

Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplans
„Pappelauer Straße, Dietinger Straße“
im Ortsteil Markbronn der Stadt Blaustein

Auftraggeber: *PEG GmbH
Industriestraße 47 West
75417 Mühlacker*

Auftragnehmer: *igi CONSULT GmbH
Oberdorfstraße 12
91747 Westheim*
*Büro Wemding
Geschwister-Scholl-Straße 6
86650 Wemding*

Abteilung: Immissionsschutz

Sachbearbeiter: Peter Trollmann
Telefondurchwahl 09092-911325

Az.: C230041

Wemding, den 13.02.2024

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	3
1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	5
2. QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS.....	6
3. ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ.....	7
4. GERÄUSCHEMISSIONEN DER PAPPELAUER STRASSE (KREISSTRASSE 7379).....	8
5. BEURTEILUNGSPEGEL INFOLGE DER ERWARTETEN VERKEHRSLÄRMIMMISSIONEN	10
5.1 RECHENVERFAHREN	10
5.2 BERECHNETE BEURTEILUNGSPEGEL	10
5.3 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN.....	12
6. SCHALLDÄMMMAßE NACH DIN 4109-1.....	13
7. TEXTVORSCHLÄGE FÜR DIE BEBAUUNGSPLANSATZUNG	16

Zusammenfassung

Die Stadt Blaustein bzw. die PEG GmbH beabsichtigt im Norden von Markbronn, Ortsteil der Stadt Blaustein, südlich der Pappelauer Straße (Kreisstraße K7379) einen Bebauungsplan zur Realisierung von Wohnbebauung aufzustellen.

Aufgrund der Verkehrslärmimmissionen durch die vorbeiführende Pappelauer Straße bestand für unser Ingenieurbüro die Aufgabe, deren Verträglichkeit mit den geplanten Wohnnutzungen zu prüfen.

Mit Hilfe des EDV-Programms „Soundplan 8.2“ wurden digitale Rechenmodelle erstellt und die zu erwartenden sog. Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich der einzelnen geplanten Wohnhausfassaden bestimmt.

Die erzielten Beurteilungspegel waren auf die Einhaltung der im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ aufgeführten Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (55 dB(A), tags und 45 dB(A), nachts) zu prüfen. Spätestens bei Überschreiten der in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ aufgeführten, um 4 dB höheren Immissionsgrenzwerte müssen zwingend Schallschutzmaßnahmen getroffen werden. Im Bedarfsfall waren Schallschutzvorkehrungen aktiver, baulicher und/oder passiver Art vorzuschlagen.

Die Untersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse:

Im Ergebnis der Schallausbreitungsrechnungen sind ohne Realisierung eines aktiven Schallschutzes entlang der Kreisstraße (Lärmschutzwall, -wand etc.) im kritischsten Einwirkungsbereich, den Nordwestseiten der am nächsten zur Pappelauer Straße geplanten Gebäude sowie teilweise auch an den Südwest- und Nordostseiten, tagsüber und nachts Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte um bis zu 4 dB zu verzeichnen. An sämtlichen Südostseiten sowie überall an den Gebäuden in zweiter Reihe (WA 1 – südlicher Teil und WA 3) sind die Immissionsgrenzwerte und mit wenigen Ausnahmen auch die Orientierungswerte eingehalten.

Insbesondere wegen der Immissionsgrenzwert-Überschreitungen wurde die Wirkung eines aktiven Schallschutzes südlich der Pappelauer Straße untersucht. Infolge eines 3 m über bestehender Geländeoberkante hohen Lärmschutzwalls werden die Schallpegel auf Erdgeschosshöhe deutlich um bis zu 9 dB und im 1. Obergeschoss in der Größenordnung von 2 dB bis 5 dB gemindert. Auf Höhe des 2. Obergeschosses - ein solches ist im Osten des Plangebiets (WA 1 -Mehrfamilienhäuser) und im Anschluss daran zur K 7379 hin (WA 2 -Einzelhäuser) geplant -, ist keine wesentliche Verbesserung der Geräuschsituation zu verzeichnen.

In der Folge werden durch den 3 m hohen aktiven Schallschutz bedingt - mit Ausnahme des Bauplatzes an der westlichen Ecke des Plangebietes - auf Erdgeschossniveau zur Tagzeit und im Wesentlichen auch zur Nachtzeit überall die Orientierungswerte eingehalten. Auf Höhe des 1. und 2. Obergeschosses verbleiben zwar an den Nordwestseiten Überschreitungen des Tag- und des Nacht-Grenzwertes. Seitlich abgewandt (Südwest- und Nordostseiten) wird nunmehr aber im 1. Obergeschoss in der Regel der Tag-Orientierungswert eingehalten. Zur Nachtzeit treten an Stelle von Grenzwert-Überschreitungen nur noch Überschreitungen des Orientierungswertes auf (WA 4); und an Stelle von Überschreitungen des Orientierungswertes ist nunmehr dessen Einhaltung zu verzeichnen (WA 1-nördliches Baufeld, WA 2).

Weitergehende Schallschutzberechnungen führen zu dem Ergebnis, dass bei Höhen der Lärmschutzeinrichtung ab 4 m im Wesentlichen im 1. Obergeschoss die Grenzwerte und Orientierungswerte eingehalten werden. Bei einer Höhe von 5 m werden im 2. Obergeschoss die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Ein höherer aktiver Lärmschutz als der letztlich geplante 3 m hohe Erdwall wird seitens der Gemeinde vor allem wegen dem

Ortsbild, dem sodann erforderlichen weitergehenden Flächenverbrauch bzw. im Fall einer Lärmschutzwand aus Verhältnismäßigkeitsgründen nicht verfolgt.

Stattdessen werden weitergehende Schallschutzvorkehrungen an den Gebäuden selbst getroffen. So ist für jeden nach DIN 4109-1:2018-01 schutzbedürftigen Raum ein Fenster zur Be- und Entlüftung an einer Fassadenseite ohne Überschreitung der Immissionsgrenzwerte vorzusehen. Ausnahmsweise können in den kritischen lärmbelasteten Fassadenbereichen Lüftungsfenster mit vorgesetzten Glasvorbauten als schalltechnische Barriere eingeplant werden. Nur in begründeten Fällen soll lediglich auf passiven Schallschutz in Verbindung mit einer mechanischen Lüftungseinrichtung abgestellt werden.

In lärmbelasteten Fassadenbereichen mit verbleibenden Fenstern von Wohn- oder Schlafräumen sind die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 im Hinblick auf ausreichend dimensionierte passive Schallschutzmaßnahmen (ausreichende Luftschalldämmung) zu beachten. Die zur Auslegung des passiven Schallschutzes maßgebenden Lärmpegelbereiche III sowie in einem Fassadenbereich IV sind in der vorliegenden Untersuchung im Lageplan des Kapitels 6 dargestellt.

Textvorschläge für die Begründung und Satzung des Bebauungsplans finden sich im Kapitel 7.

Westheim, 13.02.2024


.....
Dr.-Ing. Rainer Niedermeyer

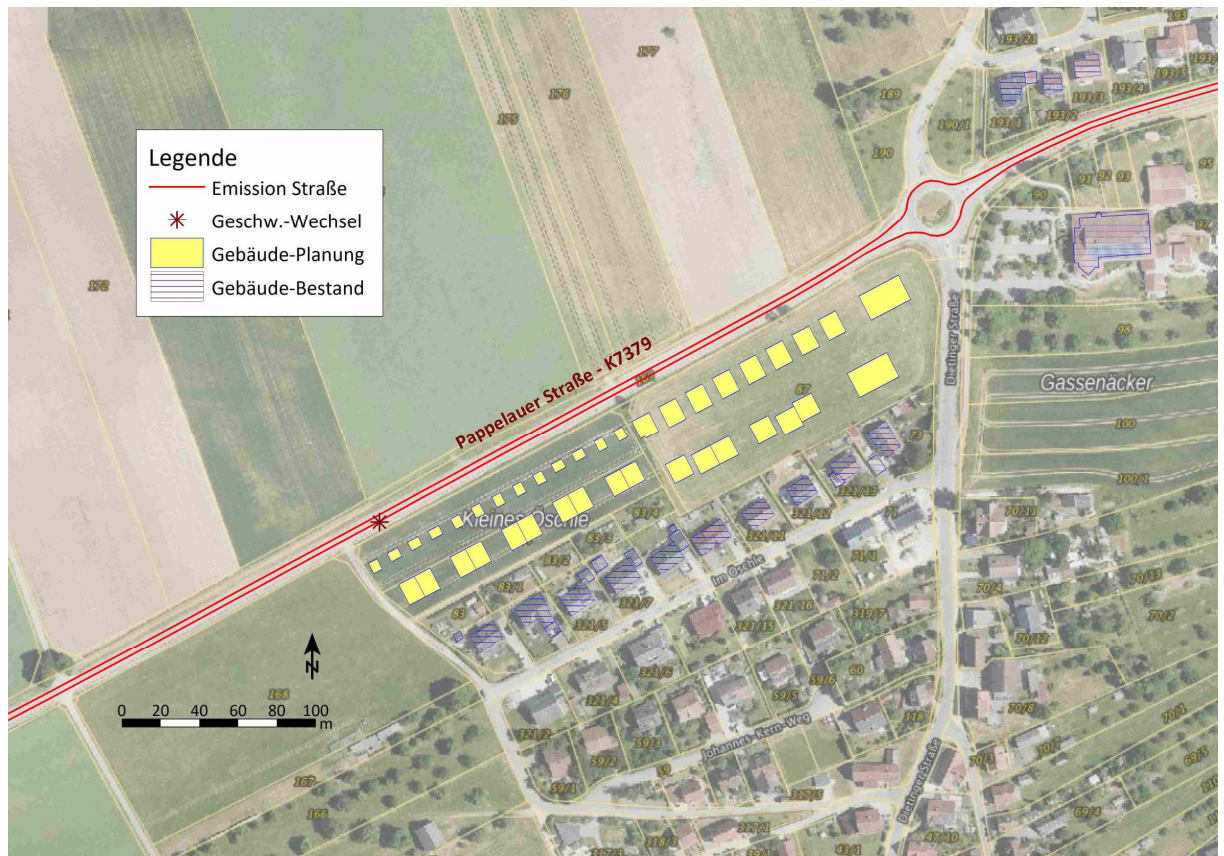

.....
Dipl.- Ing. (FH) Peter Trollmann

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Blaustein bzw. die PEG GmbH beabsichtigt im Norden von Markbronn, Ortsteil der Stadt Blaustein, zur Realisierung von Wohnbebauung einen Bebauungsplan aufzustellen. Das Plangebiet befindet sich südlich der Pappelauer Straße und nördlich bereits bestehender Wohnbebauung sowie westlich der Dietinger Straße.

Die in der Nähe des Planungsvorhabens vorbeiführende Pappelauer Straße (Kreisstraße K 7379) stellt im Hinblick auf die Schutzbedürftigkeit der geplanten, zwei- und dreigeschossigen Wohngebäude eine maßgebliche, im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans zu untersuchende Schallquelle dar. Infolgedessen wird die vorliegende schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt.

Der Standort des Planungsvorhabens sowie der Verlauf der Schallquelle, die beiden Richtungsfahrbahnen der Pappelauer Straße, sind aus untenstehender Luftbildzeichnung sowie der Planzeichnung der Anlage 1 ersichtlich.



Nach erfolgten Erhebungen der örtlichen Gegebenheiten /11/ werden mit Hilfe des EDV- Programms „Soundplan 8.2“ digitale Rechenmodelle erstellt, die Emissionspegel der Pappelauer Straße berechnet und Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. Zur Veranschaulichung der Geräuschsituation, die im geplanten Baugebiet zu erwarten ist, werden sog. Gebäudelärmkarten berechnet.

Hierzu werden die Vorgaben des Bebauungsplanentwurfs /8/ herangezogen. Demzufolge sowie gemäß den Einträgen in der Planzeichnung der Anlage 1 sind im Osten des Plangebiets 2 Mehrfamilienhäuser (MFH) mit 3 Vollgeschossen vorgesehen (WA 1-nördlicher und südlicher Teil). Westlich davon sollen zur Pappelauer Straße hin Einzelhäuser (EH) ebenfalls mit 3 zulässigen Vollgeschossen entstehen (WA 2). Im weiteren westlichen Verlauf werden bis zum Planende Tiny-Häuser mit 2 Voll-

geschossen ermöglicht (WA 4). In zweiter Reihe zur Pappelauer Straße sollen Doppel- und Reihenhäuser ebenfalls mit 2 Vollgeschossen angesiedelt werden (WA 3).

Im Bedarfsfall sind geeignete Maßnahmen zum Schutz der Wohnnutzungen vor den Verkehrslärmimmissionen aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang kommen die Errichtung eines aktiven Lärmschutzes, z.B. eines Lärmschutzwalls entlang der Kreisstraße und/oder bauliche Maßnahmen an den künftigen Wohnobjekten in Betracht (geeignete Grundriss- und Fensterorientierungen, passive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster).

2. Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- /1/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 mit Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1: „Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987;
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 17. Juni 1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 04.11.2020 BGBl. I S. 2334 am 01.03.2021;
- /3/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV 052, Ausgabe 2019;
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990;
- /5/ DIN-Norm 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018;
- /6/ DIN-Norm 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018;
- /7/ VDI- Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", vom August 1987;
- /8/ Entwurf zum Bebauungsplan „Pappelauer Straße, Dietinger Straße“ der Stadt Blaustein (Planzeichnung M 1:500, Satzungstext), Gerst Ingenieure Metzingen GmbH, 72555 Metzingen, Datum: 19.03.2024;
- /9/ Geländeschnitte zum städtebaulichen Entwurf „Pappelauer Str./Dietinger Str.“ in der Stadt Blaustein, Gerst Ingenieure Metzingen GmbH, 72555 Metzingen, 06.02.2024
- /10/ Zentrale Datenplattform MobiData BW des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg, Dorotheenstraße 8, 70173 Stuttgart, Betreiber NVBW - Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH, Wilhelmsplatz 11, 70182 Stuttgart, Stand: 08.02.2024;
- /11/ Erhebungen vor Ort durch den Sachbearbeiter, 19.01.2024.

3. Anforderungen an den Schallschutz

Das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ gibt Orientierungswerte für die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm an, die in der Bauleitplanung heranzuziehen sind. Von ihnen kann im Abwägungsprozess nach oben und unten abgewichen werden.

In Bezug auf die vorliegend beabsichtigte Gebietseinstufung des Plangebiets „Pappelauer Straße, Dietinger Straße“ als Allgemeines Wohngebiet betragen die **Orientierungswerte:**

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tagsüber : 55 dB(A),
nachts : 45 dB(A).

Die **Immissionsgrenzwerte** der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ sind beim Neubau oder der wesentlichen Änderung einer Straße oder eines Schienenweges immissionsschutzrechtlich bindend. In der städtebaulichen Planung geben sie im Abwägungsprozess der Gemeinde die Obergrenze für die Zumutbarkeit einwirkender Geräusche vor. Sie liegen gegenüber den Orientierungswerten um 4 dB(A) höher:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tagsüber : 59 dB(A),
nachts : 49 dB(A).

Die relevanten Immissionsorte liegen nach den Richtlinien RLS-19 /3/ an Gebäuden auf Höhe der Geschosdecke 5 cm vor der Außenfassade.

Für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen ist tagsüber der Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die berechneten Beurteilungspegel zur Tagzeit sind für Fenster von Wohnzimmern, Kinderzimmern oder etwa Büroräumen und jene zur Nachtzeit für Fenster von Schlafzimmern und Kinderzimmern maßgebend. Die Schutzbedürftigkeit der Räume ist unter Punkt 3.16 der DIN 4109-1:2018-01 /5/ definiert.

Die Anforderungen an den Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm sind in der Norm DIN 4109-1:2018-01 /5/ unter Punkt 4.4 festgelegt. Demzufolge müssen alle Außenbauteile eines Aufenthaltsraumes (Wand, Fenster sowie Einbauten wie Fensterzusatzeinrichtungen) in der Kombination ein resultierendes Gesamt-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ einhalten. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ und dem daraus resultierenden „Lärmpegelbereich“.

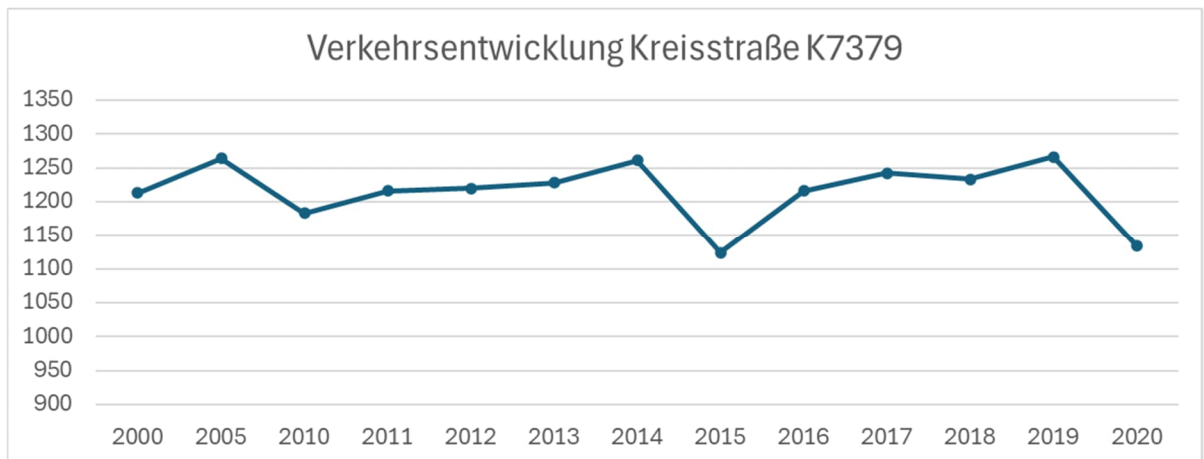
In der Bauleitplanung sollte angestrebt werden, durch Verkehrslärm möglichst die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 /1/ einzuhalten. Spätestens ab Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ von tagsüber 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) müssen Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, die vorrangig durch aktiven Schallschutz bewerkstelligt werden sollen (wie z.B. Errichtung eines Lärmschutzwalls, -wand). In begründeten Fällen kann alternativ oder zusätzlich ein ausreichender Schallschutz auch mit Hilfe geeigneter Grundrissorientierungen an den Wohnobjekten hergestellt werden. Ausnahmsweise kann auch auf passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) abgestellt werden.

4. Geräuschemissionen der Pappelauer Straße (Kreisstraße 7379)

In Bezug auf die nordwestlich am Plangebiet vorbeiführende Kreisstraße K7379 sind zuletzt für das Jahr 2020 die Verkehrszahlen im Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg, der online-Plattform MobiData BW /10/, aufgeführt.

Darin ist in der Summe der beiden Fahrtrichtungen der Kreisstraße in 2020 ein durchschnittliches, tägliches Verkehrsaufkommen DTV von 1.134 Fahrzeugen angegeben.

Im Verkehrsmonitoring /10/ finden sich darüber hinaus für die zurückliegenden Jahre 2010 bis 2019 sowie 2000 und 2005 die erfassten DTV-Werte. Der über diesen Zeitraum festgestellte Verkehrsmengenverlauf ist im nachfolgenden Diagramm wiedergegeben.



Bei der obenstehenden Verkehrsentwicklung ist auffallend, dass dem zuletzt bewerteten Jahr 2020 vor allem gegenüber dem Vorjahr bzw. auch gegenüber den Vorjahren ein um mehr als 100 Fahrzeuge niedrigeres Verkehrsaufkommen zugrunde liegt. Dieser Umstand dürfte pandemiebedingt aufgetreten sein.

Um diesen Sondereffekt auszugleichen und weil für den Planungshorizont, das Jahr 2035, eine Tendenz zu höheren Verkehrszahlen nicht ausgeschlossen ist, wird gegenüber dem letzten Erhebungsjahr 2020 vorsorglich von einem um 20 Prozent höheren Verkehrsaufkommen ausgegangen. Somit ergibt sich eine prognostizierte jährliche Verkehrsstärke von 1.360 Fahrzeugen.

Für die schalltechnische Berechnung der Straßenverkehrs-Schallemissionen nach den Richtlinien RLS-19/4/ wird betreffend die zu berücksichtigenden Lkw-Anteile in zwei Fahrzeugkategorien unterschieden: einerseits in sog. „Lkw1“, die Kfz ohne Anhänger und mehr als 3,5 t zulässiger Gesamtmasse sowie Busse umfassen, und andererseits in sog. „Lkw2“, die Kfz mit Anhänger und mehr als 3,5 t zulässiger Gesamtmasse sowie Sattelzüge einschließen. Zu den Pkws zählen Fahrzeuge inkl. Lieferwagen mit bis zu 3,5 t zulässiger Gesamtmasse.

In Bezug auf die Tagzeit von 6 Uhr bis 22 Uhr gibt die Grundlage /10/ im Jahr 2020 für die Lkw1 einen Anteil am Gesamtverkehr von 1,5 Prozent und für die Lkw2 einen Anteil von 0,0 Prozent an. Dagegen ist im Zeitraum von 6 Uhr bis 18 Uhr sowohl für die Lkw1 als auch für die Lkw2 ein Anteil von 1,4 Prozent wiedergegeben. Angesichts dieser Diskrepanz wird zur Sicherheit in Bezug auf die Tagzeit (6 Uhr bis 22 Uhr) von Lkw1- und Lkw2- Anteilen von jeweils 1,5 Prozent ausgegangen. In Bezug auf die Nachtzeit (22 Uhr bis 6 Uhr) sind in /10/ für das Jahr 2020 Lkw-Anteile von 0,0 Prozent angegeben. Dagegen ist für das Jahr 2018 für die Nachtzeit ein Anteil an Fahrzeugen mit mehr als 2,8 t von 1,8 Prozent genannt. Im Sinne einer oberen Ab-

schätzung wird in der vorliegenden Prognose nachts der Lkw1-Anteil und der Lkw2-Anteil jeweils ebenfalls mit 1,8 Prozent veranschlagt.

