bis 80 dB(A))
VII	(> 80 dB(A))

Maßstab: 1 : 2000

