SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL16217.1/01

zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt,
„Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

---

Auftraggeber:

WRM Wohnresidenz Mitte GmbH
Neutorstraße 104/106
26721 Emden

Bearbeiter:

David Lockhorn M.Sc.

Datum:

30.05.2022

ZECH
INGENIEURGESELLSCHAFT

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

☐ GERÄUSCHE
☐ ERSCHÜTTERUNGEN
☐ BAUPHYSIK
www.zechgmbh.de

Zusammenfassung

Die WRM Wohnresidenz Mitte GmbH strebt zusammen mit der Stadt Emden eine Änderung des Bebauungsplanes Nr. 151, III. Abschnitt "Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden zwecks Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes und eines Mischgebietes im Bereich der südlichen momentan als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesenen Fläche an.

Hierfür war im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zu prüfen, ob eine entsprechende Änderung des Bebauungsplanes sowohl mit den im Bebauungsplan Nr. D 151, III. Abschnitt festgesetzten Kontingenten für die nördlichen Gewerbeflächen des Bebauungsplanes als auch mit der plangegebenen Vorbelastung des Bebauungsplanes Nr. D 47 A und B vereinbar ist. Hierzu wurden Schallausbreitungsberechnungen gemäß DIN 45691 unter Zugrundelegung der im Bebauungsplan Nr. D 151, III. Abschnitt festgesetzten Kontingente sowie der Emissionsansätze zur Vorbelastung gemäß dem vorliegenden schalltechnischen Gutachten zu den Bebauungsplänen Nr. 151 II und III und Nr. 155 der Stadt Emden durchgeführt.

In einem zweiten Schritt sollten die anteiligen Gewerbelärmimmissionen der Freiwilligen Feuerwehr Emden nördlich des geplanten Änderungsbereiches ermittelt und im Hinblick auf die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beurteilt werden. Hierzu wurden Schallausbreitungsberechnungen unter Zugrundelegung der aufgenommenen zu erwartenden Betriebszustände sowie der örtlichen und topografischen Verhältnisse durchgeführt.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass durch die plangegebene Gewerbelärmsituation lediglich in einem kleinen Bereich im Nordwesten des Allgemeinen Wohngebietes geringe Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm zu erwarten sind.

Die Untersuchungen zur Freiwilligen Feuerwehr haben gezeigt, dass die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm im Rahmen der Dienstabende eingehalten werden können. Auch durch die Einwirkungen von kurzzeitigen Geräuschspitzen sind keine Überschreitungen der hierfür zulässigen Maximalwerte für Einzelereignisse gemäß TA Lärm zu erwarten.

In Bezug auf nächtliche "Alarmeinsätze" sind deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm zu erwarten. Auch die zulässigen Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse gemäß Abschnitt 6.3 der TA Lärm werden im nördlichen Mischgebiet teilweise überschritten.

Eine aus städtebaulicher Sicht verträgliche Lärmschutzmaßnahme im nördlichen Bereich des Bebauungsplanes bringt eine deutliche Verbesserung der Situation bei allen zu erwartenden Ereignissen auf dem Feuerwehrgelände. Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte im Rahmen nächtlicher "Alarmeinsätze" verbleiben dennoch. Daher ist im Hinblick auf die nächtlichen Alarmeinsätze eine Abwägung im Sinne der Notsituationen gemäß Abschnitt 7.1 der TA Lärm zu prüfen. In der TA Lärm heißt es dazu unter Abschnitt 7.1:

> *"Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt."*

Hinweise in Bezug auf textliche Festsetzungen im Bebauungsplan sind in Kapitel 6 aufgeführt.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 25 Seiten und 6 Anlagen mit 36 Anlagenseiten.

Lingen, den 30.05.2022 DL/GM/DL (E)

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Geräusche · Erschütterungen · Bauphysik
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

geprüft durch: ppa. Dipl.-Ing. Christoph Blasius (Fachlich Verantwortlicher)

Messstelle nach § 29b BImSchG für
Geräusche und Erschütterungen
(Gruppen V und VI)

erstellt durch: i. A. David Lockhorn M.Sc. (Projektleiter)

INHALTSVERZEICHNIS

1 Situation und Aufgabenstellung 6

2 Beurteilungsgrundlagen 7

3 Berechnungsverfahren 10

3.1 Berechnungsverfahren nach DIN 45691 10

3.2 Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9613-2 10

4 Plangegebene Gewerbelärmsituation 12

4.1 Vorgehensweise 12

4.2 Berechnungsergebnisse 12

5 Gewerbelärmsituation: Freiwillige Feuerwehr 14

5.1 Vorgehensweise 14

5.2 Emissionsdaten 15

5.2.1 Technische Geräuschquellen 15

5.2.2 Fahrzeugverkehre 15

5.3 Berechnungsergebnisse bei freier Schallausbreitung im Plangebiet 18

5.3.1 Dienstabend 18

5.3.2 "Alarmeinsatz" 19

5.4 Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung einer Lärmschutzmaßnahme 19

5.4.1 Dienstabend 19

5.4.2 "Alarmeinsatz" 20

6 Hinweise im Hinblick auf textliche Festsetzungen im Bebauungsplan 21

7 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur 22

8 Anlagen 25

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte bei Gewerbelärmeinwirkungen 7

Tabelle 2 Technische Geräuschquellen 15

1 Situation und Aufgabenstellung

Die WRM Wohnresidenz Mitte GmbH strebt zusammen mit der Stadt Emden eine Änderung des Bebauungsplanes Nr. D151, III. Abschnitt "Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" der Stadt Emden [10] in 26721 Emden zwecks Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes und eines Mischgebietes im Bereich der südlichen momentan als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesenen Fläche an [9]. Hierbei sind im Bereich des Mischgebietes drei Vollgeschosse mit einem zusätzliches Dach- bzw. Staffelgeschoss und im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes zwei Vollgeschosse mit einem zusätzlichen Dach- bzw. Staffelgeschoss vorgesehen.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist zu prüfen, ob eine entsprechende Änderung des Bebauungsplanes sowohl mit den im Bebauungsplan Nr. D 151, III. Abschnitt [10] gemäß DIN 45691 festgesetzten Kontingenten für die nördlichen Gewerbeflächen des Bebauungsplanes als auch mit der plangegebenen Vorbelastung des Bebauungsplanes Nr. D 47 A und B vereinbar ist. Hierbei wird die plangegebene Vorbelastung der Bebauungspläne Nr. D 47 A und B entsprechend dem vorliegenden schalltechnischen Gutachten [11] pauschal in Form von Emissionskontingenten (L_{EK}) berücksichtigt.

Die plangegebene Gewerbelärmsituation im vorgesehenen Änderungsbereich ist im Hinblick auf die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] zu beurteilen.

In einem zweiten Schritt sollen in einer Sonderfallbetrachtung die anteiligen Gewerbelärmimmissionen der Freiwilligen Feuerwehr Emden nördlich des geplanten Änderungsbereiches ermittelt und im Hinblick auf die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] beurteilt werden.

Bei Überschreitung einzuhaltender Richtwerte sind Hinweise bzw. Vorschläge im Hinblick auf textliche Festsetzungen im Bebauungsplan auszuarbeiten.

Die Lage des Geltungsbereiches der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. D 151, III. Abschnitt "Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden und der plangegebenen Vorbelastung ist dem Digitalisierungsplan der Anlage 1.1 zu entnehmen. Die Lage der freiwilligen Feuerwehr ist in Anlage 1.2 dargestellt.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes darzustellen.

2 Beurteilungsgrundlagen

Für die Beurteilung von Schallimmissionen im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die Norm DIN 18005-1 [3] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1]) heranzuziehen.

Die TA Lärm [1] bildet nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschimmissionen im Rahmen von Genehmigungsverfahren für gewerbliche und industrielle Anlagen. Neben dem Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen nennt die TA Lärm [1] Immissionsrichtwerte, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung und von der energetischen Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, die der TA Lärm [1] unterliegen, einzuhalten.

Die in der TA Lärm [1] angegebenen Immissionsrichtwerte entsprechen - mit Ausnahme der Werte für Kerngebiete (MK), die nach TA Lärm [1] gleichgestellt sind mit Mischgebieten (MI) und Urbanen Gebieten (MU) - den schalltechnischen Orientierungswerten für Industrie- und Gewerbelärm der DIN 18005-1 [3].

Demzufolge werden für die geplante Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes bzw. eines Mischgebietes die folgenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] herangezogen:

Tabelle 1 Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte bei Gewerbelärmeinwirkungen

Gebietsausweisung	**schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [4] / Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] in dB(A) bei Gewerbelärmeinwirkungen**	
	tags	**nachts**
Mischgebiet (MI)	60	45
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [1] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten.

Für folgende Zeiten wird in Kurgebieten, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten, in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

1. an Werktagen:	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr.
2. an Sonn- und Feiertagen:	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Für Misch-, Kern-, Gewerbe- und Industriegebiete sind keine Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen innerhalb der Tageszeit mit besonderer Empfindlichkeit zu berücksichtigen [1].

Diese Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschritten werden [1].

Als Sonderfallregelung kann bei seltenen Ereignissen die Nummer 7.2 der TA Lärm [1] herangezogen werden. Nach Nr. 6.3 der TA Lärm [1] sind bei seltenen Ereignissen - an maximal 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden - folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten (Ausnahme: Industriegebiete)

tags/nachts: 70/55 dB(A).

Bei seltenen Ereignissen dürfen diese Immissionsrichtwerte in Gewerbegebieten durch Einzelereignisse tags um nicht mehr als 25 dB und nachts um nicht mehr als 15 dB überschritten werden. In u. a. Misch- und Wohngebieten dürfen die Immissionsrichtwerte durch Einzelereignisse tags um nicht mehr als 20 dB und nachts um nicht mehr als 10 dB überschritten werden. Insgesamt ist sicherzustellen, dass in der Nachbarschaft - durch die Geräuscheinwirkungen mehrerer Betriebe - seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm [1] an maximal 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Für den Einsatzfall ist ggf. davon auszugehen, dass hier eine Sonderregelung gilt. In der TA Lärm [1] heißt es dazu unter Abschnitt 7.1:

> "...
>
> *Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.*
>
> ..."

3 Berechnungsverfahren

3.1 Berechnungsverfahren nach DIN 45691

Die anteiligen Beurteilungspegel der plangegebenen Vorbelastung gemäß DIN 45691 [5] errechnen sich unter Berücksichtigung der der geometrischen Ausbreitungsdämpfung ΔL im Vollraum auf der Grundlage der in den Abschnitten 4.5 und 5 nach DIN 45691 [5] angegebenen Berechnungsverfahren wie folgt:

$$L_{IK} = L_{EK} + 10 \cdot \log (S/(4 \cdot \pi \cdot s_i^2)) \qquad \text{in dB(A)}$$

mit

L_{EK} ≙ Emissionskontingenten nach DIN 45691 [5] in dB(A)

S ≙ Größe der Gewerbefläche

s_i ≙ horizontaler Abstand des jeweiligen Immissionspunktes vom akustischen Schwer punkt der Gewerbefläche.

Die Berechnung erfolgt mit der Schallimmissionsprognose-Software SoundPLAN [8] mit den gemäß [10] bzw. [11] zu berücksichtigenden Werten der Emissionskontingente L_{EK} für den Tages- und Nachtzeitraum.

3.2 Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9613-2

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [2] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A \qquad \text{in dB}$$

mit

$L_{fT}(DW)$ ≙ der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB

L_W ≙ Schallleistungspegel in dB

D_C ≙ Richtwirkungskorrektur in dB

A ≙ Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB.

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

A_{div} ≙ die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} ≙ die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

A_{gr} ≙ die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB

A_{bar} ≙ die Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

A_{misc} ≙ die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB.

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [2] zu:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird in der vorliegenden Untersuchung als Maximalansatz für alle Berechnungen mit $C_0 = 0$ dB im Tages- und Nachtzeitraum angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig ihrer geografischen Lage zum betrachteten Betrieb. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für Spitzenpegelereignisse wird keine meteorologische Korrektur vorgenommen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird das alternative Verfahren nach Absatz 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [2] angewendet. Weiterhin werden bei der Immissionspegelberechnung die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die relevanten örtlichen Gegebenheiten (Gebäude, Immissionspunkte etc.) wurden im Rahmen eines Ortstermins [12] aufgenommen und anschließend digitalisiert.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 8.2 vom 11.05.2022 [8] verwendet.