Letztlich resultieren zur Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel für den Tag- und den Nachtzeitraum in der Summe beider Fahrrichtungen folgende Ausgangsdaten:

Kfz zur Tagzeit						Kfz zur Nachtzeit					
Pkw		Lkw1		Lkw2		Pkw		Lkw1		Lkw2	
in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.	in %	je Std.
97,0	77,3	1,5	1,2	1,5	1,2	96,4	10,4	1,8	0,2	1,8	0,2

Tabelle: prognostiziertes Verkehrsaufkommen auf der Pappelauer Straße (K7379)

Auf der Pappelauer Straße entlang des vorgesehenen Wohnbaugebietes besteht in die ortsauwärts verlaufende Fahrtrichtung ab dem Kreisverkehrsplatz im Nordosten keine Geschwindigkeitsbeschränkung. Dort ist folglich von Fahrgeschwindigkeiten von 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw auszugehen. Ortseinwärts ist die zulässige Fahrgeschwindigkeit ab etwa Beginn des Bebauungsplangebiets auf 70 km/h beschränkt (s. markierte Stelle „Geschw.-Wechsel“ in der Anlage 1 und untenstehende Fotoaufnahme).



Unter Berücksichtigung der beschriebenen Geschwindigkeitsregelung sowie der oben wiedergegebenen Verkehrszahlen errechnen sich auf freier Strecke (100/80 km/h-Geschwindigkeit) längenbezogene Schalleistungspegel von $L_W' = 75,8 \text{ dB(A)/m}$ für den Bezugszeitraum Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und von $67,2 \text{ dB(A)/m}$ für den Bezugszeitraum Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr). In dem auf 70 km/h herabgesetzten Streckenbereich ergeben sich längenbezogene Schalleistungspegel von $L_W' = 72,8 \text{ dB(A)/m}$ für die Tagzeit und $L_W' = 64,3 \text{ dB(A)/m}$ für die Nachtzeit.

Die berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel werden im Rechenmodell jeweils auf die Mittelachse der beiden Richtungsfahrbahnen gleichmäßig verteilt ($L_W' - 3 \text{ dB}$; vgl. Planzeichnung in der Anlage 1). Die Rechentabelle zur Bestimmung der Schalleistungspegel findet sich in der Anlage 5 der vorliegenden Untersuchung. Bereichsweise erhöhen sich diese Schalleistungspegel noch um Steigungszuschläge, die vom EDV-Rechenprogramm automatisch gemäß den Vorgaben der Richtlinien RLS-19 /3/ vergeben werden.

5. Beurteilungspegel infolge der erwarteten Verkehrslärmimmissionen

5.1 Rechenverfahren

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus den Straßenverkehrslärmemissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der Richtlinien RLS-19 /3/.

Die schalltechnische Situation wird unter Zuhilfenahme eines digitalen Rechenmodells in einem Computer simuliert. Hierzu wird das EDV- Programm „Soundplan, Version 8.2“ verwendet.

Zur Ermittlung der Geräuschsituation an den künftigen Wohnobjekten unter Berücksichtigung der Bebauungsplan-Vorgaben /8/ z.B. betreffend die zulässigen Geschosshöhen werden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Sie erfolgen für alle Hausfassaden und Wohngeschosse getrennt für die Tag- und die Nachtzeit. Die Immissionshöhen liegen entsprechend den Vorgaben der RLS-19 /3/ auf Höhe der Geschosdecken, 0,05 m vor den Außenfassaden.

Durch die fassadenscharfe Berechnung der Verkehrslärmimmissionen werden die Eigenabschirmungen der Gebäude zu den einzelnen Immissionspunkten hin oder etwa auch Reflexionen an benachbarten Gebäuden berücksichtigt. Auch die bereits südöstlich des Plangebiets bestehenden Wohngebäude gehen als Reflexionsflächen in das Rechenmodell mit ein.

Die Planzeichnung in der Anlage 1 zeigt die für die Berechnungen maßgebenden örtlichen Gegebenheiten mit dem Verlauf der vorbeiführenden Pappelauer Straße (K 7379).

Die Pappelauer Straße liegt im Vergleich zu den angrenzenden Baufeldern des Plangebiets in der Regel geringfügig, in der Mitte des Baugebietes knapp 1 Meter niedriger. Ansonsten fällt das Gelände im Wesentlichen von Nordwest nach Südost ab. Die Höhenverhältnisse werden im Rechenmodell durch Höhenlinien nachgebildet.

5.2 Berechnete Beurteilungspegel

Die letztlich im Einwirkungsbereich der geplanten Allgemeinen Wohngebietsbebauung berechneten Beurteilungspegel sind in Gebäudelärmkarten für die Tagzeit in der Anlage 2.1 und für die Nachtzeit in der Anlage 2.2 dargestellt. Sie sind in den Einwirkungsbereichen des Erdgeschosses und des 1. sowie teilweise 2. Obergeschosses zunächst **ohne Berücksichtigung eines aktiven Schallschutzes** z.B. in Form eines Lärmschutzwalls, einer Lärmschutzwand- oder -gabione berechnet.

Demzufolge wird zur Tagzeit an den Gebäuden in erster Reihe zur Pappelauer Straße (WA 1 – nördliches Baufeld, WA 2 und WA 4) an den nordwestlichen Fassaden-seiten nicht nur der Orientierungswert der DIN 18005, Beiblatt 1 /1/ von 55 dB(A), sondern auch der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ von 59 dB(A) überschritten. Die Überschreitungen liegen bei bis zu 2 dB im Erdgeschoss, bei 2 dB bis 3 dB im 1. Obergeschoss und 2 dB im 2. Obergeschoss. Zur Nachtzeit liegen die Beurteilungspegel im Vergleich zur Tagzeit um 1 dB bis 1,5 dB mehr über dem Orientierungswert (hier: 45 dB(A)) und Immissionsgrenzwert (hier: 49 dB(A)). Die Überschreitungen betragen somit nachts im Erdgeschoss 2 dB bis 4 dB im 1. Obergeschoss 3 dB bis 4 dB und im 2. Obergeschoss 3 dB.

An den seitlich von der Kreisstraße abgewandten Südwest- und Nordostseiten der in erster Reihe zur K 7379 angeordneten Gebäude wird in allen Geschosslagen der Immissionsgrenzwert der Tagzeit eingehalten, der Tag-Orientierungswert aber zu meist überschritten. Dies trifft im Wesentlichen auch für die Nachtzeit zu. Lediglich im

Einwirkungsbereich der westlichen Gebäude im WA 4 wird im 1. Obergeschoss teilweise auch der Immissionsgrenzwert um 1 dB übertroffen. An den Verkehrslärm abgewandten Südostseiten wird überall sowohl zur Tagzeit als auch zur Nachtzeit der Orientierungswert und der Immissionsgrenzwert unterschritten. Das gleiche gilt für sämtliche Gebäude in zweiter Reihe zur Kreisstraße (WA 1-südlicher Teil, WA 3), mit wenigen Ausnahmen im westlichen Teil der Baufläche WA 3, in dem an den Nordwestseiten der Orientierungswert teilweise um 1 dB bis 2 dB überschritten wird (zur Tagzeit im 1. Obergeschoss [1 von 10 Gebäude], zur Nachtzeit im Erdgeschoss [1 von 10 Gebäude], zur Nachtzeit im 1. Obergeschoss [9 von 10 Gebäude]).

Für den Fall, dass entlang der Pappelauer Straße ein **3 m über bestehende Geländeoberkante hoher Lärmschutzwall** errichtet wird, ergeben sich an den einzelnen Gebäudefassaden der geplanten Bebauung für die Tagzeit die in der Anlage 3.1 und für die Nachtzeit die in der Anlage 3.2 eingetragenen Beurteilungspegel.

Im Vergleich zur Geräuschsituation ohne entsprechenden aktiven Schallschutz (s. obige Beschreibung) reduzieren sich die Pegelwerte an den nächstgelegenen, zur Kreisstraße liegenden Gebäuden auf Erdgeschosshöhe deutlich um bis zu 9 dB. Im 1. Obergeschoss sind Pegelminderungen in der Größenordnung von 2 dB bis 5 dB zu verzeichnen. Auf Höhe des 2. Obergeschosses (WA 1 und WA 2) tritt keine merkliche Verbesserung der Geräuschsituation ein.

Im Wesentlichen wird nunmehr zur Tagzeit auf Erdgeschossniveau überall der Orientierungswert eingehalten. Lediglich am Gebäude im nur wenig vom Lärmschutzwall geschützten Einwirkungsbereich an der westlichen Ecke des Plangebietes verbleiben noch an der Nordwest- und an der Südwestseite Überschreitungen des Orientierungswertes. Der Immissionsgrenzwert wird eingehalten. Auch in der Nachtzeit wird auf Höhe des Erdgeschosses, wiederum mit Ausnahme des Gebäudes an der westlichen Bebauungsplanecke, der Orientierungswert eingehalten. Am besagten Gebäude liegt der Beurteilungspegel an der Südwestseite auf Höhe des Nacht-Grenzwertes, an der Nordwestseite um 1 dB darüber.

Im 1. Obergeschoss wird nunmehr mit Hilfe des 3 m hohen aktiven Schallschutzes an den unmittelbar straßenzugewandten Nordwestseiten der nächstliegenden Gebäude der Tag-Orientierungswert teilweise eingehalten und teilweise noch um 1 dB bzw. an einem Immissionspunkt um 2 dB überschritten. Zur Nachtzeit verbleiben in den genannten Einwirkungsbereichen Grenzwert-Überschreitungen um 1 dB bis 4 dB. An den seitlich abgewandten Südwest- und Nordost-Gebäudeseiten wird nunmehr tagsüber - mit 2 Ausnahmen (Südwestseiten der beiden am westlichen Rand geplanten Gebäude) - der Orientierungswert eingehalten. Nachts werden bei der westlichen Teilfläche des Plangebiets (WA 4) im Wesentlichen Überschreitungen des Grenzwertes (mit 1 Ausnahme: Südwestseite des westlichen Gebäudes) und bei der östlichen Teilfläche (WA 1-nördliches Baufeld, WA 2) Überschreitungen des Orientierungswertes verhindert. Im 2. Obergeschoss bleibt, wie oben bereits ausgeführt, die Geräuschsituation im Grunde unverändert.

Nachfolgend werden weitere Schallausbreitungsrechnungen für mehrere Varianten **noch höherer aktiver Schallschutzmaßnahmen** durchgeführt und deren Wirkungen aufgezeigt.

Aus der Lärmkarte in der Anlage 4.1 geht hervor, dass mit Hilfe eines 4 m hohen aktiven Schallschutzes (z.B. Lärmschutzwall mit aufgesetzter Wand, Gabione etc.) zur Nachtzeit an den am stärksten vom Verkehrslärm betroffenen nordwestlichen Fassadenseiten auf Höhe des 1. Obergeschosses der Immissionsgrenzwert nicht mehr überschritten ist, sondern in der Regel auch der Orientierungswert eingehalten wird. An den Südwest- und Nordostseiten werden weitergehend Überschreitungen des Nacht-Orientierungswertes ausgeräumt. Eine 4,5 m hohe Lärmschutzmaßnahme (s. Lärmkarten in der Anlage 4.2) bewirkt Verbesserungen der Geräuschsituation um

weitere 1 dB bis 2 dB, auf Höhe des 2. Obergeschosses bleibt der Nacht-Immissionsgrenzwert weiterhin überschritten. Dies ist bei Verwirklichung eines aktiven Lärmschutzes erst ab einer Höhe von 5 m nicht mehr gegeben (s. Lärmkarte in der Anlage 4.3), wonach im 2. Obergeschoss lediglich noch der Orientierungswert um 2 dB oder 3 dB überschritten bleibt.

Ein höherer aktiver Lärmschutz als in der Form des letztlich beabsichtigten 3 m Erdwalls wird seitens der Gemeinde vor allem wegen dem Ortsbild, dem sodann erforderlichen weitergehenden Flächenverbrauch bzw. im Fall einer Lärmschutzwand aus Verhältnismäßigkeitsgründen nicht verfolgt.

5.3 Schallschutzmaßnahmen

Die Gemeinde sollte vom Grundsatz her bei einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 /1/, zumindest aber beim Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ Schallschutzvorkehrungen treffen.

Vorrangig soll aktiver Lärmschutz umgesetzt werden, das heißt sollte entlang der Schallquelle zur Geräuschabschirmung eine Lärmschutzwand, -wall etc. errichtet werden. Dieser Prämisse wird durch den geplanten, 3 m über bestehender Geländeoberkante hohen Lärmschutzwall gefolgt. Nicht zuletzt wegen der günstigen topographischen Verhältnisse entfaltet er eine ausgesprochen gute Wirkung.

Wegen verbleibender Überschreitungen vor allem der Immissionsgrenzwerte sind weitergehend Schallschutzmaßnahmen baulicher und/oder passiver Art zu ergreifen.

Hierbei kommt es vor allem darauf an, dass Wohn- und Schlafräume, die nach der DIN 4109-1:2018-01 /5/ schutzbedürftigen Räume, über Fenster an einer weithin lärmabgewandten Seite ohne Immissionsgrenzwert- und möglichst ohne Orientierungswert-Überschreitungen gelüftet werden können. Im vorliegenden Fall sollen in Bezug auf die Gebäude in erster Reihe zur Kreisstraße Fenster sowohl nachts schutzbedürftiger Räume (Schlaf-, Kinderzimmer) als auch tagsüber schutzbedürftiger Räume (Wohn-,/ Esszimmer, Kinderzimmer etc.) schwerpunktmäßig nach Südosten ausgerichtet werden. Zumindest ist anzustreben, Lüftungsfenster an Fassadenseiten ohne Grenzwertüberschreitungen vorzusehen.

Sofern schutzbedürftige Räume nicht über ein Lüftungsfenster an einer schalltechnisch geeigneten Stelle verfügen, können ausnahmsweise Fenstern auch Laubengänge oder Loggien, die als verglaste Balkone ausgeführt werden, vorgesetzt werden. (Eine Nutzung solcher „Schallschleusen“ als Schlafräume darf jedoch nicht möglich sein. Sie dürfen keine Aufenthaltsräume im Sinne der BayBO sein.) Sodann ist eine schalltechnisch verträgliche Raumlüftung über außen und innen gekippte Fenster möglich. Nur in begründeten Fällen soll lediglich auf passiven Schallschutz in Verbindung mit einer mechanischen Lüftungseinrichtung abgestellt werden.

Verbleiben als Ergebnis der Planungen Fenster von schutzbedürftigen Räumen an Fassadenseiten mit Grenzwert-Überschreitungen, ist auf ausreichend dimensionierte passive Schallschutzvorkehrungen zu achten. Befinden sich zudem keine Fenster zur Raumlüftung an einer ausreichend geschützten Fassadenseite, sind zur Schaffung verträglicher Wohnverhältnisse mechanische Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Eine verträgliche fensterunabhängige Wohnraumlüftung kann mit Hilfe von Schalldämmlüftern, die etwa in den Fensterblock integriert sind, oder mit Hilfe der kontrollierten Wohnraumlüftung sichergestellt werden.

6. Schalldämmmaße nach DIN 4109-1

Den obigen Ausführungen zufolge müssen neben den baulichen Schallschutzvorkehrungen an den Gebäuden (geeignete Grundriss-/Fensterorientierungen und Lüftungsmöglichkeiten) für schutzbedürftige Räume nach DIN 4109-1:2018-01 /5/ auch passive Vorkehrungen geprüft und im Bedarfsfall getroffen werden.

Die passiven Schallschutzmaßnahmen für die Gebäude-Außenbauteile (Fenster, Wand- und Dachkonstruktionen) werden auf der Grundlage der erzielten, in der Anlage 3.1 für die Tagzeit und in der Anlage 3.2 für die Nachtzeit dokumentierten Beurteilungspegel bestimmt.

Bei der Übertragung von Verkehrslärm als Linienschallquelle durch Fenster in einen Raum ist nicht von einer diffusen, sondern einer gerichteten Schalleinstrahlung auszugehen, sodass das Schalldämmmaß eines Fensters um 3 dB geringer ausfällt. Aus diesem Grund setzt sich bei Verkehrslärm zur Bestimmung der erforderlichen Luftschalldämmung nach der DIN 4109-2:2018-01 /6/, Kap. 4.4.5.2 der anzusetzende Außenlärmpegel aus den Beurteilungspegeln und einer Korrektur von + 3 dB zusammen.

Nach der DIN 4109-2 /6/ wird vom Grundsatz her die Tagzeit zur Berechnung der erforderlichen Schalldämmung herangezogen. Im erwähnten Kapitel 4.4.5.2 der DIN 4109-2 /6/ ist jedoch in Bezug auf Verkehrslärm ausgeführt: „Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.“

Aus den Außenlärmpegeln (Beurteilungspegel + 3 dB) errechnen sich anhand der unten wiedergegebenen Tabelle 7 der DIN 4109-1 /5/ die Lärmpegelbereiche, die in 5 dB- Schritten von der Stufe I bis zur Stufe VII reichen.

Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

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

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

Das erforderliche Luftschalldämm-Maß $R'_{w, res}$ ergibt sich aus der Differenz vom Außenlärmpegel und einem Wert von 30 dB zur Berücksichtigung der Raumart „Aufenthaltsraum in Wohnungen“.

Beispielsweise ergibt sich im Fall des Lärmpegelbereiches V bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen etc. für die Gesamtfläche der Außenbauteile des schutzbedürftigen Raumes (Außenwände, Fenster, Einbauten etc.) ein erforderliches Gesamt-Schalldämm-Maß $R'_{w, res}$ von 45 dB. Im Fall des Lärmpegelbereiches IV resultiert ein

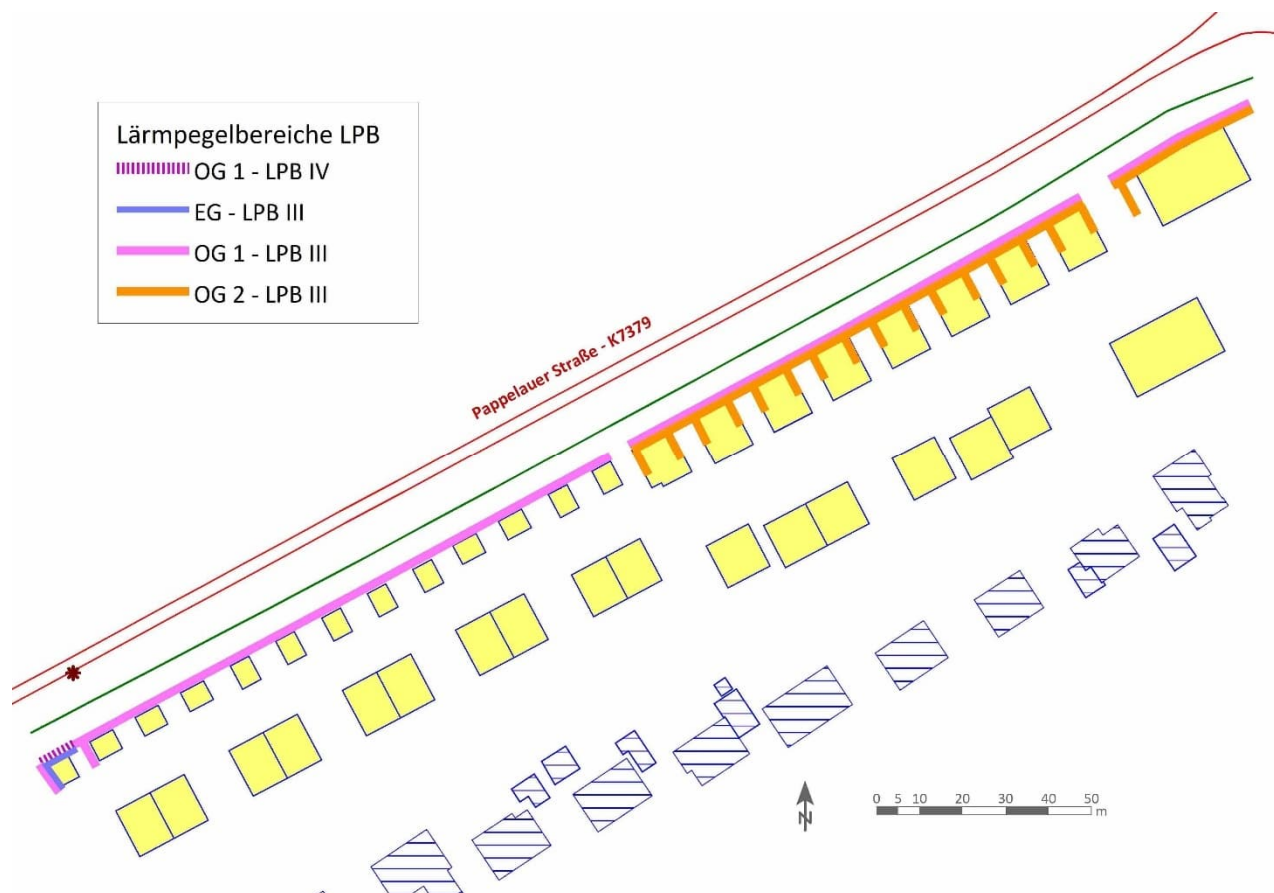
erforderliches Gesamt-Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ von 40 dB und im Fall des Lärmpegelbereiches III ein $R'_{w,res}$ -Wert von 35 dB. Bei den Lärmpegelbereichen II und I ist ein Dämm-Maß $R'_{w,res}$ von 30 dB einzuhalten.

Unter Berücksichtigung von Korrekturwerten in Abhängigkeit vom Verhältnis der Gesamt- Außenfläche und der Grundfläche des Raumes (Gleichung (33) in /5/) sowie dem Anteil der Fenster oder anderer Einbauten an der Gesamt-Außenfläche errechnen sich letztlich die erforderlichen Schalldämm-Maße der Wand, des Dachs und der Fenster inkl. Einbauten.

