

Schalltechnisches Gutachten
zum bauleitplanerischen Verfahren
„Am Holzapfelbaum III“
in der Ortsgemeinde Norath



Standort Boppard

Ingenieurbüro Pies GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Standort Mainz

Ingenieurbüro Pies GbR
In der Dalheimer Wiese 1
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

Dr. Kai Pies,
von der IHK Rheinhessen
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallimmissionsschutz

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



Eine Veröffentlichung oder Weitergabe - auch auszugsweise - ist nur mit
ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung gestattet

**Schalltechnisches Gutachten zum
bauleitplanerischen Verfahren „Am Holzapfelbaum III“
in der Gemeinde Norath**

AUFTRAGGEBER:	Verbandsgemeinde- verwaltung Emmelshausen Henchenstraße 12-14 56281 Emmelshausen
AUFTRAG VOM:	28.04.2024
AUFTRAG – NR.:	1 / 21480 / 1024 / 1
FERTIGSTELLUNG:	09.10.2024
BEARBEITER:	pk / fp
SEITENZAHL:	48
ANHÄNGE:	6

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Aufgabenstellung.....	4
2.	Grundlagen.....	5
2.1	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
2.2	Beschreibung des Planvorhabens.....	6
2.3	Beschreibung der Geräuschquellen	7
2.3.1	Straßenverkehrsdaten	7
2.3.2	Windenergieanlagen.....	8
2.3.3	Aristika.....	9
2.3.4	Firma für Landschaftspflege	10
2.4	Verwendete Unterlagen.....	11
2.4.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	11
2.4.2	Richtlinien, Normen und Erlasse	11
2.4.3	Literatur und Veröffentlichungen.....	12
2.5	Anforderungen.....	13
2.5.1	Anforderungen gemäß DIN 18005 und TA Lärm.....	13
2.5.2	Anforderungen gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“	14
2.6	Berechnungsgrundlagen	16
2.6.1	Berechnung der Fahrzeuggeräusche	16
2.6.2	Berechnung der Verkehrsgeräusche gemäß RLS 19.....	17
2.6.3	Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2	19
2.6.4	Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	20
2.6.5	Verwendetes Berechnungsprogramm	25
2.7	Beurteilungsgrundlagen.....	25
2.7.1	Beurteilung gemäß DIN 18005	25
2.7.2	Beurteilung gemäß TA Lärm	27

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
2.7.3 Beurteilung gemäß DIN 4109	28
2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung	30
2.8.1 Straßenverkehrsgeräuschemissionen	30
2.8.2 Geräuschemissionen der Windenergieanlagen	30
2.8.3 Innenpegel.....	32
2.8.4 Bauschalldämmmaße	33
2.8.5 Parkplatzgeräuschemissionen.....	33
2.8.6 Geräuschemissionen von Lkw, Traktoren und Pkw.....	34
2.8.7 Verladegeräuschemissionen	35
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	35
3.1 Zuschläge gemäß TA Lärm	36
3.2 Gewerbliche Geräuschemissionen	37
3.2.1 Aristika.....	37
3.2.2 Firma für Landschaftspflege	38
3.2.3 Windenergieanlagen.....	39
3.2.4 Beurteilung der gewerblichen Geräuschemissionen.....	39
3.3 Beurteilung der Verkehrsgeräuschemissionen	40
4. Maßnahmen und Empfehlungen	41
5. Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel	43
6. Qualität der Prognose.....	45
7. Zusammenfassung.....	46

1. Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Norath beabsichtigt, am südöstlichen Ortsrand, im Anschluss an die bestehende Wohnbebauung „Am Weiherbach“, ein neues Wohngebiet zu entwickeln. Im Rahmen des bauleitplanerischen Verfahrens soll der Bebauungsplan „Am Holzapfelbaum III“ aufgestellt werden.

Im Zusammenhang mit der Planung des Neubaugebietes liegt eine Stellungnahme des LBM vor. Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden wurde in diesem Schreiben wie folgt Stellung bezogen: mit dem vorliegenden Bauleitplanverfahren beabsichtigt die Ortsgemeinde die Schaffung eines Wohngebietes südlich der Ortslage, unmittelbar angrenzend an die Landesstraße L214 im Bereich der freien Strecke. Gemäß der neuen Planung soll das Wohngebiet im südlichen Bereich verkehrstechnisch an die Pfalzfelder Straße angeschlossen werden. Die neue Anbindung grenzt außerhalb des festgesetzten Erschließungsbereiches der Ortsdurchfahrt im Zuge der Landesstraße an diese an, sodass die baulichen Vorgaben des Landes-Straßen-Gesetzes zu beachten sind. Eine weitere Anbindung des Plangebietes ist im nördlichen Bereich mit Anschluss an die Straße „Am Weiherbach“ geplant. Nach Forderung des LBM sind Aussagen zu dem Lärmschutz innerhalb des Plangebietes in Bezug auf die Verkehrsgeräuschmissionen der umliegend klassifizierten Straßen zu treffen.

Neben den Verkehrsgeräuschmissionen sind gewerbliche Geräuschmissionen der örtlichen Gewerbebetriebe sowie der Windenergieanlagen in die Untersuchung miteinzubeziehen.

Sollte die schalltechnische Untersuchung zeigen, dass Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ bzw. Überschreitungen der zulässigen Richtwerte der TA Lärm zu erwarten sind, werden geeignete schallmindernde Maßnahmen aufgezeigt.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Plangebiet erweitert die bestehende Ortslage von Norath in südlicher Richtung. In Richtung des ca. 150 m südlich der Gemeinde verlaufenden Fromwiesenbach, kann das Gelände als abschüssig bezeichnet werden. Der Höhenunterschied zwischen der nördlichen und südlichen Plangebietsgrenze beträgt ca. 25 m.

Die Pfalzfelder Straße, außerhalb der Ortslage als L214 bezeichnet, verbindet die Gemeinde Norath mit der ca. 800 m südlich gelegenen Gemeinde Pfalzfeld. Die innerhalb der Ortslage als Hauptstraße bezeichnete L211 verläuft in nordöstlicher Richtung ab einem Abstand von ca. 600 m zu der Grenze des Plangebiets, parallel zu der Bundesautobahn 61 bis sie in die L206 mündet.

Die gewerbliche Geräuschvorbelastung setzt sich aus der im westlichen Bereich an das Plangebiet angrenzenden Firma Aristika, der in einem westlichen Abstand von ca. 110 m gelegenen Firma für Landschaftspflege sowie den im erweiterten nordöstlichen Umfeld des Plangebietes gelegenen Windenergieanlagen zusammen.

In dem Nahbereich der nördlichen Plangebietsgrenze befindet sich ein Spielplatz. Die in diesem Zusammenhang zu erwartenden Geräuschemissionen sind gemäß dem BImSchG sozialadäquat hinzunehmen und demnach nicht Bestandteil dieser Untersuchung.

In einem Abstand von ca. 1000 m befindet sich im Nordosten die erste Windenergieanlage. Weitere Anlagen sind in Richtung Nordosten vorhanden. Nahe der Autobahnausfahrt Emmelshausen in nördlicher Richtung sind insgesamt 5 weitere Windenergieanlagen beantragt und genehmigt.

Einen Überblick über den Bebauungsplanentwurf sowie die örtlichen Verhältnisse kann den Anhängen 1.1 - 1.4 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.2 Beschreibung des Planvorhabens

Nach Durchsicht der Planungsunterlagen wird beabsichtigt, das Baugebiet „Am Holzapfelbaum III“ als Allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Es sind Einzelhausbebauungen mit 2 Vollgeschossen vorgesehen. Ein Entwurf des Bebauungsplanes kann dem Anhang 1.2 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.3 Beschreibung der Geräuschquellen

2.3.1 Straßenverkehrsdaten

Das durchschnittliche tägliche prognostizierte Verkehrsaufkommen der L211 und der L214 für das Jahr 2035 wurde anhand der vom Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) für das Jahr 2019 zur Verfügung gestellten Verkehrsmengen und Hochrechnungsfaktoren berechnet. Nach den Angaben des LBM ist bis zu dem Jahr 2035 von einer Steigerung der Verkehrsbelastung um fünf Prozent auszugehen.

Tabelle 1 - Analyseverkehrszahlen aus 2019

Straße	DTV ₂₀₁₉	M _T	M _N	p _{T1}	p _{T2}	p _{KTrad}	p _{N1}	p _{N2}	p _{NKrad}
L211	783	43	5	1,5	1,3	2,2	1,7	2,1	1,0
L214	1763	103	14	2,7	0,2	4,6	3,1	0,3	2,1

Unter Berücksichtigung der zuvor aufgeführten Randbedingungen ergeben sich die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Verkehrszahlen, die Basis der Berechnungen sind:

Tabelle 2 - Prognoseverkehrszahlen für das Jahr 2035

Straße	DTV ₂₀₃₅	M _T	M _N	p _{T1}	p _{T2}	p _{KTrad}	p _{N1}	p _{N2}	p _{NKrad}
L211	822	45	5	1,5	1,3	2,2	1,7	2,1	1,0
L214	1851	108	15	2,7	0,2	4,6	3,1	0,3	2,1

DTV₂₀₁₉ durchschnittl. tägl. Verkehrsaufkommen 2019

DTV₂₀₃₅ durchschnittl. tägl. prognostiziertes Verkehrsaufkommen 2035

M_T mittleres stündliches Verkehrsaufkommen tags

M_N - mittleres stündliches Verkehrsaufkommen nachts

- p_{T1} - Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW1 tags in %
 p_{T2} - Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW2 tags in %
 p_{N1} - Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW1 nachts in %
 p_{N2} - Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW2 nachts in %

Als Fahrzeuggeschwindigkeit außerhalb der Ortsbereiche wurde gemäß RLS 19 auf der L206 für Pkw 100 km/h und für Lkw 80 km/h angesetzt. Auf einem südlich der Ortslage von Norath gelegenen Teilabschnitt der L206 wird die Geschwindigkeit für alle Fahrzeugklassen auf 70 km/h begrenzt.

Die Standorte der Ortsschilder können dem Lageplan im Anhang 1.1 entnommen werden.

2.3.2 Windenergieanlagen

Im Nordosten von Norath stehen 10 Windenergieanlagen. Hierzu liegen, aus den schalltechnischen Untersuchungen zu diesen WEA technische Daten und Emissionswerte vor. Des Weiteren wurden Auszüge aus den Genehmigungen mit Standortkoordinaten, Anlagentyp und Schalleistungspegel durch die Behörde zur Verfügung gestellt.

In der nachstehenden Tabelle sind die WEA mit ihren technischen Daten und Standortkoordinaten aufgeführt:

Tabelle 3 - Windenergieanlagen

Bezeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten UTM-System	
					Rechtswert	Hochwert
WEA-01	Vestas V112	3000	140	112	400155	5553723
WEA-02	Vestas V112	3000	140	112	399750	5553932
WEA-03	Vestas V112	3000	140	112	399852	5554328

Bezeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten UTM-System	
					Rechtswert	Hochwert
WEA-04	SüdWind S70	1 500	65	70	399048	5554103
WEA-05	SüdWind S70	1 500	65	70	399239	5554357
WEA-06	SüdWind S70	1 500	65	70	399335	5554130
WEA-07	Senvion 3.2M114	3 170	143	114	399051	5554933
WEA-08	Nordex N117	2 400	140,6	117	400080	5553190
WEA-09	Nordex N117	2 400	140,6	117	400519	5553464
WEA-10	Nordex N163	6 800	164	163	400786	5553706

Die WEA-01 bis WEA-10 werden über die gesamte Tages- und Nachtzeit betrieben, sodass die nachstehende Bewertung auf das Plangebiet zur Tages- und Nachtzeit erfolgt.

Die Standorte der Windenergieanlagen können dem Übersichtsplan im Anhang 1.3 zu dem Gutachten entnommen werden.

2.3.3 Aristika

Die Firma Aristika ist am südlichen Ortsrand von Norath, in dem Bereich der Pfalzfelder Straße 6 angesiedelt. Das Firmengelände setzt sich aus dem Betreiberwohnhaus im Nahbereich der Pfalzfelder Straße sowie einem Werkstattgebäude und einem Lagerbereich mit Stellplätzen zusammen.

Der Betrieb ist auf den Vertrieb und den Einbau von Tore und Türen spezialisiert. Der Betrieb hat insgesamt 6 Angestellte, davon sind zwei Personen im Verwaltungsbereich beschäftigt und vier Personen arbeiten als Monteure. Der betriebseigene Fuhrpark setzt sich aus 4 Pkw und einem elektronischen Gabelstapler zusammen.

Verladetätigkeiten von Lkw Anlieferungen werden auf dem Rastplatz Pfalzfeld abgewickelt, da die Zufahrt in den Wintermonaten aufgrund der Steigung nur eingeschränkt gewährleistet ist. Die Lieferungen werden nach dem verladen mittels Pkw Anhänger zu den Kunden gebracht und dort montiert. In dem Bereich des Betriebsgeländes ist mit einem Staplereinsatz von einer Stunde am Tag zu rechnen.

2.3.4 Firma für Landschaftspflege

Die Firma für Landschaftspflege ist unter der Anschrift Pfalzfelder Straße 7 angesiedelt und weist einen westlichen Abstand von ca. 110 m zu der Grenze des Plangebietes auf. Die Firma führt Arbeiten in den Bereichen Landschaftspflege und Forstdienstleistungen aus.

Der Geschäftsführer hat 3 Mitarbeiter angestellt, die Arbeitszeiten belaufen sich auf den Zeitraum zwischen 07:00 und 17:00 Uhr. Die Arbeiten finden in den Gärten der Kunden oder in öffentlichen Parkanlagen bzw. in den Forstrevieren statt.

Auf dem Betriebsgrundstück sind neben den Fahrbewegungen, Tätigkeiten innerhalb der Werkstatt zu erwarten. Die Werkstattnutzung beläuft sich auf maximal zwei Stunden pro Tag. Der firmeneigene Fuhrpark setzt sich aus zwei Sprintern ,zwei Pkw und drei Traktoren zusammen. Während eines Arbeitstages sind insgesamt 8 Fahrbewegungen zu erwarten.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Bebauungsplanentwurf Am Holzapfelbaum III
- Mündliche und schriftliche Angaben zum Planvorhaben
- Digitaler Katasterplan und Höhenmodell als dxf-Datei

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- TA Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 06/2017
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 10/1999
- 16. BImSchV
„16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-
schutzgesetzes“, 12/2014
- RLS-19
„Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Straßen“, 24.10.2019
- DIN 4109
„Schallschutz im Hochbau“, 12/2014
- DIN EN 12354/4
„Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den
Bauteileigenschaften; Teil 4 - Schallübertragung von Räumen ins
Freie“, 11/2017
- DIN 18005
„Schallschutz im Städtebau“; Berechnungs- und Bewertungsgrund-
lagen, 07/2002

- LAI – Hinweise zum „Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“, 06/2016
- Dokumentation zur Schallausbreitung „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen“, 05/2015

2.4.3 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] „Parkplatzlärmstudie“ (6. Auflage)
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, Ausgabe 2007
- [2] MERKBLATT für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG mit Anlagen A und B vom Oktober 2019; Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Rheinland -Pfalz
- [3] Merkblätter Nr. 25
„Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei Be- und Entladung von Lkw“ Herausgeber: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- [4] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“, Heft 3, herausgegeben 2005 durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie

- [5] Windenergie und Infraschall – Tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen; Herausgeber: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden–Württemberg, 2013
- [6] Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2014, LUBW
- [7] Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 2019
- [8] Forschungsbericht „Auswirkungen des technischen Wandels im Handwerk auf die planungsrechtliche Typisierung von Handwerksbetrieben“
Herausgeber: Ministerium für Stadtentwicklung und Verkehr sowie Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, 1993
- [9] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel-
Vergleichende Studie des TÜV-Rheinland, 1993/2005, TÜV-Bericht-Nr.: 933/21203333/01
Herausgegeben: Köln: 26.09.2005

2.5 Anforderungen

2.5.1 Anforderungen gemäß DIN 18005 und TA Lärm

Nach Angaben des beauftragten Planungsbüros soll das gesamte Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ gibt in Bezug auf Verkehrslärm für die zuvor genannte Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte an:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Bezogen auf Gewerbegeräusche gibt die DIN 18005 für das zuvor beschriebene Gebiet folgende Orientierungswerte an:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Die zuvor genannten Orientierungswerte der DIN bezeichnet die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ als Immissionsrichtwerte. Diese sollen 0,5 m vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

2.5.2 Anforderungen gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“

Die DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" Teil 1 befasst sich in Abschnitt 7 mit der Luftschalldämmung von Außenbauteilen an Gebäuden.

Sie differenziert beim maßgeblichen Außenlärmpegel in 7 Lärmpegelbereiche. In Abhängigkeit dieser Lärmpegelbereiche und der unterschiedlichen Raumarten oder -nutzungen stellt die DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erforderliches resultierendes Schalldämmmaß $R_{w,res}$ in dB):

Tabelle 4
Zuordnung zwischen Lärmpegelbereich
und maßgeblichem Außenlärm

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^a

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

Neben dem maßgeblichen Außenlärmpegel ist für das gesamte einzu-
haltende bewertete Bauschalldämmmaß $R'_{w,ges}$ auch die Raumart ent-
scheidend. Dabei gilt:

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

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sana-
torien;

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

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Berechnung der Fahrzeuggeräusche

Der Berechnung der Fahrzeuggeräusche liegt zugrunde, dass jedes Fahrzeug als Einzelschallquelle betrachtet wird, dass sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit dem Immissionsort nähert bzw. sich von diesem entfernt.