4 Plangegebene Gewerbelärmsituation

4.1 Vorgehensweise

Zur Bestimmung der plangegebenen Gewerbelärmsituation wird die Summe der anteiligen Beurteilungspegel im Plangebiet auf Grundlage der gemäß DIN 45691[5] festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} des Bebauungsplanes Nr. D 151 III. Abschnitt [10] und der anteiligen Beurteilungspegel auf Grundlage der Ansätze gemäß [11] für die Gewerbeflächen der Bebauungspläne Nr. D 47 A und B gebildet.

Die anteiligen Beurteilungspegel der Gewerbelärmflächen des Bebauungsplanes Nr. D 151 III. Abschnitt errechnen sich gemäß DIN 45691 [5] unter Berücksichtigung der festgesetzten Emissionskontingente L_{EK}:

GEE1: 64/49 dB(A) tags/nachts

GEE2: 62/47 dB(A) tags/nachts.

Die anteiligen Beurteilungspegel der Gewerbelärmflächen der Bebauungspläne Nr. D 47 A und B werden gemäß [11] nach dem Berechnungsverfahren der DIN 45691[5] unter Berücksichtigung folgender Kontingente für die Gewerbeflächen ermittelt:

GE: 62,5/47,5 dB(A) tags/nachts.

4.2 Berechnungsergebnisse

In den Anlagen 3.1 und 3.2 ist die plangegebene Gewerbelärmsituation im Änderungsbereich in Form von farbigen Rasterlärmkarten mit gerundeten Beurteilungspegeln im maßgeblichen Geschoss dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] für Mischgebiete von 60/45 dB(A) tags/nachts lediglich im nördlichen Bereich außerhalb der vorgesehenen Bebauung und auch außerhalb der Baugrenzen im Mischgebiet überschritten. Somit sind im Hinblick auf die plangegebene Gewerbelärmsituation im Bereich des Mischgebietes keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

Im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] für Allgemeine Wohngebiete von 55/40 dB(A) tags/nachts in einem kleinen Bereich im Nordwesten überschritten. Ab der 55,5 dB(A) Isolinie tags bzw. 40,5 dB(A) Isolinie nachts sind die Pegel aufzurunden und es ergibt sich eine geringe Überschreitung der Richtwerte um 1 dB. Unterhalb dieser Isolinien werden die Pegel abgerundet. In dem Überschreitungsbereich sind die Baugrenzen entsprechend - wie in der aktuellen Planung - anzupassen, untergeordnete Nutzungen vorzusehen oder an den nach Norden und Westen ausgerichteten Fassaden keine öffenbaren Fenster vorzusehen.

5 Gewerbelärmsituation: Freiwillige Feuerwehr

5.1 Vorgehensweise

In einem zweiten Berechnungsschritt sollten die anteiligen Beurteilungspegel im Plangebiet ausgehend von der Freiwilligen Feuerwehr ermittelt und beurteilt werden. Hierfür wurden die zu berücksichtigenden Betriebsbedingungen mit dem Betreiber besprochen [12] und in ein Berechnungsmodell überführt. Nördlich des Gebäudes befinden sich Stellplätze für die Einsatzkräfte. Die Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge erfolgt über den südlichen Vorplatz.

Zu betrachten sind hierbei die Situationen für Dienstabende und nächtlicher "Alarmeinsatz". Nach Angaben des Betreibers ist hier mit folgenden Betriebsbedingungen zu rechnen:

Ein Nächtlicher "Alarmeinsatz" nach 22:00 Uhr:

- Anfahrt von 20 PKW der Einsatzkräfte
- Ausrücken von 10 Einsatzfahrzeugen
- Rückkehr nach dem Einsatz auf den Hof, Einfahren der Fahrzeuge rückwärts in die Fahrzeughalle
- kurzzeitiger Testbetrieb von genutzten Geräten direkt vor der Fahrzeughalle (siehe Abschnitt 5.2.1)
- Abfahrt von 20 PKW der Einsatzkräfte
- Es wurde angenommen, dass das Ausrücken zu einem Einsatz und die Rückkehr nicht in der gleichen Stunde erfolgen.

Dienstabend tags/nachts:

- Anfahrt von 40 PKW ab ca. 18:00 Uhr
- Ausfahren von 10 Einsatzfahrzeugen vor die Fahrzeughalle
- Langzeitbetrieb diverser Aggregate (siehe Abschnitt 5.2.1)
- Abschluss des Dienstabends bis 22 Uhr, inklusive Abstellen der Fahrzeuge in der Halle
- Abfahrt von 40 PKW bis 22:00 Uhr, vereinzelte Abfahrten durch Kameraden nach 22:00 Uhr sind aus schalltechnischer Sicht hier nicht relevant

5.2 Emissionsdaten

5.2.1 Technische Geräuschquellen

Folgende technische Geräuschquellen wurden nach Betreiberangaben [12] bzw. Erfahrungswerten berücksichtigt:

Tabelle 2 Technische Geräuschquellen

Schallquelle	**Lage**	**Schallleistungs-pegel L_{WA} in dB(A)**	**Betriebszeit/Bemerkung**
Abgasabsauganlage	über Dach der Fahrzeughalle, 11 m über Gelände	75**	10 Minuten bei Ein- bzw. Ausfahrt
Notstromaggregat	0,5 m über Gelände	95*	5 Min. nach Einsatz 60 Min./Dienstabend
Motorkettensäge	1,5 m über Gelände	108*	1 Min. nach Einsatz 15 Min./Dienstabend
Tragkraftspritze	0,5 m über Gelände	105*	15 Min. nach Einsatz 60 Min./Dienstabend
Pumpe im Löschfahr-zeug	1,5 m über Gelände	105*	2 Min. nach Einsatz 20 Min./Dienstabend
Signalhorn, pneuma-tisch	2,5 m über Gelände	≈130*	ggf. kurzzeitig

* Die schalltechnischen Angaben entsprechen Studien- bzw. Erfahrungswerten aus eigenen Messungen
** Schalltechnische Vorgabe

5.2.2 Fahrzeugverkehre

Auf dem Betriebsgelände ist nach Betreiberangaben mit den in Kapitel 3 aufgeführten situationsbezogenen Verkehren zu rechnen.

PKW-Geräusche

Die Geräuschemissionen des Parkplatzes werden nach der Parkplatzlärmstudie 2007 [7] mit dem Eintrag "Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze" berechnet.

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

mit

L_{W0} ≙ Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Besucherparkplatz:
LW0 = 63 dB(A)

K_{PA} ≙ Zuschlag für die Parkplatzart

K_I ≙ Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren
für P+R-Parkplätze und Besucher-/Mitarbeiterparkplätze: K_I = 4 dB

K_D ≙ Schallanteil, der von den durchfahrenden KFZ verursacht wird
Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs:
KD = 2,5 • lg (f • B - 9)
bei Mitarbeiter-/ Besucherstellplätzen
mit f • B ≙ Anzahl der Stellplätze des Parkplatzes (f = 1)

K_{StrO} ≙ Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen: K_{StrO} = 1 dB
für Betonsteinpflaster, Fuge ≥ 3 mm

N ≙ Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde

B ≙ Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze), hier: 18 Stellplätze

N ≙ Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde.

Die Ansätze zur Ermittlung der Geräuschemissionen berücksichtigen auch Einzelimpulse, wie z. B. Türen-/Kofferraumschlagen, die beschleunigte Anfahrt, Motorstarten etc. Weiterhin wurde der Fahrbahnbelag im Bereich des Stellplatzes als Betonsteinpflaster, Fuge ≥ 3 mm berücksichtigt.

LKW-Geräusche

Die Berechnung der zugehörigen Schallleistungspegel basiert auf den Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [6]. Hiernach werden die auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel L_{WAr} wie folgt berechnet:

Fahrgeräusche LKW

$$L_{WAr} = L_{W'A,1h} + 10 \log n + 10 \log (l/1m) - 10 \log (T_r/1h)$$

mit

$L_{W'A,1h}$ ≙ zeitlich gemittelter längenbezogener Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrweg
$L_{W'A,1h}$ = 63 dB(A)

n ≙ Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r

l ≙ Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r ≙ Beurteilungszeit in h.

Für die einzelnen Fahrstrecken werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den o. g. Fahrzeugfrequentierungen und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Stellgeräusche LKW

Für die Geräuschemissionen der Stellvorgänge von LKW werden nach [6] und [7] die nachfolgend genannten Schallleistungspegel für Einzelereignisse von LKW zugrunde gelegt:

- 1 x Motorstarten: L_{WAmax} = 100 dB(A)
- 3 x Türenschlagen: L_{WAmax} = 100 dB(A)
- 5 Minuten Motorleerlauf: L_{WA} = 94 dB(A)
- 1 x Bremsen entlüften: L_{WAmax} = 104 dB(A).

Hieraus errechnet sich nach dem 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren für den Stellvorgang eines LKW je Stunde ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von

$$L_{WAr,1h} = 84{,}8 \text{ dB(A)}.$$

Rangiervorgänge LKW

Für Rangiervorgänge von LKW wird nach [6] ein längenbezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel pro Stunde und Ereignis von

$$L_{W'A,1h} = 68{,}0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Teilweise wird das Rangieren der LKW bereits durch die Lage der jeweiligen Fahrspuren berücksichtigt.

5.3 Berechnungsergebnisse bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

5.3.1 Dienstabend

In den Anlagen 5.1 bis 5.4 sind die anteiligen Beurteilungspegel tags für die verschiedenen Geschosshöhen in Form von farbigen Rasterlärmkarten dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird im Mischgebiet im Nahbereich des Hallenvorplatzes der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [1] von 60 dB(A) überschritten. Im Bereich der vorgesehenen Bebauung sowie der geplanten Baugrenzen sind in Bezug auf gerundete Beurteilungspegel jedoch keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes gemäß TA Lärm [1] zu erwarten. Da im Gegensatz zu Allgemeinen Wohngebieten zu den in den Abendstunden stattfindenden Geräuschen keine Ruhezeitenzuschläge zu berücksichtigen sind, ergibt sich hier eine Verträglichkeit mit den Vorgaben der TA Lärm.

Wie die Berechnungsergebnisse weiterhin zeigen, ist auch im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes von keinen relevanten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes gemäß TA Lärm [1] für Allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A) auszugehen.

Hier nicht näher dokumentierte Berechnungen haben außerdem gezeigt, dass mit keinen Überschreitungen der für Spitzenpegelereignisse zulässigen Werte zu rechnen ist.

5.3.2 "Alarmeinsatz"

In den Anlagen 5.5 bis 5.8 sind die anteiligen Beurteilungspegel nachts für die verschiedenen Geschosse in Form von farbigen Rasterlärmkarten dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden im gesamten Plangebiet die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] für Mischgebiete bzw. Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) bzw. 40 dB(A) nachts deutlich überschritten. Auch der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 55 dB(A) nachts wird im Bereich des Mischgebiete teilweise deutlich überschritten.

Sollten bei einem "Alarmeinsatz" die Signalhörner an den Fahrzeugen direkt bei der Ausfahrt eingeschaltet werden müssen, ist mit höheren Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit zu rechnen. Dies sollte daher erst später im öffentlichen Verkehrsraum bei Zufahrt in Richtung einer potentiellen Gefahrenstelle (z. B. Verkehrskreuzung) erfolgen.

5.4 Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung einer Lärmschutzmaßnahme

Aufgrund der insgesamt vorherrschenden Lärmsituation in der Vorsorge sowie den Überschreitungen im Rahmen eines nächtlichen "Alarmeinsatzes" wurde im Plangebiet im Bereich des Hallenvorplatzes der Feuerwehr eine Lärmschutzmaßnahme mit einer Höhe von 3,5 m berücksichtigt (siehe Anlage 6). Diese kann entweder als Wand auf der Grundstücksgrenze oder aber auch z. B. als Carport-Anlage mit aufgestellter Photovoltaikanlage umgesetzt werden. Wichtig ist, dass die Lärmschutzanlage akustisch dicht ist - ohne Lücken oder offene Fugen - und als Material ein Schalldämm-Maß von 25 dB einhält.