Auf der Stufe des Bebauungsplans (z.B. ohne Kenntnis geplanter Einbauten) lassen sich im Folgenden die erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile, wie z.B. Fenster, Rollläden etc., auf der Grundlage der ermittelten Außenlärmpegel nicht exakt, sondern nur in einer Spannbreite angeben.

Im vorliegenden Untersuchungsfall liegen an den am stärksten lärmbeeinträchtigten zur Pappelauer Straße hin gerichteten Nordwest-Fassadenseiten zur Nachtzeit in den Obergeschossen Beurteilungspegel von 50 dB(A) bis 52 dB(A) bzw. an einem Berechnungspunkt am Gebäude in der westlichen Ecke des Plangebietes (WA 4) im Obergeschoss 53 dB(A) an. Zur Tagzeit sind Beurteilungspegel von 59 dB(A) bis 61 dB(A) maßgebend (s. Karten in den Anlagen 3.1 und 3.2). Die Pegeldifferenz zwischen den Tag- und Nachtwerten liegt somit in der Größenordnung von 8 dB bis 9 dB, sodass die Nachtzeit für die Auslegung des passiven Schallschutzes ausschlaggebend ist.

Auf dieser Grundlage beträgt der Außenlärmpegel am besagten lautesten Berechnungspunkt 63 dB(A) und der Lärmpegelbereich IV. Ansonsten sind Außenlärmpegel von höchstens 62 dB(A) und somit der Lärmpegelbereich III zu verzeichnen, und zwar an den nordwestlichen Fassadenseiten der Gebäude in erster Reihe zur Kreisstraße sowie teilweise deren seitlich abgewandten Fassadenseiten. Im nachfolgenden Lageplan gehen die Lärmpegelbereiche entsprechend hervor.



In Bezug auf den Immissionsort des Lärmpegelbereichs IV resultiert für „*Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichts- räume und ähnliches*“ ein erforderliches Schalldämmmaß von $R'_{w,res} = 40$ dB. Auf dieser Grundlage ist bei einem Fensterflächenanteil von bis zu 40 Prozent und einem Dämmmaß für die Wand- bzw. Dachkonstruktion in der Größenordnung von 45 dB bis 50 dB die Schallschutzfensterklasse 2 oder 3 vorzusehen.

Im Fall der Einwirkorte des Lärmpegelbereichs III (Außenlärmpegel von 61 dB(A) bis 65 dB(A) bzw. Nacht-Beurteilungspegel von 48 dB(A) bis 52 dB(A)) ergibt sich ein erforderliches Schalldämmmaß von 35 dB, sodass sich bei einem Fensterflächenanteil von bis zu 50 Prozent und einem Dämmmaß für die Wand- bzw. Dachkonstruktion von mindestens 40 dB die Schallschutzfensterklasse 2 errechnet, welche gemeinhin bereits aus Wärmeschutzgründen vorzusehen ist.

7. Textvorschläge für die Bebauungsplansatzung

In den Satzungstext zur Aufstellung des Bebauungsplans „Pappelauer Straße, Dietinger Straße“ können folgende Festsetzungen aufgenommen werden:

- Zum Schutz vor den Verkehrslärmimmissionen durch die nordwestlich am Plangebiet vorbeiführende Pappelauer Straße (Kreisstraße K7379) ist ein mindestens 3,0 m über bestehender Geländeoberkante hoher Lärmschutzwall zu errichten.
- Zusätzlich ist für jeden Wohn- und Schlafräum, der nach der DIN 4109-1:2018-01, Punkt 3.16 zur Tagzeit und/oder Nachtzeit schutzbedürftig ist, an den Gebäuden in erster Reihe zur Pappelauer Straße (WA1 – nördlicher Teil, WA2 und WA4) in den Obergeschossen ein Fenster zur Raumlüftung an einer anderen Gebäudeseite als der unmittelbar der Kreisstraße zugewandten Nordwestseite vorzusehen. Im Baufeld an der westlichen Ecke des Bebauungsplangebietes (WA4) dürfen Fenster zur Lüftung nachts schutzbedürftiger Räume weiterhin nicht im Erdgeschoss zur Nordwestseite und nicht im Obergeschoss zur Südwestseite orientiert werden.
- Ersatzweise können Lüftungsfenster durch Schallschutzvorbauten, wie verglaste Balkone, Loggien, Prallscheiben etc. geschützt werden. Falls entsprechende schallschutzverträgliche Grundrissgestaltungen oder Vorbauten nicht in jedem Fall umsetzbar sind, müssen technische Hilfsmittel (schallgedämmtes, mechanisches Lüftungssystem) eine ausreichende und schalltechnisch verträgliche Be- und Entlüftung der Räume sicherstellen.
- Die schalltechnische Dimensionierung der Wohngebäude (Fenster, Wandaufbau, Dachaufbau und mögliche Vor- und Einbauten) muss den Anforderungen der DIN 4109-1 „Schall-schutz im Hochbau“ vom Januar 2018 genügen.

Begründung

In der schalltechnischen Untersuchung mit der Berichts-Nr. C230041 der Firma igi CONSULT GmbH vom 13.02.2024 sind die auf die Planfläche einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durch die nordwestlich vorbeiführende Pappelauer Straße (Kreisstraße 7379) berechnet und beurteilt worden.

Als Ergebnis der Schallausbreitungsrechnungen sind Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 für Allgemeine Wohngebiete von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) prognostiziert worden. Daneben wurden auch Überschreitungen der um 4 dB höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) festgestellt, mit der Folge, dass zwingend Schallschutzvorkehrungen zu treffen sind.

An den am nächsten zur Pappelauer Straße liegenden, nordwestlich verlaufenden Baugrenzen betragen ohne Realisierung eines aktiven Schallschutzes (Lärmschutzwand, -wand etc.) die Grenzwert-Überschreitungen tagsüber bis zu 3 dB und nachts bis zu 4 dB. Im WA 4 treten nachts teilweise Grenzwert-Überschreitungen auch im Obergeschoss der seitlich von der Pappelauer Straße abgewandten Südwest- und Nordostseiten auf. Darüber hinaus sind an den in erster Reihe angeordneten Gebäuden (WA1 – nördlicher Teil, WA2 und WA4) tags und nachts Überschreitungen der Orientierungswerte zu verzeichnen. An sämtlichen Südostseiten sowie überall an den Gebäuden in zweiter Reihe (WA 1 – südlicher Teil und WA 3) sind die Immissionsgrenzwerte und mit wenigen Ausnahmen auch die Orientierungswerte eingehalten.

Infolge des entlang der Pappelauer Straße geplanten 3 m über bestehender Geländeoberkante hohen Lärmschutzwalls werden die Schallpegel an den nächstgelegenen, zur Kreisstraße liegenden Gebäuden auf Erdgeschosshöhe deutlich um bis zu 9 dB gemindert. Im 1. Obergeschoss reduzieren sich die Beurteilungspegel in der Größenordnung von 2 dB bis 5 dB. Auf Höhe des 2. Obergeschosses (WA 1 und WA 2) ist keine wesentliche Verbesserung der Geräuschsituation zu verzeichnen. Mit Ausnahme des Bauplatzes an der westlichen Ecke des Plangebietes wird infolge des aktiven Schallschutzes zur Tagzeit auf Erdgeschossniveau überall der Orientierungswert eingehalten. Dies trifft im Wesentlichen auch auf den Orientierungswert der Nachtzeit zu. Auf Höhe des 1. und 2. Obergeschosses verbleiben zwar an den Nordwestseiten Überschreitungen des Tag-Grenzwertes. Seitlich abgewandt wird nunmehr aber im 1. Obergeschoss in der Regel der Tag-Orientierungswert eingehalten. Zur Nachtzeit treten an Stelle von Grenzwert-Überschreitungen nur noch Überschreitungen des Orientierungswertes auf (WA 4); und an Stelle von Überschreitungen des Orientierungswertes ist nunmehr dessen Einhaltung festzustellen (WA 1-nördliches Baufeld, WA 2).

Weitergehende Schallschutzberechnungen führen zu dem Ergebnis, dass bei einer Höhe der Lärmschutzeinrichtung ab 4 m im Wesentlichen im 1. Obergeschoss die Grenzwerte und Orientierungswerte eingehalten werden. Bei einer Höhe von 5 m werden im 2. Obergeschoss die Immissionsgrenzwerte eingehalten.

Ein höherer aktiver Lärmschutz als in der Form des geplanten 3 m Erdwalls wird seitens der Gemeinde vor allem wegen dem Ortsbild, dem sodann erforderlichen weitergehenden Flächenverbrauch bzw. im Fall einer Lärmschutzwand aus Verhältnismäßigkeitsgründen nicht verfolgt.

Stattdessen werden weitergehende Schallschutzvorkehrungen an den Gebäuden selbst getroffen. So ist für jeden nach DIN 4109-1:2018-01 schutzbedürftigen Raum ein Fenster zur Be- und Entlüftung an einer Fassadenseite ohne Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte vorzusehen. Ausnahmsweise können in den kritischen lärmbelasteten Fassadenbereichen Lüftungsfenster mit vorgesetzten Glasvorbauten als schalltechnische Barriere eingeplant werden. Nur in begründeten Fällen soll lediglich auf passiven Schallschutz in Verbindung mit einer mechanischen Lüftungseinrichtung abgestellt werden.

In lärmbelasteten Fassadenbereichen mit verbleibenden Fenstern von Wohn- oder Schlafräumen sind die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 im Hinblick auf ausreichend dimensionierte passive Schallschutzmaßnahmen (ausreichende Luftschalldämmung) zu beachten. Mit Ausnahme des Baufeldes in der westlichen Ecke des Plangebietes (WA 4), bei welchem sich im Obergeschoss an der Nordwestseite der Lärmpegelbereich IV ergibt, ist in den übrigen Einwirkungsbereichen höchstens der Lärmpegelbereich III maßgebend. Dies trifft für die nordwestlichen Fassadenseiten der Gebäude in erster Reihe zur Kreisstraße sowie teilweise deren seitlich abgewandten Fassadenseiten zu.

Die genannten Vorschriften und Normen sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt. Sie sind über die Internetauftritte der zuständigen Behörden online abrufbar, bei der Beuth Verlag GmbH, Berlin zu beziehen oder beim begutachtenden Ingenieurbüro igi CONSULT GmbH einsehbar.

Anlage 1

Planzeichnung
M 1 : 1.000

Übersichtsplan

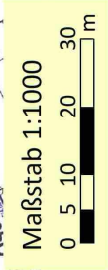
Bebauungsplangebiet

mit den geplanten Nutzungen und Geschosszahlen
sowie Verlauf der Pappelauer Straße (Kreisstraße K7379)



SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

Übersichts-Lageplan



WA2	II	FD
0,4	2 WE	E

WA4	II	-
0,4	2 WE	
0		

Baufelder

Nutzung - Bezeichnung - Geschosse

	MFH - WA1-Nord - III
	MFH - WA1-Süd - III
	EH - WA2 - III
	DH/RH - WA3 - II
	TH - WA4 - II

Legende

	Emission Straße
	Geschw.-Wechsel
	Gebäude-Planung
	Gebäude-Bestand
	aktiver Lärmschutz

Anlage 2.1

Planzeichnung M 1 : 750

Lärmkarten

Beurteilungspegel für die TAGZEIT
ohne aktive Schallschutzmaßnahme

Immissionshöhen:

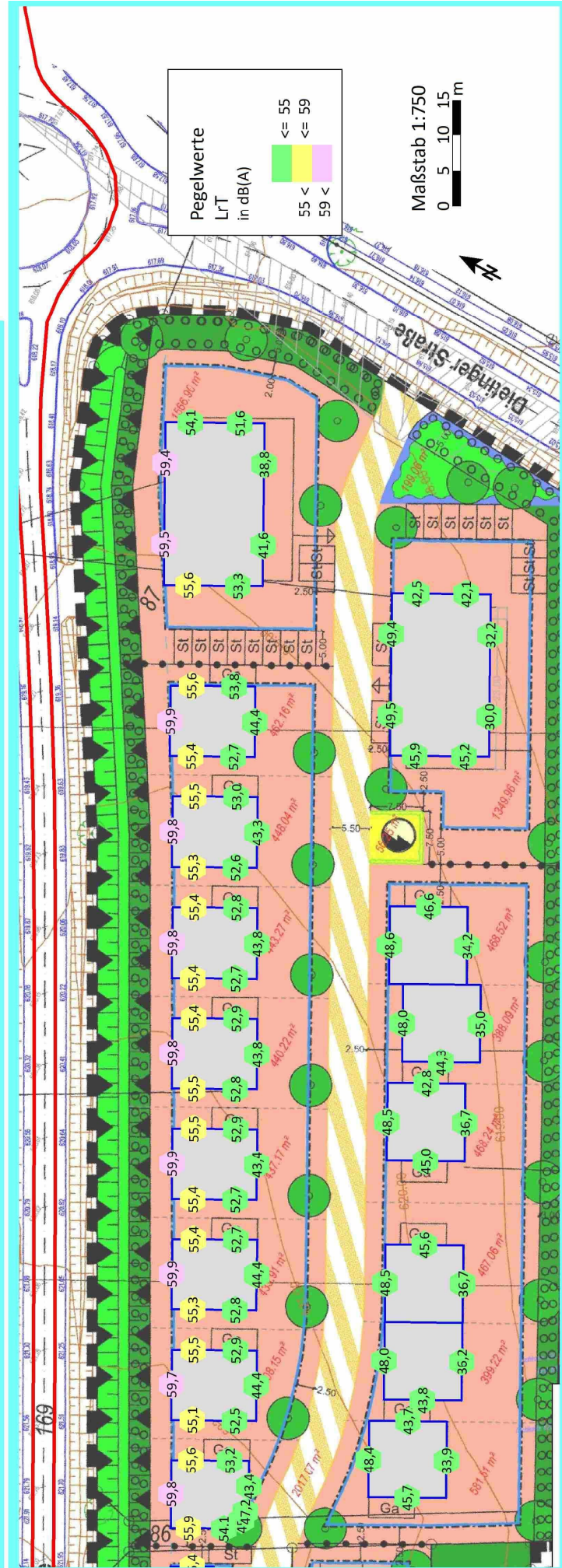
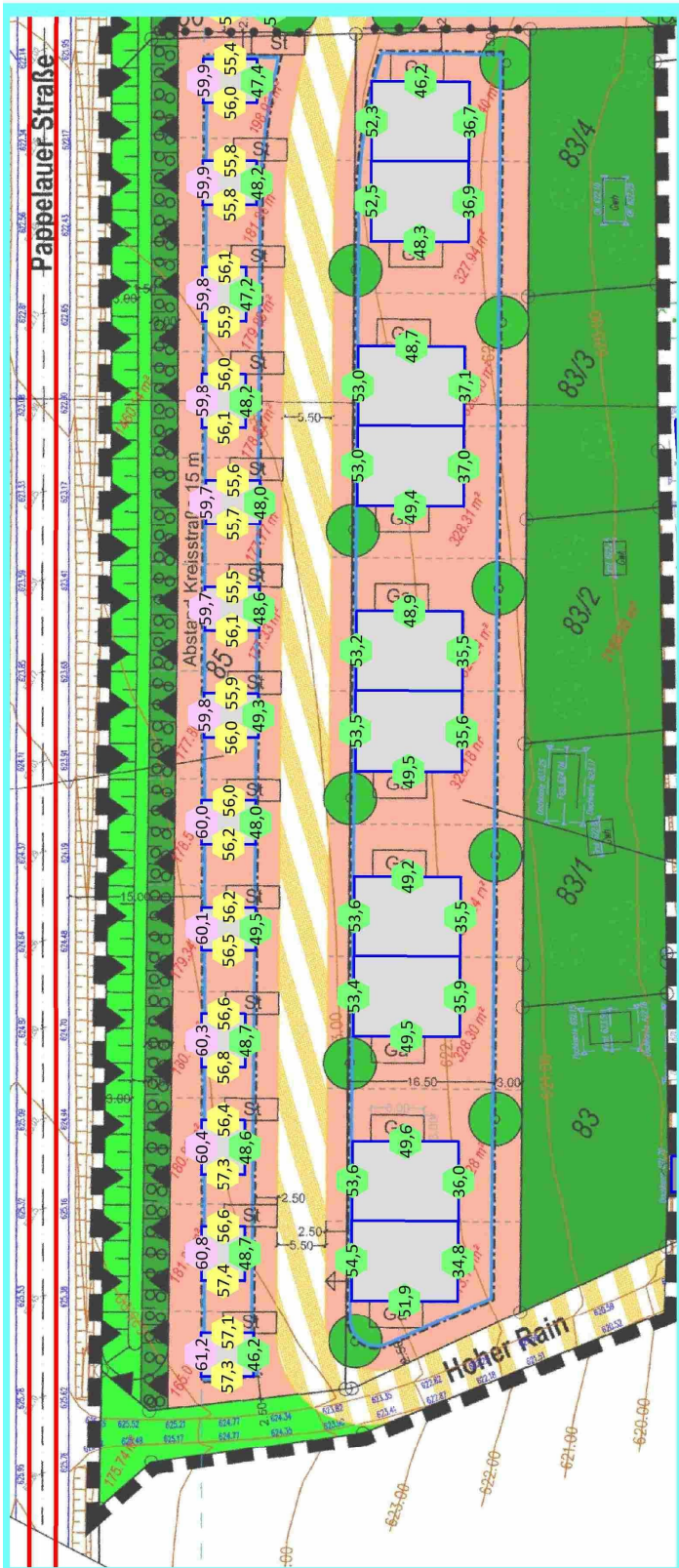
Karte 1: **Erdgeschoss**

Karte 2: **1. Obergeschoss**

Karte 3: **2. Obergeschoss**

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM
Lärmkarte - TAG
Immissionshöhe:
Erdgeschoss
OHNE
aktiven Lärmschutz



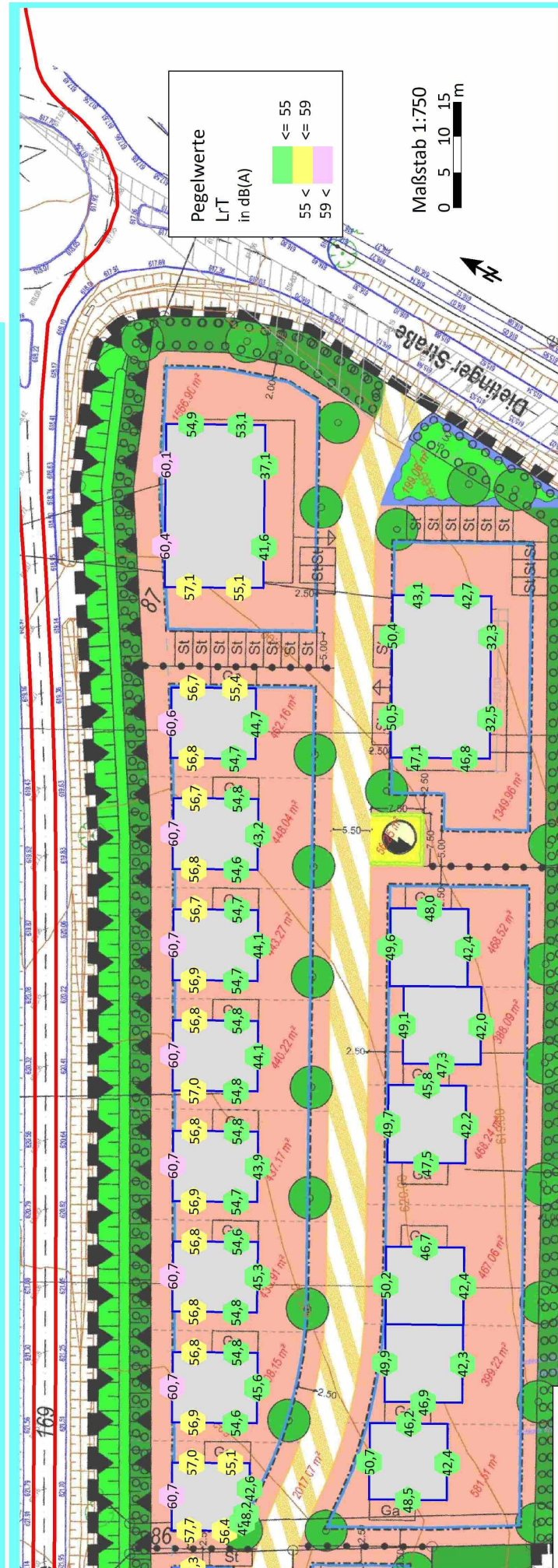
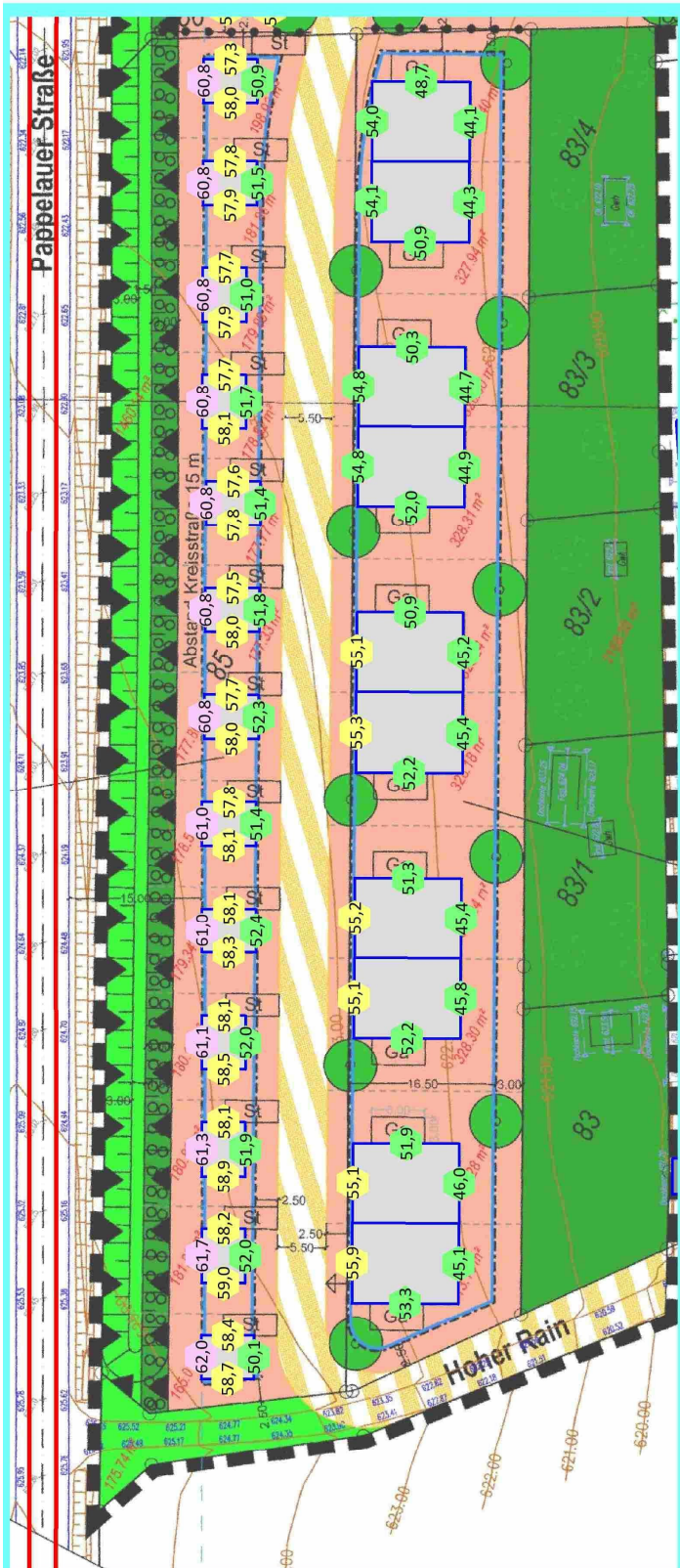
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