Da sich bei einer in Bewegung befindlichen Schallquelle der Abstand zum Immissionsort verändert, muss folglich auch der Immissionspegel entsprechend variieren. Aus diesem Grund wird die gesamte Fahrstrecke in Teilstrecken i aufgeteilt.

Für jede Teilstrecke, deren Abstand zum Aufpunkt bekannt ist, wird angenommen, dass die Geschwindigkeit des auf der Teilstrecke befindlichen Fahrzeuges konstant ist.

Aus den Emissionspegeln der Fahrzeuge (Erfahrungswert) kann man den abgestrahlten Schalleistungspegel errechnen.

Die Berechnung der Pegelabnahme des jeweiligen Streckenabschnittes i zum Immissionspunkt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren in 2.6.3.

Der Mittelungspegel am Aufpunkt beim Durchfahren der Strecke ergibt sich nach:

$$L_S = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{t_g} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{S,i}}$$

mit:

- n - Anzahl der Streckenabschnitte
- $L_{S,i}$ - Pegel für das i -te Teilstück
- t_i - Fahrzeit in Teilstück i in h (s_i/v_i)
- s_i - Länge des Teilstückes i in km
- v_i - Fahrgeschwindigkeit auf dem Teilstück s_i in km/h
- t_g - 1 Stunde

Durchfahren N Fahrzeuge die Fahrstrecke, dann erhöht sich der Pegel um

$$10 \cdot \lg N.$$

2.6.2 Berechnung der Verkehrsgeräusche gemäß RLS 19

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Lautstärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Lautstärke der Schallemission einer Straße (beschrieben durch den längenbezogenen Schalleistungspegel L_w') wird

- aus der Verkehrsstärke M ,
- dem Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen L_{kw1} und L_{kw2} (p_1 und p_2),
- den Geschwindigkeiten v
- der Fahrzeuggruppen und dem Typ der Straßendeckschicht

berechnet.

Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für

- die Längsneigung der Straße,
- für Mehrfachreflexionen und
- für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels einer Quelllinie

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 * \lg[M] + 10 * L_g$$

$$\left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} * \frac{10^{0,1 * L_w, Pkw(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} * \frac{10^{0,1 * L_w, Lkw1(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} * \frac{10^{0,1 * L_w, Lkw2(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit:

M	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{w,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS 19 in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

2.6.3 Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

L_W	-	Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
D_c	-	Richtwirkungskorrektur in Dezibel
A_{div}	-	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
A_{atm}	-	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
A_{gr}	-	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)

- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen.

Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{\text{AT}}(\text{DW})$ errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{\text{AT}}(\text{LT})$:

$$L_{\text{AT}}(\text{LT}) = L_{\text{AT}}(\text{DW}) - C_{\text{met}}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.6.4 Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen

Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz in Augsburg wurde die Parkplatzlärmstudie „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ erstellt.

Die Ergebnisse der Studie beruhen auf umfangreichen Messungen und theoretischen Rechenansätzen, anhand derer die Berechnungsmethodik für Schallemissionen von Parkplätzen nach DIN 18005, Teil 1 (Ausgabe Mai 1987) weiterentwickelt und modifiziert wurde.

Gemäß der 6. vollständig überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie (2007) können die Schalleistungspegel für Parkplätze nach den zwei folgenden Berechnungsverfahren ermittelt werden:

a) Normalfall (zusammengefasstes Verfahren)

(für Parkplätze, bei denen die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrgassen nicht ausreichend genau abzuschätzen ist):

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit:

- L_W - Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} - Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde bezogen auf einen P+R-Parkplatz = 63 dB(A)
- K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I - Zuschlag für die Impulshaltigkeit – gilt nur für das zusammengefasste Berechnungsverfahren
- K_D - $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f - Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- f 0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern

0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten

0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofach-
Märkten

0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbel-
fachmärkten

0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels

1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterpark-
platz u. Ä.)

K_{Stro} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Netto-Gastraumfläche umfasst die Fläche der Gasträume
ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie
Küchen, Toiletten, Flure, Lagerräume u. ä.

Die Nettoverkaufsfläche umfasst analog die Flächen von Ver-
kaufsräumen ohne Berücksichtigung der Flächen von Neben-
räumen wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch abzgl.
der Flächen von Fluren und des Kassenbereichs.

N - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße
und Stunde)

B - Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze; Netto-Verkaufs- bzw.
Gastraumfläche oder Anzahl der Betten)

$B \cdot N$ - alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

b) Sonderfall (getrenntes Berechnungsverfahren)

Für Parkplätze, bei denen sich das Verkehrsaufkommen auf den
einzelnen Fahrgassen einigermaßen ausreichend genau ab-
schätzen lässt).

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

Sie entspricht der im Abschnitt **a)** angegebenen Formel, jedoch ohne die Glieder K_D und K_{Stro} .

K_{PA} und K_I sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Bei Anwendung des o. g. getrennten Berechnungsverfahrens wird die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr nach RLS-90 ermittelt, wobei anstelle von D_{Stro} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Stro}^* einzusetzen sind.

K_{Stro}^* Zuschlag für Teilbeurteilungspegel „Fahrgasse“

- 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm
- 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Zuschläge K_{PA} (für die Parkplatzart) und K_I (für die Impulshaltigkeit) sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 5- Zuschläge

Parkplatztyp	Zuschläge in dB(A)	
	K _{PA}	K _I
PKW-Parkplätze		
P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
Zentrale Omnibushaltestellen		
Omnibusse mit Dieselmotoren	10	4
Omnibusse mit Erdgasantrieb	7	3
Abstellplätze bzw. Autohöfe für LKW	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Für die Ermittlung der zu erwartenden Spitzenpegel gibt die Parkplatzlärmstudie folgende mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung für die einzelnen Fahrzeugtypen an (jeweils in dB(A)):

Tabelle 6 - Maximalpegel in 7,5 m Abstand

Fahrzeugtyp	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türen schließen	Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	Druckluftgeräusch
PKW	67	72	74	-
Motorrad	73	-	-	-
Omnibus	78	71	-	77
LKW	79	73	-	78

Gemäß dem Spitzenwertkriterium der TA Lärm gibt die Studie, bezogen auf die mittleren Maximalpegel der unterschiedlichen Fahrzeuge, für die verschiedenen Nutzgebiete folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz für die Nachtzeit an:

Tabelle 7 - Mindestabstände

Flächennutzung nach Abschn. 6.1 der TA-Lärm	Maximal zu- lässiger Spitzen- pegel in dB(A) nachts	Erforderlicher Abstand in m zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch...				
		PKW (ohne Einkaufs- markt)	PKW (Einkaufs- markt)	Kraft- räder	Omni- busse	LKW
Reines Wohngebiet (WR)	55	43	51	47	73	80
Allg. Wohngebiet (WA)	60	28	34	32	48	51
Kern-, Dorf- und Mischgebiet (MI)	65	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	70	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	90	<1	<1	<1	<1	<1

2.6.5 Verwendetes Berechnungsprogramm

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN Version 9.0 (08.07.2024) durchgeführt. Das Programm wurde durch die SoundPLAN GmbH entwickelt.

2.7 Beurteilungsgrundlagen

2.7.1 Beurteilung gemäß DIN 18005

Die Norm gibt allgemeine schalltechnische Grundlagen für die Planung und Aufstellung von Bauleitplänen, Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen sowie andere raumbezogene Fachplanungen an. Sie verweist für spezielle Schallquellen aber auch ausdrücklich auf anzuwendende Verordnungen und Richtlinien.

Nach dem Beiblatt zur DIN 18005 sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung aufgeführt, die je nach Nutzung der Plangebiete wie folgt lauten:

Tabelle 8 – Orientierungswerte DIN 18005

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die niedrigeren Nachtrichtwerte gelten für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

Die Werte zur Tageszeit sowie die niedrigeren Werte zur Nachtzeit, entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Die höheren Nachtrichtwerte gelten für Verkehrsgeräusche.

Bei der Beurteilung ist in der Regel am Tag der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und in der Nacht der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.7.2 Beurteilung gemäß TA Lärm

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschemerkmale (z. B. Töne). Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06:00 bis 22:00 Uhr) und zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB zw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06:00 – 07:00 Uhr 20:00 – 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06:00 – 09:00 Uhr 13:00 – 15:00 Uhr 20:00 – 22:00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane-; Gewerbe- und Industriegebiete.

2.7.3 Beurteilung gemäß DIN 4109

Die DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" (2018-01) befasst sich in Teil 1, Abschnitt 7 mit „Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen“ zum Schutz von Aufenthaltsräumen vor Außenlärm.

Relevant sind dabei folgende Lärmquellen:

- Straßenverkehr,
- Schienenverkehr,
- Luftverkehr,
- Wasserverkehr,
- Industrie/Gewerbe

Schutzbedürftige Räume sind z. B.:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen;
- Büroräume;
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnlich Arbeitsräume.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ergibt sich nach Teil 2 der DIN 4109:

- für den Tag aus dem zugehörigen um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel (06:00 bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel (22:00 bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung

2.8.1 Straßenverkehrsgeräuschemissionen

Bei der Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels (L_w') entsprechend den Kriterien der RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- Verkehrsmengen und – Zusammensetzung entsprechend Abschnitt 2.3.1
- Fahrzeuggeschwindigkeiten gemäß Abschnitt 2.3.1
- In der Berechnung wurde für die Deckschicht „nicht geriffelter Gussasphalt“ als Korrekturwert $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei allen Geschwindigkeiten mit v_{FzG} [km/h] = 0 dB berücksichtigt;
- Die Längsneigungskorrektur wurde nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 ermittelt;

Die unter den beschriebenen Randbedingungen errechneten längenbezogenen Schalleistungspegel (L_w') zeigt der Anhang 5.

2.8.2 Geräuschemissionen der Windenergieanlagen

Die Schalleistungspegel der Windenergieanlagen wurden den aktuellsten schalltechnischen Untersuchungen durch unser Büro in diesem Bereich übernommen bzw. es liegen Informationen hierzu aus den Genehmigungen vor.

Nach den aktuellen LAI-Hinweisen 2016 sind entsprechende Zuschläge zur Berücksichtigung der Unsicherheit der Prognose in die Berechnung einzustellen. Zur Berechnung der Zuschläge wurden die vorliegenden Standardabweichungen aus den durchgeführten Untersuchungen übernommen, wenn solche nicht aus den Genehmigungen ersichtlich sind (siehe Tabelle 9).

In der nachstehenden Tabelle sind die entsprechenden Emissionsdaten aufgeführt:

Tabelle 9 - Emissionsdaten Windenergieanlagen

Bezeichnung	Anlagentyp	Schalleistung in dB(A)		Zuschlag K in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
WEA-01	Vestas V112	104,9	104,9	1,4	1,4
WEA-02	Vestas V112	104,9	104,9	1,4	1,4
WEA-03	Vestas V112	104,9	104,9	1,4	1,4
WEA-04	SüdWind S70	103,0	103,0	2,1	2,1
WEA-05	SüdWind S70	103,0	103,0	2,1	2,1
WEA-06	SüdWind S70	103,0	103,0	2,1	2,1
WEA-07	Senvion 3.2M114	104,2	98,5	2,1	2,1
WEA-08	Nordex N117	103,7	103,7	2,1	2,1
WEA-09	Nordex N117	103,7	103,7	2,1	2,1
WEA-10	Nordex N163	106,4	105,5	2,1	2,1

Die Berechnung hat gemäß den LAI-Hinweisen 2016 spektral zu erfolgen. Die verwendeten Spektren wurden den Messberichten, die auch der Behörde vorliegenden entnommen. Die Spektren sind im Anhang 6 aufgeführt.

Die o. a. Zuschläge berechnen sich aus den folgenden Standardabweichungen:

Tabelle 10 – Standardabweichung

Bezeichnung	Anlagentyp	Standardabweichungen		
		Messunsicherheit σ_R in dB	Produktionsstandardabweichung σ_P in dB	Prognoseunsicherheit σ_{prog} in dB
WEA-01	Vestas V112	0,5	0,1	1,0
WEA-02	Vestas V112	0,5	0,1	1,0
WEA-03	Vestas V112	0,5	0,1	1,0
WEA-04	SüdWind S70	0,5	1,2	1,0
WEA-05	SüdWind S70	0,5	1,2	1,0
WEA-06	SüdWind S70	0,5	1,2	1,0
WEA-07	Senvion 3.2M114	0,5	1,2	1,0
WEA-08	Nordex N117	0,5	1,2	1,0
WEA-09	Nordex N117	0,5	1,2	1,0
WEA-10	Nordex N163	0,5	1,2	1,0

2.8.3 Innenpegel

Für die Werkstatt der Firma für Landschaftspflege wurde ein Innenpegel von 80 dB in den Berechnungen berücksichtigt. In Bezug auf Kfz-Prüfhallen kann auf eigene Mess- und Erfahrungswerte zurückgegriffen werden. Hierbei zeigten Messungen, dass mittlere Innenpegel von bis zu 80 dB(A) nicht auszuschließen sind.

Als „Worst-Case-Ansatz“ wird in der nachfolgenden Berechnung und Beurteilung von einem mittleren Innenpegel in dem Bereich der Werkstatt von $L_i = 80$ dB(A) über die gesamte Nutzungszeit ausgegangen.

Der o. g. Innenpegel deckt bereits gemäß Studien [8] und [9] einen üblichen Werkstattbetrieb einer Kfz-Werkstatt bzw. der eines Metallbaubetriebes ab.

Das Emissionsspektrum des Innenpegels kann dem Anhang 6 entnommen werden.

2.8.4 Bauschalldämmmaße

Das Hallentor der Firma für Landschaftspflege ist während einer Nutzung der Werkstatt als geöffnet in den Berechnungen berücksichtigt. Die Wände des Gebäudes sind aus massivem Mauerwerk gefertigt. Die Geräuschanteile einer Schallübertragung über diese Wände mit dem entsprechenden Abstand zum geplanten Wohngebiet können vernachlässigt werden.

2.8.5 Parkplatzgeräuschemissionen

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie errechnet sich für einen 0,5-fachen Wechsel eines PKW-Stellplatzes (1 Fahrbewegung) während einer Stunde, unter Berücksichtigung eines Zuschlages für das Taktmaximalpegelverfahren von $K_1 = 4 \text{ dB(A)}$ bei Besucher-Parkplätzen eine Schalleistung von $L_W = 67 \text{ dB(A)/Stellplatz}$.

Die Schalleistung für einen 0,5-fachen Wechsel aller Stellplätze eines Parkplatzes mit einer Anzahl von n Stellplätzen errechnet sich wie folgt:

$$L_{W,\text{gesamt}} = 67 + 10 \lg n.$$

Beim zusammengefassten Verfahren (Normalfall) wird der Zuschlag für den Fahrverkehr bei Parkplatzflächen mit mehr als 10 Stellplätzen wie folgt berechnet:

$$K_D = 2,5 \times \lg (n - 9)$$

mit:

n = Anzahl der Stellplätze

Die Parkplätze der Gewerbebetriebe wurden nach dem getrennten Verfahren berechnet. Somit ergibt sich für die 5 Stellplätze der Firma Aristika eine Schalleistung von 74 dB(A) pro Parkvorgang und für die 4 Stellplätze der Firma für Landschaftspflege eine Schalleistung von 73 dB(A) pro Parkvorgang. Die Fahrspuren wurden separat betrachtet.

Durch Türen- bzw. Kofferraumschlagen sind entsprechend Parkplatzlärmstudie [1] maximale Spitzenpegel von bis zu $L_{Wmax} = 99,5$ dB(A) zu berücksichtigen.

2.8.6 Geräuschemissionen von Lkw, Traktoren und Pkw

Gemäß dem technischen Bericht [4] und anhand eigener Messwerte wurde für einen vorbeifahrenden Lkw folgende Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 11 - Lkw-Fahrgeräusche

Ereignis	Schalleistung L_{WA}' je Stunde in dB/m	Quelle
Lkw/Traktor-Vorbeifahrt	63	Bericht [3], Abschn. 8.1
Lkw-Rangieren	68	Bericht [3], Abschn. 8.1
Lkw-Rangieren mit Rückfahrwarner	72	Bericht [3]*

*Der längenbezogene Schalleistungspegel für den Rückfahrwarner beinhaltet einen Messwert von $L_{WA} = 101$ dB und einen Tonzuschlag von $K_I = 6$ dB sowie eine Geschwindigkeit $v = 5$ km/h.

Durch das Betätigen der Druckluftbremse können Pegel von $L_{WA,max} = 108$ dB lt. Bericht [3] auftreten.

Für Kleintransporter und Lieferwagen kann aufgrund weiterer Untersuchungen von einem längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA',1h} = 60$ dB/m und für einen Pkw von $L_{WA',1h} = 55$ dB/m ausgegangen werden. Bei den o. b. Emissionsdaten handelt es sich um Werte, die spezifisch bei Fahrverkehr auf Betriebsgeländen zu erwartenden sind.

Sie sind demnach nicht ohne Weiteres zur Berechnung der Geräuschimmissionen auf öffentlichen Straßen anwendbar.