5.4.1 Dienstabend

In den Anlagen 6.1 bis 6.4 sind die anteiligen Beurteilungspegel tags für die verschiedenen Geschosse in Form von farbigen Rasterlärmkarten dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, erzielt die Lärmschutzmaßnahme ihre größte Wirkung in den unteren Geschossen. Im zweiten Obergeschoss wird der anteilige Beurteilungspegel im Vergleich zur Situation ohne Wand noch um bis zu 4 dB gemindert.

5.4.2 "Alarmeinsatz"

In den Anlagen 5.5 bis 5.8 sind die anteiligen Beurteilungspegel nachts für die verschiedenen Geschosse in Form von farbigen Rasterlärmkarten dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, sind insbesondere in den oberen Geschossen weiterhin deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] zu erwarten. Daher ist hier im Rahmen der Bauleitplanung im Hinblick auf die nächtlichen Alarmeinsätze eine Abwägung im Sinne der Notsituationen gemäß Abschnitt 7.1 der TA Lärm [1] zu prüfen.

6 Hinweise im Hinblick auf textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Wie die Berechnungsergebnisse zur plangegebenen Gewerbelärmsituation gezeigt haben, sind in einem kleinen Bereich des Allgemeinen Wohngebietes aufgrund von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes gemäß TA Lärm [1] für Allgemeine Wohngebiete die Baugrenzen entsprechend der 55,5 dB(A) Isolinie anzupassen bzw. textliche Festsetzungen zu formulieren, sodass in diesem Überschreitungsbereich keine öffenbaren Fenster schützenswerter Nutzungen im Bereich der nördlichen und westlichen Fassaden zulässig sind.

Die Berechnungsergebnisse zur Freiwilligen Feuerwehr haben weiterhin gezeigt, dass durch nächtliche "Alarmeinsätze" der Freiwilligen Feuerwehr deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] zu erwarten sind. Daher ist hier in Bezug auf die "Alarmeinsätze" im Rahmen der Bauleitplanung eine Abwägung im Sinne der Notsituationen gemäß Abschnitt 7.1 der TA Lärm [1] zu prüfen.

Weiterhin schlagen wir vor, auch im Sinne der Abwägung in Bezug auf die "Alarmeinsätze", die Lärmschutzmaßnahme im nördlichen Bereich des Plangebietes im Sinne des vorsorgenden Immissionsschutzes umzusetzen, da Sie eine deutliche Verbesserung der Situation bei allen zu erwartenden Ereignissen auf dem Feuerwehrgelände bringt (siehe Anlage 6).

Hier wäre ein Lärmschutzbauwerk (siehe Anlage 6) mit einer Höhe von mindestens 3,5 m auf der Grundstücksgrenze im Bebauungsplan festzusetzen.

7 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

	Literatur	Beschreibung	Datum
[1]	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998 - geänderte Fassung vom 01. Juni 2017 mit Korrektur vom 07. Juli 2017 -
[2]	DIN ISO 9613-2	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Oktober 1999
[3]	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung	Juli 2002
[4]	Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	Mai 1987
[5]	DIN 45691	Geräuschkontingentierung	Dezember 2006

[6]	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	2005
[7]	Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	2007
[8]	SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang	Immissionsprognosesoftware SoundPLAN, Version 7.4	

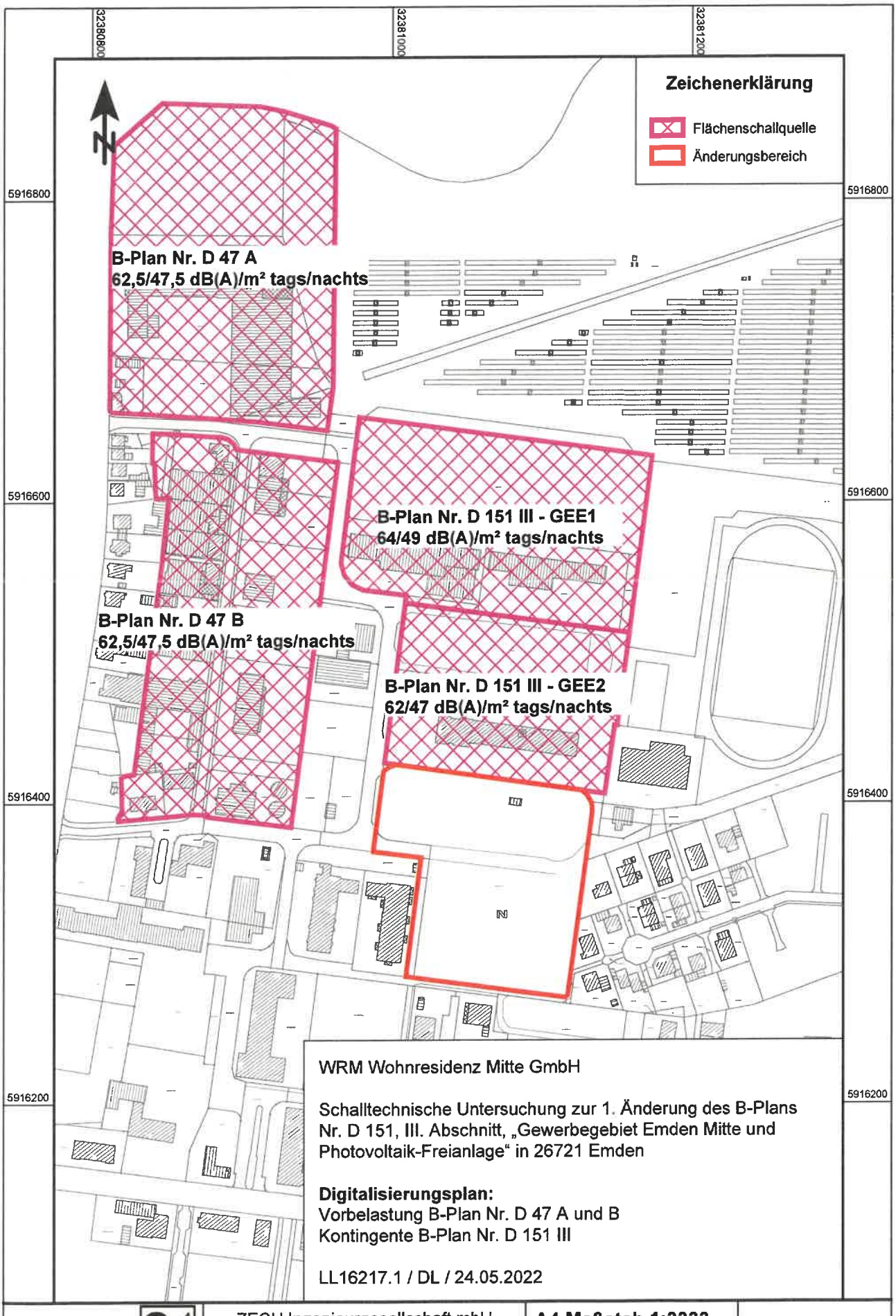
	Zusätzliche Beurteilungsgrundlagen	**Beschreibung**	**Datum**
[9]	THALEN CONSULT GmbH	Angaben und Abstimmungen zur geplanten 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. D 151, III. Abschnitt	Januar 2021 - Mai 2022
[10]	Stadt Emden	Bebauungsplan Nr. D 151, III. Abschnitt	22.03.2013

[11]	itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH	Schalltechnisches Gutachten zu den Bebauungsplänen Nr. 151 II und III und Nr. 155 der Stadt Emden	06.06.2012
[12]	Orts- und Besprechungstermin	Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten, Besprechung der zu erwartenden Betriebszustände der Freiwilligen Feuerwehr	12.03.2021

8 Anlagen

Anlage 1:	2 Digitalisierungspläne
Anlage 2:	Emissionsdaten plangegebene Gewerbelärmsituation
Anlage 3:	2 Rasterlärmkarten plangegebene Gewerbelärmsituation
Anlage 4:	Emissionsdaten Feuerwehr
Anlage 5:	8 Rasterlärmkarten Feuerwehr (freie Schallausbreitung)
Anlage 6:	8 Rasterlärmkarten Feuerwehr (Lärmschutz)

Anlage 1: 2 Digitalisierungspläne



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

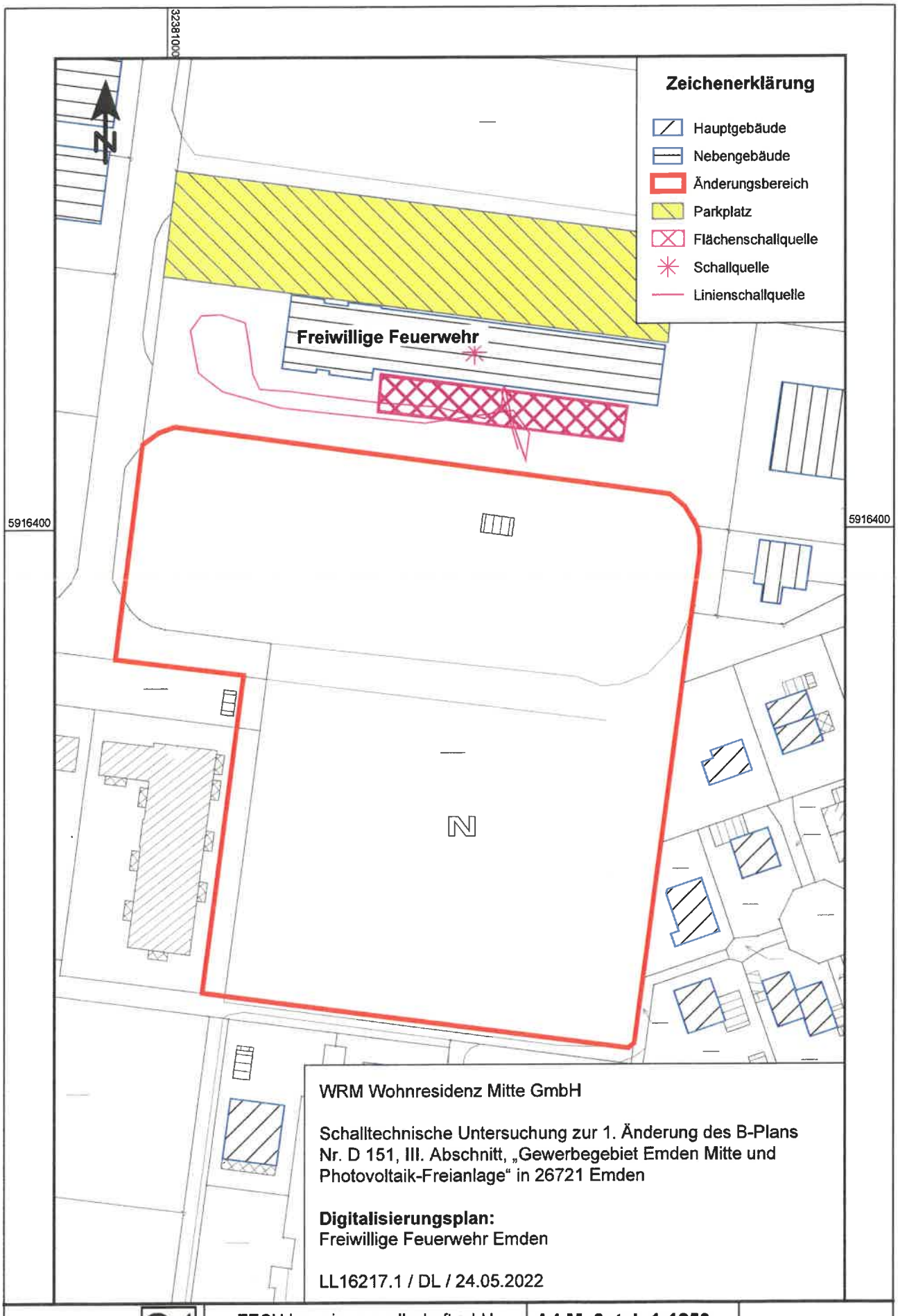
Digitalisierungsplan:
Vorbelastung B-Plan Nr. D 47 A und B
Kontingente B-Plan Nr. D 151 III