≤ 55
55 < ≤ 59
59 <

Maßstab 1:750
 0 5 10 15 m

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRLÄRM
Lärmkarte - TAG
Immissionshöhe:
1. Obergeschoss
OHNE
aktiven Lärmschutz



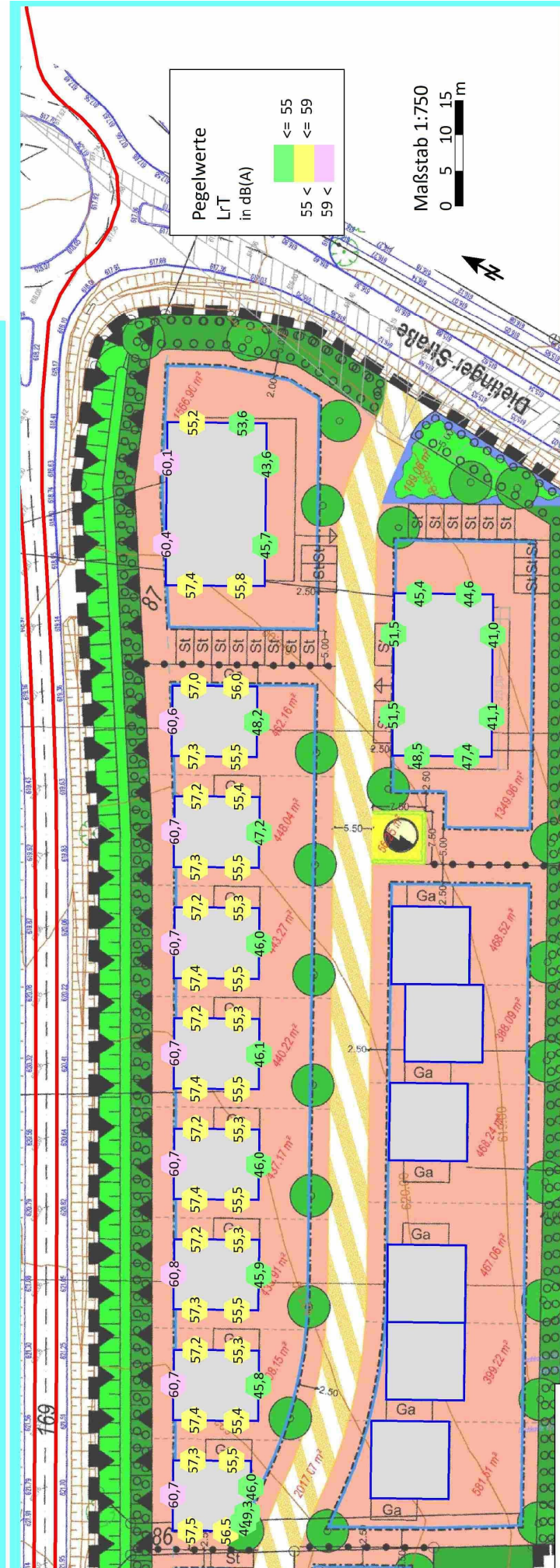
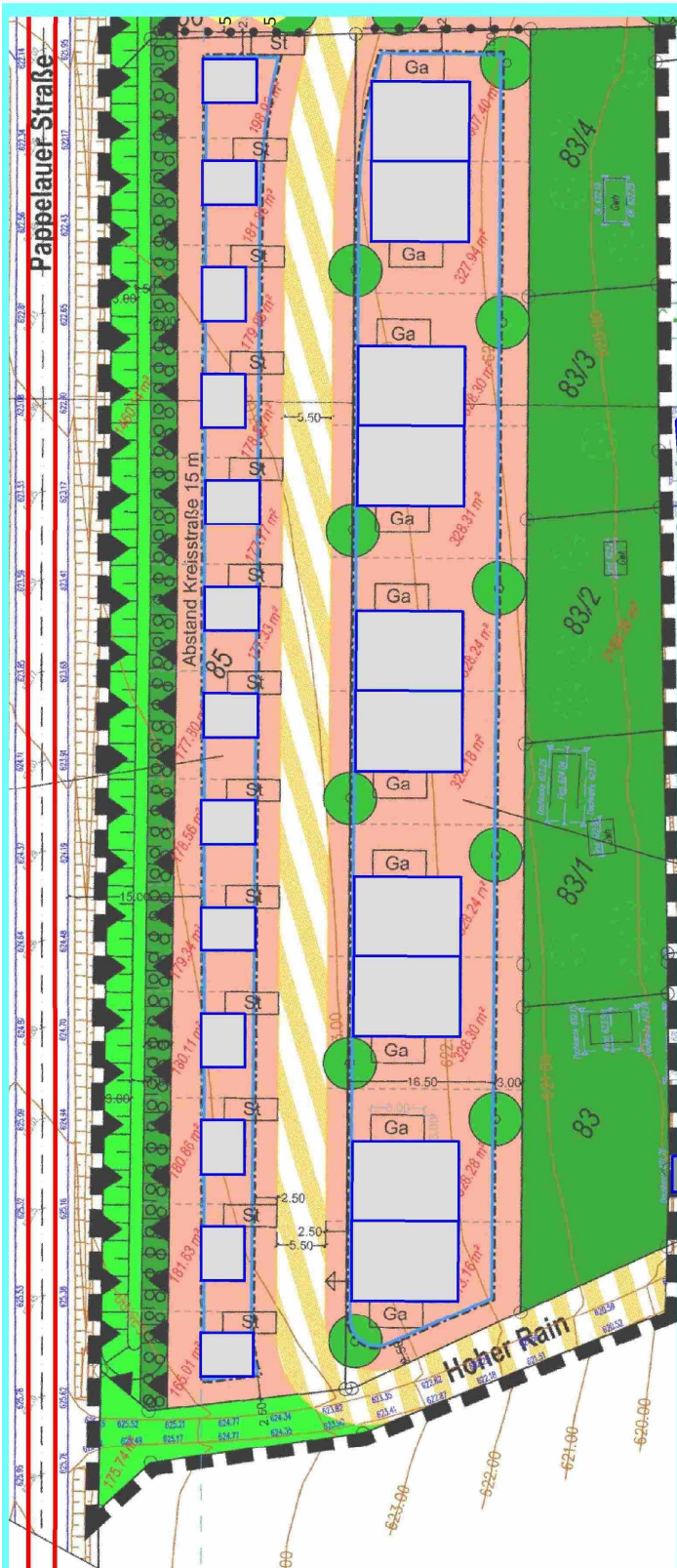
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

≤ 55
55 < ≤ 59
59 <

Maßstab 1:750
 0 5 10 15 m

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRLÄRM
Lärmkarte - TAG
Immissionshöhe:
2. Obergeschoss
OHNE
aktiven Lärmschutz



Anlage 2.2

Planzeichnung M 1 : 750

Lärmkarten

Beurteilungspegel für die NACHTZEIT
ohne aktive Schallschutzmaßnahme

Immissionshöhen:

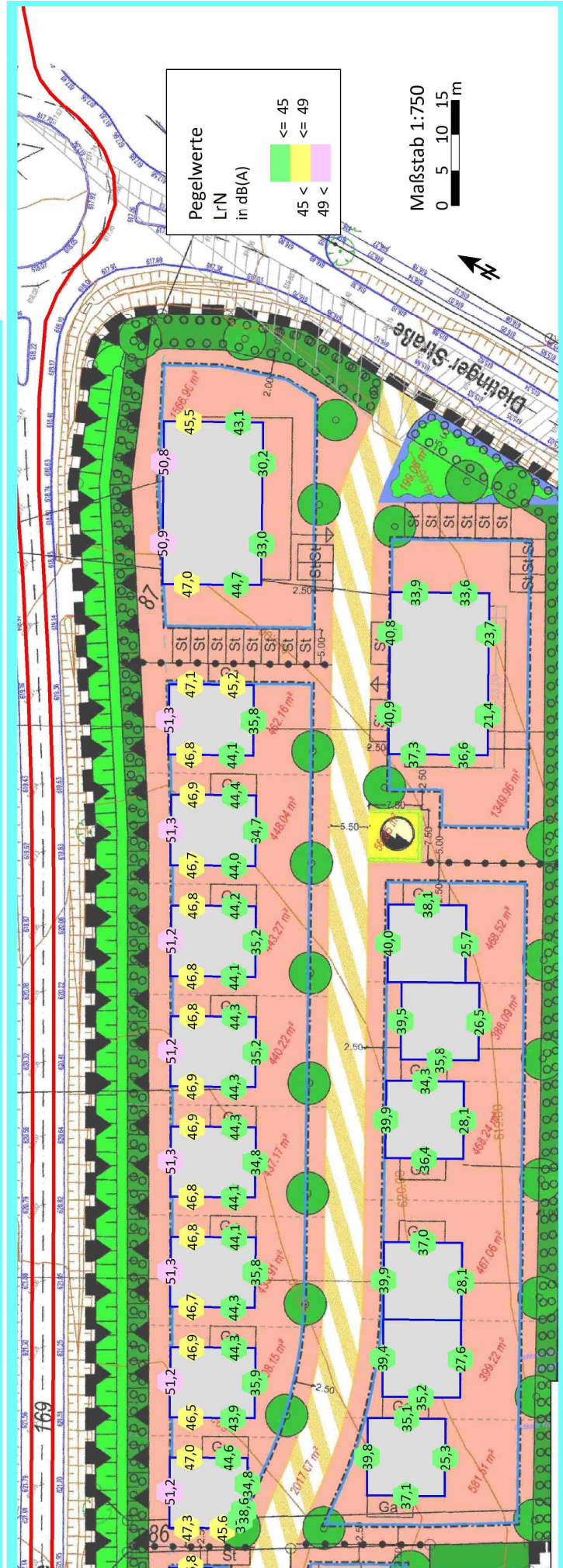
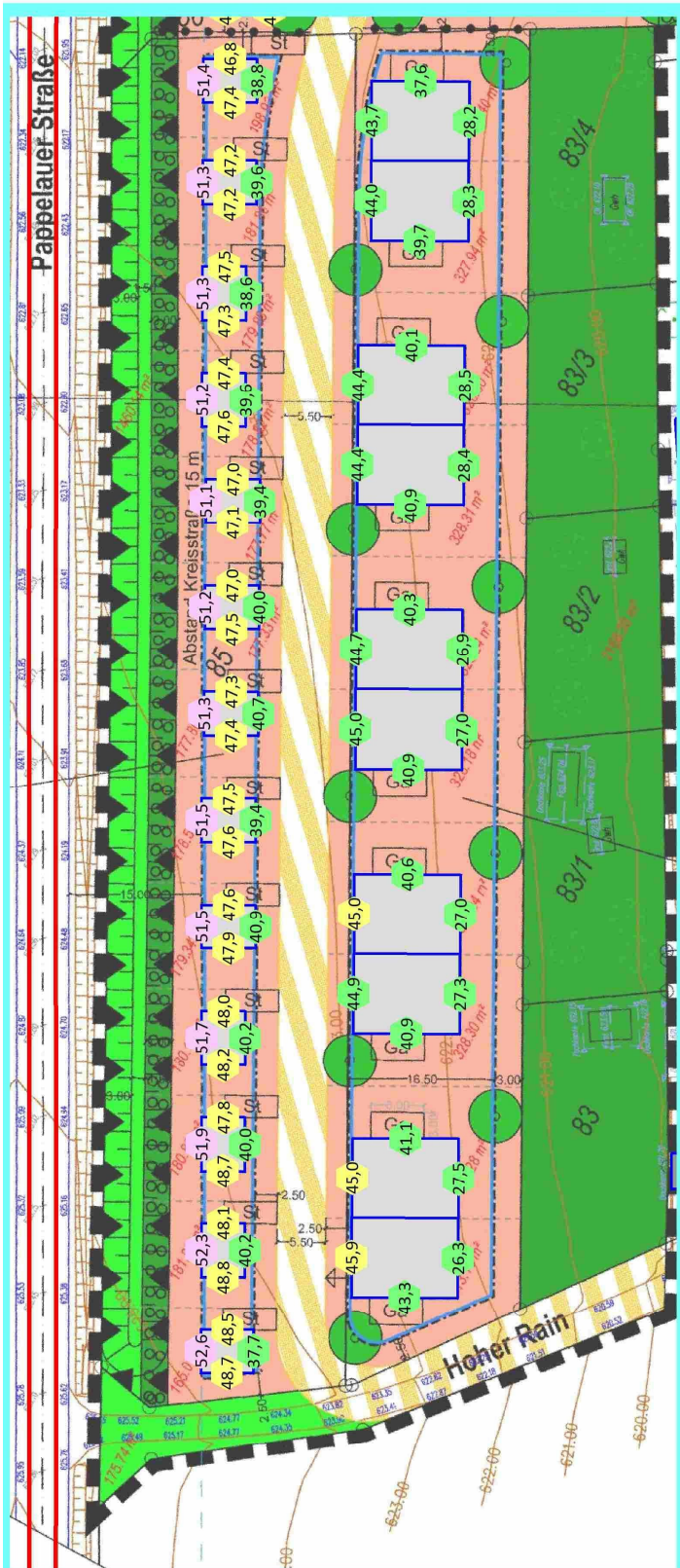
Karte 1: **Erdgeschoss**

Karte 2: **1. Obergeschoss**

Karte 3: **2. Obergeschoss**

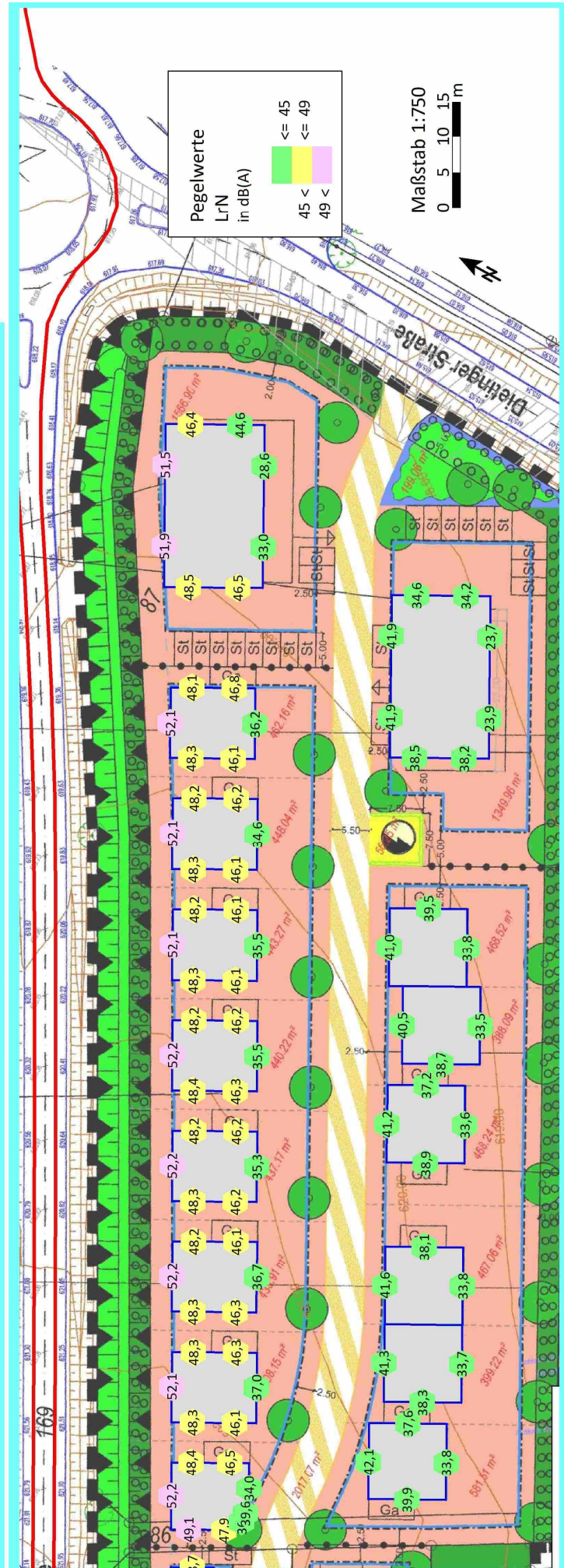
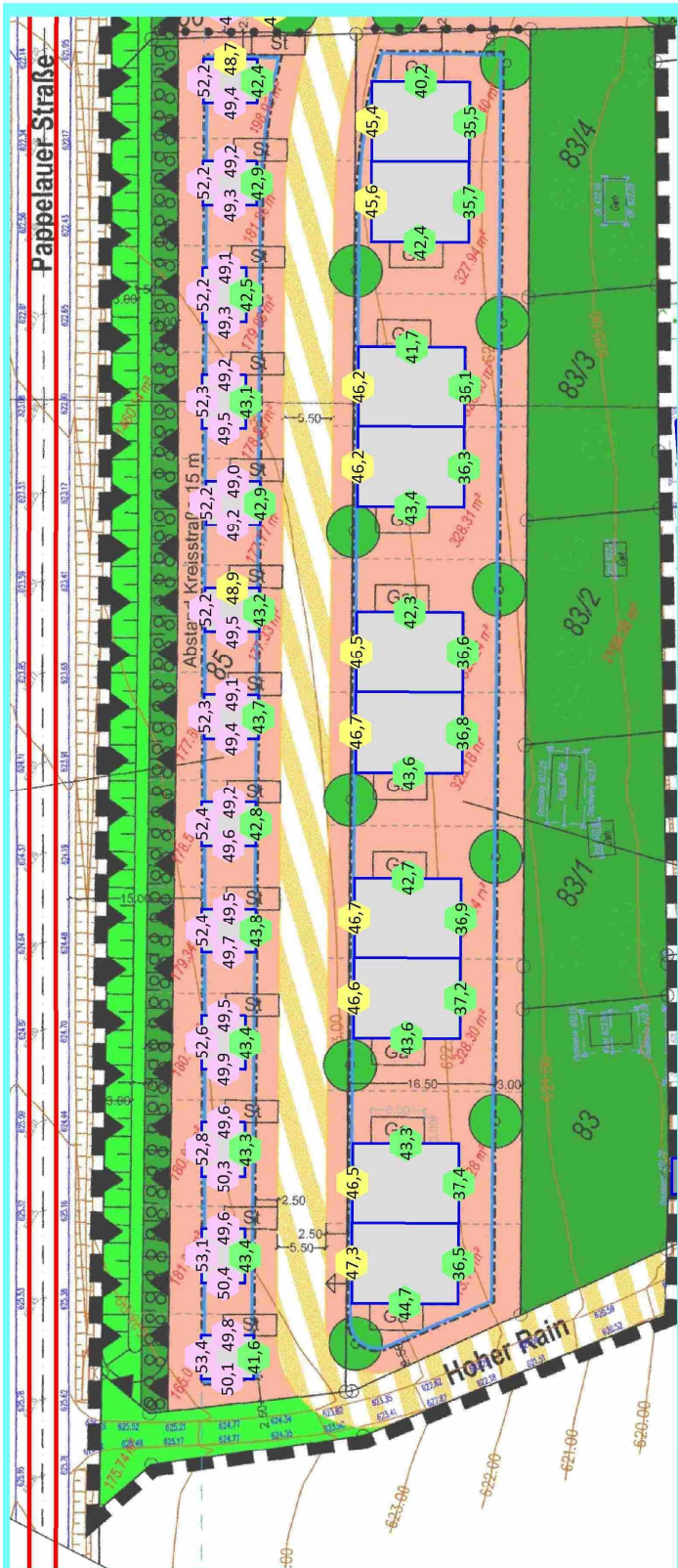
**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM
 Lärmkarte - NACHT
 Immissionshöhe:
 Erdgeschoss
OHNE
 aktiven Lärmschutz



**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRLÄRM
Lärmkarte - NACHT
Immissionshöhe:
1. Obergeschoss
OHNE
aktiven Lärmschutz