2.8.7 Verladegeräuschemissionen

Für Be- bzw. Entladungen wurde eine Schalleistung von $L_W = 100$ dB(A) in die Berechnung eingestellt. Dieser Emissionskennwert stellt einen Erfahrungswert dar, der sich anhand der Ergebnisse zahlreicher Geräuschmessungen unterschiedlichster Verladetätigkeiten ergibt. Hierbei spielt es keine entscheidende Rolle, wie verladen wird (z. B. per Hand, mittels Gabelstapler etc.), da letztendlich für die Geräuschsituation die Anschlaggeräusche der zu verladenden Teile an Fahrzeugaufbauten, Ladeeinrichtungen etc. bestimmend sind. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist in der o. g. Schalleistung enthalten.

Bei Be- und Entladungen kann es durch metallische Anschlaggeräusche z. B. Gabelstaplergabeln, und metallischen Transportbehältern (z. B. Metallgitterboxen, Blechboxen, etc.) oder aber metallische Aufbauten des anliefernden Fahrzeuges zu Spitzenpegeln mit Schalleistungen von bis zu $L_W = 120$ dB(A) kommen.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die detaillierte Immissionsberechnung wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten (z. B. Haupt- und Nebengebäude, Höhenlinien, Höhenpunkte, Bruchkanten, bestehende Lärmschutzwände und -wälle) lage- und höhenmäßig in ein digitales Modell überführt.

Die Eingabedaten können den Anhängen 1.1 – 1.4 des Gutachtens entnommen werden.

Für die Darstellung der zu erwartenden Verkehrs- und Gewerbe- geräuschemissionen wurden Rasterlärmkarten für die Tages- und Nachtzeit erstellt.

Die anschließende Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation wurde gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vorgenommen. Die Ausbreitungsberechnung erfolgte nach der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ entsprechend dem alternativen Verfahren.

Zur Beurteilung der gewerblichen Geräuschsituation wurden die Kriterien der TA Lärm herangezogen, wobei die TA Lärm für bestimmte Geräuscharten und Einwirkzeiten entsprechende Zuschläge vorsieht.

3.1 Zuschläge gemäß TA Lärm

Impulshaltigkeit der Geräusche

Sofern die Geräusche Impulse aufweisen (z. B. Verladevorgänge etc.) die einen Zuschlag K_I gemäß TA Lärm erforderlich machen, so ist dieser in den zuvor beschriebenen Emissionskennwerten bereits enthalten.

Ton- und Informationshaltigkeit

Sofern die Geräusche informations- und/oder tonhaltige Anteile aufweisen, die einen Zuschlag K_T gemäß TA Lärm erforderlich machen, ist dieser in den zuvor beschriebenen Emissionskennwerten bereits enthalten oder wurde zusätzlich eingestellt.

Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß TA Lärm muss für Allgemeine und Reine Wohngebiete in der Zeit von 06:00 Uhr – 07:00 Uhr und 20:00 Uhr – 22:00 Uhr während Werktagen und an Sonn- und Feiertagen von 06:00 Uhr – 09:00 Uhr und 13:00 Uhr – 15:00 Uhr sowie 20:00 Uhr – 22:00 Uhr ein Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB berücksichtigt werden. Für Dorf-, Misch- und Kerngebiete gilt dieser Zuschlag nicht.

Dieser Zuschlag wird von dem verwendeten Berechnungsprogramm SoundPLAN 9.0 automatisch anhand der eingegebenen Gebietseinstufung und Einwirkzeiten der einzelnen Quellen in der Berechnung berücksichtigt.

Meteorologische Korrektur

Gemäß TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittelungspegels eine meteorologische Korrektur C_{met} in die Berechnung einzustellen. Aufgrund der umliegenden Abstandsverhältnisse wurde jedoch auf diesen Korrekturfaktor verzichtet.

3.2 Gewerbliche Geräuschemissionen

3.2.1 Aristika

Zur Beurteilung der gewerblichen Geräuschemissionen wurde folgender, als Extremsituation bezeichneter exemplarischer Betriebsablauf angesetzt:

Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr):

- Eine Stunde Verladetätigkeiten auf dem Hofgelände mittels elektrisch betriebenen Gabelstapler.
- 10-Pkw Fahrbewegungen außerhalb der ruhebedürftigen Zeiten

Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr):

- Während der Nachtzeit sind keine betrieblichen Tätigkeiten zu erwarten

3.2.2 Firma für Landschaftspflege

Zur Beurteilung der gewerblichen Geräuschemissionen wurde folgender, als Extremsituation bezeichneter exemplarischer Betriebsablauf angesetzt:

Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr):

- 2-stündige Nutzung der Werkstatt bei offenem Tor.
- 2 Lkw Fahrbewegungen innerhalb des ruhebedürftigen Zeitraumes zwischen 06:00 und 07:00 Uhr.
- 2 Pkw Fahrbewegungen innerhalb des ruhebedürftigen Zeitraumes zwischen 06:00 und 07:00 Uhr.
- 2 Traktor Fahrbewegungen innerhalb des ruhebedürftigen Zeitraumes zwischen 06:00 und 07:00 Uhr.
- 2 Lkw Fahrbewegungen.
- 2 Pkw Fahrbewegungen.
- 2 Traktor Fahrbewegungen.

Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr):

- Während der Nachtzeit sind keine betrieblichen Tätigkeiten zu erwarten.

Die zuvor beschriebenen Beurteilungsansätze stellen laut den Informationen der Firmenbetreiber einen Extremansatz dar.

3.2.3 Windenergieanlagen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen erfolgt unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise 2016 in Verbindung mit dem Interimsverfahren.

Das heißt, die Ausbreitungsberechnung nach der DIN ISO 9613-2 hat spektral zu erfolgen und zudem entfällt der Bodendämpfungstherm.

3.2.4 Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen

Die Ergebnisse der Berechnung nach TA Lärm sind in den Anhängen 3.1 bis 3.4 für das EG und das 1. OG dargestellt. Wie die Ergebnisse aufzeigen, wird der zur Tageszeit zulässige Richtwert von 55 dB(A) weitestgehend eingehalten. In weiten Teilen des Plangebietes sind Werte zwischen 40 und 45 dB(A) zu erwarten. Lediglich im Nahbereich der Firma Aristika können auf einem ca. 3m breiten Streifen Richtwertüberschreitungen nicht ausgeschlossen werden. In diesem Bereich ist laut den Aussagen des Stadtplaners kein Baufeld vorgesehen, der in Anhang 1.2 dargestellte Bebauungsplanentwurf wird dementsprechend angepasst.

Die in der Nachtzeit zu erwartenden Beurteilungspegel zeigen die Rasterlärmkarten in den Anhängen 3.2 und 3.4 auf. Den Karten kann entnommen werden, dass im nordöstlichen Bereich der Nachtrichtwert von 40 dB(A) überschritten wird. Die Überschreitung liegt jedoch im Rahmen von 1 dB, was gemäß TA Lärm bei Betrachtung aller gewerblichen Geräuschemissionen noch zulässig ist. Somit sind hier keine weiteren Maßnahmen für die Nachtzeit zu berücksichtigen.

Spitzenpegel:

Neben den Beurteilungspegeln ist im Zusammenhang mit dem sogenannten Spitzenwertkriterium die Einhaltung von Richtwerten für einzelne Geräuschspitzen zu prüfen. Die Ergebnisse dieser Berechnungen können den Rasterlärmkarten in den Anhängen 3.5 – 3.8 entnommen werden. Wie diese Karten zeigen, ist zur Tageszeit bis zu einem Abstand von ca. 20 m zu der Grundstücksgrenze der Firma Aristika mit Überschreitungen der innerhalb eines Allgemeinen Wohngebietes zulässigen einzelnen Geräuschspitzen von 85 dB(A) zu rechnen. In diesem Bereich wird kein Baufeld angeordnet. Während der Nachtzeit sind keine einzelnen Geräuschspitzen im Plangebiet zu erwarten.

3.3 Beurteilung der Verkehrsgeräuschemissionen

Entsprechend dem Baugesetzbuch müssen Bauleitpläne die allgemeinen Anforderungen an „gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse“ gewährleisten.

Das bedeutet, dass die zuständige Gemeinde durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan dafür Sorge tragen muss, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes das Plangebiet nicht beeinträchtigen.

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ ordnet Bauflächen, Baugebieten, Sondergebieten und sonstigen Flächen entsprechend dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung Orientierungswerte für die Beurteilungspegel zu, die eingehalten oder unterschritten werden sollten.

Die Orientierungswerte sollen demnach auf der gesamten Fläche eingehalten oder unterschritten werden. Insbesondere gilt dies für den Außenwohnbereich, da dieser den Anwohnern als Erholungsraum dienen soll. Daher erfolgt eine gesonderte Berechnung in Form einer Rasterlärmkarte für den Außenwohnbereich mit einer Aufpunkthöhe von 2 m über dem Gelände.

Die Ergebnisse der Verkehrsgeräuschberechnungen können den Rasterlärmkarten in den Anhängen 2.1 -2.4 entnommen werden. Wie die Ergebnisse aufzeigen, sind auf der Höhe des EG im Nahbereich der L214, bis zu einem Straßenabstand von ca. 40_m zur Tages- und Nachtzeit Überschreitungen der zulässigen Orientierungswerte von 55_dB(A) am Tag und 45_dB(A) in der Nacht nicht auszuschließen.

Wie die Karten A 2.3 und A 2.4 aufzeigen, weisen die Bereiche in einem Abstand von bis zu 50 m zu der Straße in der Nachtzeit Orientierungswertüberschreitungen auf.

4. Maßnahmen und Empfehlungen

Durch aktive, passive und planerische Lärmschutzmaßnahmen sind die Erdgeschosse und Außenwohnbereiche zu schützen, so lange die Kosten im vertretbaren Verhältnis zum erzielten Schutz stehen und die Maßnahmen aus städtebaulicher Sicht umsetzbar sind.

Die Maßnahmen gelten nur für die Flächen in welchen die Anforderungen nicht erfüllt werden.

Zum Schutz der zukünftigen Anwohner des Plangebietes bieten sich folgende Lärmschutzmaßnahmen an:

Außenwohnbereiche:

Die Berechnungsergebnisse der Emissionen in den Außenwohnbereichen kann dem Anhang 2.5 entnommen werden. Sofern Gebäude in den Bereichen mit Pegeln über 55_dB-(A) vorgesehen sind, wird empfohlen die Terrassen bzw. die Bereiche die einem dauerhaften Aufenthalt dienen, straßenabgewandt angeordnet werden.

Schallgedämmte Belüftungsanlagen

In den Anhängen 2.2 und 2.4 ist eine blaue Grenzwertlinie eingezeichnet, diese definiert den Grenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zur Nachtzeit von 49 dB(A).

Sofern in den Bereichen zwischen dieser Linie und der Straße Schlafräume vorgesehen sind, sollten diese mit schallgedämmten Belüftungsanlagen ausgestattet werden, um einen ausreichenden Luftwechsel bei geschlossenem Fenstern und somit eine erholsame Nachtruhe zu gewährleisten.

Dazu sind aktive oder passive schallgedämmte Belüftungselemente (z. B. Nachström-Öffnungen, Wandlüfter, etc.) einzusetzen, wobei diese die gesetzlichen Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (2018) und den Wärmeschutz einhalten müssen.

Passive Maßnahmen

Durch passive Maßnahmen (Anforderungen an die Bauausführung und Lüftungsanlagen) können nur die Innenwohnbereiche geschützt werden.

Die erforderlichen schalltechnischen Anforderungen für den Schutz der Innenbereiche der schutzbedürftigen Gebäude durch die Verkehrsgereusche, werden in der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ in Form des maßgeblichen Außenlärmpegels vorgegeben.

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist in der DIN 4109, 2018 beschrieben und wird im nachfolgenden Kapitel behandelt.

5. Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel

In Form von Rasterlärmkarten wurde für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes die dort zu erwartenden gewerblichen- und Verkehrsgereuschimmissionspegel bestimmt und die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 errechnet.

Die erforderlichen schalltechnischen Anforderungen für den Schutz der Innenbereiche der schutzbedürftigen Gebäude durch die Verkehrsgereusche, werden in der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ in Form des maßgeblichen Außenlärmpegels vorgegeben.

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist in der DIN 4109, 2018 beschrieben.

Dabei wird der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend der DIN 4109 für Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) oder Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr), aus den zugehörigen Beurteilungspegeln für die entsprechenden Geräuscharten ermittelt. Hiernach errechnet sich der maßgebliche Außenlärm durch die Addition der Gesamtbeurteilungspegel von Gewerbe- und Verkehrsgeräusche.

Zuzüglich ist ein Zuschlag von 3 dB gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ von 2018 hinzuzuaddieren.

Außerdem soll ein Zuschlag von 10 dB auf den Nachtbeurteilungspegel für Verkehrsgeräusche berücksichtigt werden, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht < 10 dB beträgt. Dies wurde berücksichtigt.

Den errechneten maßgeblichen Außenlärmpegel, unter Berücksichtigung der Vorgaben der DIN 4109, 2018 zeigt die Rasterlärmkarte im Anhang 4 für beide Geschosslagen des Plangebietes.

Wie der Anhang aufzeigt, liegen im Nahbereich der Pfalzfelder Straße Lärmpegelbereiche von IV – II vor. Ab einem Abstand von ca. 60 m zu der Straße liegt der Lärmpegelbereich bei I.

Anhand der Pegelbereiche sind in Abhängigkeit der Raumarten und Nutzungen die resultierenden Schalldämmmaße ($R'_{w,ges}$) und hieraus die bewerteten Schalldämmmaße (R'_w) der jeweiligen Einzelbauteile wie Wände, Fenster und Dächer abzuleiten.

Eine detaillierte Festlegung der erforderlichen Schalldämmmaße (R'_w) der Außenwände, der Dächer und der Fenster, ist erst bei genauer Kenntnis der jeweiligen Raumabmessungen und Bausubstanz möglich.

Bei der späteren Realisierung des Planvorhabens sind passive (Bausubstanz) Maßnahmen erforderlich, um für die Innenbereiche gesunde Aufenthaltsverhältnisse zu erreichen. Diese sollten dann durch einen Schallschutznachweis ausgearbeitet und belegt werden.

6. Qualität der Prognose

Eine Qualität der Prognose wird im Wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt:

- Qualität der Schalleistungspegel der Geräuschquellen
- Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung des Prognosemodelles
- Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten zur Bildung des Beurteilungspegels

Im Zusammenhang mit den Emissionsdaten wurden Schalleistungspegel aus Studien sowie eigenen Messungen angesetzt.

Diese Emissionswerte liegen erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite, sodass Abweichungen nach oben nicht zu erwarten sind. In Bezug auf die angesetzten Betriebsabläufe (Verladezeiten etc.) wurde nach Rücksprache mit dem Auftraggeber Ausgangsdaten gewählt, die den oberen Erwartungsbereich kennzeichnen.

Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 im Abschnitt 9 Hinweise. So kann der Tabelle 5 aus diesem Abschnitt eine Genauigkeit von +/- 1 dB bis +/- 3 dB entnommen werden, die sehr pauschalisiert ist. Aufgrund der vorgenannten Randbedingungen kann die Genauigkeit der Prognose mit +0/-2 dB abgeschätzt werden.

7. Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Norath beabsichtigt, am südöstlichen Ortsrand, im Anschluss an die bestehende Wohnbebauung „Am Weiherbach“, ein neues Wohngebiet zu entwickeln. Im Rahmen des bauleitplanerischen Verfahrens soll der Bebauungsplan „Am Holzapfelbaum III“ aufgestellt werden.

Im Zusammenhang mit der Planung des Neubaugebietes liegt eine Stellungnahme des LBM vor. Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden wurde in diesem Schreiben wie folgt Stellung bezogen: mit dem vorliegenden Bauleitplanverfahren beabsichtigt die Ortsgemeinde die Schaffung eines Wohngebietes südlich der Ortslage, unmittelbar angrenzend an die Landesstraße L 214 im Bereich der freien Strecke. Gemäß der neuen Planung soll das Wohngebiet im südlichen Bereich verkehrstechnisch an die Pfalzfelder Straße angeschlossen werden. Die neue Anbindung grenzt außerhalb des festgesetzten Erschließungsbereiches der Ortsdurchfahrt im Zuge der Landesstraße an diese an, sodass die baulichen Vorgaben des Landes-Straßengesetzes zu beachten sind. Eine weitere Anbindung des Plangebietes ist im nördlichen Bereich mit Anschluss an die Straße „Am Weiherbach“ geplant. Nach Forderung des LBM sind Aussagen zu dem Lärmschutz innerhalb des Plangebietes in Bezug auf die Verkehrsgeräuschemissionen der umliegend klassifizierten Straßen zu treffen.

Neben den Verkehrsgeräuschemissionen wurden gewerbliche Geräuschemissionen der örtlichen Gewerbebetriebe sowie der Windenergieanlagen in die Untersuchung miteinbezogen.

Wie die Berechnungsergebnisse für die gewerbliche Geräuschsituation aufzeigen, werden zur Nachtzeit die Anforderungen der TA Lärm in allen Bereichen des Plangebietes erfüllt.

Lediglich zur Tageszeit sind leichte Überschreitungen der Richtwerte im Zusammenhang mit den Beurteilungspegeln sowie mit dem Spitzenwertkriterium im Nahbereich der Firma Aristika zu erwarten. Baufelder sind laut den Aussagen des Stadtplaners hiervon jedoch nicht betroffen.