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:3333
0 20 40 80 120 m

Anlage 1.1



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

Digitalisierungsplan:
Freiwillige Feuerwehr Emden

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 1.2

Anlage 2: Emissionsdaten plangegebene Gewerbelärmsituation

Legende

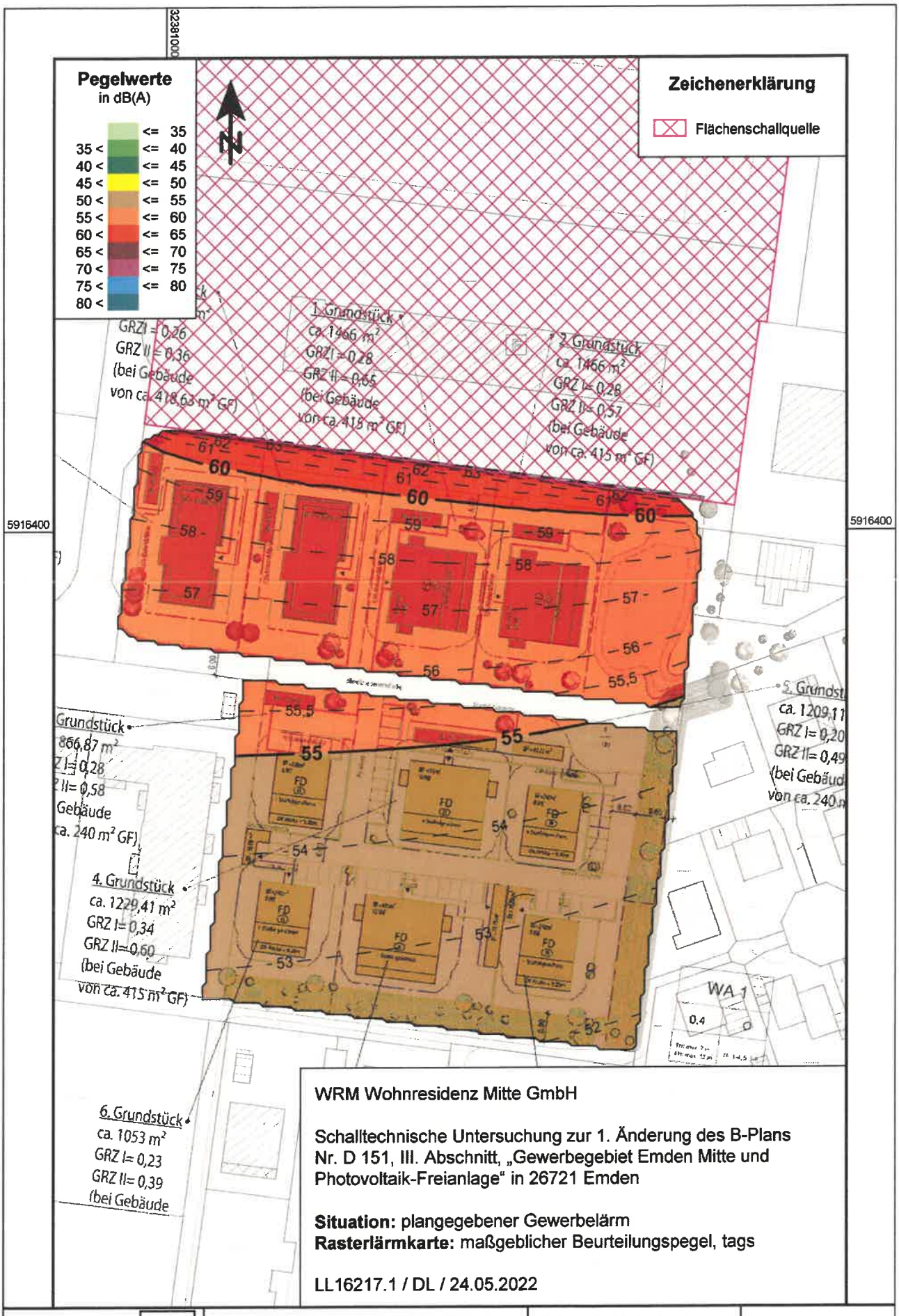
Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

WRM Wohnresidenz Mitte GmbH
Emissionsdaten Vorbelastung B-Plan D 47 A + B und Kontingente B-Plan D 151 III

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT

Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z m	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
B-Plan D 47 A	B-Plan D 47	62,5/47,5 dB(A)/m² tags/nachts	nachts -15 dB	5,0	30181,5			62,5	107,3	
B-Plan D 47 B	B-Plan D 47	62,5/47,5 dB(A)/m² tags/nachts	nachts -15 dB	5,0	27532,5			62,5	106,9	
B-Plan D 151 - GEE 1	B-Plan D 151	LEK 64/49 dB(A) tags/nachts	nachts -15 dB	5,0	22983,1			64,0	107,6	
B-Plan D 151 - GEE 2	B-Plan D 151	LEK 62/47 dB(A) tags/nachts	nachts -15 dB	5,0	16116,5			62,0	104,1	

Anlage 3: 2 Rasterlärmkarten plangegebene Gewerbelärmsituation



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

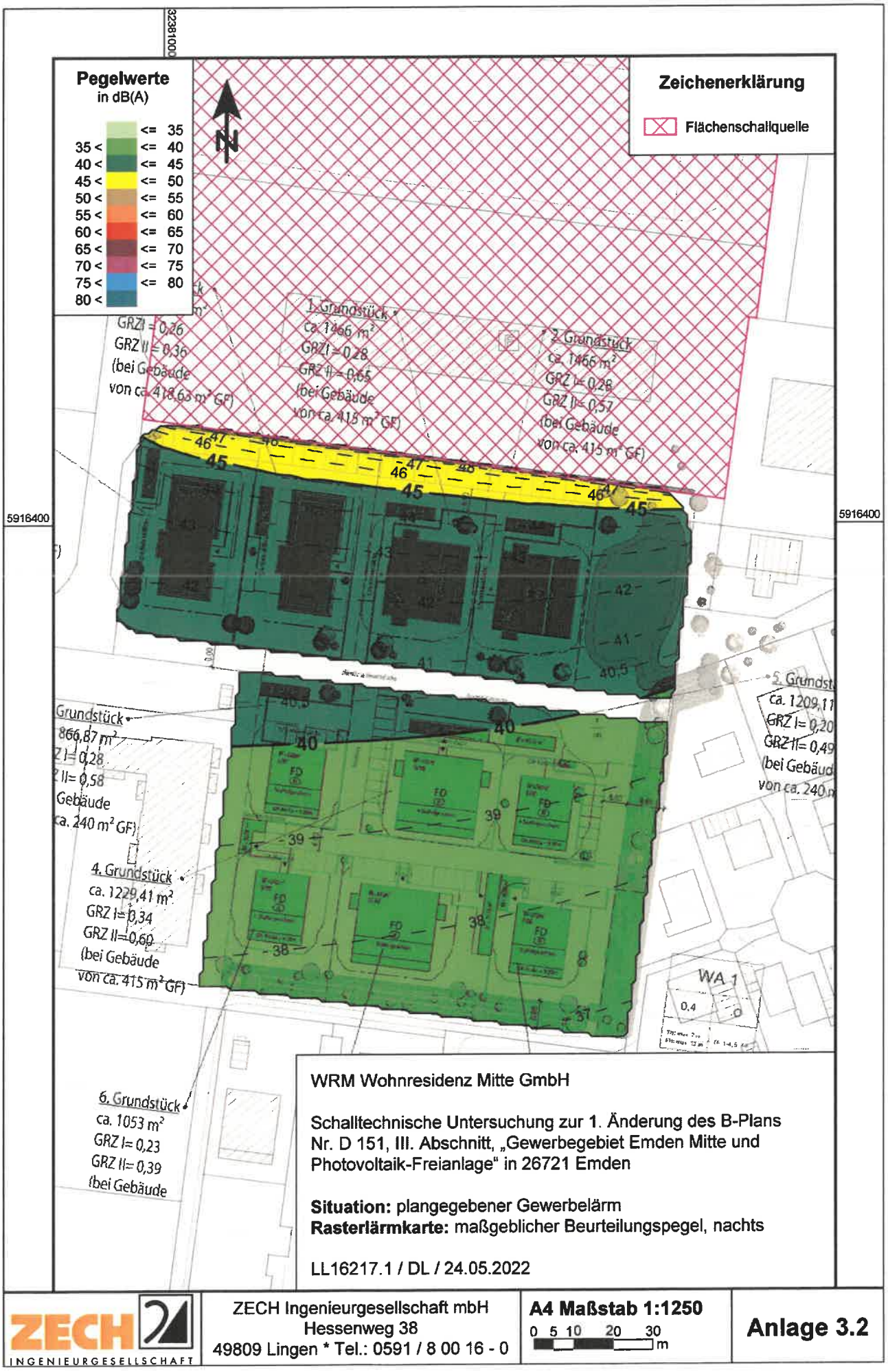
Situation: plangegebener Gewerbelärm
Rasterlärmkarte: maßgeblicher Beurteilungspegel, tags

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 3.1



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

Situation: plangegebener Gewerbelärm
Rasterlärmkarte: maßgeblicher Beurteilungspegel, nachts

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 3.2

Anlage 4: Emissionsdaten Feuerwehr

WRM Wohnresidenz Mitte GmbH
Emissionsdaten Feuerwehr Dienstabend

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT

Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

WRM Wohnresidenz Mitte GmbH
Emissionsdaten Feuerwehr Dienstabend

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT

Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	l oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Abgasabsaugung	Dienstabend Feuerwehr	über Dach Feuerwehrhaus, 15 Minuten tags	15 Min Dienstabend	7,0				75,0	75,0	
Motorkettensägen	Dienstabend Feuerwehr	südl. Feuerwehrhaus, 15 Minuten tags	15 Min Dienstabend	1,5	542,7			80,7	108,0	
Notstromaggregat	Dienstabend Feuerwehr	südl. Feuerwehrhaus, 60 Minuten tags	60 min Dienstabend	0,5	547,0			67,6	95,0	
Pumpe Löschfahrzeug	Dienstabend Feuerwehr	südl. Feuerwehrhaus, 60 Minuten tags	60 min Dienstabend	1,5	558,2			77,5	105,0	
Tragkraftspritze	Dienstabend Feuerwehr	südl. Feuerwehrhaus, 60 Minuten tags	60 min Dienstabend	1,0	558,5			77,5	105,0	
Fahrspur Einsatzfahrzeuge	Dienstabend Feuerwehr	10 Fzg tags	Dienstabend Bew. Einsatzfahrzeuge	1,0	224,6			63,0	86,5	104,0
Rangieren Einsatzfahrzeuge	Dienstabend Feuerwehr	10 Fzg tags	Dienstabend Bew. Einsatzfahrzeuge	1,0	15,0			68,0	79,8	104,0
Stellgeräusch Einsatzfahrzeuge	Dienstabend Feuerwehr	10 Fzg tags	Dienstabend Bew. Einsatzfahrzeuge	1,0	545,2			57,4	84,8	104,0
Parkplatz Dienstabend	Dienstabend Feuerwehr		Dienstabend Parkplatz	0,5	3347,7			53,8	89,0	99,5

Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz
Parkplatzart		Parkplatzart
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
Größe B		Größe B des Parkplatzes
f		Faktor für Parkbuchten
Getrenntes Verfahren		Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

WRM Wohnresidenz Mitte GmbH
Parkplatz Feuerwehr Dienstabend

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT

Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Parkplatz Dienstabend	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	4,0	1,0	50	1,00	

Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

WRM Wohnresidenz Mitte GmbH
Emissionsdaten Feuerwehr Alarmeinsatz

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT

Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z m	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
Fahrspur Ausrücken Einsatzfahrzeuge	Alarmeinsatz Feuerwehr	10 Fzg	Alarmfall nachts Ausrücken	1,0	94,0			63,0	82,7	104,0
Parkplatz Nachteinsatz	Alarmeinsatz Feuerwehr		Alarmfall nachts Parkplatz	0,5	3347,7			53,8	89,0	99,5
Fahrspur Ankunft Einsatzfahrzeuge	Alarmeinsatz Feuerwehr	10 Fzg	Alarmfall nachts Rückkehr	1,0	124,5			63,0	84,0	104,0
Rangieren Ankunft Einsatzfahrzeuge	Alarmeinsatz Feuerwehr	10 Fzg	Alarmfall nachts Rückkehr	1,0	15,0			68,0	79,8	104,0
Motorkettensägen	Alarmeinsatz Feuerwehr	südl. Feuerwehrhaus, 1 Minute nachts	Alarmfall nachts, 1 Min	1,5	889,7			78,5	108,0	
Abgasabsaugung	Alarmeinsatz Feuerwehr	über Dach Feuerwehrhaus, je 10 Minuten nachts	Alarmfall nachts, 10 Min	7,0				75,0	75,0	
Tragkraftspritze	Dienstabend Feuerwehr	südl. Feuerwehrhaus, 15 Minuten nachts	Alarmfall nachts, 15 Min	1,0	889,7			75,5	105,0	
Notstromaggregat	Alarmeinsatz Feuerwehr	südl. Feuerwehrhaus, 5 Minuten nachts	Alarmfall nachts, 5 Min	0,5	889,7			65,5	95,0	
Pumpe Löschfahrzeug	Alarmeinsatz Feuerwehr	südl. Feuerwehrhaus, 5 Minuten nachts	Alarmfall nachts, 5 Min	1,5	889,7			75,5	105,0	