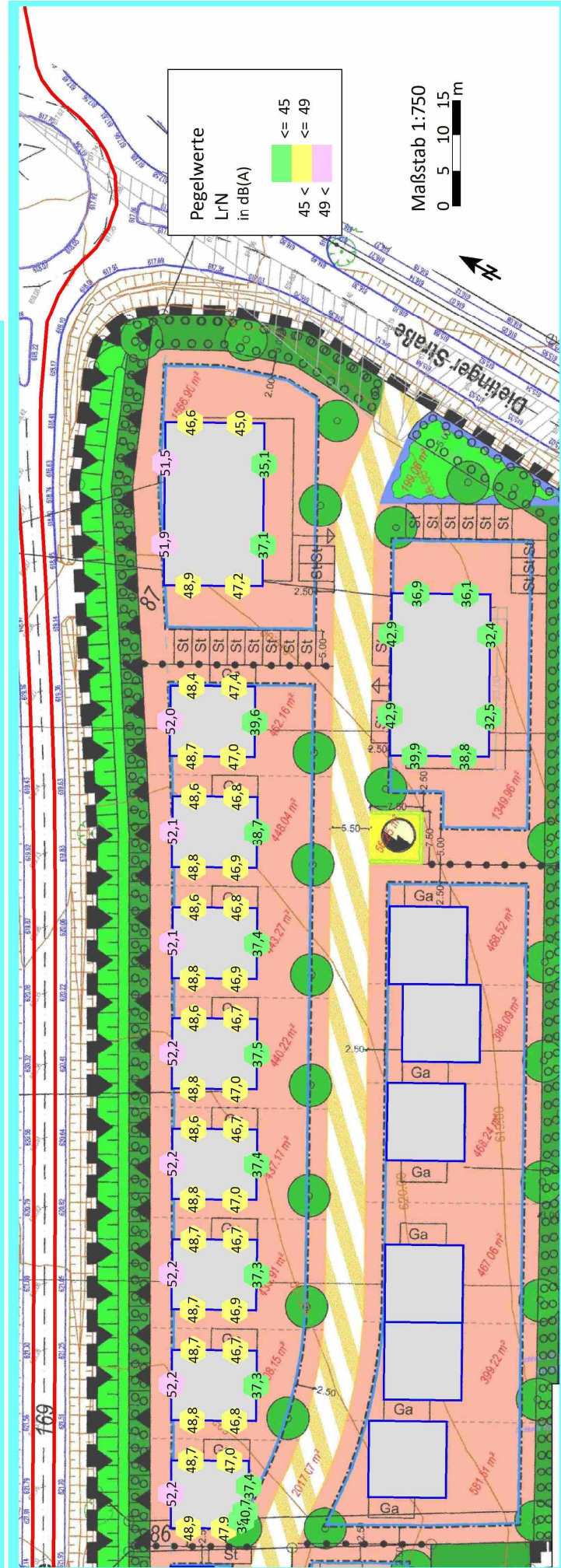
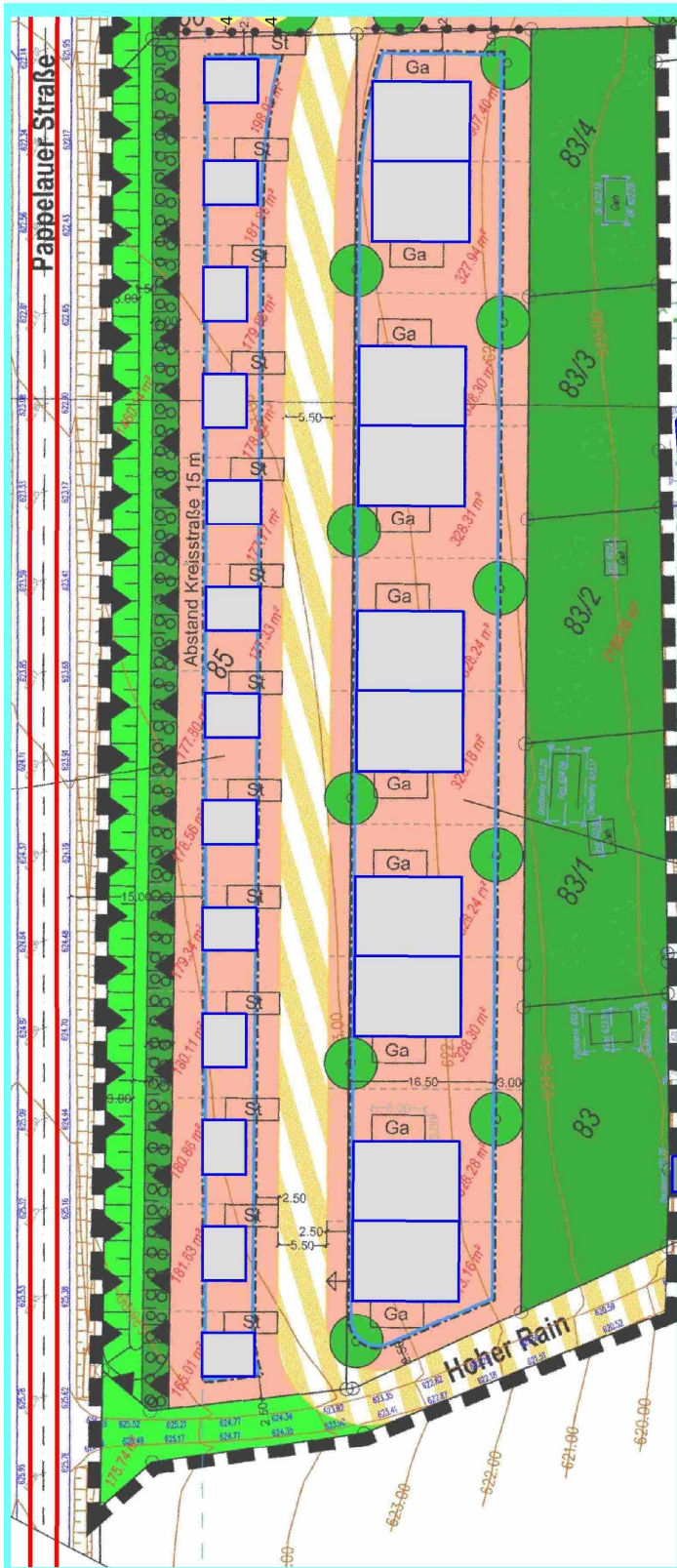
Pegelwerte
LrN
in dB(A)

≤ 45
45 < LrN ≤ 49
LrN > 49

Maßstab 1:750
 0 5 10 15 m

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRLÄRM
Lärmkarte - NACHT
 Immissionshöhe:
 2. Obergeschoss
OHNE
 aktiven Lärmschutz



Anlage 3.1

Planzeichnung

M 1 : 750

Lärmkarten

Beurteilungspegel für die TAGZEIT
MIT 3m über GOK (Geländeoberkante)
hoher aktiver Schallschutzmaßnahme

Immissionshöhen:

Karte 1: **Erdgeschoss**

Karte 2: **1. Obergeschoss**

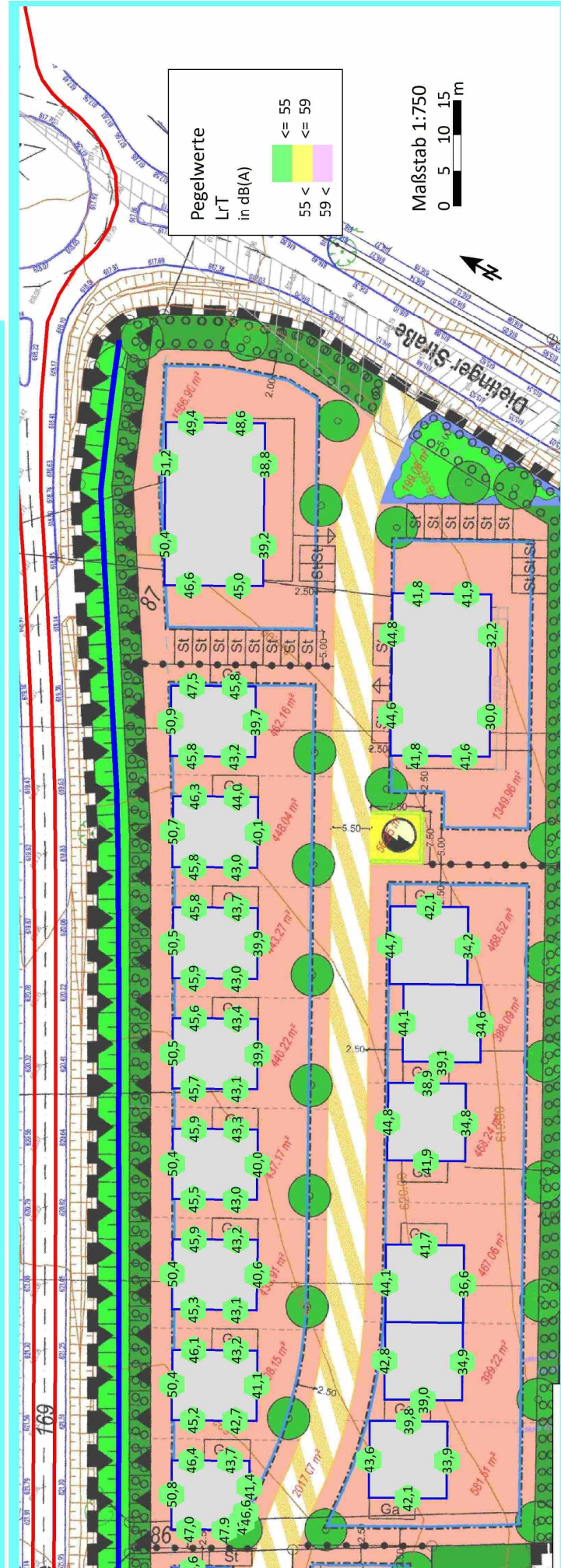
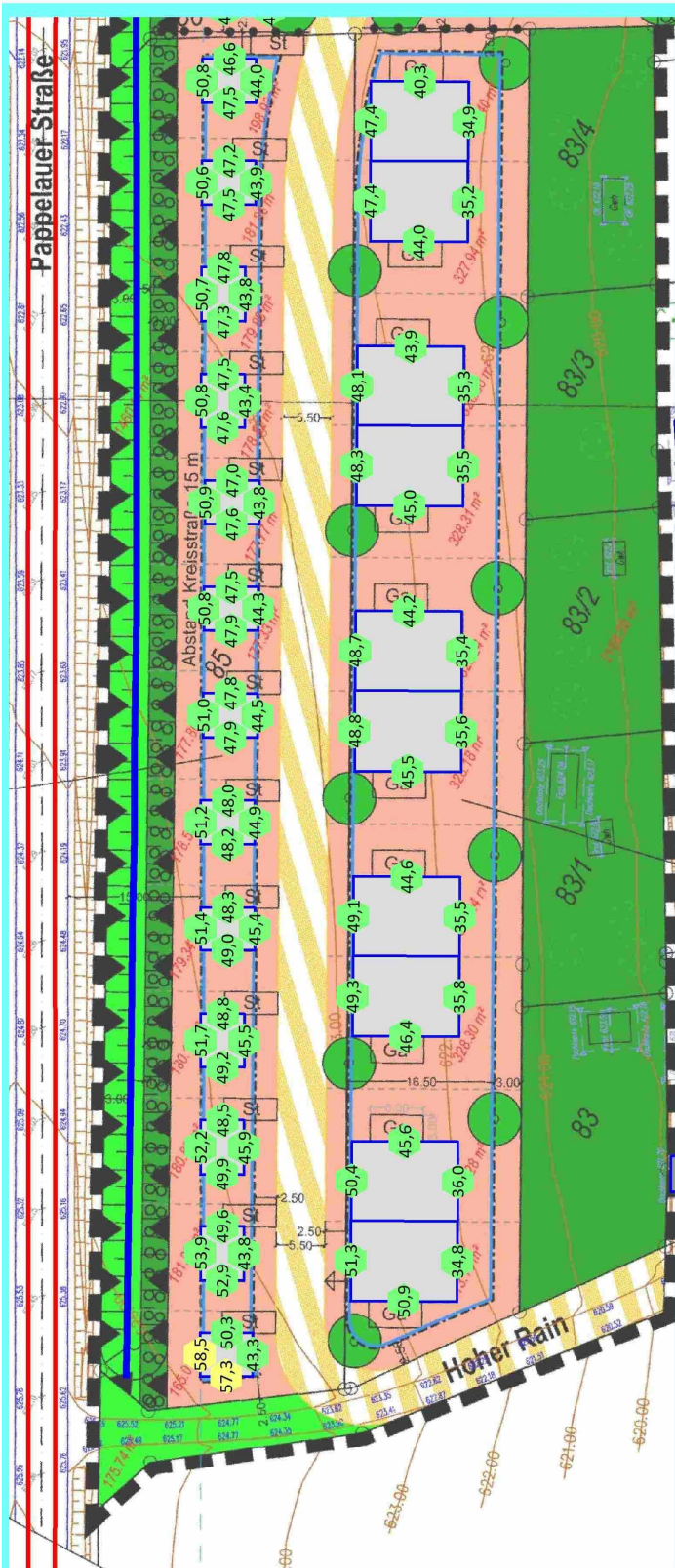
Karte 3: **2. Obergeschoss**

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM
 Lärmkarte - TAG

**Immissionshöhe:
 Erdgeschoss**

**aktiver Lärmschutz:
 Wall: 3m ü. GOK**

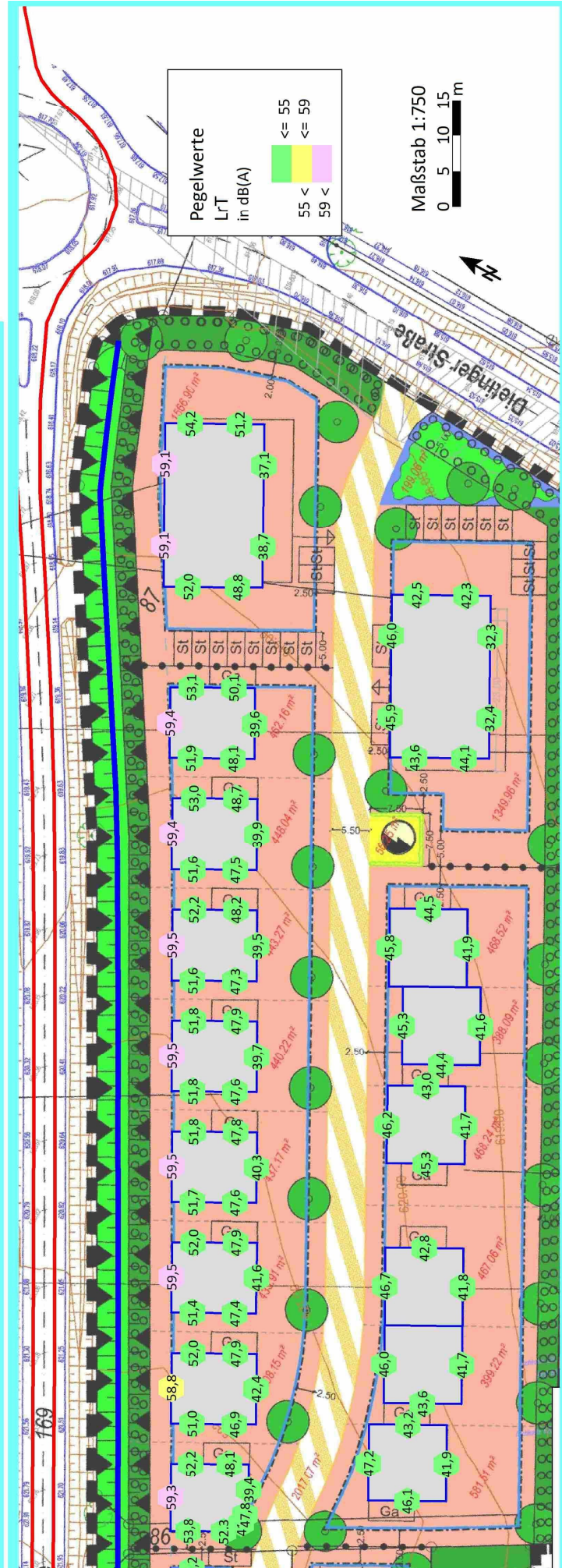
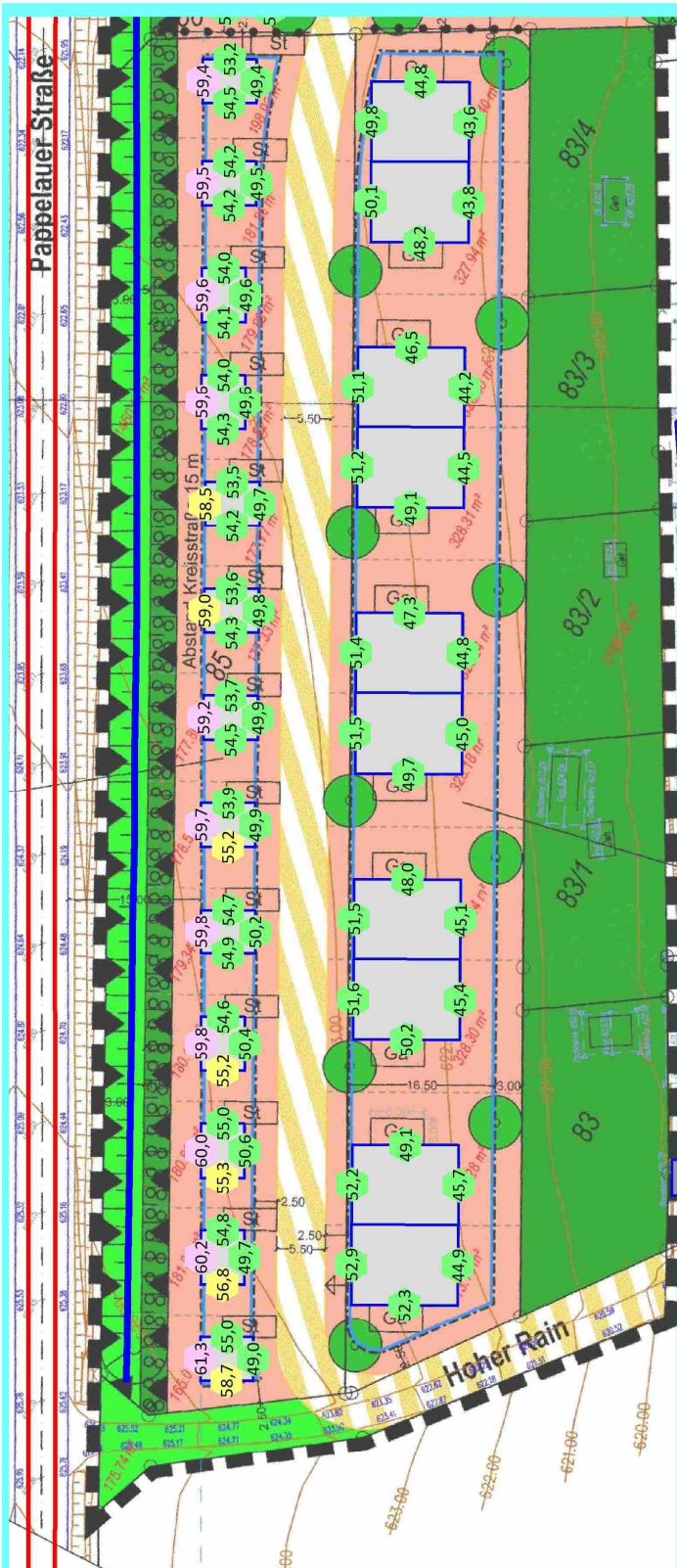


**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM
 Lärmkarte - TAG

Immissionshöhe:
 1. Obergeschoss

aktiver Lärmschutz:
 Wall: 3m ü. GOK



Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)