Wie die Ergebnisdarstellungen der Ermittlung der Verkehrsgeräusche in den Anhängen 2.1 – 2.4 in Form von Rasterlärmkarten aufzeigen, sind im Nahbereich der L 214, bis zu einem Straßenabstand von ca. 50 m zur Nachtzeit Überschreitungen der zulässigen Orientierungswerte von 55 dB (A) am Tag und 45 dB (A) in der Nacht nicht auszuschließen.

Aufgrund der Überschreitungen der Richt- und Orientierungswerte wurden in Kapitel 4 Maßnahmen und Empfehlungen definiert. Darüber hinaus wurde anhand von Rasterlärmkarten der maßgebliche Außenlärm entsprechend der DIN 4109 bestimmt. Dieser Pegel stellt die Grundlage für die Dimensionierung der erforderlichen Gebäudebauteile (Wände, Dächer und Fenster) dar. Die errechneten Lärmpegelbereiche liegen in den Bereichen III bis I.

Anhand der Pegelbereiche sind in Abhängigkeit der Raumarten und Nutzungen die resultierenden Schalldämmmaße ($R'_{w,ges}$) und hieraus die bewerteten Schalldämmmaße (R'_w) der jeweiligen Einzelbauteile wie Wände, Fenster und Dächer abzuleiten.

Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen und Empfehlungen ist das bauleitplanerische Verfahren „Am Holzapfelbaum III“ in der Gemeinde Norath aus schalltechnischer Sicht zulässig.

Boppard-Buchholz, 09.10.2024

 SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO **pies**
Kai Pies
Ernannte Messstelle nach §29b BImSchG
Birkenstrasse 34 • 55154 Boppard-Buchholz
In der Nahe bei Wiese 1 • 55123 Mainz
Fachlich Verantwortlicher
Tel. 06742 - 2299 - info@schallschutz-pies.de
Von der IHK Rheinhessen öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

P. Krüger

B. Eng. P. Krüger

Sachverständiger

Anhang 1.1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- ⬢ Rechengebiet
- ⊙ Windenergieanlage
- ▨ Parkplatz
- ▨ Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenflächenquelle
- Linienschallquelle
- ▨ Flächenschallquelle

Maßstab 1:3500



Projekt: 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter:
Krueger

Datum:
01.10.2024

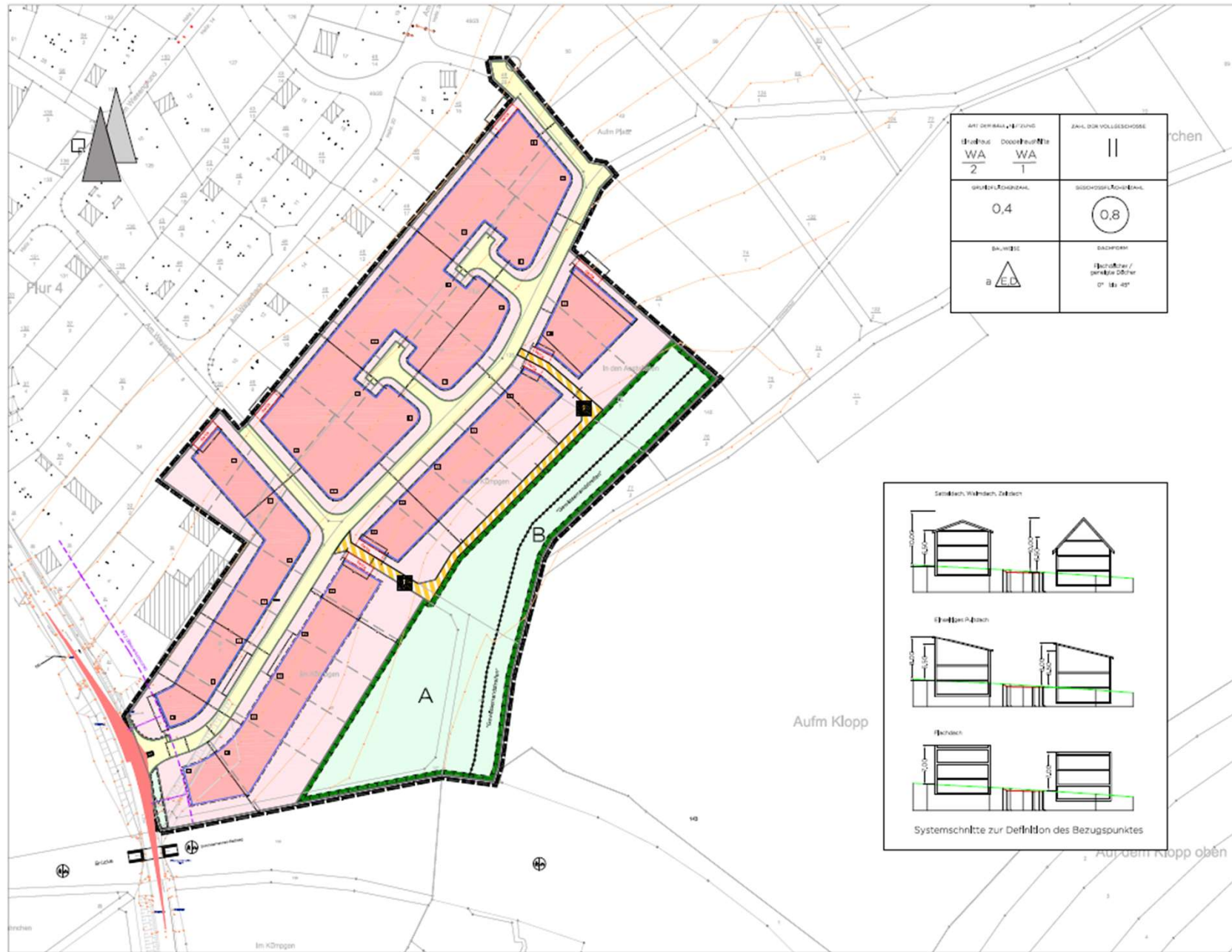
Bezeichnung:

Lageplan

SoundPlan-Version 9.0; Update: 08.07.2024

Liegenschaftskarte RP © LVerGeo
Basis-Dienst mit vereinfachter Darstellung

Bebauungsplanentwurf „Am Holzapfelbaum“



Anhang 1.3



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Rechengebiet
- Windenergieanlage
- Parkplatz
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

Maßstab 1:10000

0 50 100 200 300 m



Projekt: 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter:

Krueger

Datum:

09.10.2024

Bezeichnung:

Übersichtsplan

SoundPlan-Version 9.0; Update: 08.07.2024

Liegenschaftskarte RP © LVerGeo
Basis-Dienst mit vereinfachter Darstellung

Anhang 1.4



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Legende

- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- ⬢ Rechengebiet
- ⊙ Windenergieanlage
- ▨ Parkplatz
- ▨ Industriehalle
- Fassade als Quelle
- Außenflächenquelle
- Linienschallquelle
- ▨ Flächenschallquelle

Maßstab 1:750



Projekt: 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter:
Krueger

Datum:
08.10.2024

Bezeichnung:

Lageplan der Gewerbebetriebe



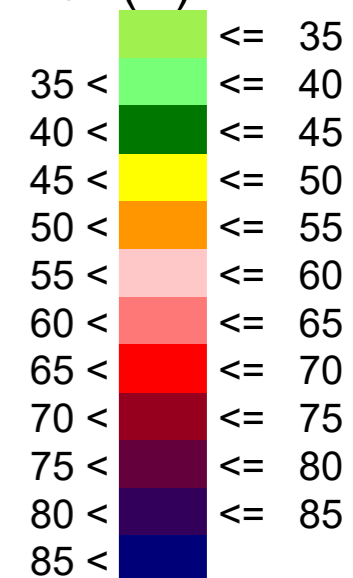
Anhang 2.1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



Maßstab 1:1250



Projekt: 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

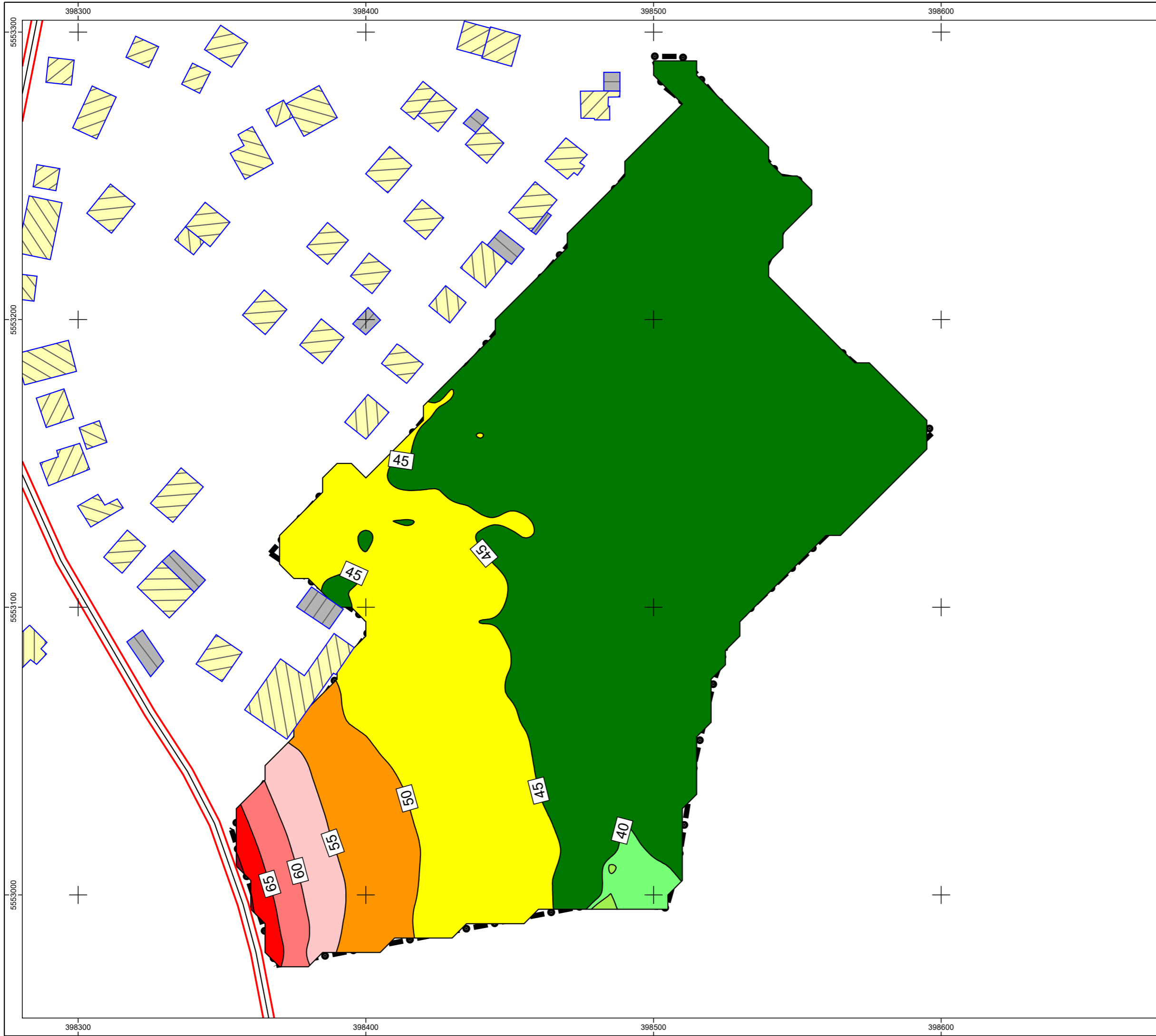
Bearbeiter:
Krueger

Datum:
26.09.2024

Bezeichnung:

RLK Verkehr EG
Tag

SoundPlan-Version 9.0; Update: 08.07.2024

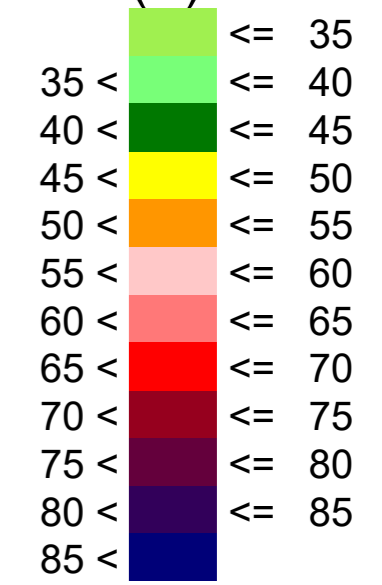


Anhang 2.2



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

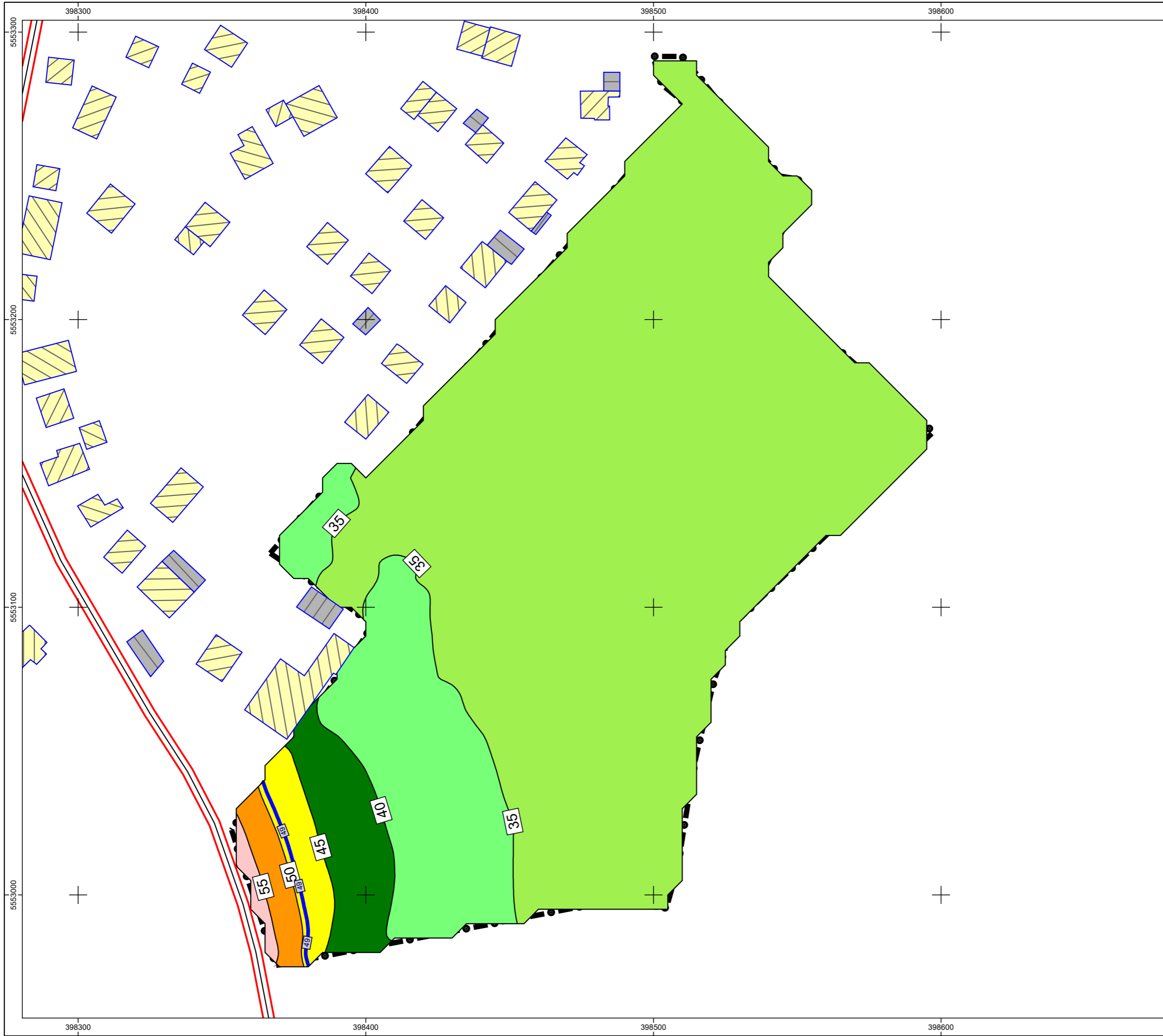
Pegelwerte in dB(A)



Projekt: 21480
21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter: Krueger	Datum: 27.09.2024
------------------------	----------------------