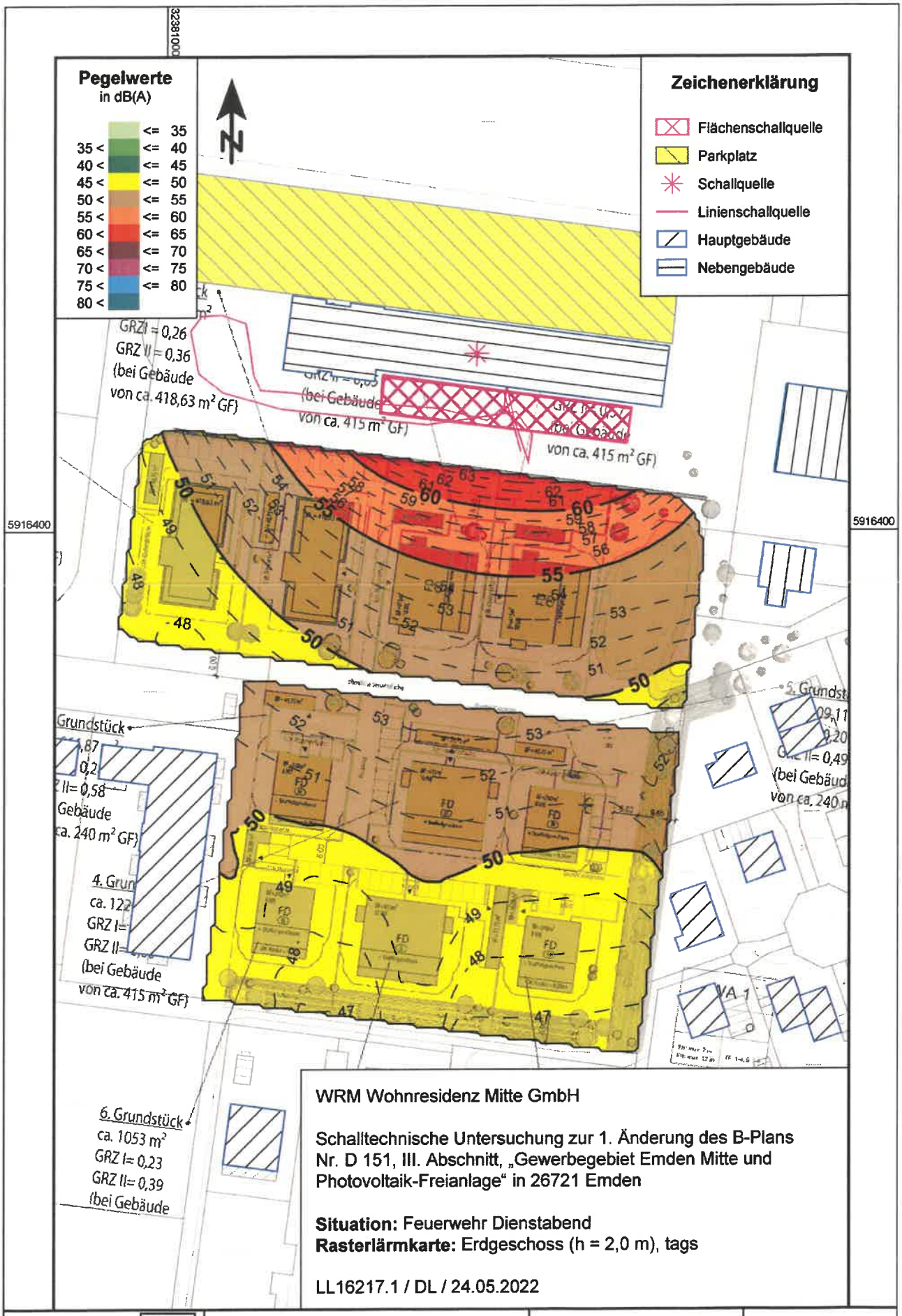
Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz
Parkplatzart		Parkplatzart
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
Größe B		Größe B des Parkplatzes
f		Faktor für Parkbuchten
Getrenntes Verfahren		Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

WRM Wohnresidenz Mitte GmbH
Parkplatz Feuerwehr Alarmeinsatz

Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Parkplatz Nachteinsatz	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	4,0	1,0	50	1,00	

Anlage 5: 8 Rasterlärmkarten Feuerwehr (freie Schallausbreitung)



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

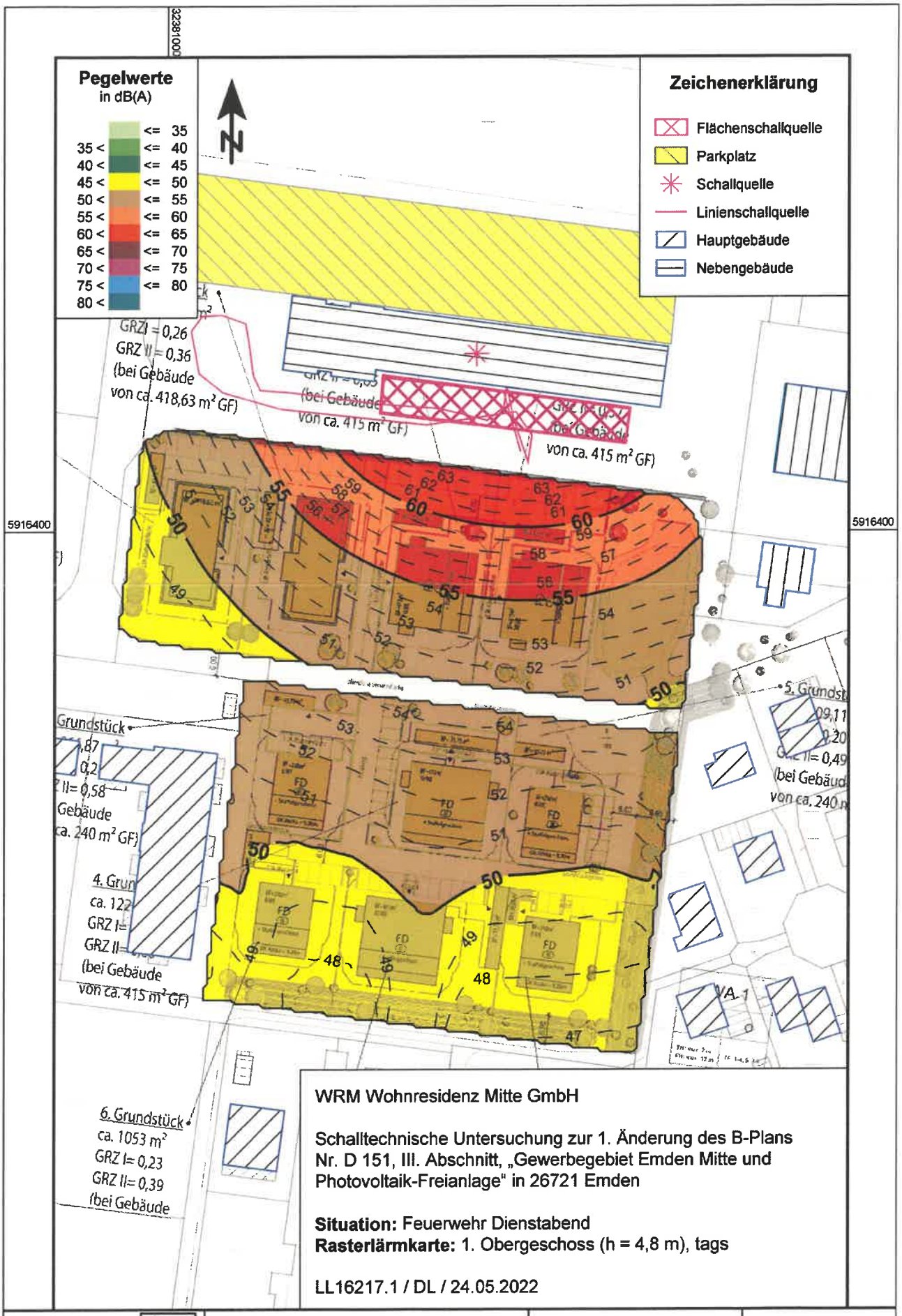
Situation: Feuerwehr Dienstabend
Rasterlärmkarte: Erdgeschoss (h = 2,0 m), tags

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 5.1



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

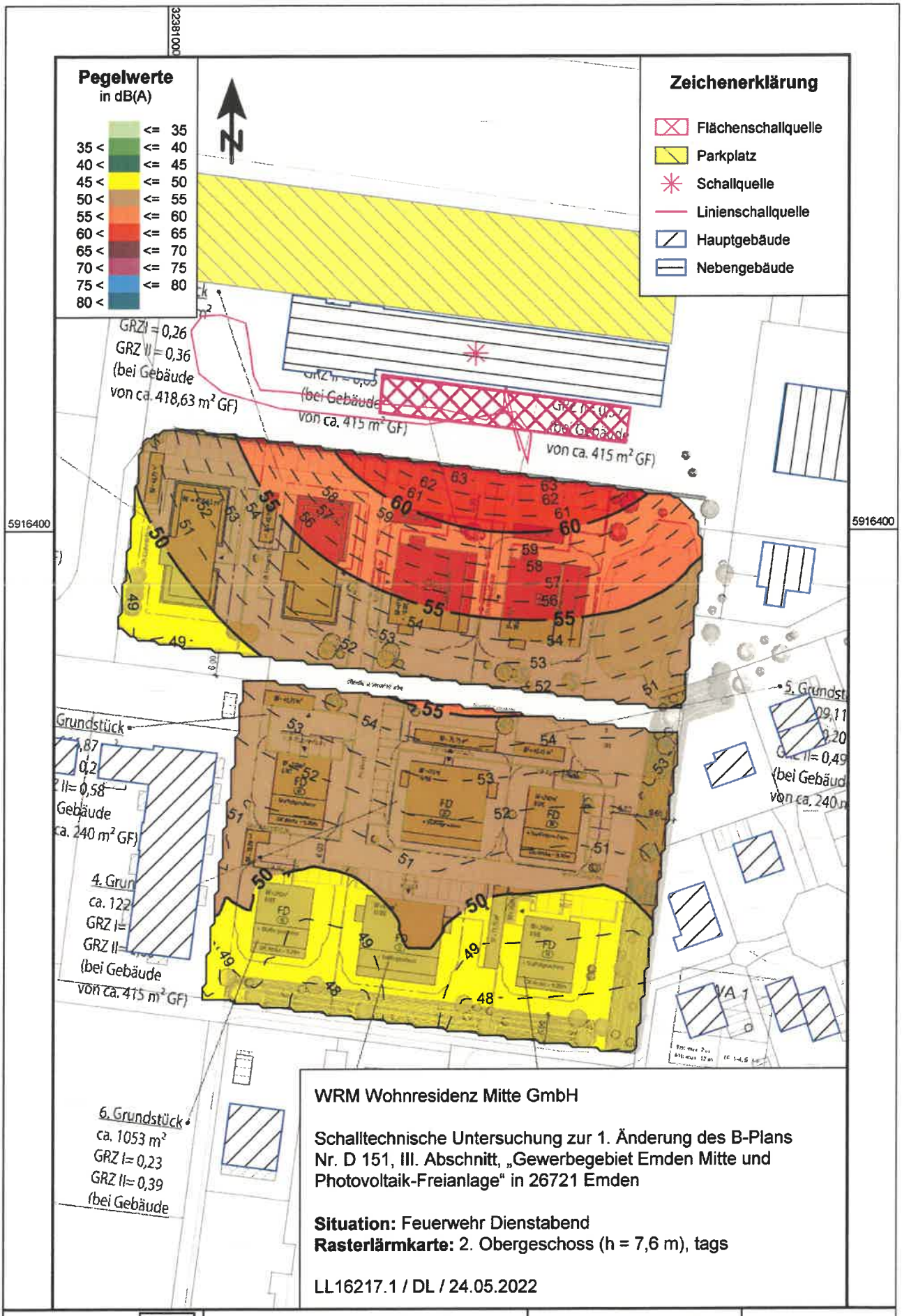
Situation: Feuerwehr Dienstabend
Rasterlärmkarte: 1. Obergeschoss (h = 4,8 m), tags