≤ 55	≤ 59
55 <	59 <

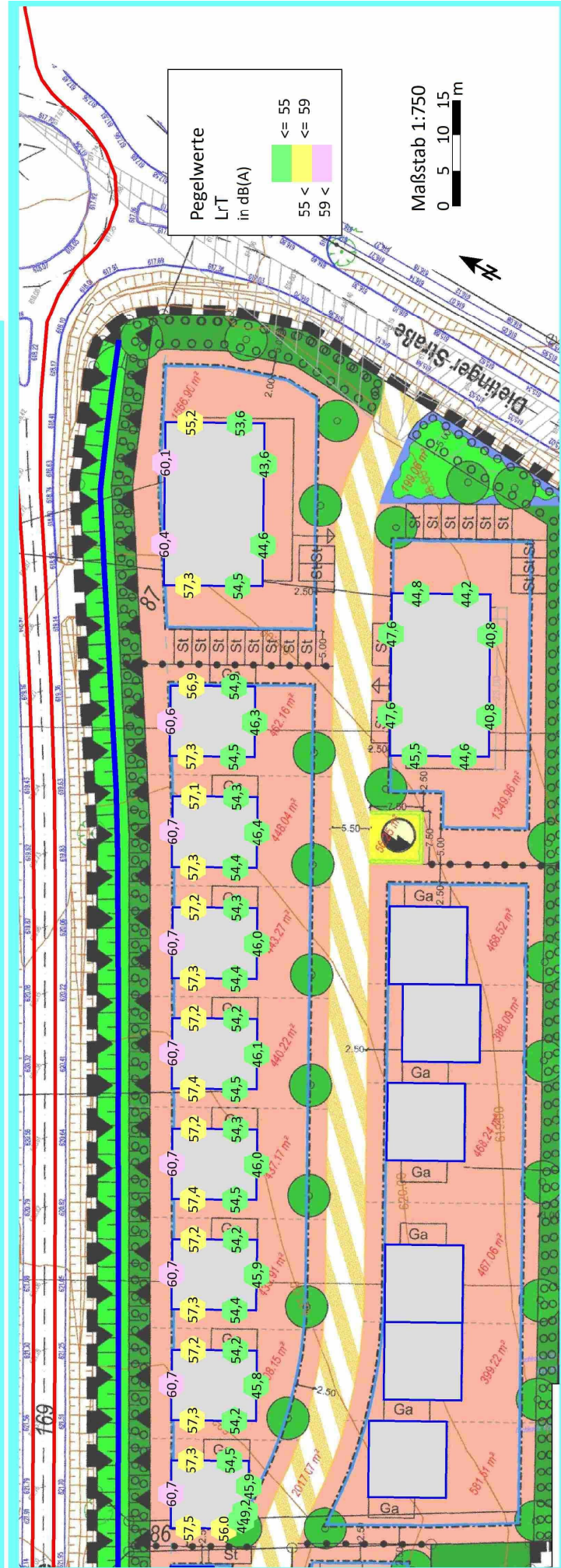
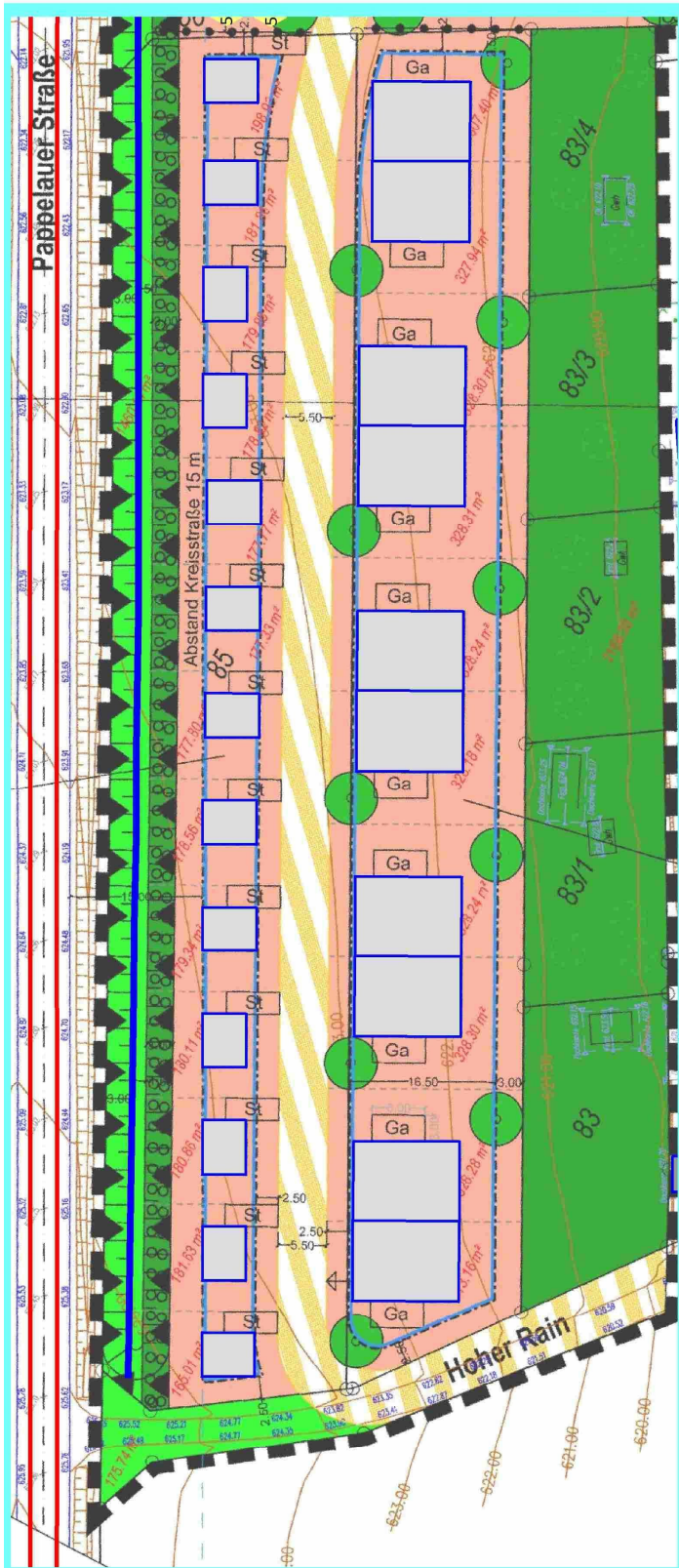
Maßstab 1:750
 0 5 10 15
 m

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRLÄRM
 Lärmkarte - TAG

**Immissionshöhe:
 2. Obergeschoss**

**aktiver Lärmschutz:
 Wall: 3m ü. GOK**



Anlage 3.2

Planzeichnung

M 1 : 750

Lärmkarten

Beurteilungspegel für die NACHTZEIT
MIT 3m über GOK (Geländeoberkante)
hoher aktiver Schallschutzmaßnahme

Immissionshöhen:

Karte 1: **Erdgeschoss**

Karte 2: **1. Obergeschoss**

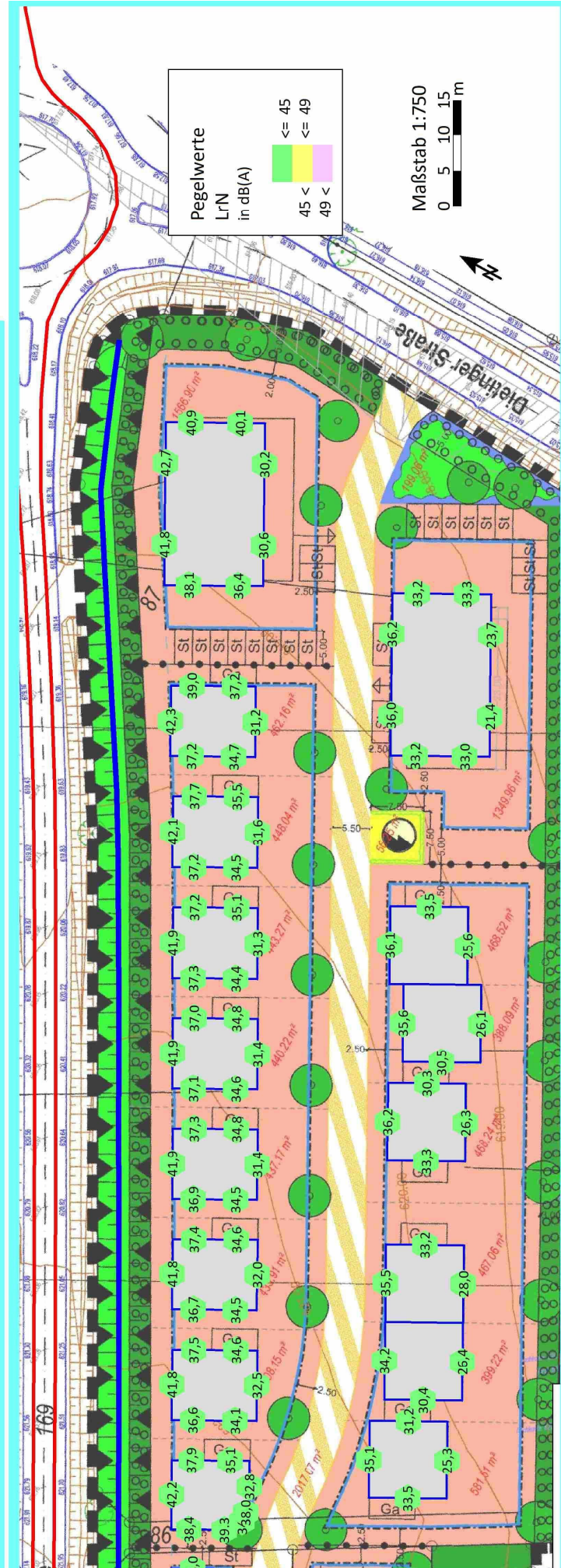
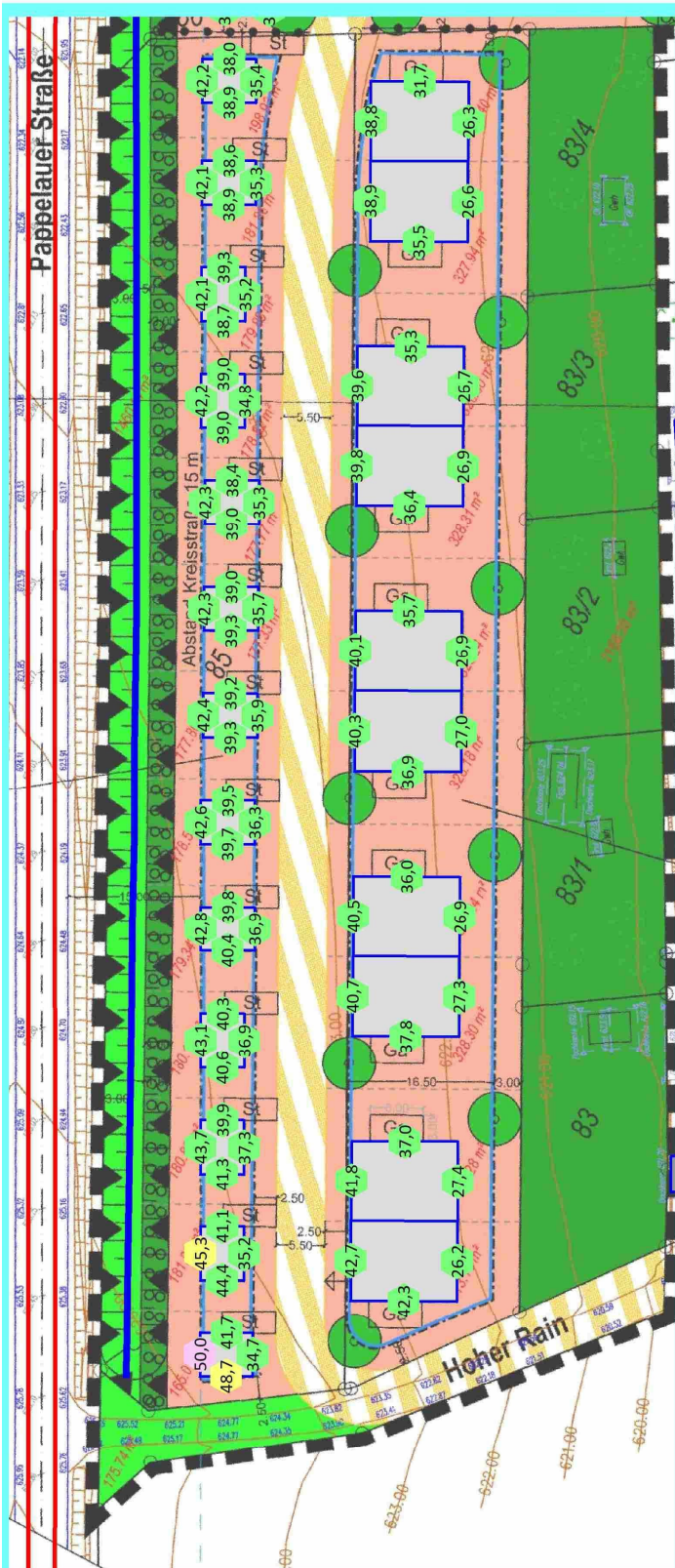
Karte 3: **2. Obergeschoss**

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRLÄRM
 Lärmkarte - NACHT

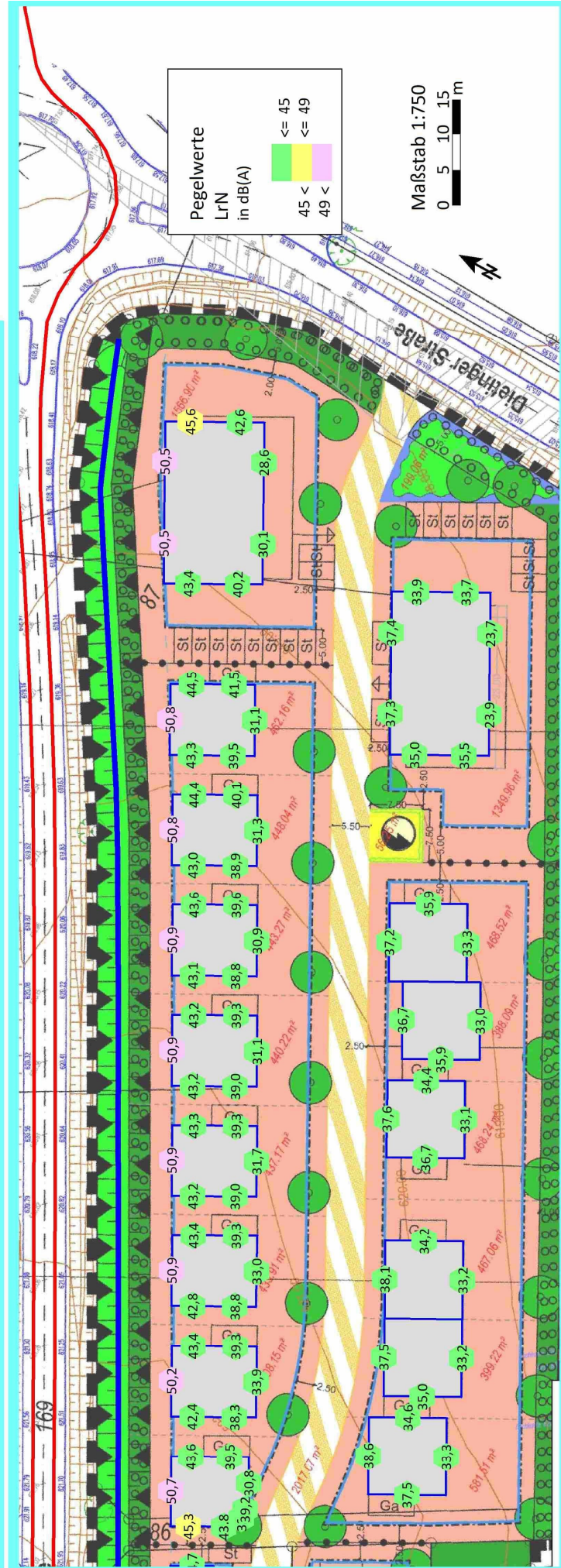
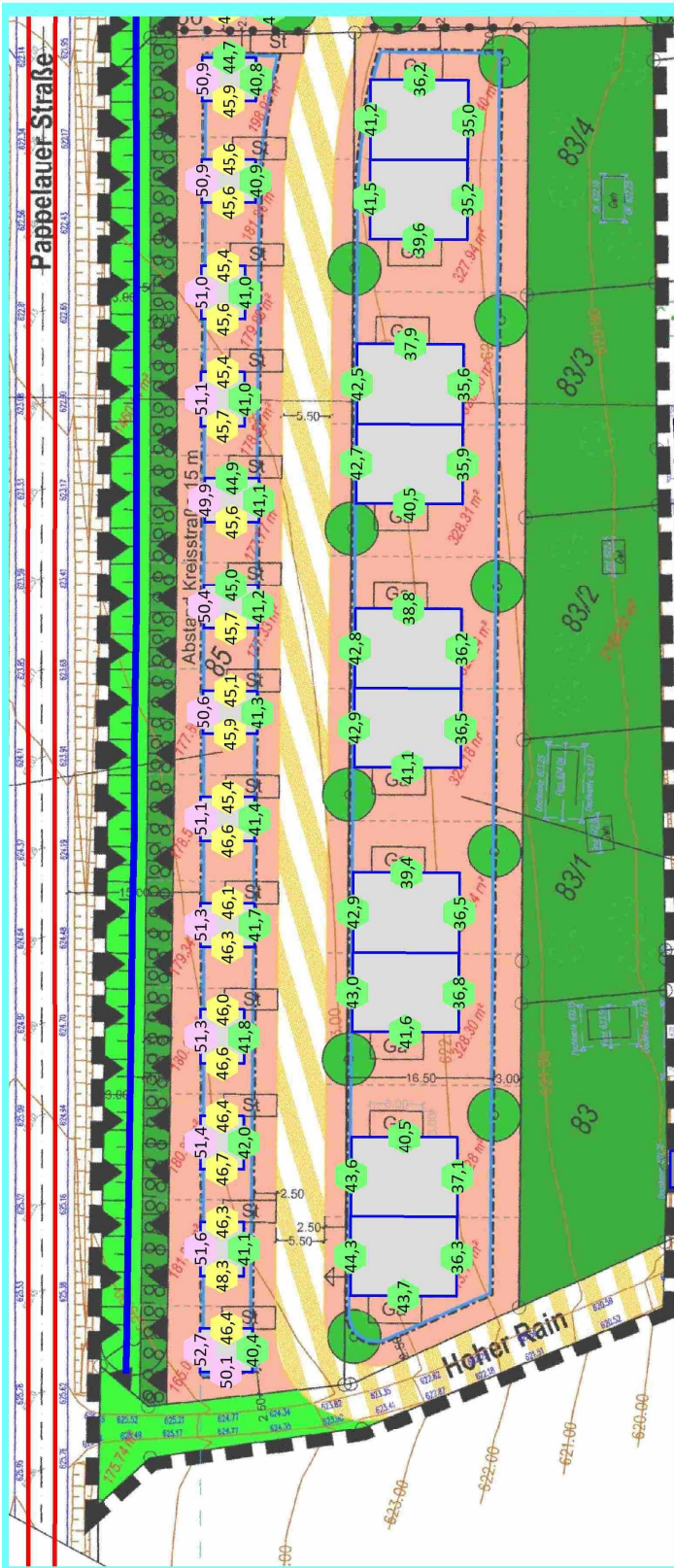
Immissionshöhe:
 Erdgeschoss

aktiver Lärmschutz:
 Wall: 3m ü. GOK



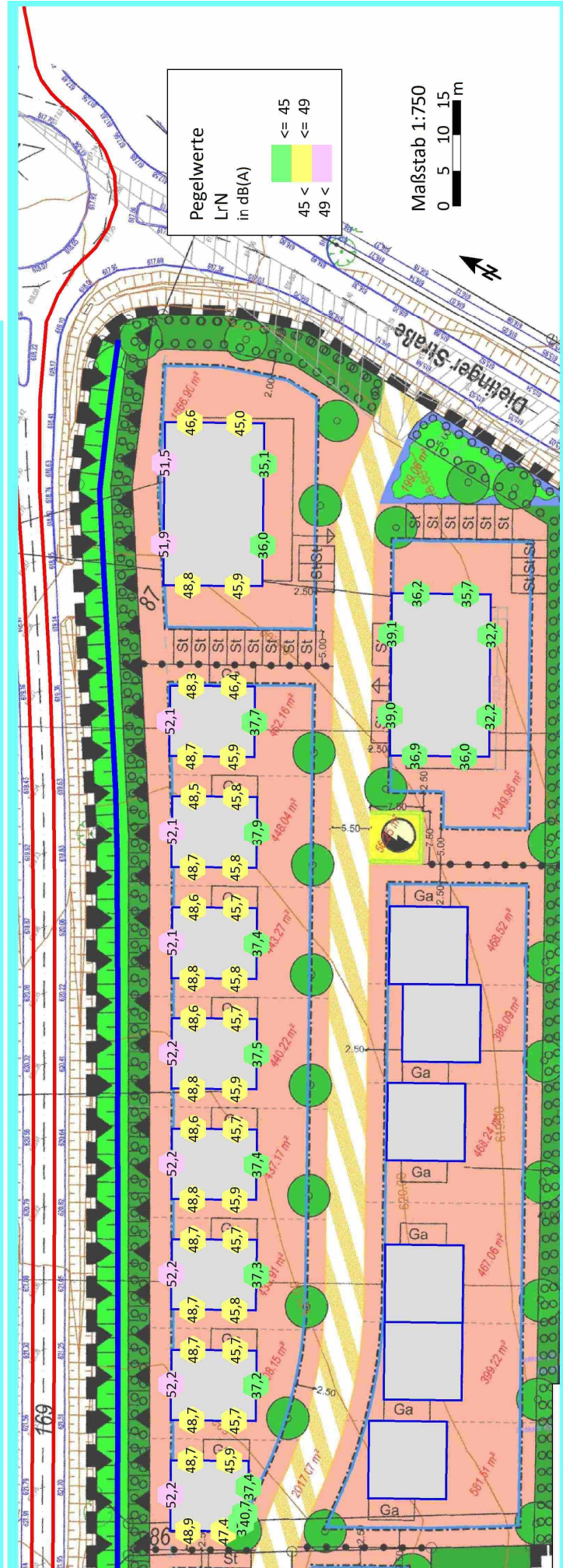
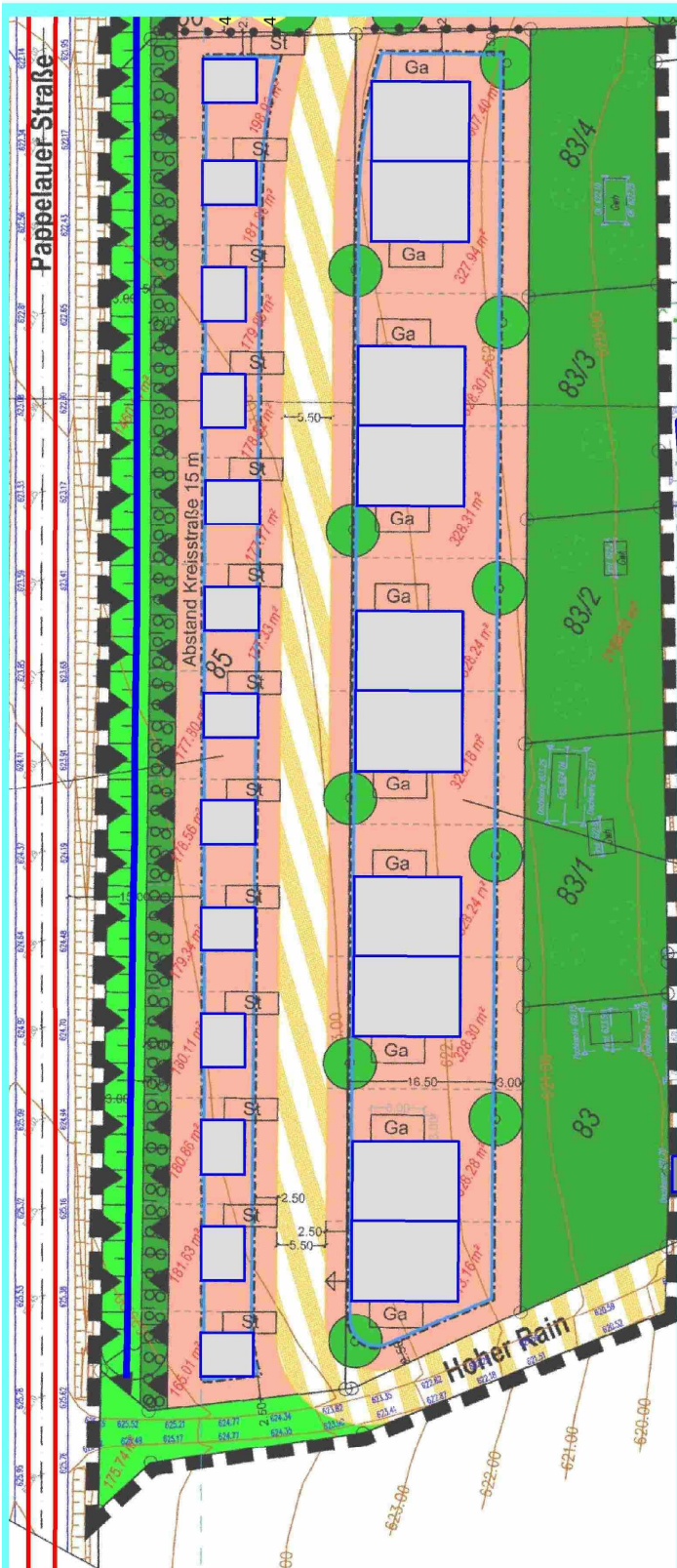
**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM
Lärmkarte - NACHT
 Immissionshöhe:
 1. Obergeschoss
 aktiver Lärmschutz:
 Wall: 3m ü. GOK