Bezeichnung:
**RLK Verkehr EG
Nacht**



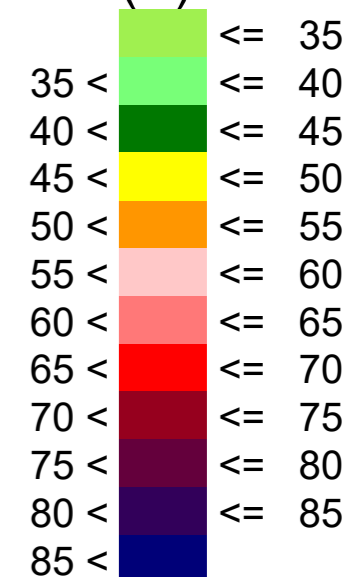
Anhang 2.3



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



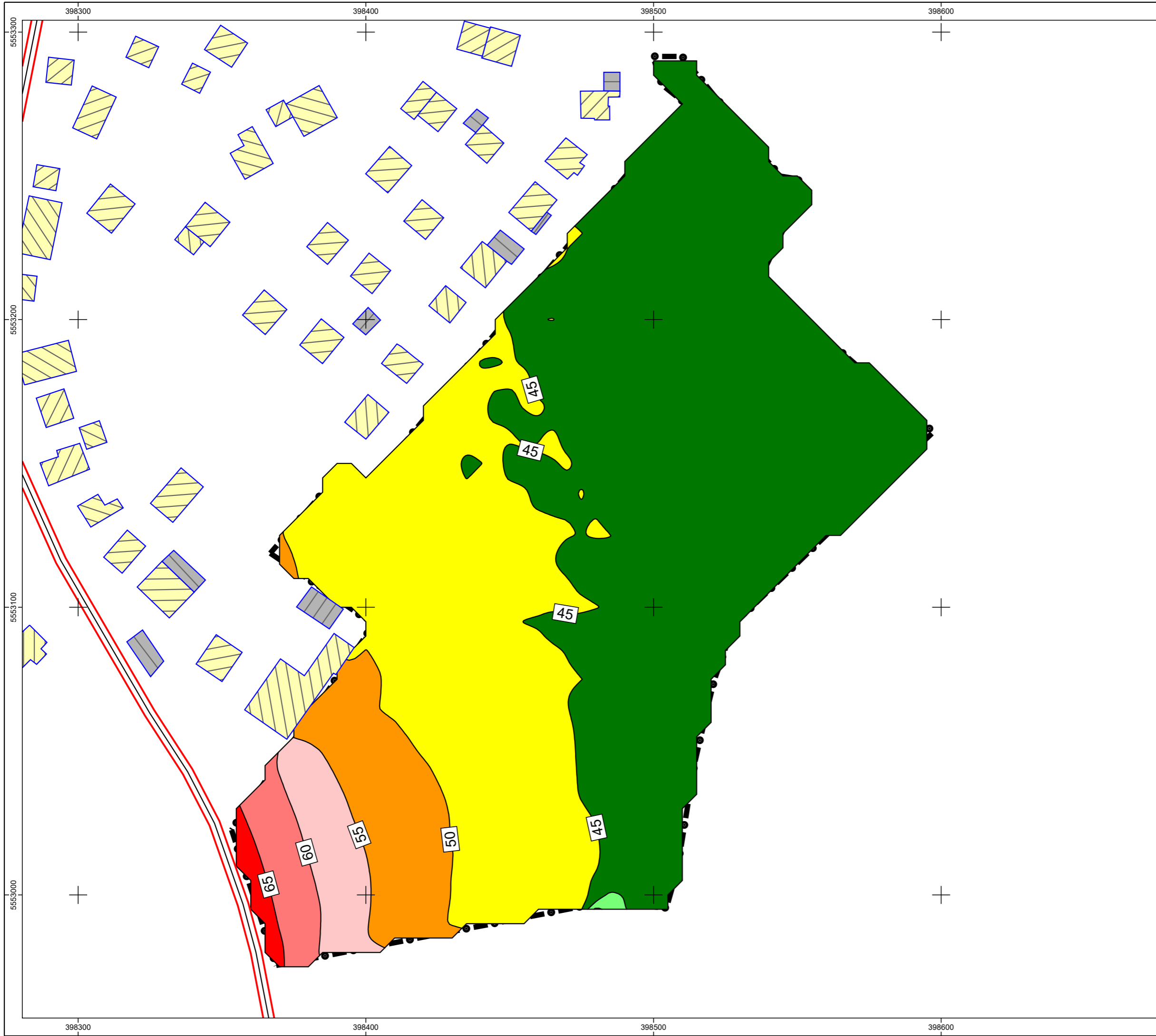
Maßstab 1:1250

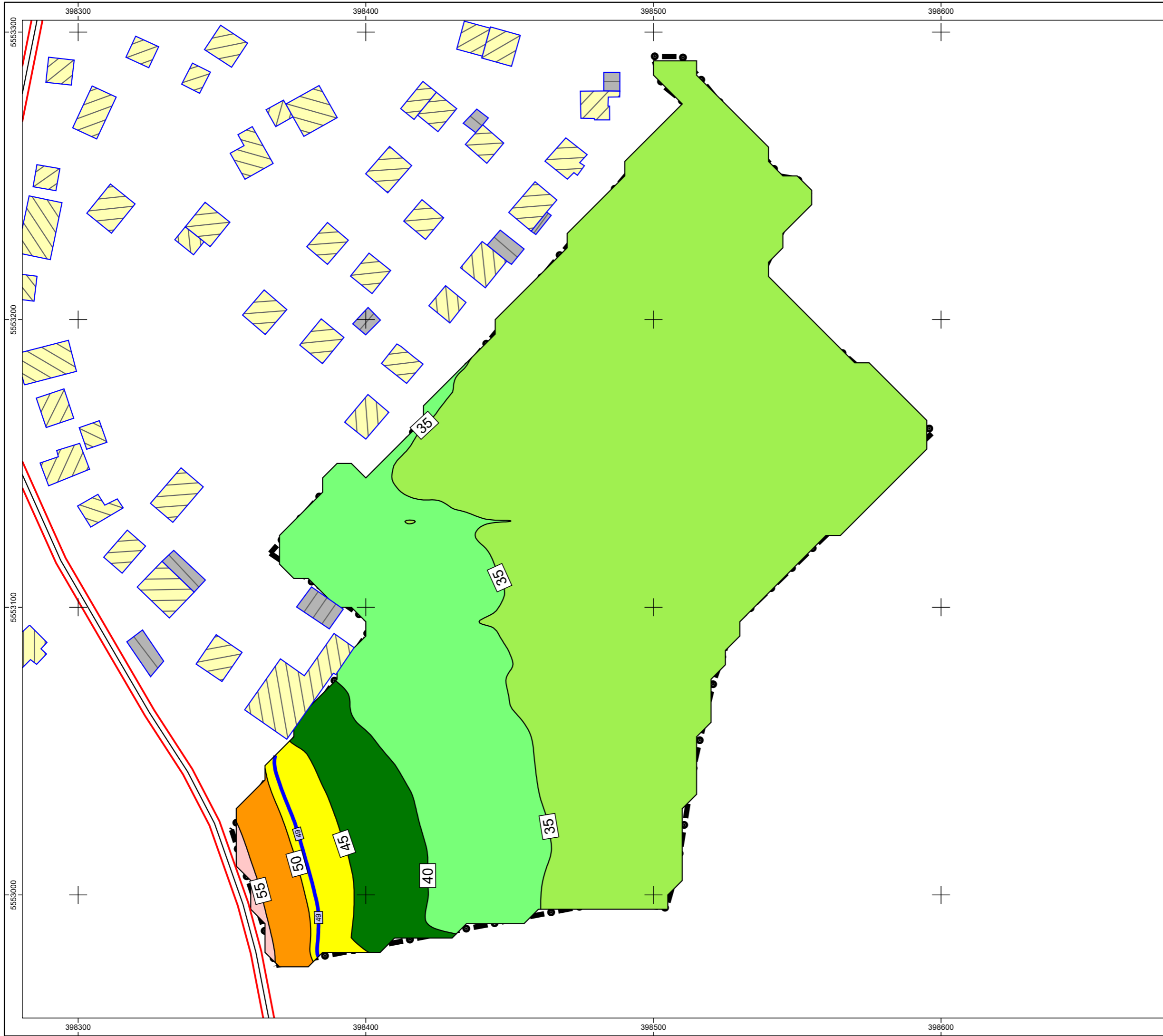


Projekt: 21480
21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter: Krueger	Datum: 26.09.2024
------------------------	----------------------

Bezeichnung:
**RLK Verkehr OG
Tag**



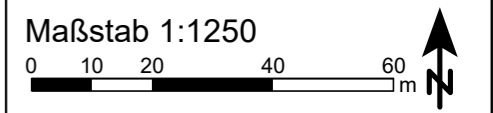
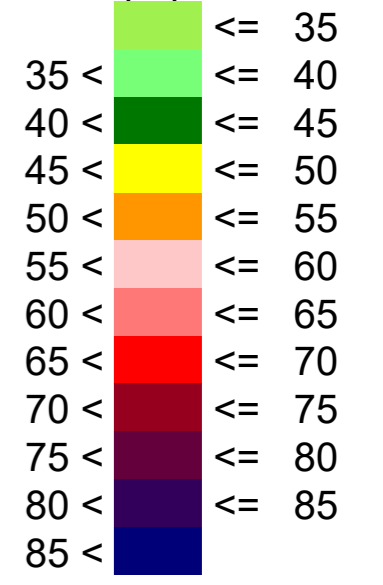


Anhang 2.4



Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz
 Fon: 06131/9712635
 Fax: 06742 / 3742
 E-mail :
 Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



Projekt: 21480
 21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter: Krueger	Datum: 27.09.2024
------------------------	----------------------

Bezeichnung:
**RLK Verkehr OG
 Nacht**

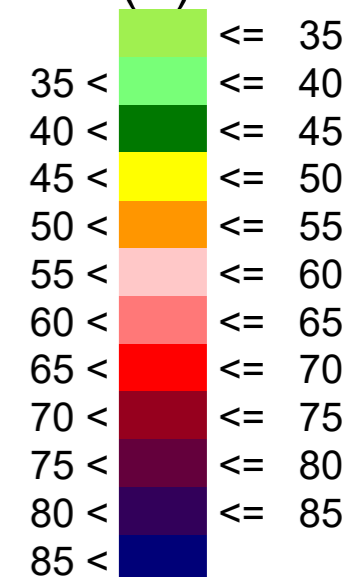
Anhang 2.5



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



Maßstab 1:1250



Projekt: 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter:

Krueger

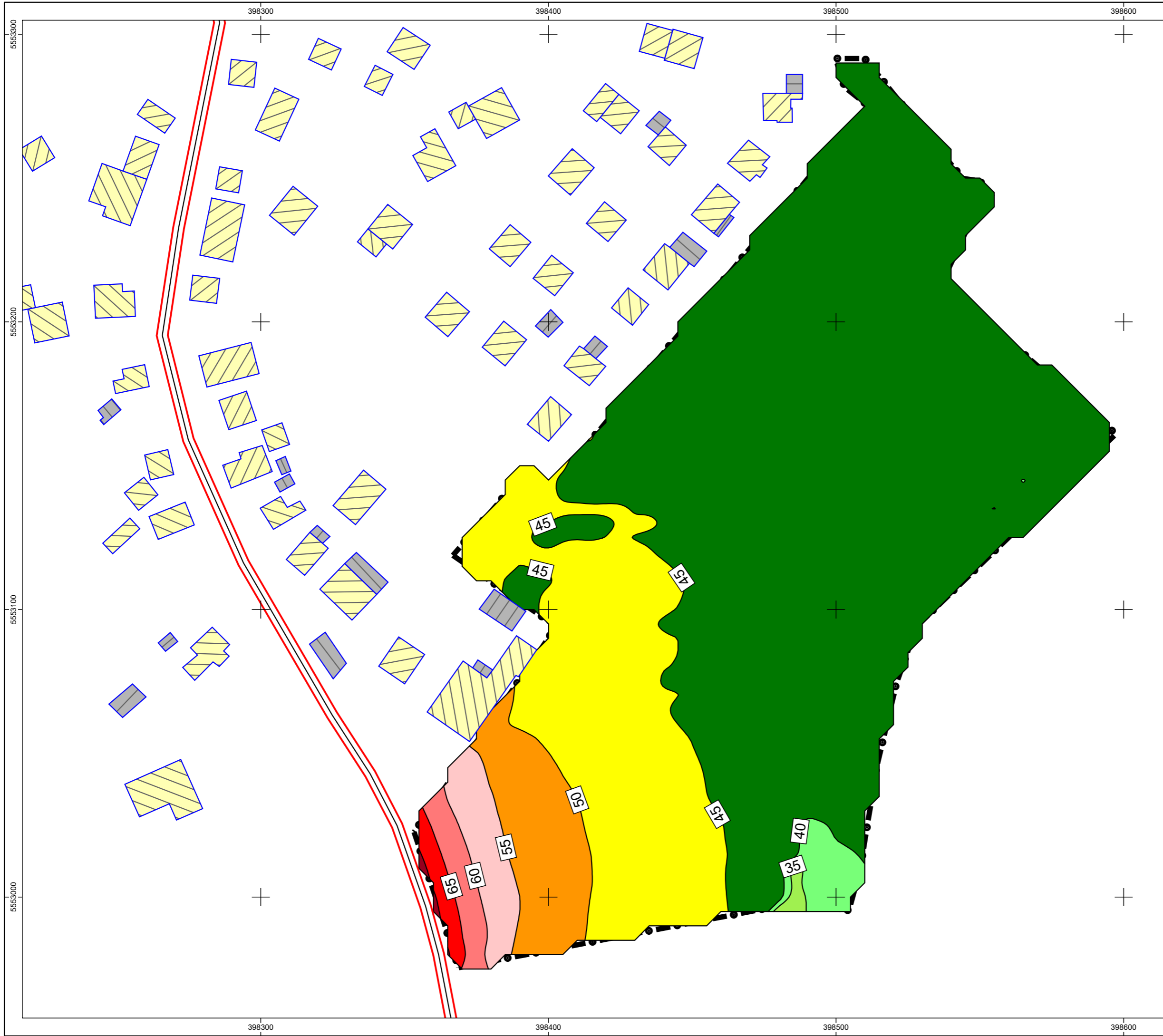
Datum:

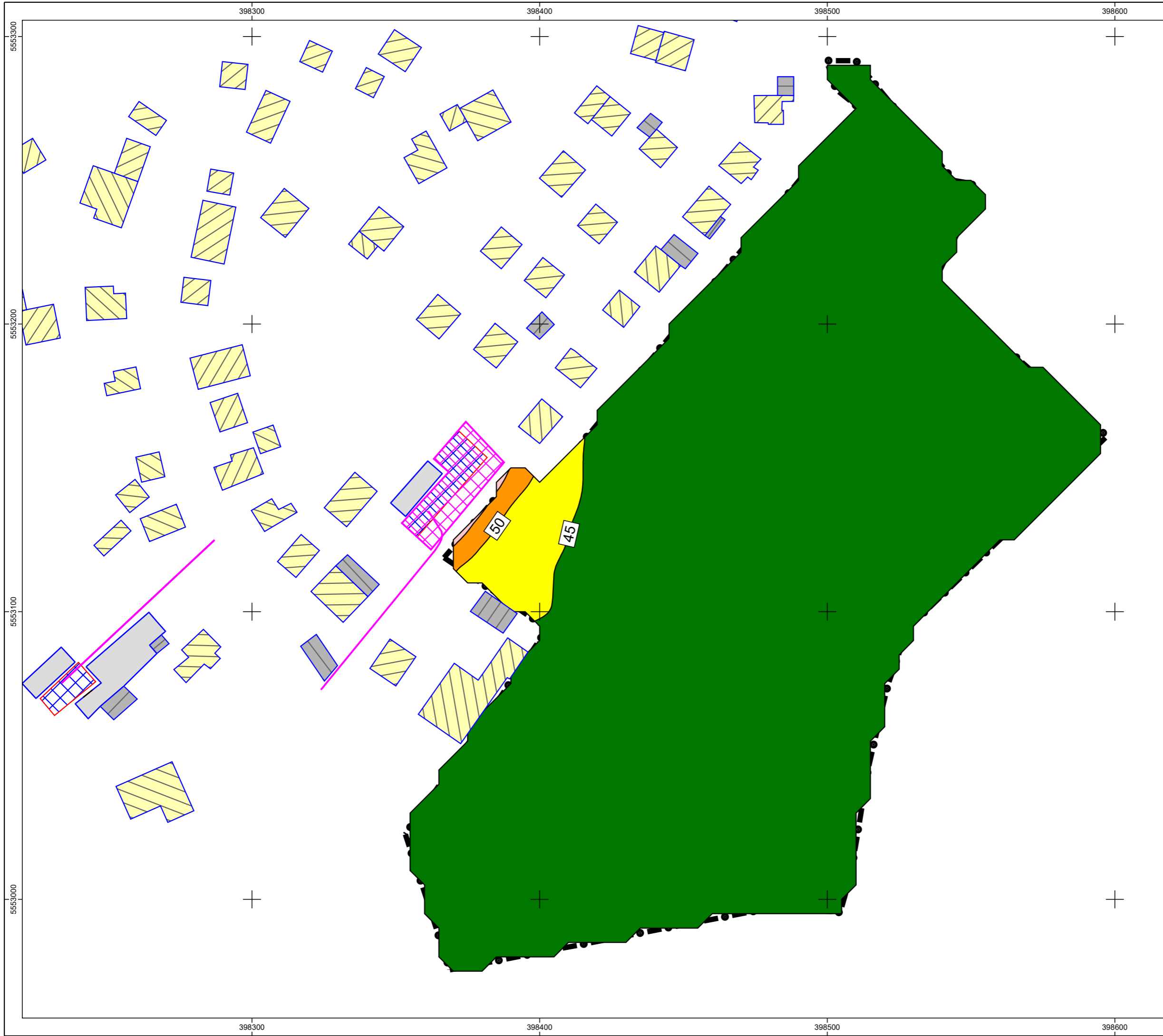
08.10.2024

Bezeichnung:

RLK Verkehr
Außenwohnbereiche 2m Höhe

SoundPlan-Version 9.0; Update: 08.07.2024



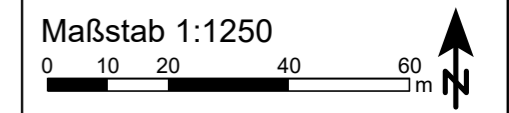
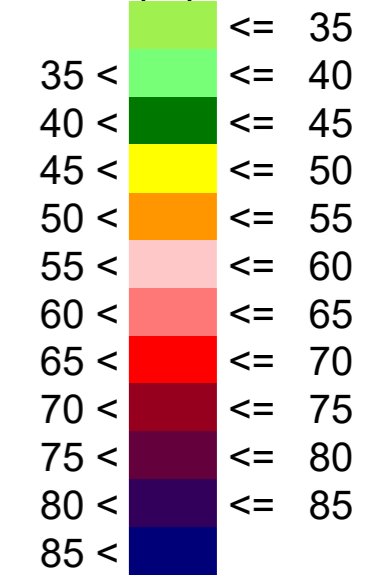


Anhang 3.1



Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz
 Fon: 06131/9712635
 Fax: 06742 / 3742
 E-mail :
 Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



Projekt: 21480
 21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter: Krueger	Datum: 07.10.2024
------------------------	----------------------

Bezeichnung:
**RLK Gewerbe EG
 Tag**

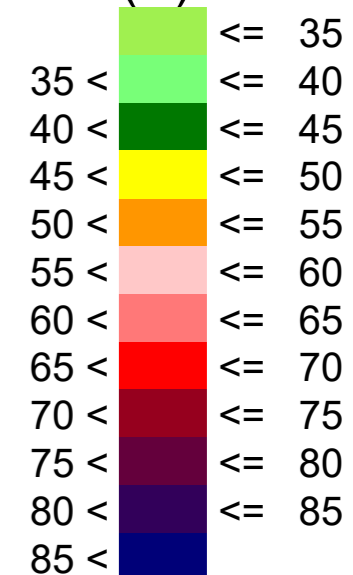
Anhang 3.2



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



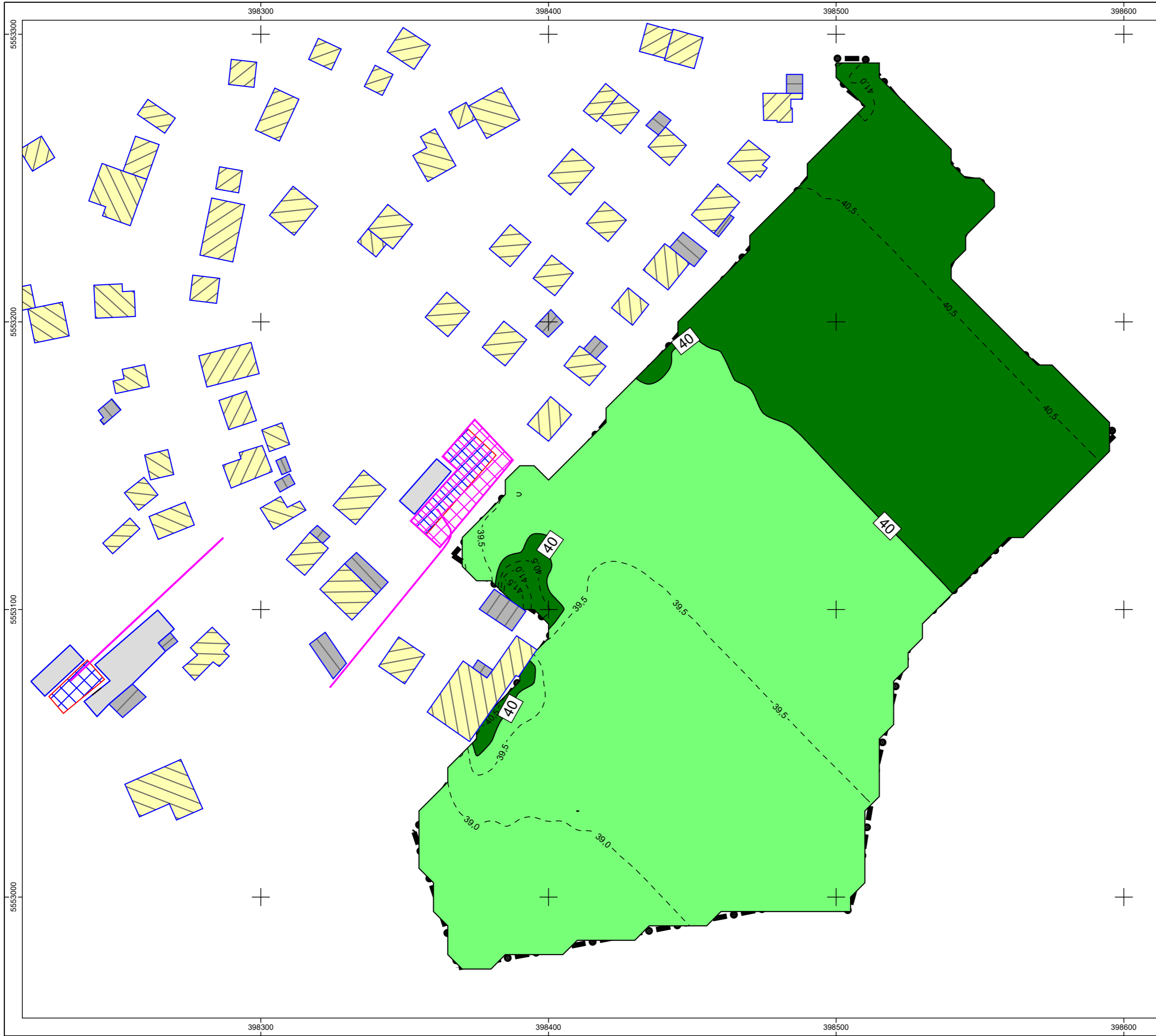
Maßstab 1:1250



Projekt: 21480
21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter: Krueger	Datum: 09.10.2024
------------------------	----------------------

Bezeichnung:
**RLK Gewerbe EG
Nacht**



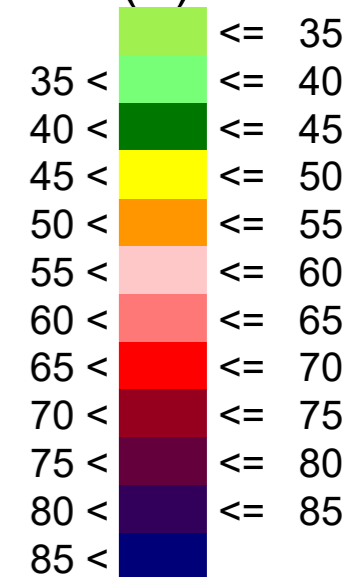
Anhang 3.3



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



Maßstab 1:1250



Projekt: 21480
21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

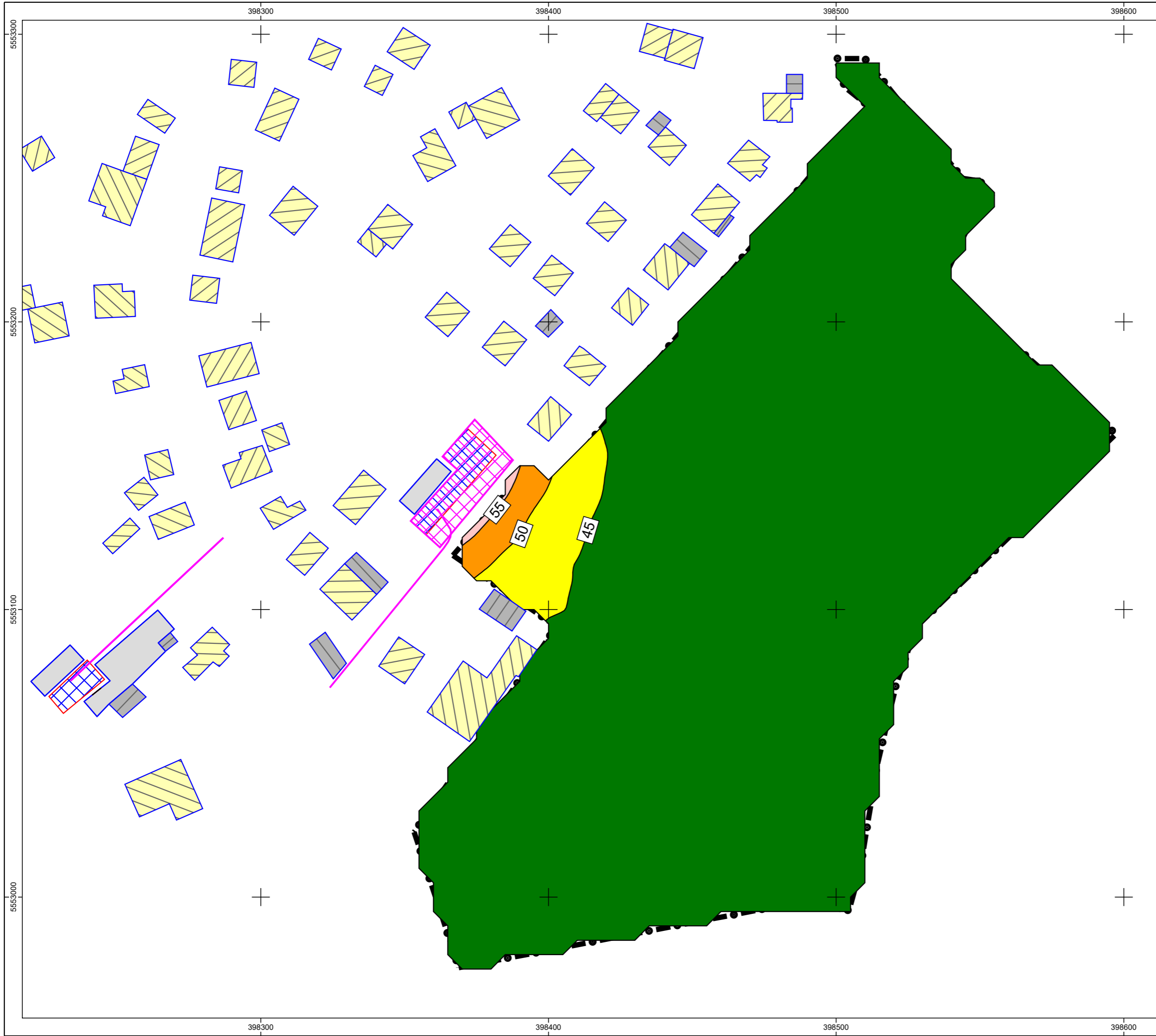
Bearbeiter:
Krueger

Datum:
07.10.2024

Bezeichnung:

RLK Gewerbe 1.OG Tag

SoundPlan-Version 9.0; Update: 08.07.2024



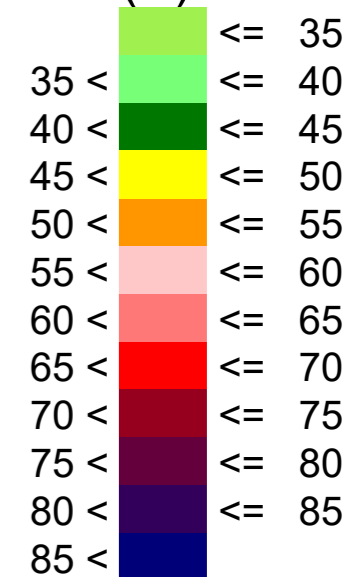
Anhang 3.4



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



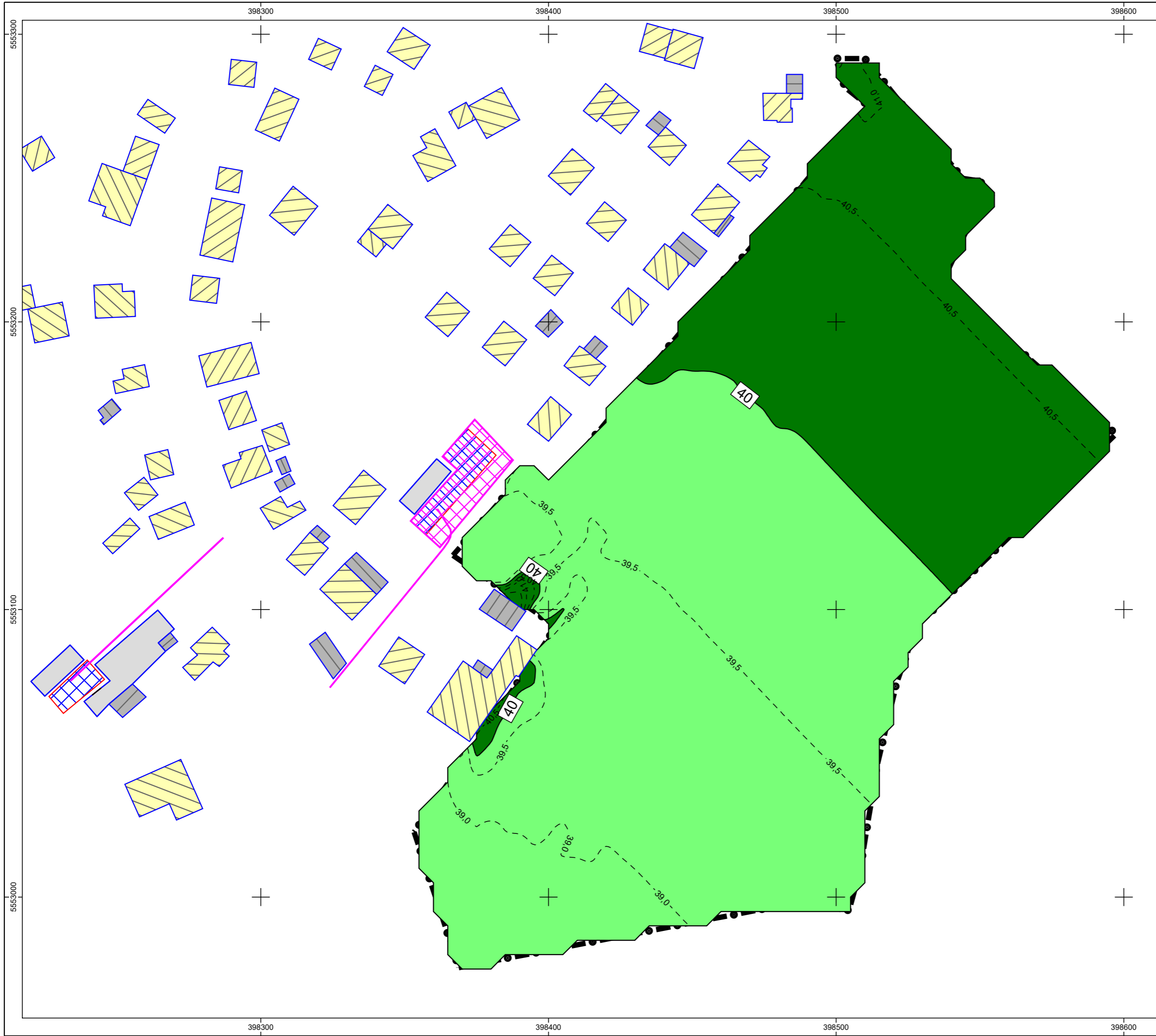
Maßstab 1:1250



Projekt: 21480
21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter: Krueger	Datum: 09.10.2024
------------------------	----------------------

Bezeichnung:
**RLK Gewerbe 1.OG
Nacht**

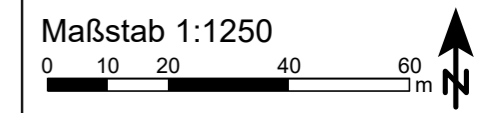
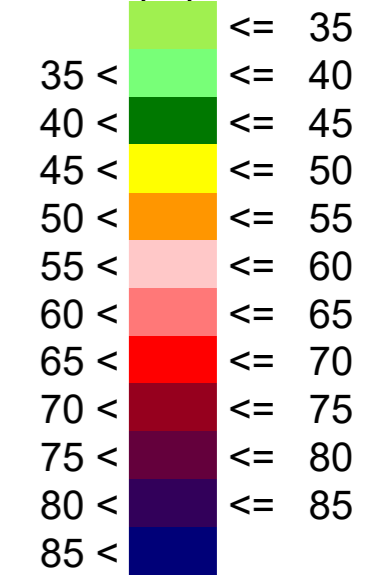