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 5.2



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

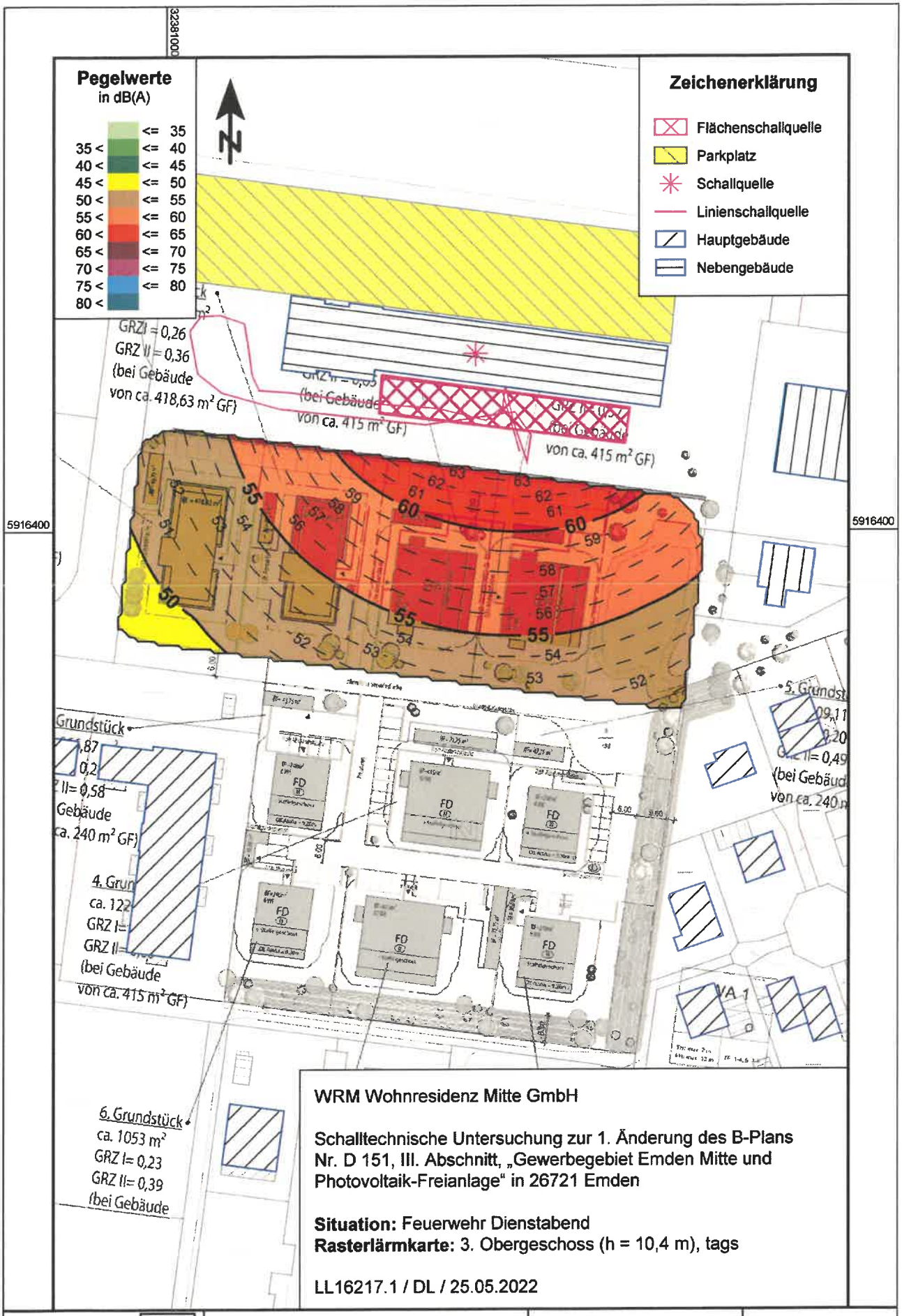
Situation: Feuerwehr Dienstabend
Rasterlärmkarte: 2. Obergeschoss (h = 7,6 m), tags

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 5.3



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

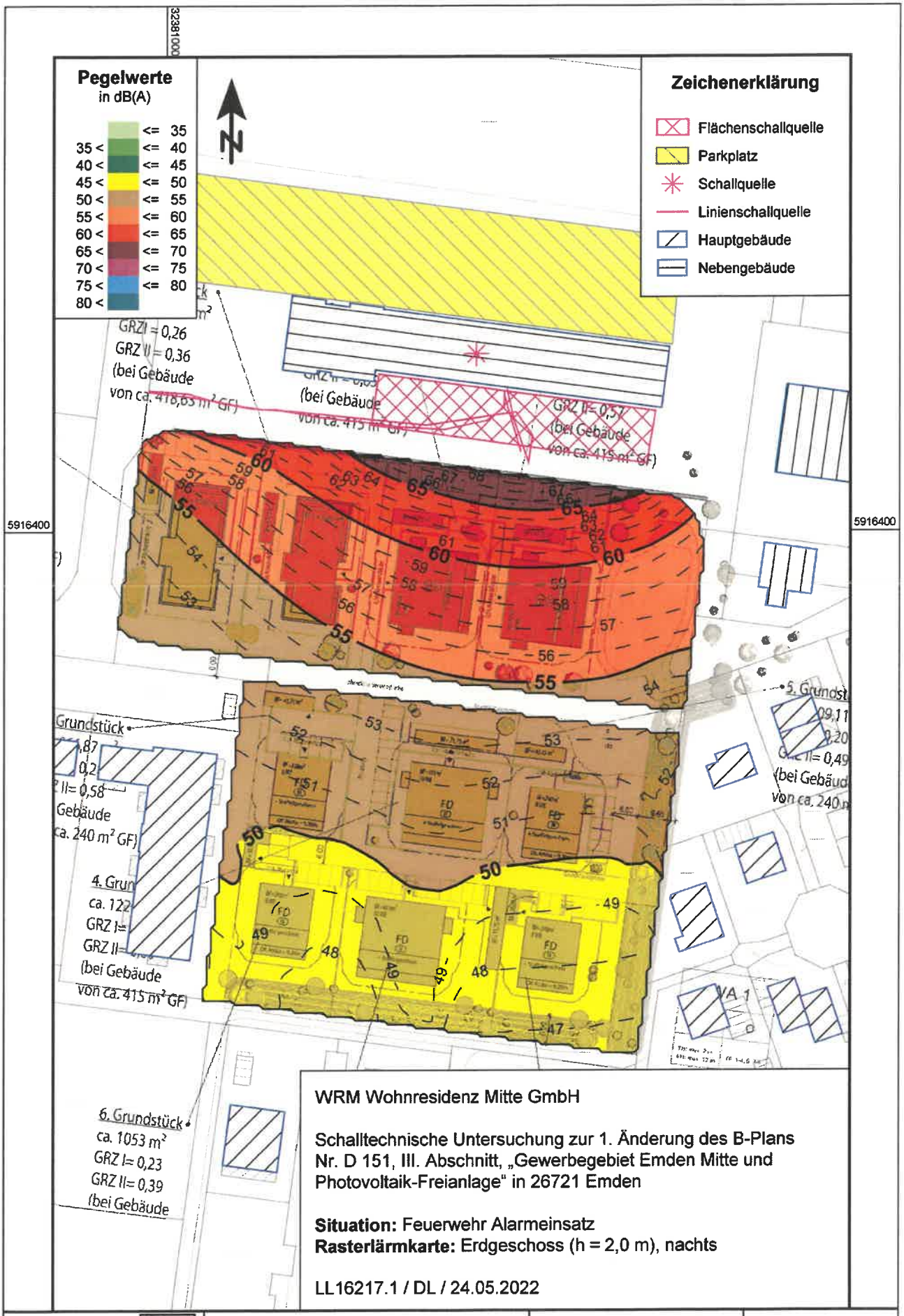
Situation: Feuerwehr Dienstabend
Rasterlärmkarte: 3. Obergeschoss (h = 10,4 m), tags

LL16217.1 / DL / 25.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 5.4



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

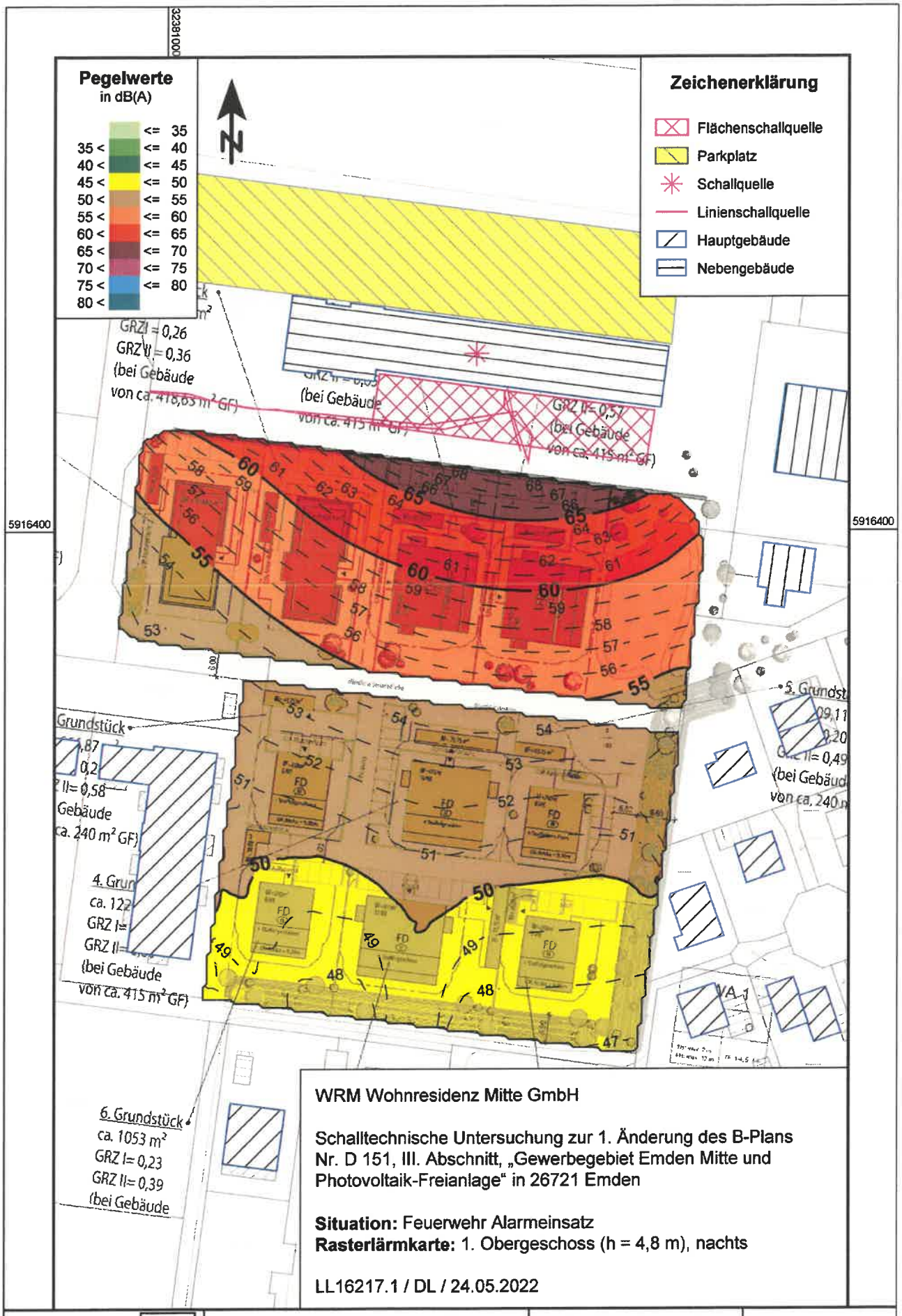
Situation: Feuerwehr Alarmeinsatz
Rasterlärmkarte: Erdgeschoss (h = 2,0 m), nachts