**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM
Lärmkarte - NACHT
 Immissionshöhe:
 2. Obergeschoss
 aktiver Lärmschutz:
 Wall: 3m ü. GOK



Anlage 4.1

Planzeichnung M 1 : 750

Lärmkarten

Beurteilungspegel für die NACHTZEIT
MIT 4m über GOK (Geländeoberkante)
hoher aktiver Schallschutzmaßnahme

Immissionshöhen:

Karte 1: **1. Obergeschoss**

Karte 2: **2. Obergeschoss**

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

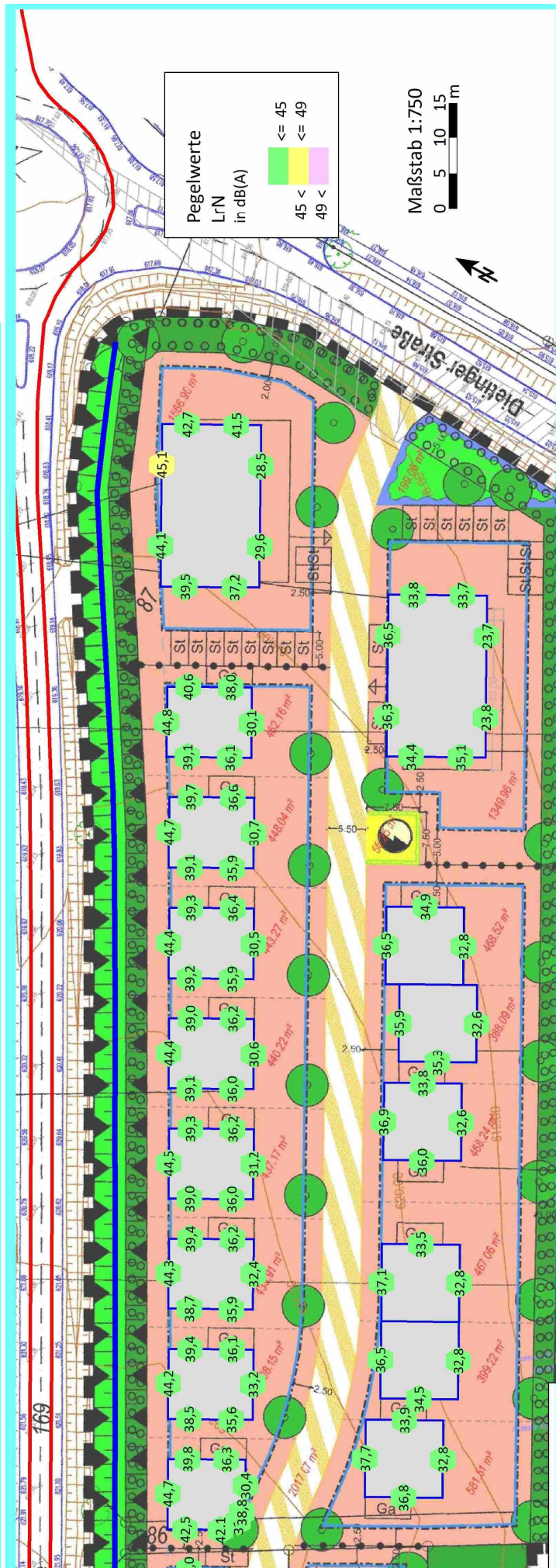
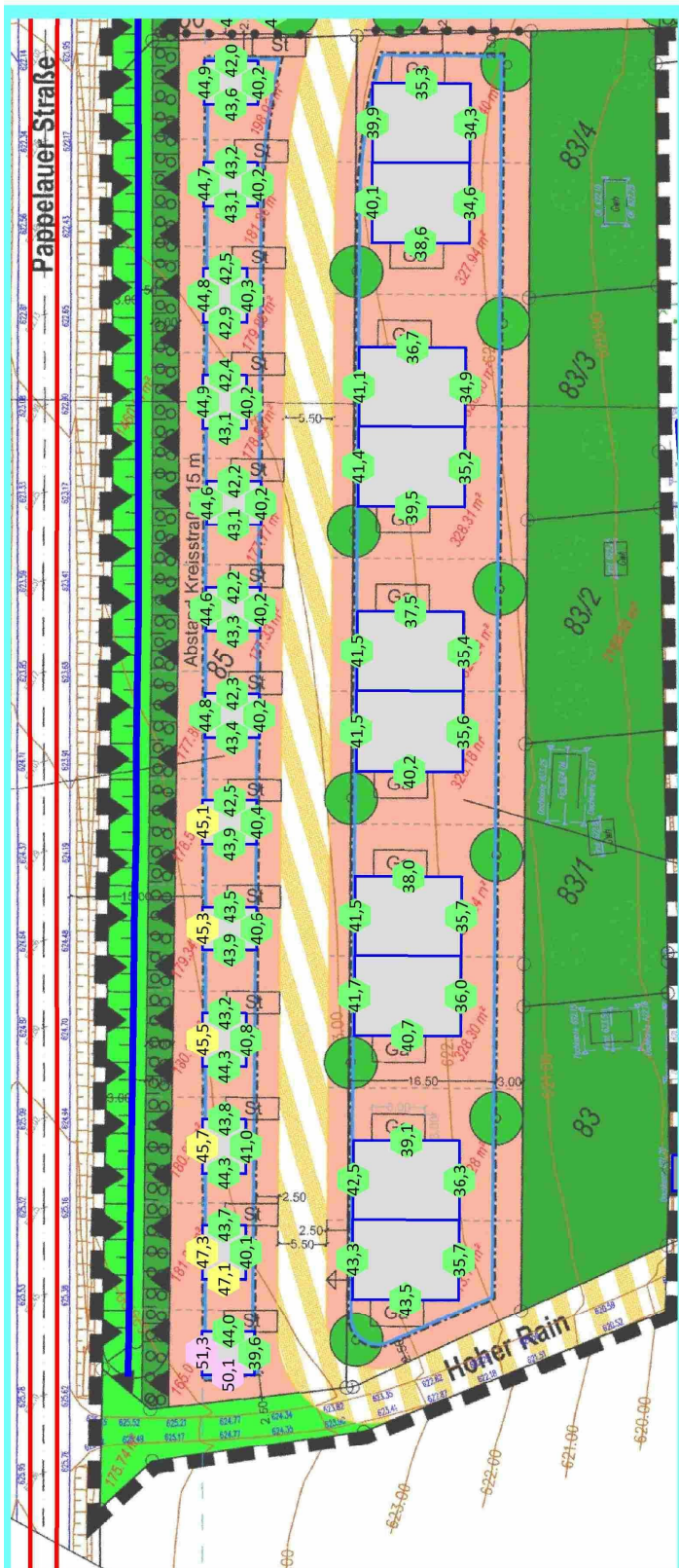
VERKEHRSLÄRM

Lärmkarte - NACHT

Immissionshöhe:

1. Obergeschoss

**aktiver Lärmschutz:
 Wall/Wand: 4m ü. GOK**



**SCHALLTECHNISCHE
UNTERSUCHUNG**
zum Bebauungsplan
"Pappelauer Straße,
Dietinger Straße"
im Ortsteil Markbronn
der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM

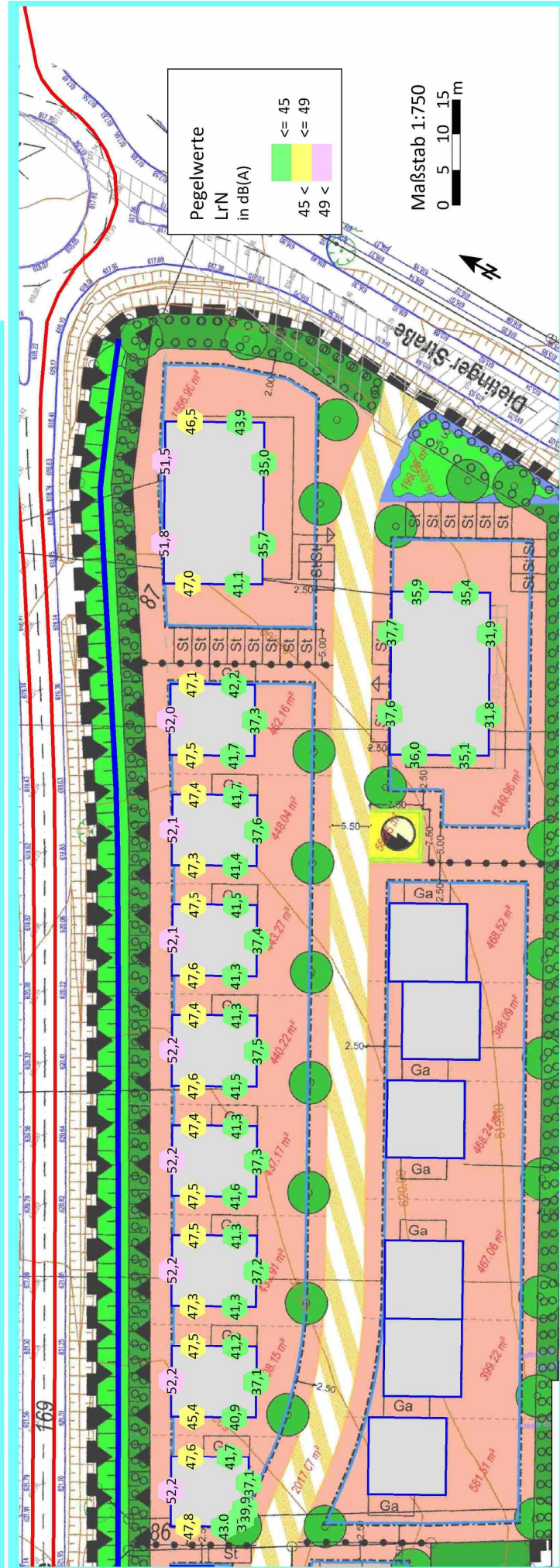
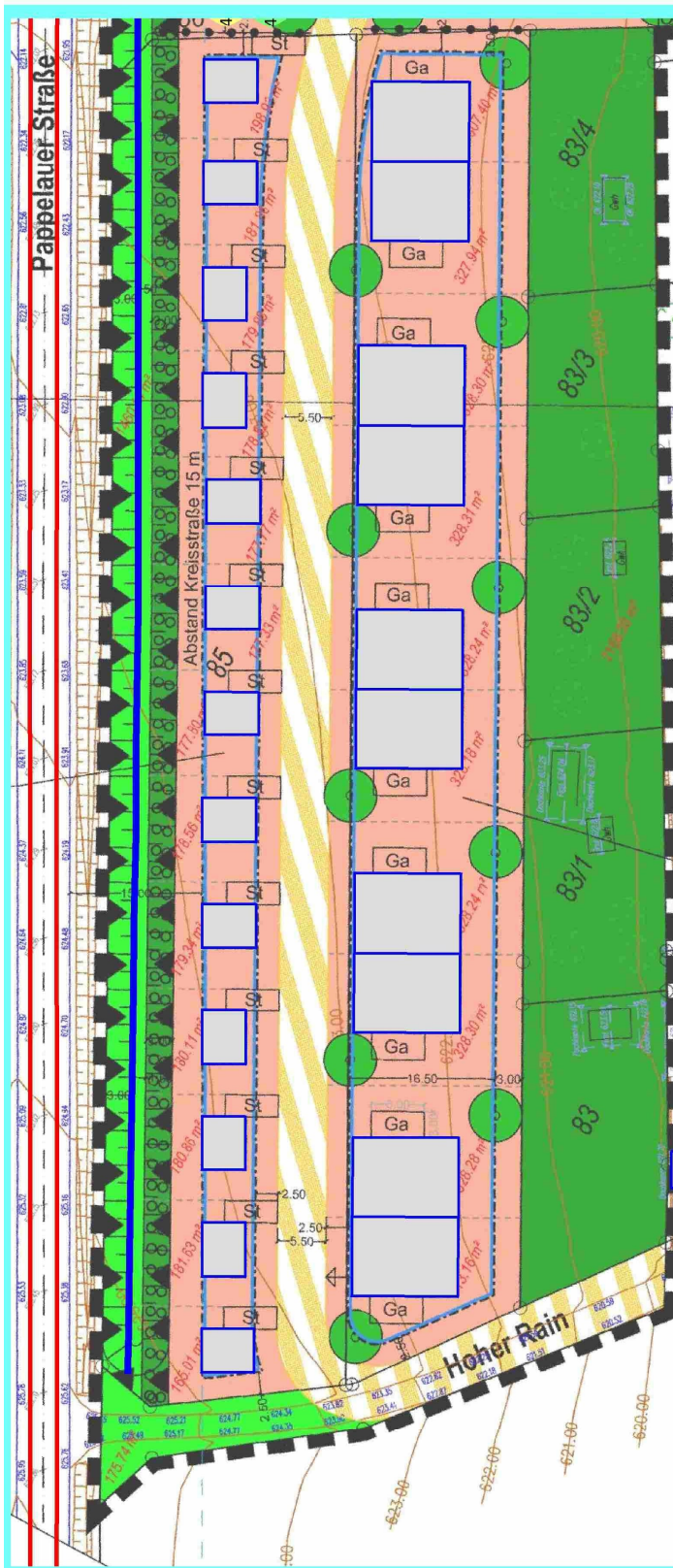
Lärmkarte - NACHT

Immissionshöhe:

2. Obergeschoss

aktiver Lärmschutz:

Wall/Wand: 4m ü. GOK



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

Green	<= 45
Yellow	45 < LrN <= 49
Pink	49 < LrN <= 49

Maßstab 1:750
0 5 10 15 m

Anlage 4.2

Planzeichnung

M 1 : 750

Lärmkarten

Beurteilungspegel für die NACHTZEIT
MIT 4,5m über GOK (Geländeoberkante)
hoher aktiver Schallschutzmaßnahme

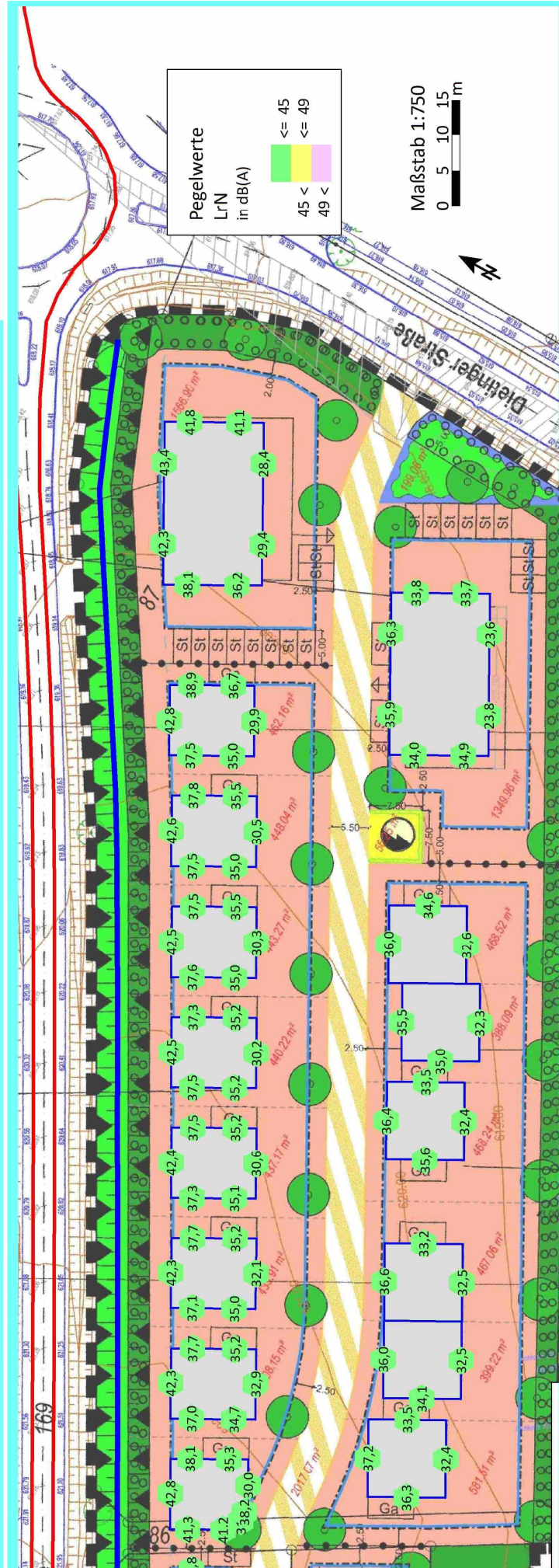
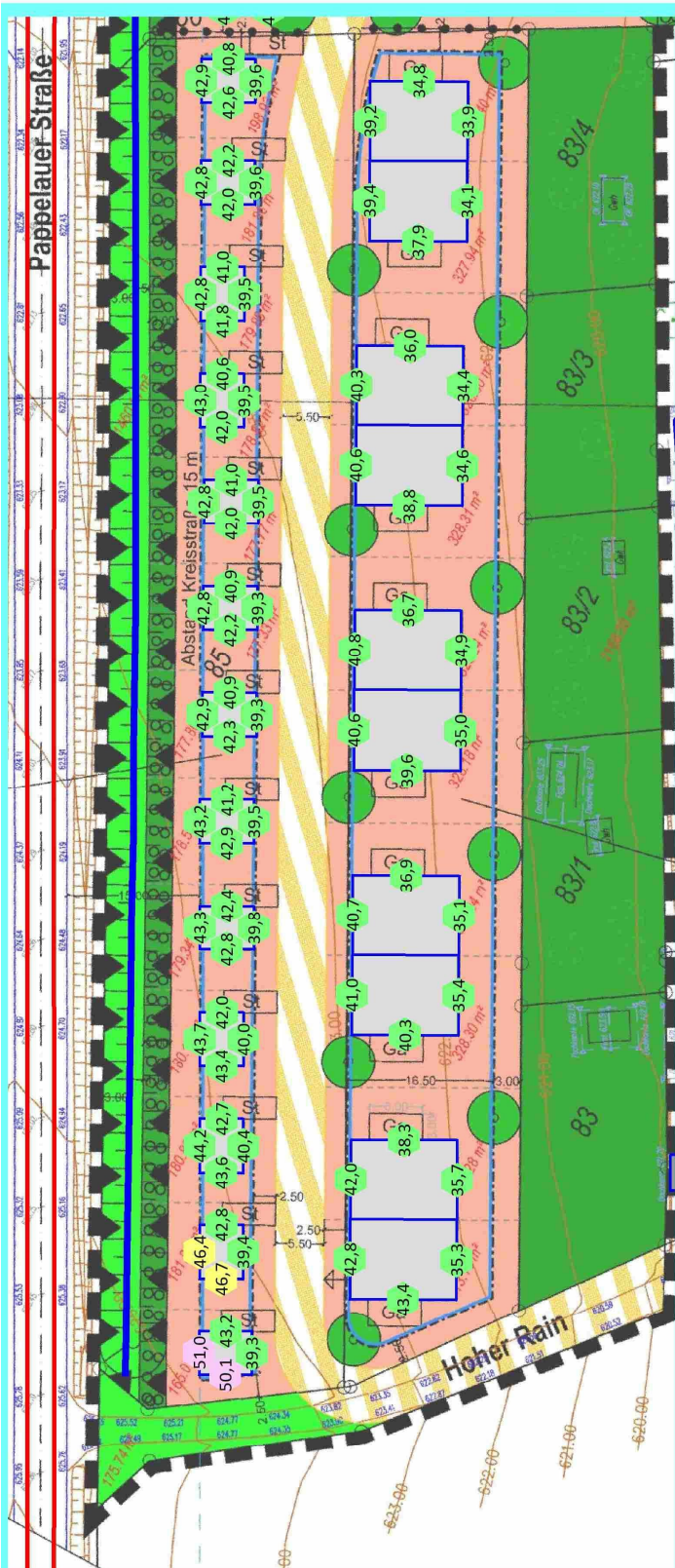
Immissionshöhen:

Karte 1: **1. Obergeschoss**

Karte 2: **2. Obergeschoss**

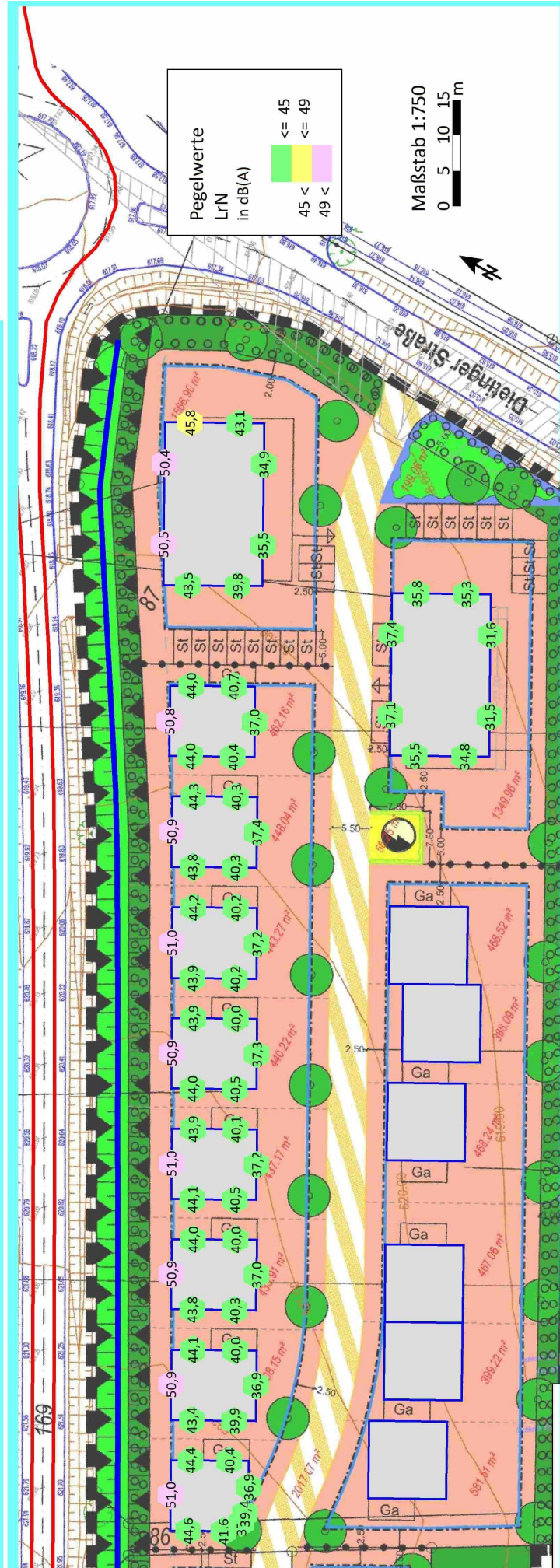
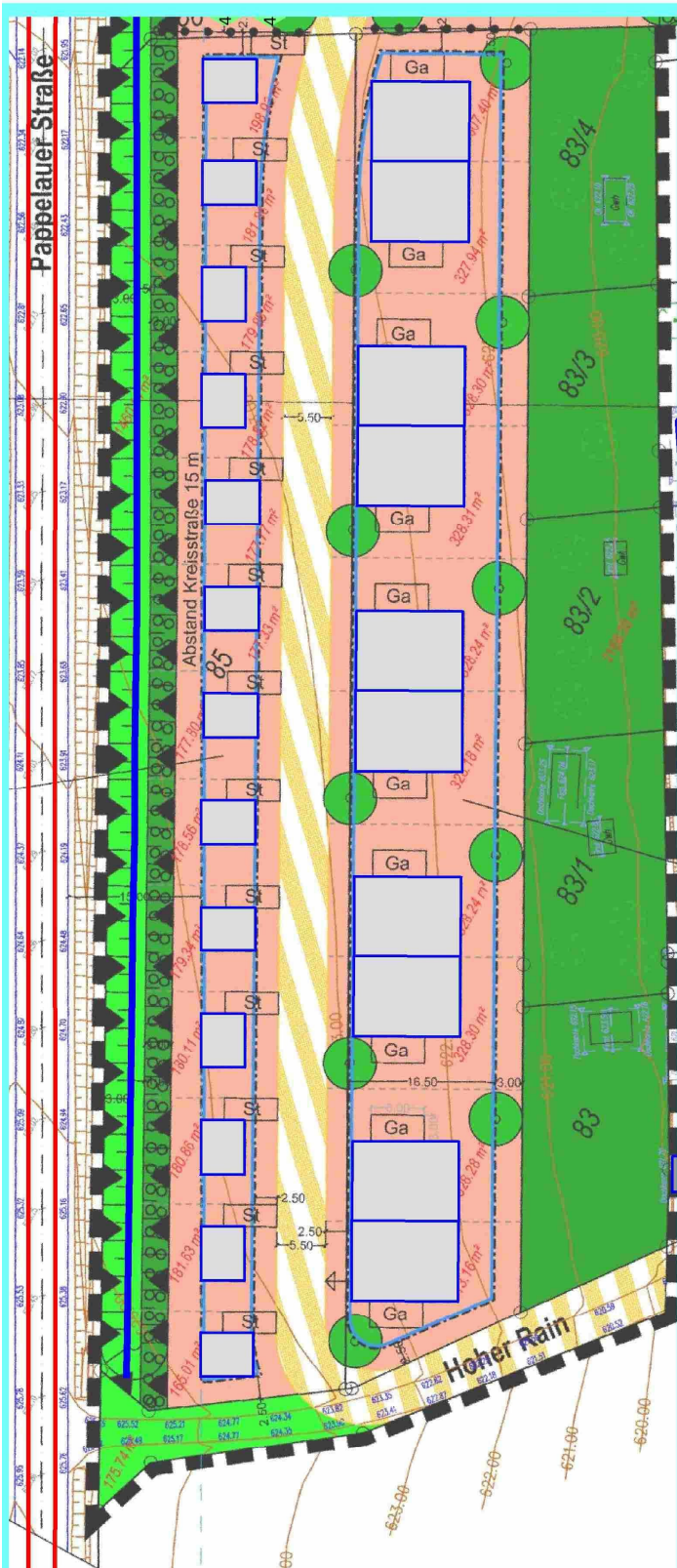
**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRLÄRM
Lärmkarte - NACHT
 Immissionshöhe:
 1. Obergeschoss
 aktiver Lärmschutz:
 Wall/Wand:
 4,5m ü. GOK



**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM
Lärmkarte - NACHT
 Immissionshöhe:
 2. Obergeschoss
 aktiver Lärmschutz:
 Wall/Wand:
 4,5m ü. GOK



Anlage 4.3

Planzeichnung

M 1 : 750

Lärmkarten

Beurteilungspegel für die NACHTZEIT
MIT 5m über GOK (Geländeoberkante)
hoher aktiver Schallschutzmaßnahme

Immissionshöhen:

Karte 1: **1. Obergeschoss**

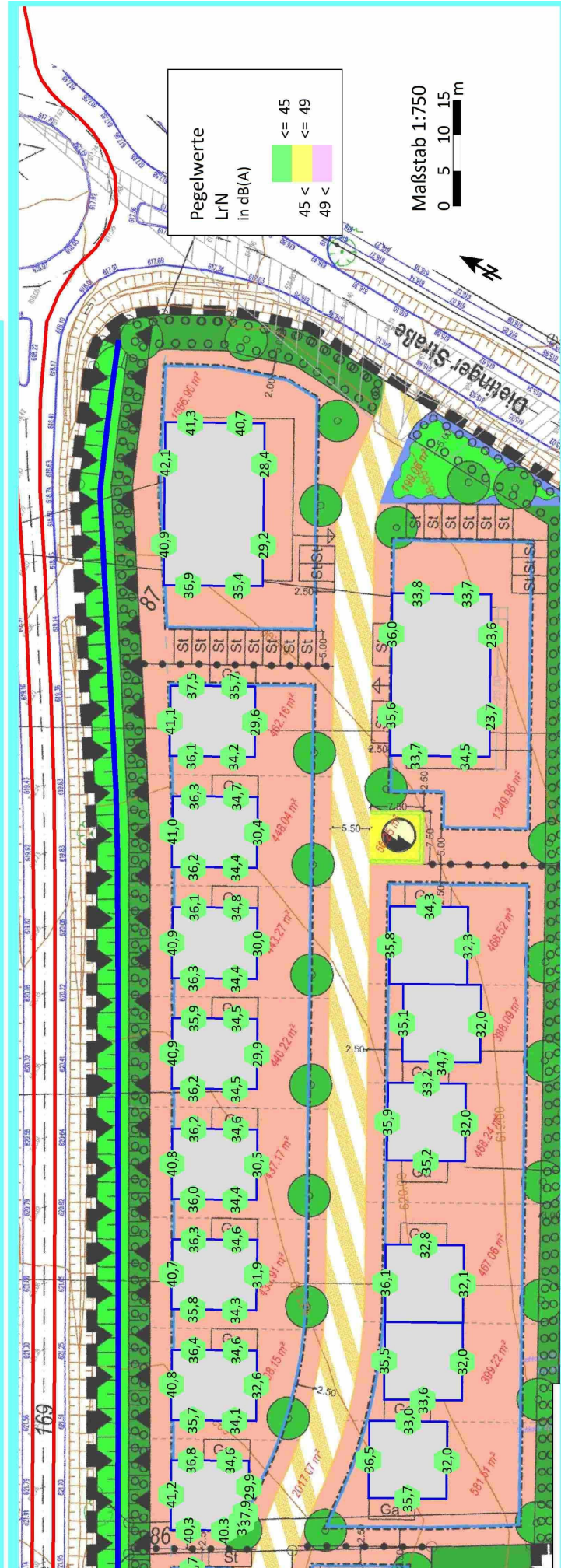
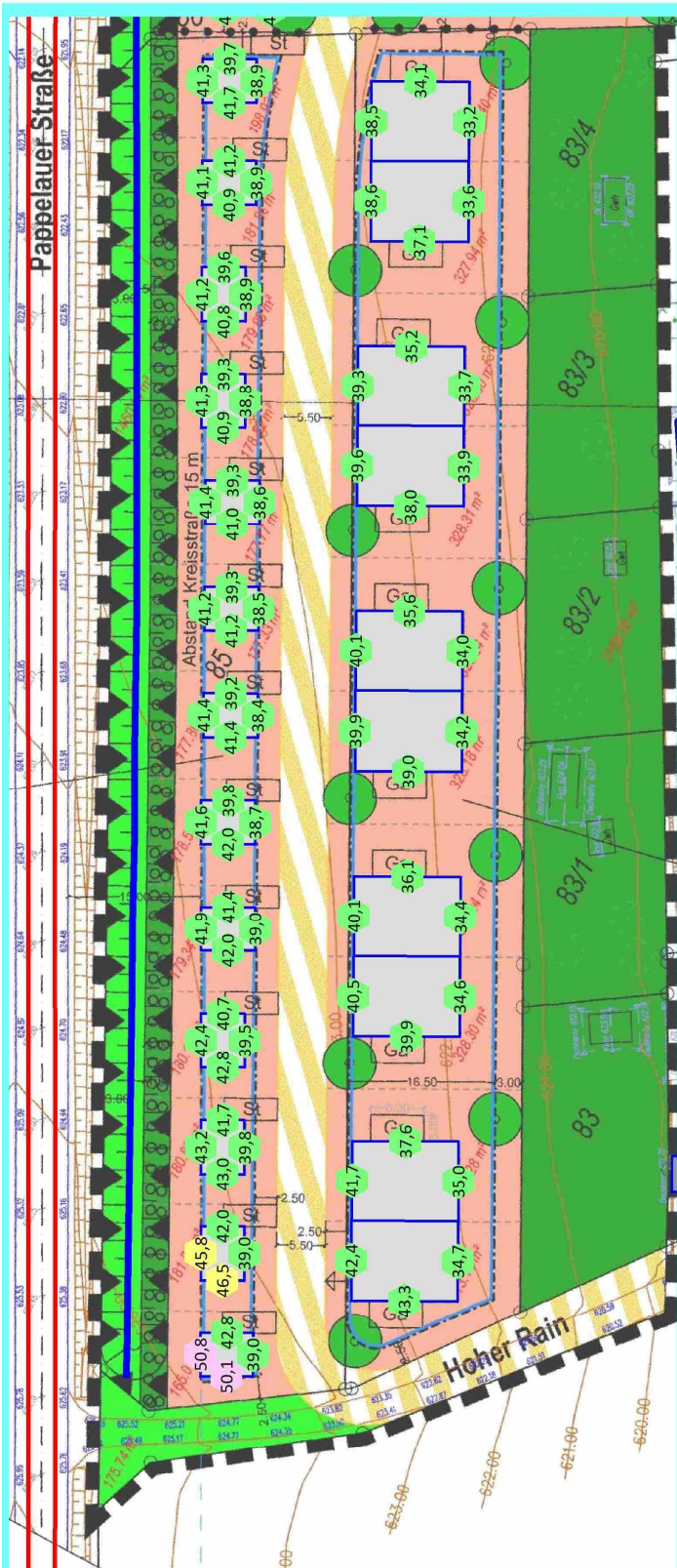
Karte 2: **2. Obergeschoss**

**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRLÄRM
 Lärmkarte - NACHT

Immissionshöhe:
 1. Obergeschoss

aktiver Lärmschutz:
 Wall/Wand: 5m ü. GOK

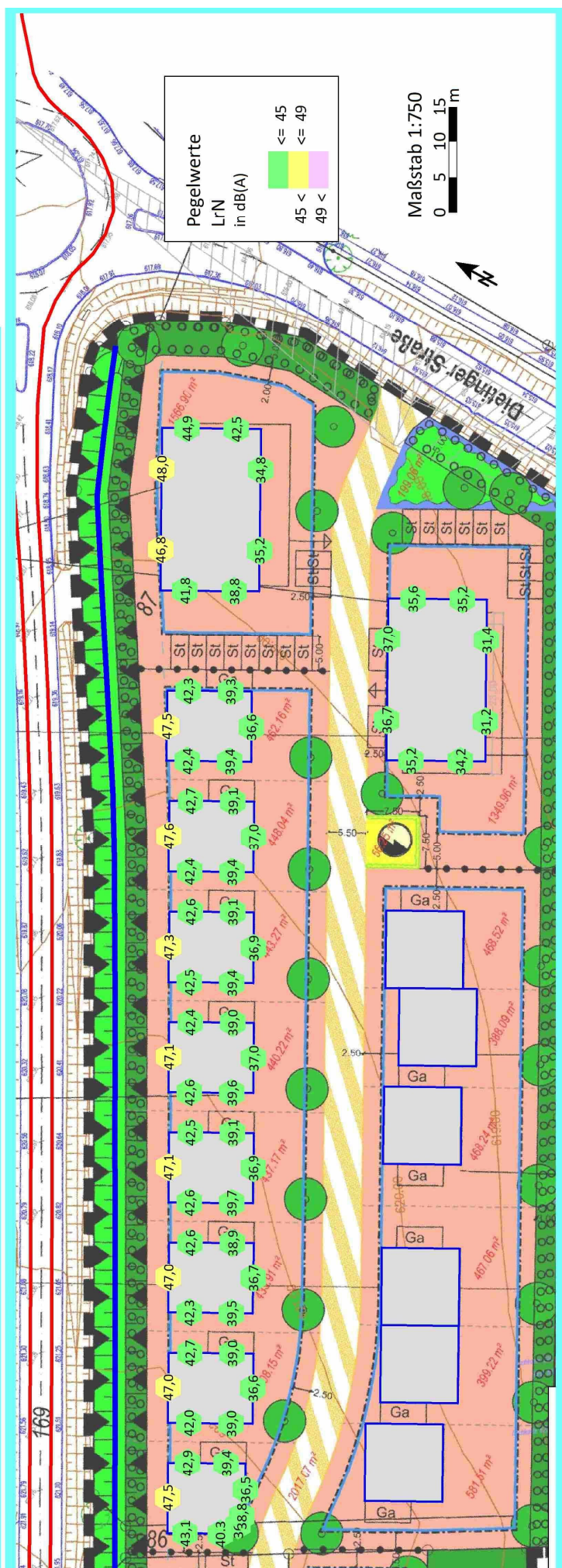
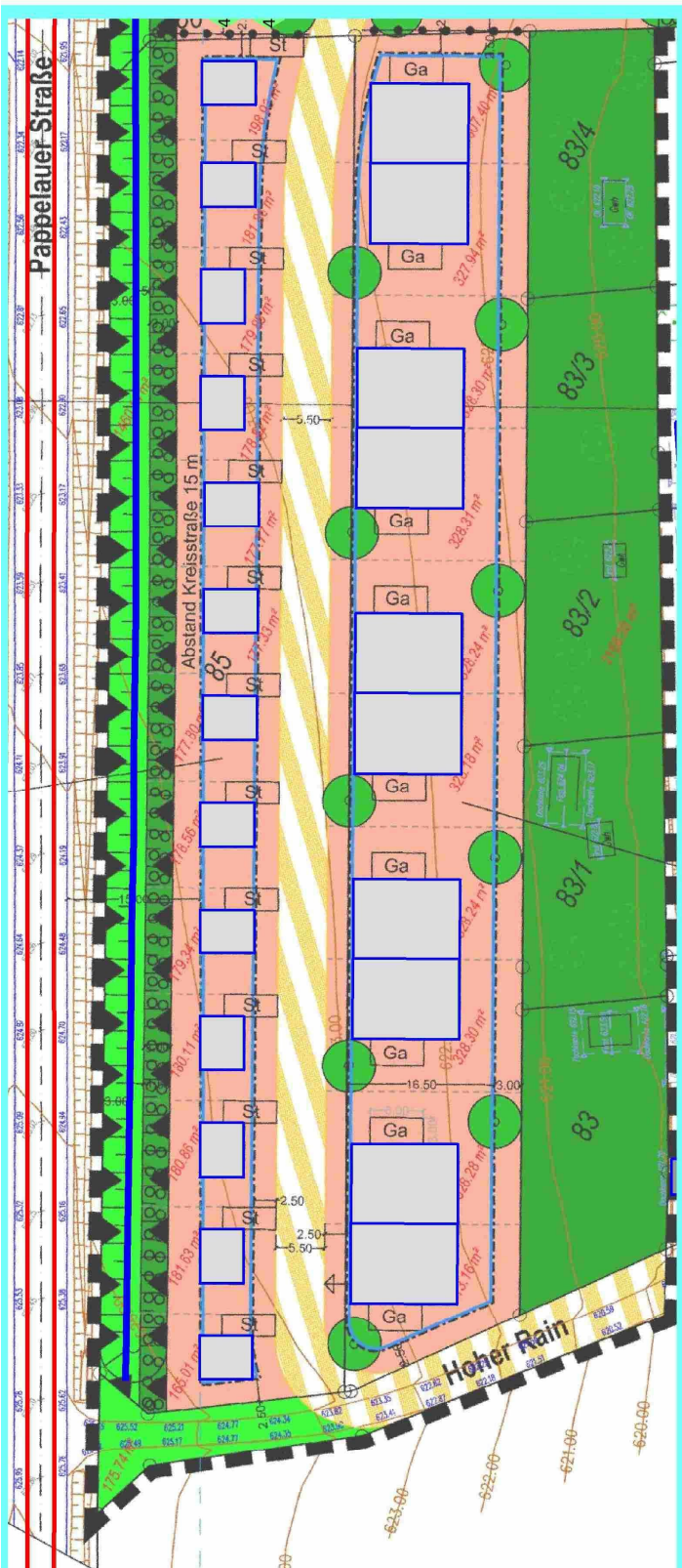


**SCHALLTECHNISCHE
 UNTERSUCHUNG**
 zum Bebauungsplan
 "Pappelauer Straße,
 Dietinger Straße"
 im Ortsteil Markbronn
 der Stadt Blaustein

VERKEHRSLÄRM
 Lärmkarte - NACHT

Immissionshöhe:
 2. Obergeschoss

aktiver Lärmschutz:
 Wall/Wand: 5m ü. GOK



Rechentabelle - Emissionspegel Straße

Anlage 5

Schalleistungspegel-Berechnung zur Pappelauer Straße (K7379)

Bebauungsplan "Pappelauer Straße, Dietinger Straße", Stadt Blaustein, Gemarkung Markbronn Emissionsberechnung Straße: längenbezogene Schalleistungspegel der K7379 (ohne Steigungs-Zuschlag)														
Straße	DTV	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pPkw	pLkw1	pLkw2	vPkw	vLkw1	vLkw2	L'w	L'w
	Kfz/24h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Nacht %	km/h	km/h	km/h	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
K7379 ->Osten	681	39,8	5,4	97,0	1,5	1,5	96,3	1,8	1,8	100	80	80	75,8	67,2
K7379 ->Osten	681	39,8	5,4	97,0	1,5	1,5	96,3	1,8	1,8	70	70	70	72,8	64,3
K7379 ->Osten	681	39,8	5,4	97,0	1,5	1,5	96,3	1,8	1,8	50	50	50	69,9	61,3
K7379 ->Westen	681	39,8	5,4	97,0	1,5	1,5	96,3	1,8	1,8	50	50	50	69,9	61,3
K7379 ->Westen	681	39,8	5,4	97,0	1,5	1,5	96,3	1,8	1,8	100	80	80	75,8	67,2

SoundPLAN 8.2

Bebauungsplan "Pappelauer Straße, Dietinger Straße", Stadt Blaustein, Gemarkung Markbronn Emissionsberechnung Straße: längenbezogene Schalleistungspegel der K7379 (ohne Steigungs-Zuschlag)		
Legende		
Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
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
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw1	km/h	Geschwindigkeit Lkw1
vLkw2	km/h	Geschwindigkeit Lkw2
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich

SoundPLAN 8.2