Anhang 3.5



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

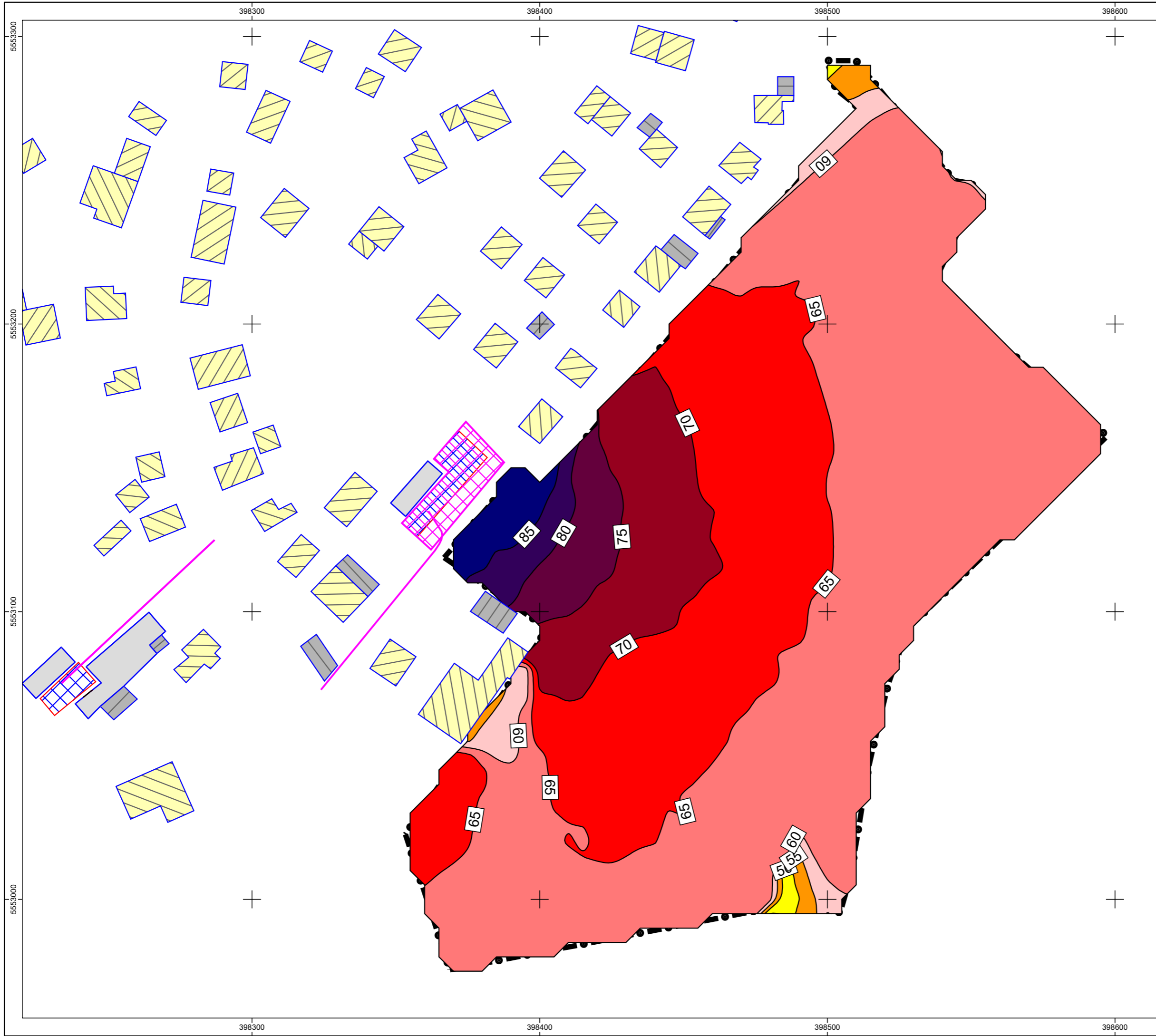
Pegelwerte in dB(A)



Projekt: 21480
21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter: Krueger	Datum: 07.10.2024
------------------------	----------------------

Bezeichnung:
**Spitzenpegel EG
Tag**



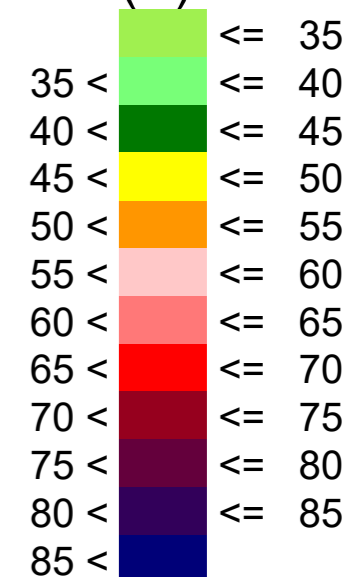
Anhang 3.6



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



Maßstab 1:1250



Projekt: 21480

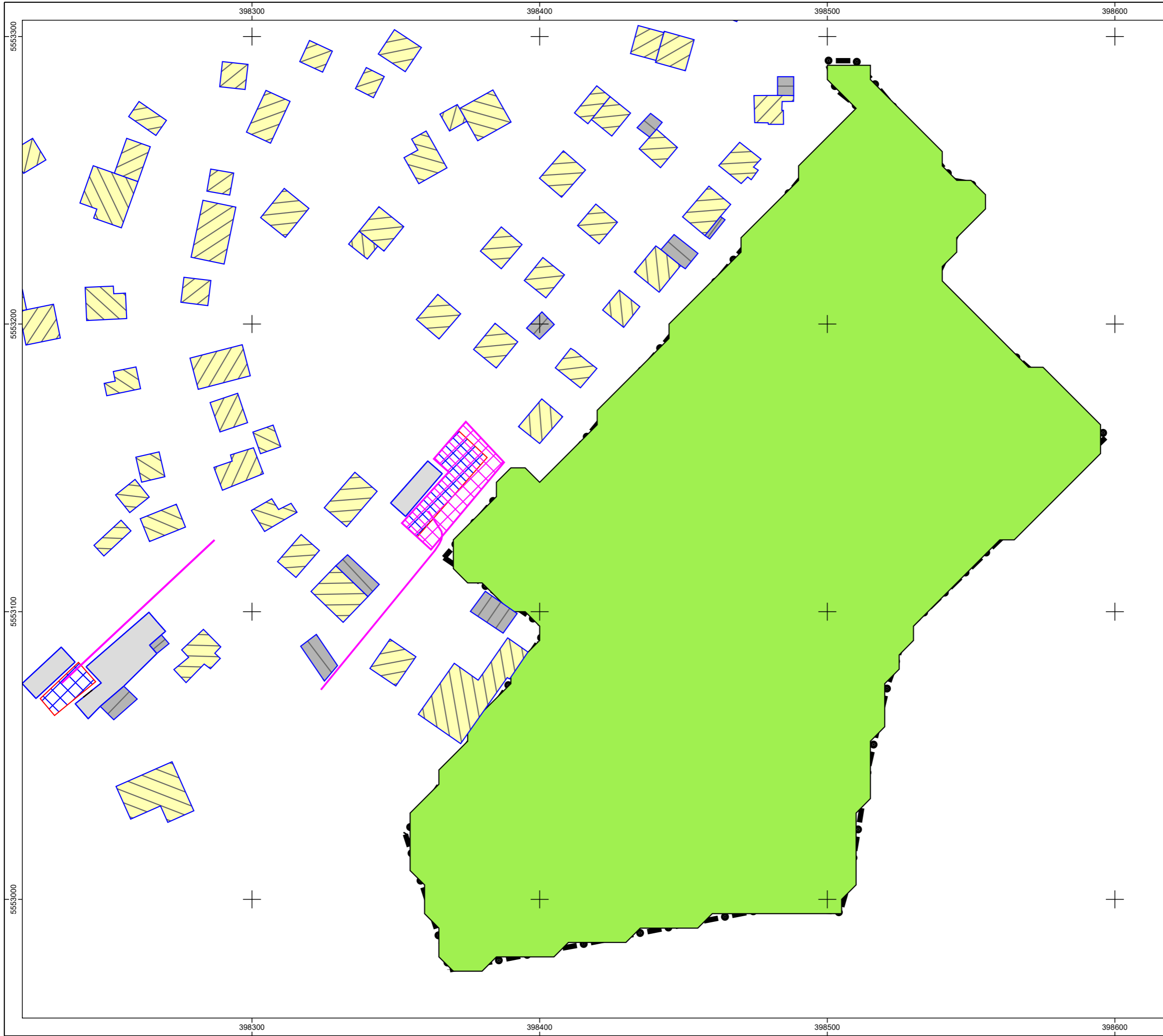
21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter:
Krueger

Datum:
07.10.2024

Bezeichnung:

Spitzenpegel EG Nacht



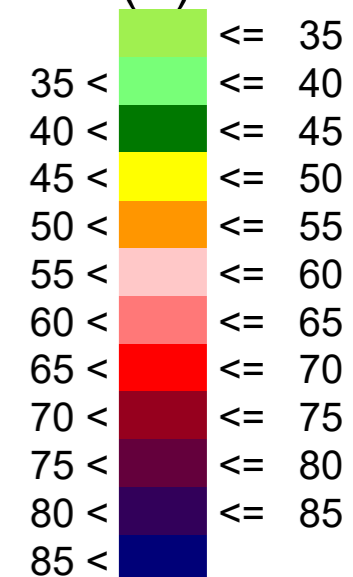
Anhang 3.7



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



Maßstab 1:1250



Projekt: 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

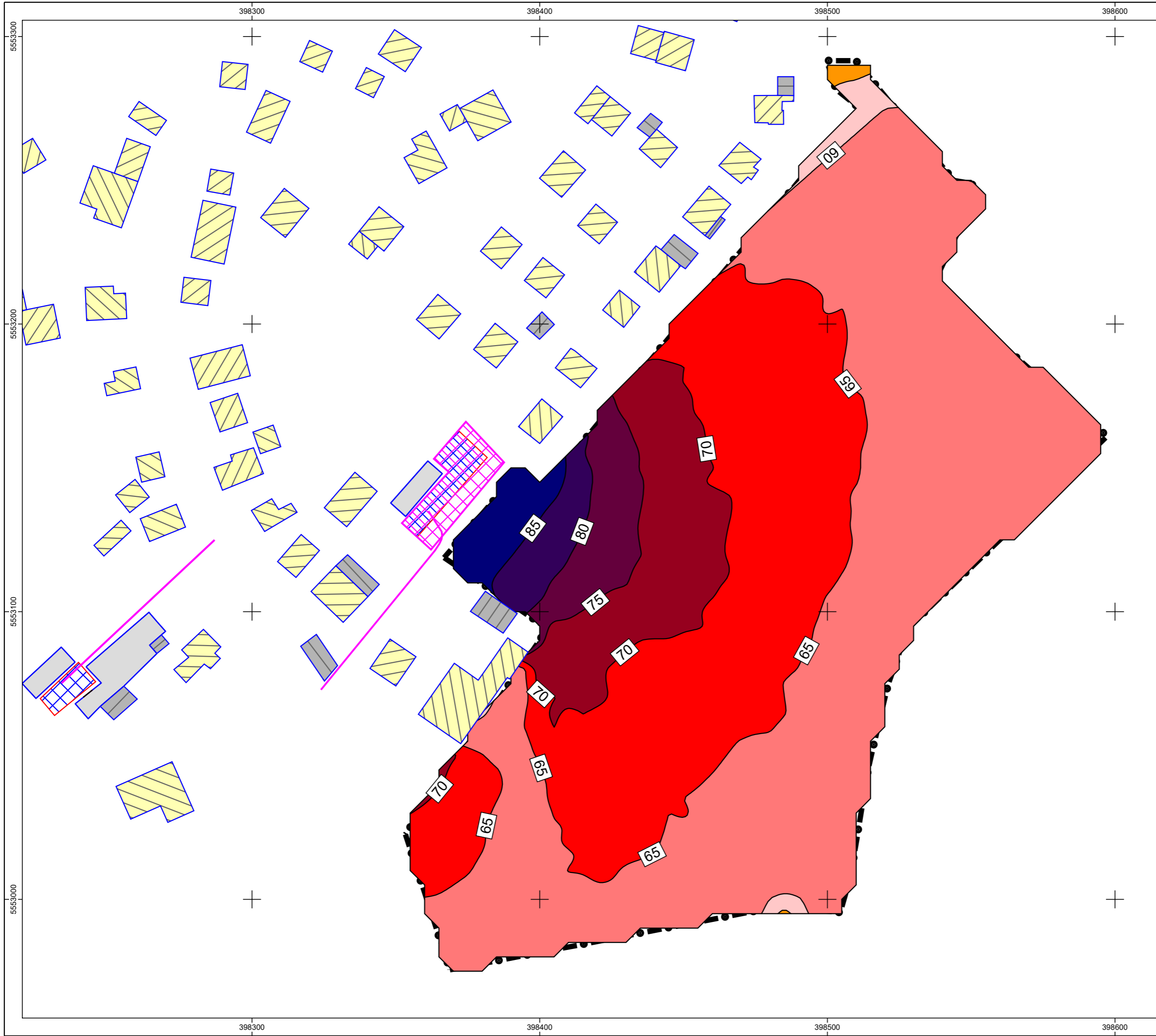
Bearbeiter:
Krueger

Datum:
07.10.2024

Bezeichnung:

Spitzenpegel 1.OG Tag

SoundPlan-Version 9.0; Update: 08.07.2024



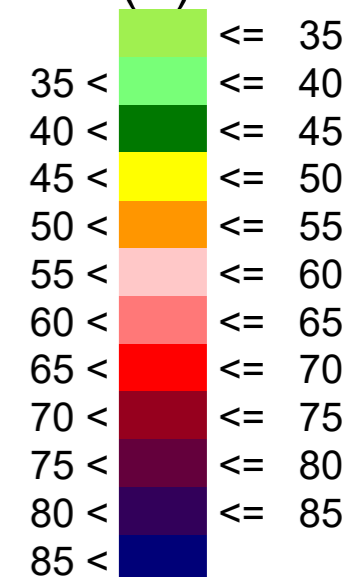
Anhang 3.8



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Pegelwerte in dB(A)



Maßstab 1:1250



Projekt: 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

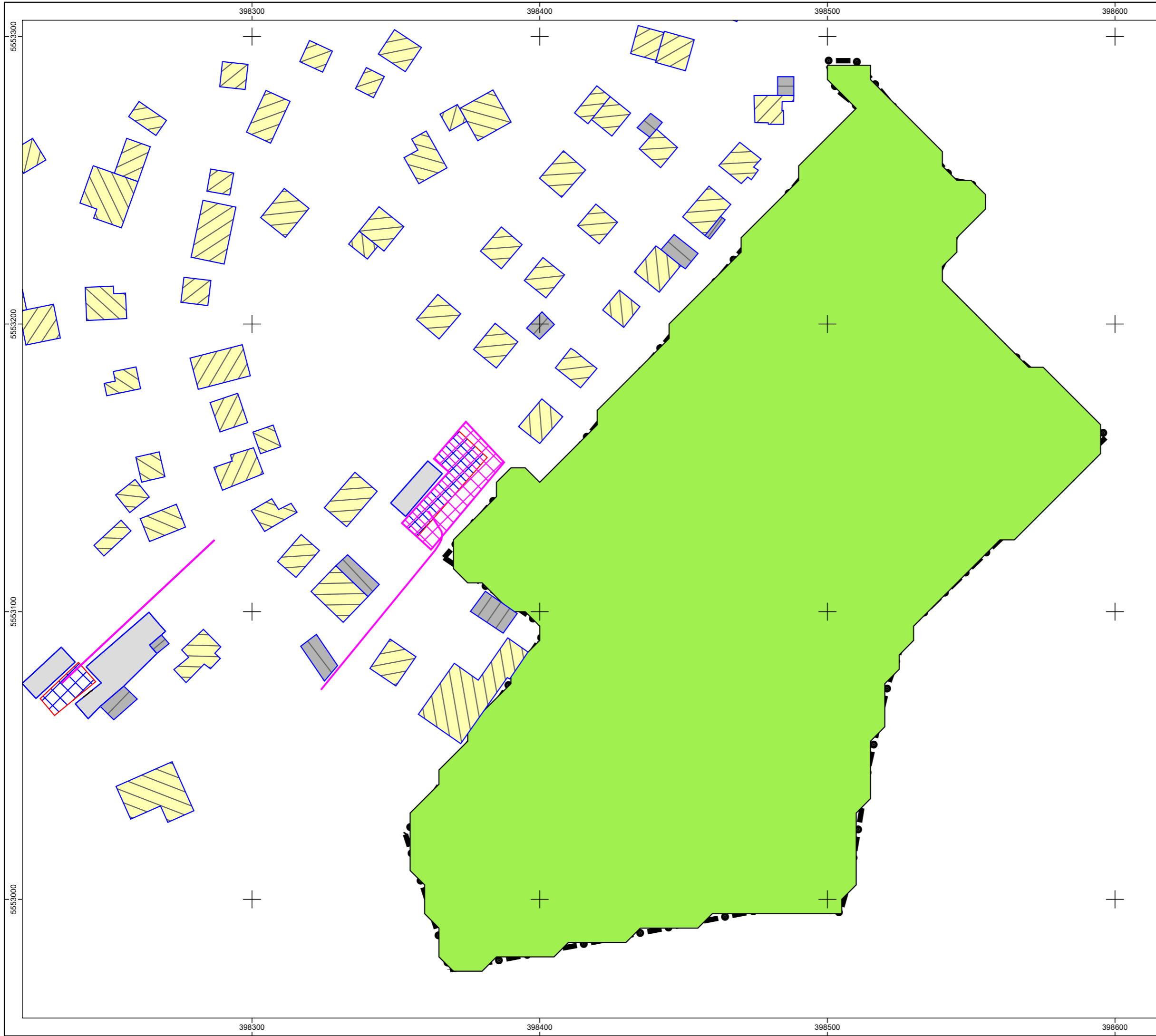
Bearbeiter:
Krueger

Datum:
07.10.2024

Bezeichnung:

Spitzenpegel 1.OG Nacht

SoundPlan-Version 9.0; Update: 08.07.2024



Anhang 4.1



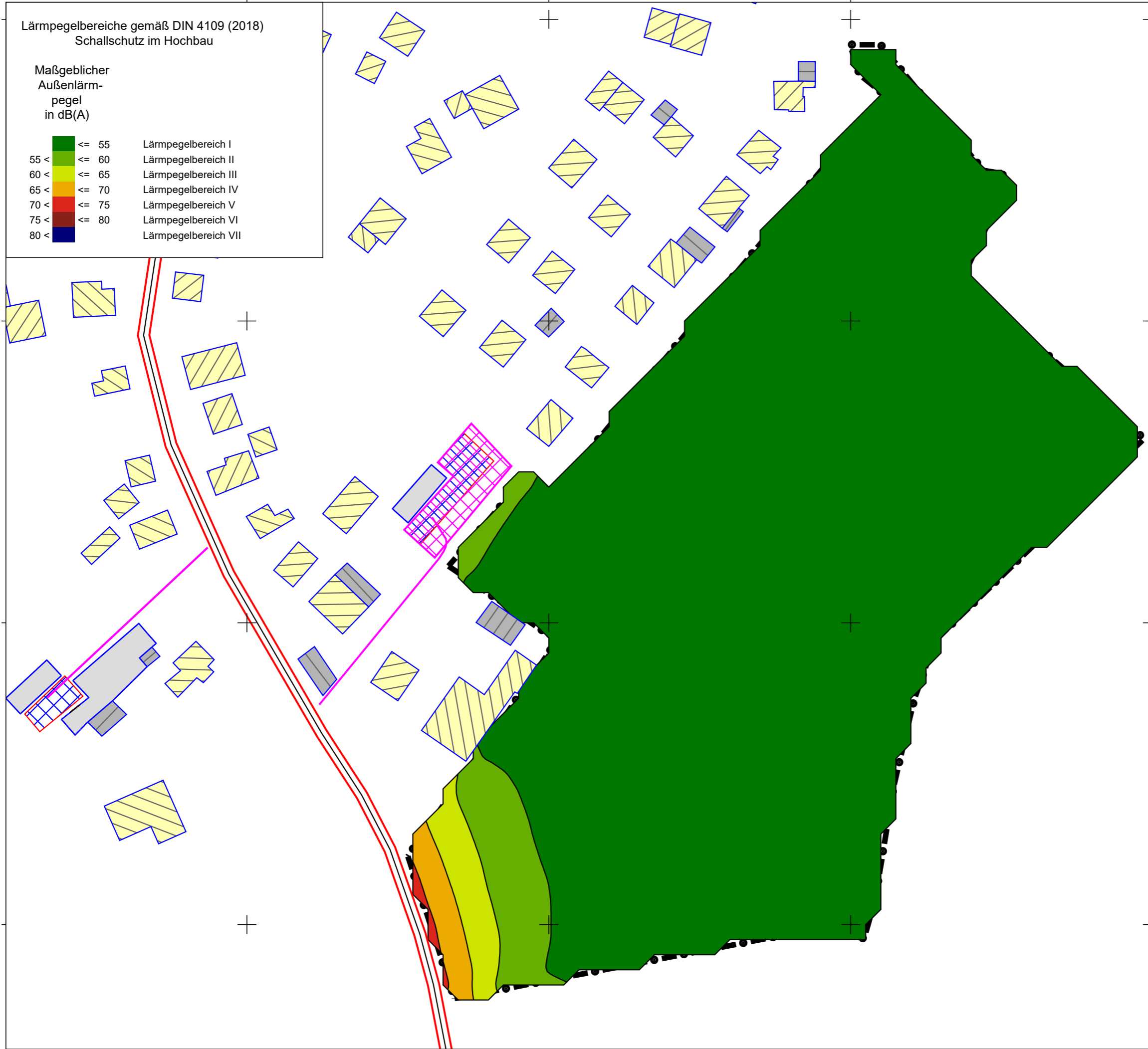
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (2018)
Schallschutz im Hochbau

Maßgeblicher
Außenlärm-
pegel
in dB(A)

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



Maßstab 1:1250



Projekt: 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter:
Krueger

Datum:
07.10.2024

Bezeichnung:

Maßgeblicher Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109

Anhang 4.2



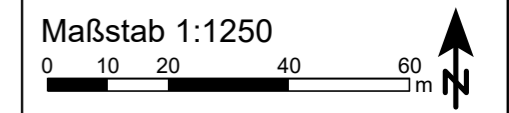
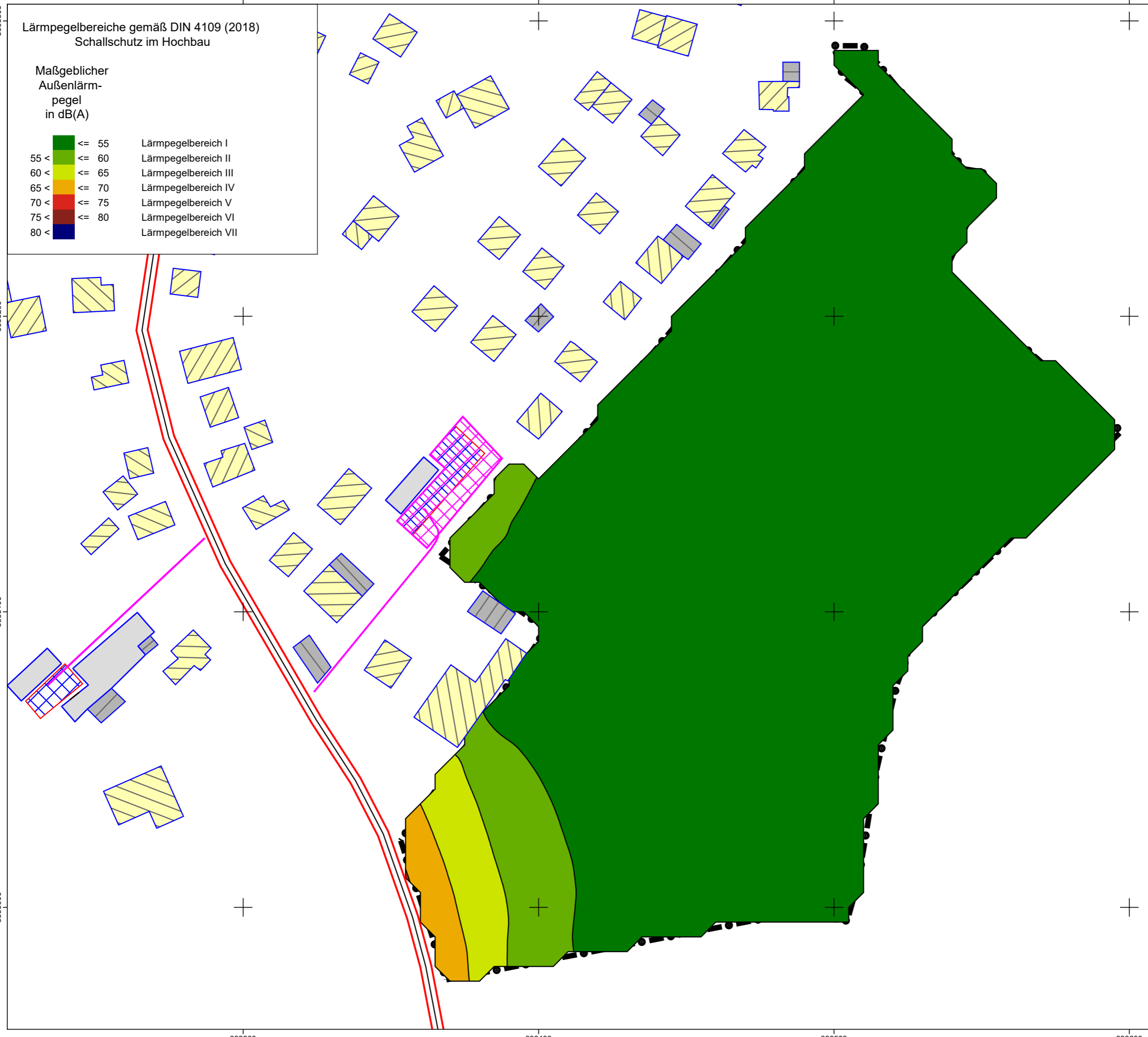
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131/9712635
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Krueger@schallschutz-pies.de

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (2018)
Schallschutz im Hochbau

Maßgeblicher
Außenlärm-
pegel
in dB(A)

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



Projekt: 21480
21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum

Bearbeiter: Krueger	Datum: 07.10.2024
------------------------	----------------------

Bezeichnung:

Maßgeblicher Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109

Projekt-Nr.: 21480
Ergebnis-Nr.: 4

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum RLK Verkehr EG

Lfd. Nr.	Straße	Abschnittsname	KM km	DTV Kfz/24h	vPkw T/N km/h	vLkw1 T/N km/h	vLkw2 T/N km/h	Straßenoberfläche	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	Steigung %	Drefl dB	L'w	L'w
									Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	Nacht %			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
38	Hauptstraße L211		0,000	822	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-1,3	0,0	77,2	67,3
39	Hauptstraße L211		0,523	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-5,0	0,0	71,3	61,7
40	Hauptstraße L211		0,616	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-6,5	0,0	71,7	62,0
41	Hauptstraße L211		0,641	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-5,9	0,0	71,5	61,8
42	Hauptstraße L211		0,648	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-6,1	0,0	71,5	61,9
43	Hauptstraße L211		0,655	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-0,9	0,0	70,8	61,2
44	Hauptstraße L211		0,671	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-15,7	0,0	73,6	63,9
45	Hauptstraße L211		0,683	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-9,7	0,0	72,7	63,1
46	Hauptstraße L211		0,692	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-6,7	0,0	71,7	62,1
47	Hauptstraße L211		0,703	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-12,0	0,0	73,6	63,9
48	Hauptstraße L211		0,721	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-11,5	0,0	73,4	63,7
49	Hauptstraße L211		0,739	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-9,8	0,0	72,8	63,1
50	Hauptstraße L211		0,749	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-4,0	0,0	71,1	61,5
51	Hauptstraße L211		0,758	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-2,6	0,0	70,9	61,3
52	Hauptstraße L211		0,785	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-4,9	0,0	71,3	61,6



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5
Seite 1

Projekt-Nr.: 21480
Ergebnis-Nr.: 4

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum RLK Verkehr EG

Lfd. Nr.	Straße	Abschnittsname	KM km	DTV Kfz/24h	vPkw T/N km/h	vLkw1 T/N km/h	vLkw2 T/N km/h	Straßenoberfläche	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	Steigung %	Drefl dB	L'w	L'w
									Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	Nacht %			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
53	Hauptstraße L211		0,806	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-6,7	0,0	71,7	62,1
54	Hauptstraße L211		0,828	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-5,8	0,0	71,4	61,8
55	Hauptstraße L211		0,854	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-4,4	0,0	71,2	61,5
56	Hauptstraße L211		0,871	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-3,3	0,0	71,0	61,4
57	Hauptstraße L211		0,888	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-3,3	0,0	71,0	61,4
58	Hauptstraße L211		0,910	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-3,0	0,0	71,0	61,4
59	Hauptstraße L211		0,935	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-1,3	0,0	70,8	61,2
60	Hauptstraße L211		1,100	822	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	45,0	5,0	95,0	1,5	1,3	2,2	95,2	1,7	2,1	1,0	-3,2	0,0	71,0	61,4
1	Pfalzfelder Straße L 214		0,000	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	4,2	0,0	82,5	72,9
2	Pfalzfelder Straße L 214		0,127	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	4,3	0,0	82,6	73,0
3	Pfalzfelder Straße L 214		0,154	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	4,5	0,0	82,7	73,0
4	Pfalzfelder Straße L 214		0,174	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	4,8	0,0	82,8	73,2
5	Pfalzfelder Straße L 214		0,197	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	4,9	0,0	82,9	73,2
6	Pfalzfelder Straße L 214		0,209	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	3,8	0,0	82,3	72,8
7	Pfalzfelder Straße L 214		0,254	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-4,2	0,0	82,5	72,9



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5
Seite 2

Projekt-Nr.: 21480
Ergebnis-Nr.: 4

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum RLK Verkehr EG

Lfd. Nr.	Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw	vLkw1	vLkw2	Straßenoberfläche	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	Steigung	Drefl	L'w	L'w
			km	Kfz/24h	T/N	T/N	T/N		Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Tag	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht			%	dB
8	Pfalzfelder Straße L 214		0,302	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-6,5	0,0	84,0	74,0
9	Pfalzfelder Straße L 214		0,358	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-9,1	0,0	86,1	75,7
10	Pfalzfelder Straße L 214		0,387	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-6,2	0,0	83,8	73,9
11	Pfalzfelder Straße L 214		0,417	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,4	0,0	76,3	67,1
12	Pfalzfelder Straße L 214		0,527	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,7	0,0	76,3	67,1
13	Pfalzfelder Straße L 214		0,580	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,7	0,0	76,4	67,1
14	Pfalzfelder Straße L 214		0,637	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,1	0,0	76,1	67,0
15	Pfalzfelder Straße L 214		0,657	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-8,3	0,0	76,6	67,3
16	Pfalzfelder Straße L 214		0,672	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,6	0,0	76,3	67,1
17	Pfalzfelder Straße L 214		0,692	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-6,0	0,0	75,8	66,6
18	Pfalzfelder Straße L 214		0,699	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-5,3	0,0	75,6	66,5
19	Pfalzfelder Straße L 214		0,733	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-5,4	0,0	75,6	66,5
20	Pfalzfelder Straße L 214		0,806	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-5,0	0,0	75,5	66,4
21	Pfalzfelder Straße L 214		0,844	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-5,7	0,0	75,7	66,5
22	Pfalzfelder Straße L 214		0,881	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-6,4	0,0	75,9	66,7



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5
Seite 3

Projekt-Nr.: 21480
Ergebnis-Nr.: 4

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum RLK Verkehr EG

Lfd. Nr.	Straße	Abschnittsname	KM km	DTV Kfz/24h	vPkw T/N km/h	vLkw1 T/N km/h	vLkw2 T/N km/h	Straßenoberfläche	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	pPkw	pLkw1	pLkw2	pKrad	Steigung %	Drefl dB	L'w	L'w
									Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	Nacht %			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
23	Pfalzfelder Straße L 214		0,917	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,3	0,0	76,2	67,0
24	Pfalzfelder Straße L 214		0,928	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,8	0,0	76,4	67,2
25	Pfalzfelder Straße L 214		0,963	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-8,8	0,0	76,8	67,5
26	Pfalzfelder Straße L 214		0,989	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-10,7	0,0	77,5	68,1
27	Pfalzfelder Straße L 214		1,014	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-10,5	0,0	77,4	68,1
28	Pfalzfelder Straße L 214		1,034	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-11,3	0,0	77,8	68,4
29	Pfalzfelder Straße L 214		1,064	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-10,2	0,0	77,3	68,0
30	Pfalzfelder Straße L 214		1,081	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-9,8	0,0	77,2	67,8
31	Pfalzfelder Straße L 214		1,111	1851	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-8,5	0,0	76,6	67,4
32	Pfalzfelder Straße L 214		1,144	1851	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,4	0,0	79,8	70,5
33	Pfalzfelder Straße L 214		1,174	1851	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-7,2	0,0	79,7	70,4
34	Pfalzfelder Straße L 214		1,207	1851	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-1,2	0,0	78,1	69,0
35	Pfalzfelder Straße L 214		1,247	1851	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	-8,7	0,0	80,5	71,0
36	Pfalzfelder Straße L 214		1,337	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	0,0	0,0	81,7	72,4
37	Pfalzfelder Straße L 214		1,402	1851	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	108,0	15,0	92,5	2,7	0,2	4,6	94,5	3,1	0,3	2,1	3,8	0,0	82,3	72,8



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5
Seite 4

Projekt-Nr.: 21480
Ergebnis-Nr.: 4

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum RLK Verkehr EG

Legende

Lfd. Nr.		Laufende Nummer
Straße		Straßenname
Abschnitts- name		
KM	km	Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw T/N	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich Tag/Nacht
vLkw1 T/N	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich Tag/Nacht
vLkw2 T/N	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich Tag/Nacht
Straßen- oberfläche		
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Tag	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Nacht	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
Stei- gung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5
Seite 5

Proj- Nr. 21480

21480 Norath Bebauungsplan Am Holzapfelbaum
SoundPLAN Emissionsbibliothek

Nr.	Elementname	Einheit	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Summe
1	Vestas V112 3000 kW Lw=104,9 dB(A)	dB(A)/ Lw/Anlage	84,5	93,3	98,3	99,7	99,0	95,2	90,3	78,6	104,9
2	SüdWind S70 Lw=103 dB(A)	dB(A)/ Lw/Anlage	90,5	94,4	96,6	95,0	95,2	95,3	91,9	79,5	103,0
3	Senvion 3.2M Lw= 104,2 dB(A)	dB(A)/ Lw/Anlage	83,6	91,9	98,3	99,6	97,7	93,2	86,4	81,4	104,2
4	Nordex N117 2400 kW Lw=103,7 dB(A)	dB(A)/ Lw/Anlage	84,8	90,4	93,7	96,3	98,6	97,9	93,3	81,6	103,7
5	Senvion 3.2M Lw=98,5 dB(A) Spektrum aus LAI	dB(A)/ Lw/Anlage	78,2	86,6	90,8	93,0	92,5	90,5	86,5		98,5
6	Nordex N163 Nacht 105,5dB(A)	dB(A)/ Lw/Anlage	91,5	96,2	98,5	99,0	99,4	97,3	87,8	68,9	105,5
7	Nordex N163 Tag 108,1dB(A)	dB(A)/ Lw/Anlage	92,4	97,1	99,4	99,9	100,3	98,2	88,7	69,8	106,4
9	Innenpegel Schlosserei/Kfz-Werkstatt	dB(A)/ Lp Pegel	27,0	44,0	56,0	71,0	75,5	76,0	70,0	58,0	80,0



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.1