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 5.5



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

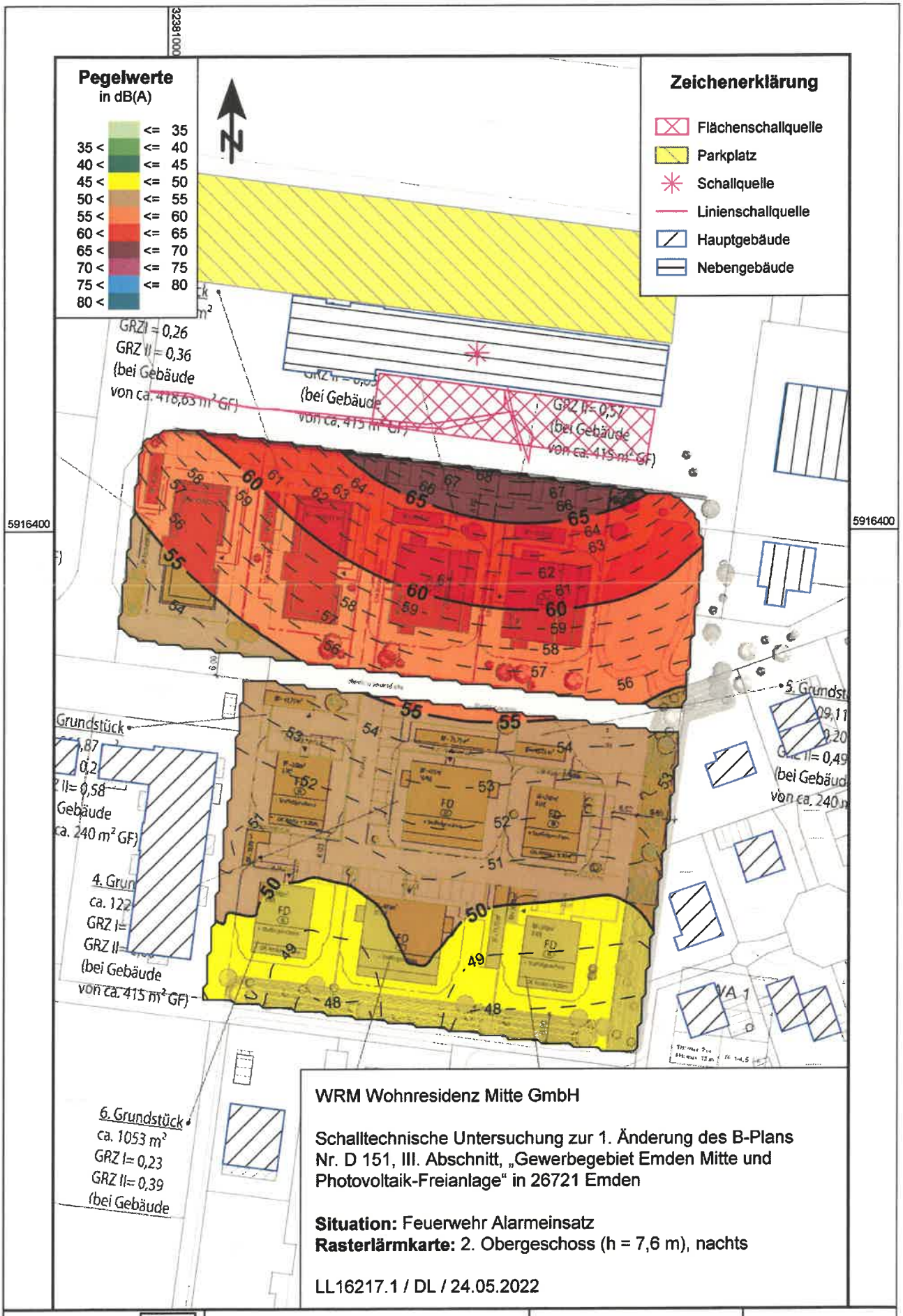
Situation: Feuerwehr Alarmeinsatz
Rasterlärmkarte: 1. Obergeschoss (h = 4,8 m), nachts

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 5.6



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

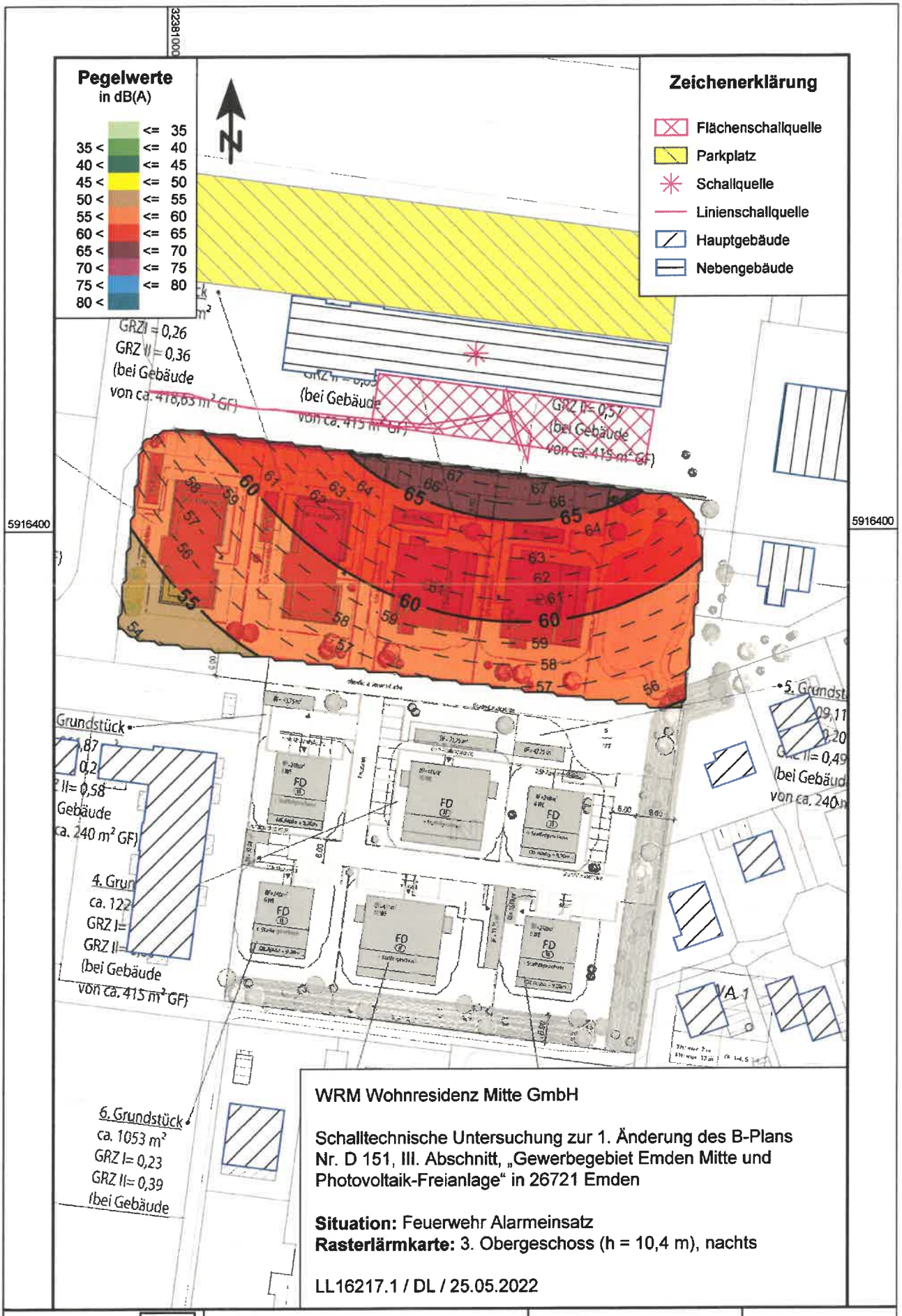
Situation: Feuerwehr Alarmeinsatz
Rasterlärmkarte: 2. Obergeschoss (h = 7,6 m), nachts

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 5.7



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

Situation: Feuerwehr Alarmeinsatz
Rasterlärmkarte: 3. Obergeschoss (h = 10,4 m), nachts

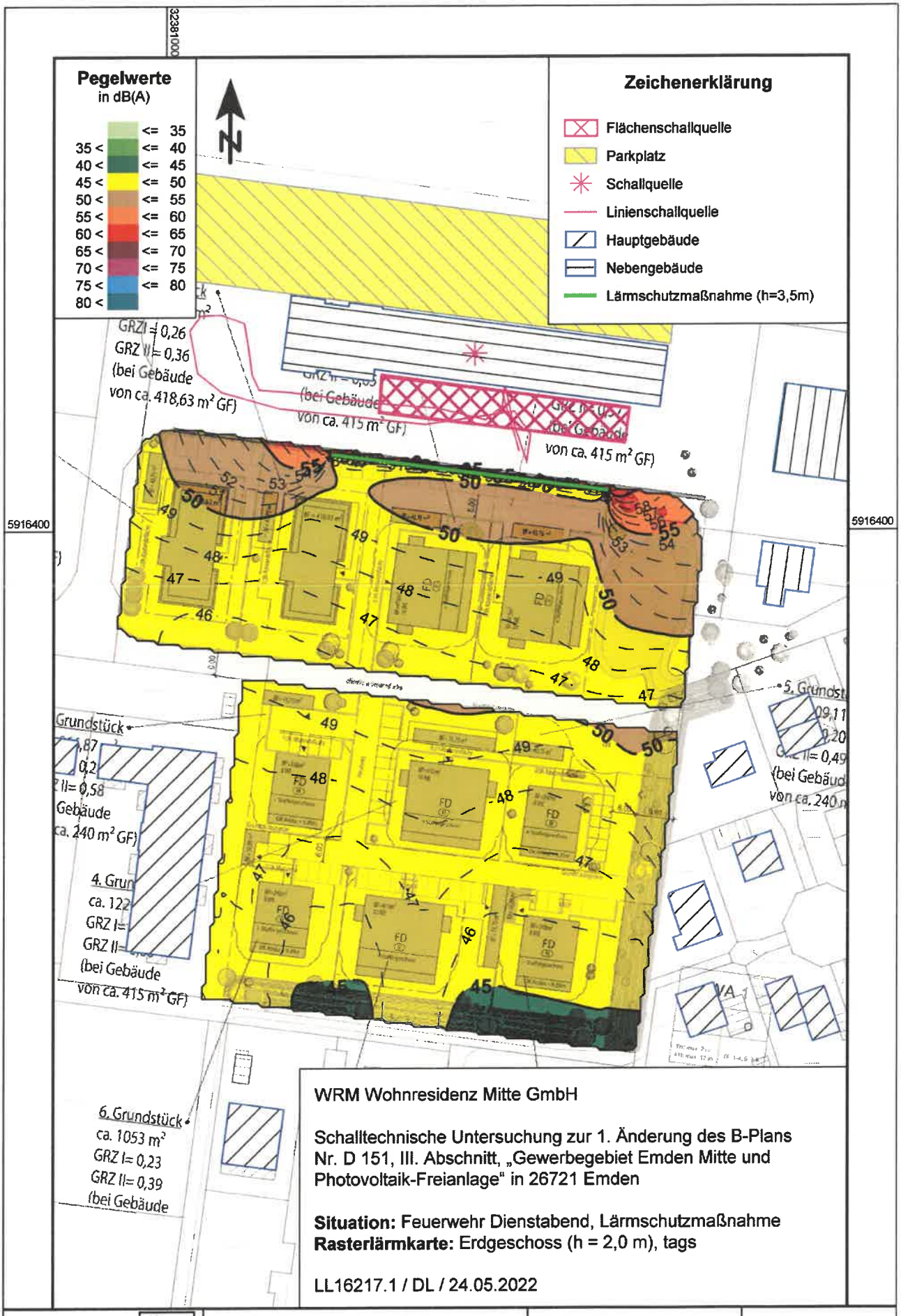
LL16217.1 / DL / 25.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 5.8

Anlage 6: 8 Rasterlärmkarten Feuerwehr (Lärmschutz)



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

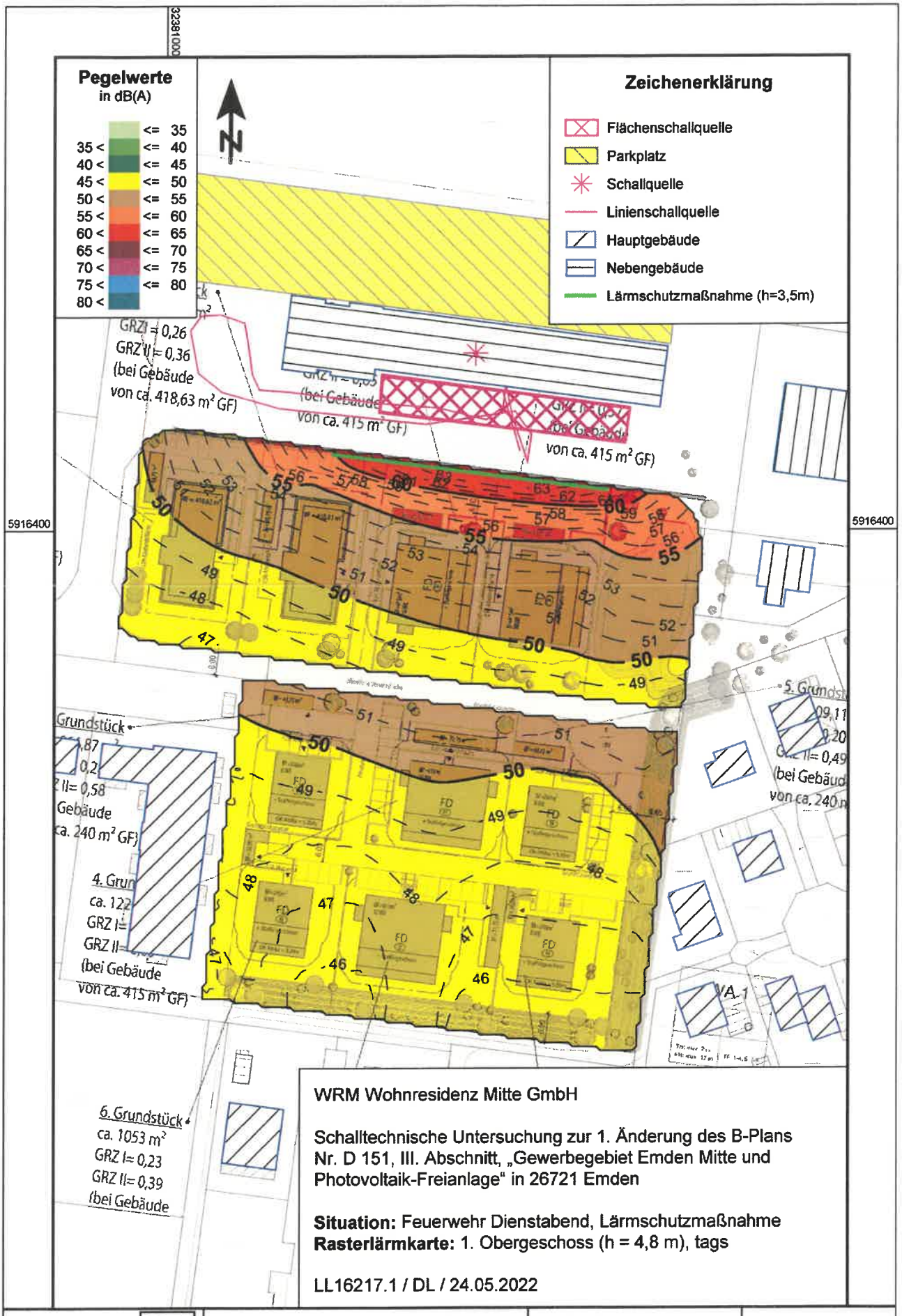
Situation: Feuerwehr Dienstabend, Lärmschutzmaßnahme
Rasterlärmkarte: Erdgeschoss (h = 2,0 m), tags

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 6.1



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

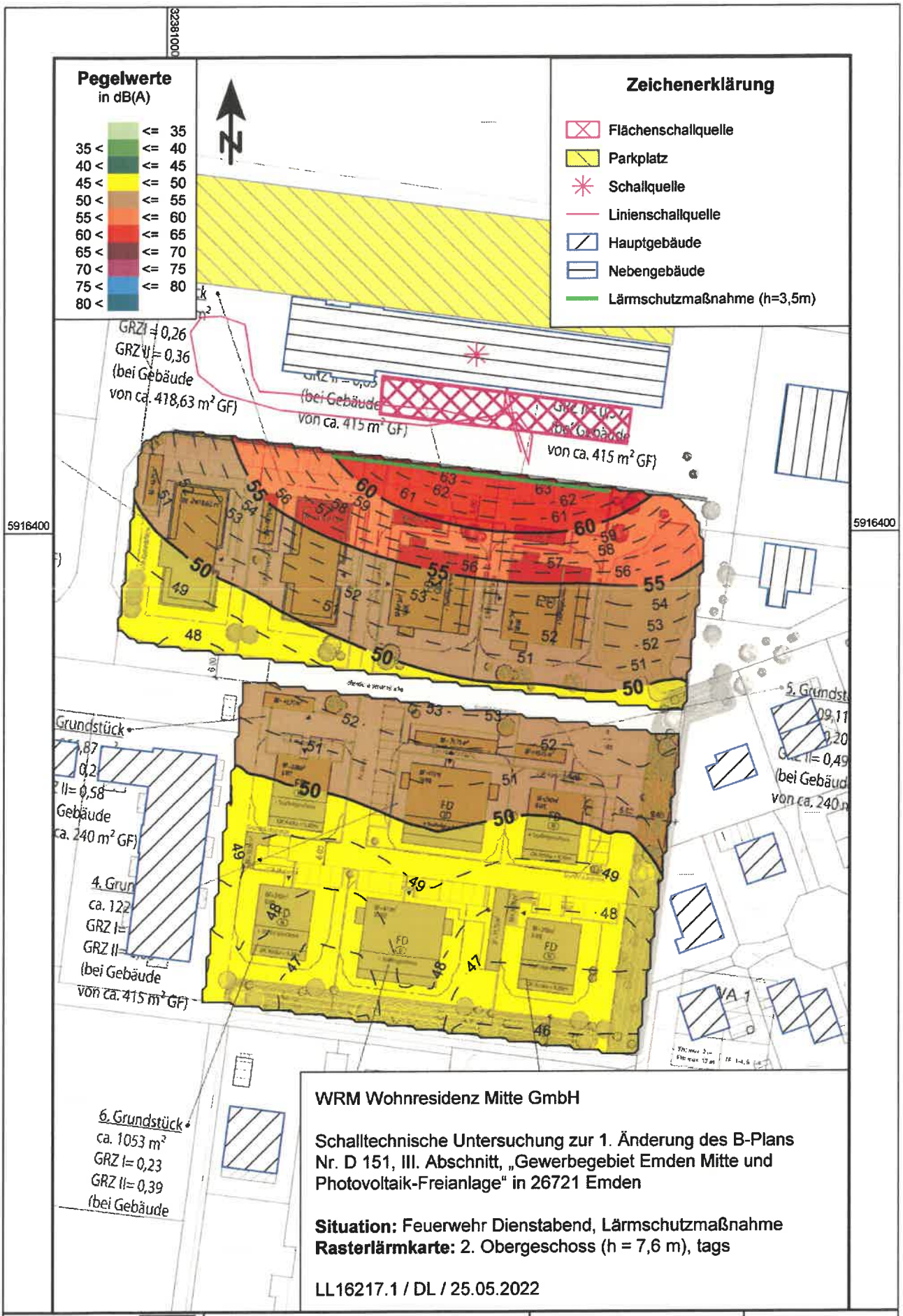
Situation: Feuerwehr Dienstabend, Lärmschutzmaßnahme
Rasterlärmkarte: 1. Obergeschoss (h = 4,8 m), tags

LL16217.1 / DL / 24.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 6.2



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

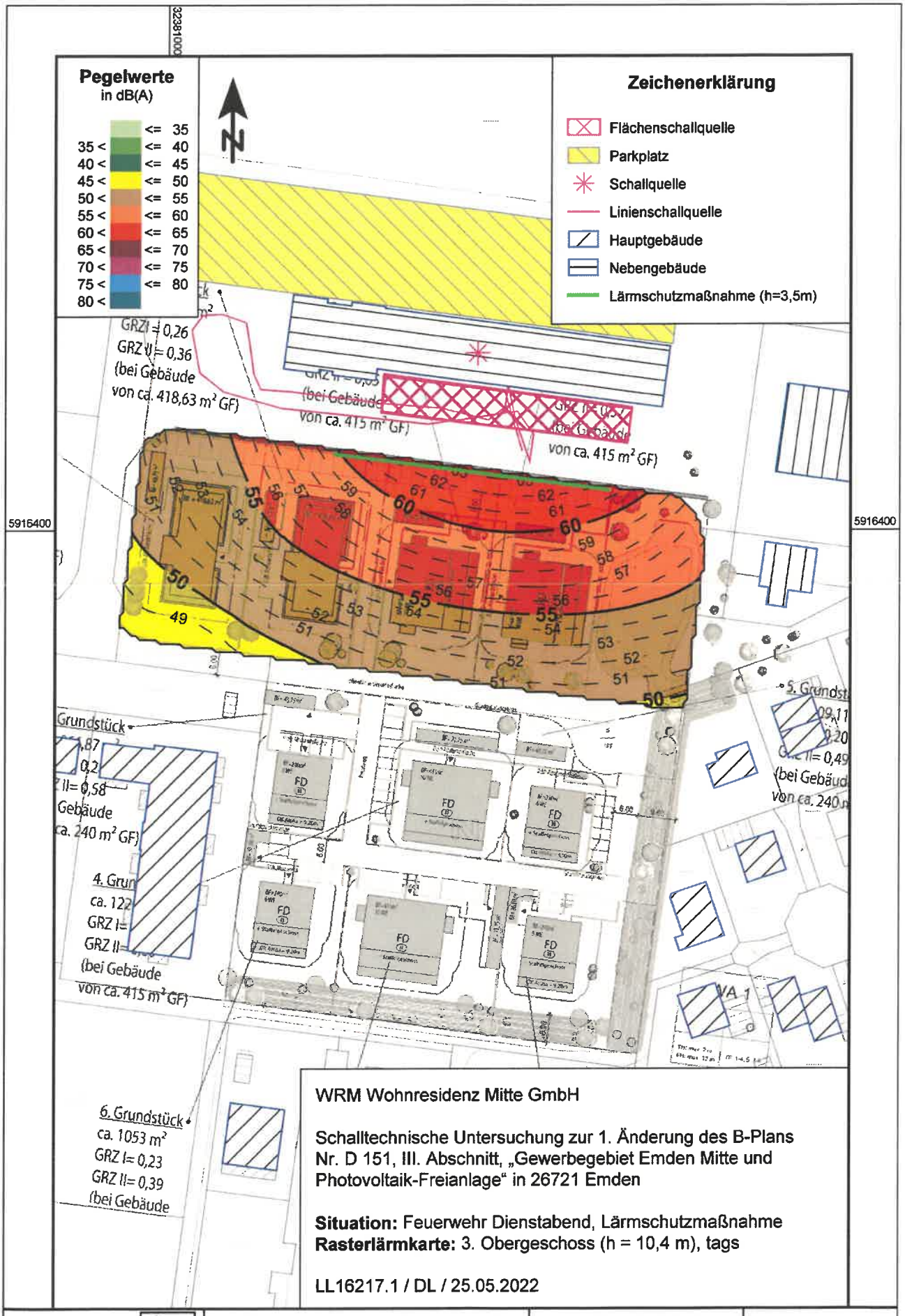
Situation: Feuerwehr Dienstabend, Lärmschutzmaßnahme
Rasterlärmkarte: 2. Obergeschoss (h = 7,6 m), tags

LL16217.1 / DL / 25.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 6.3



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

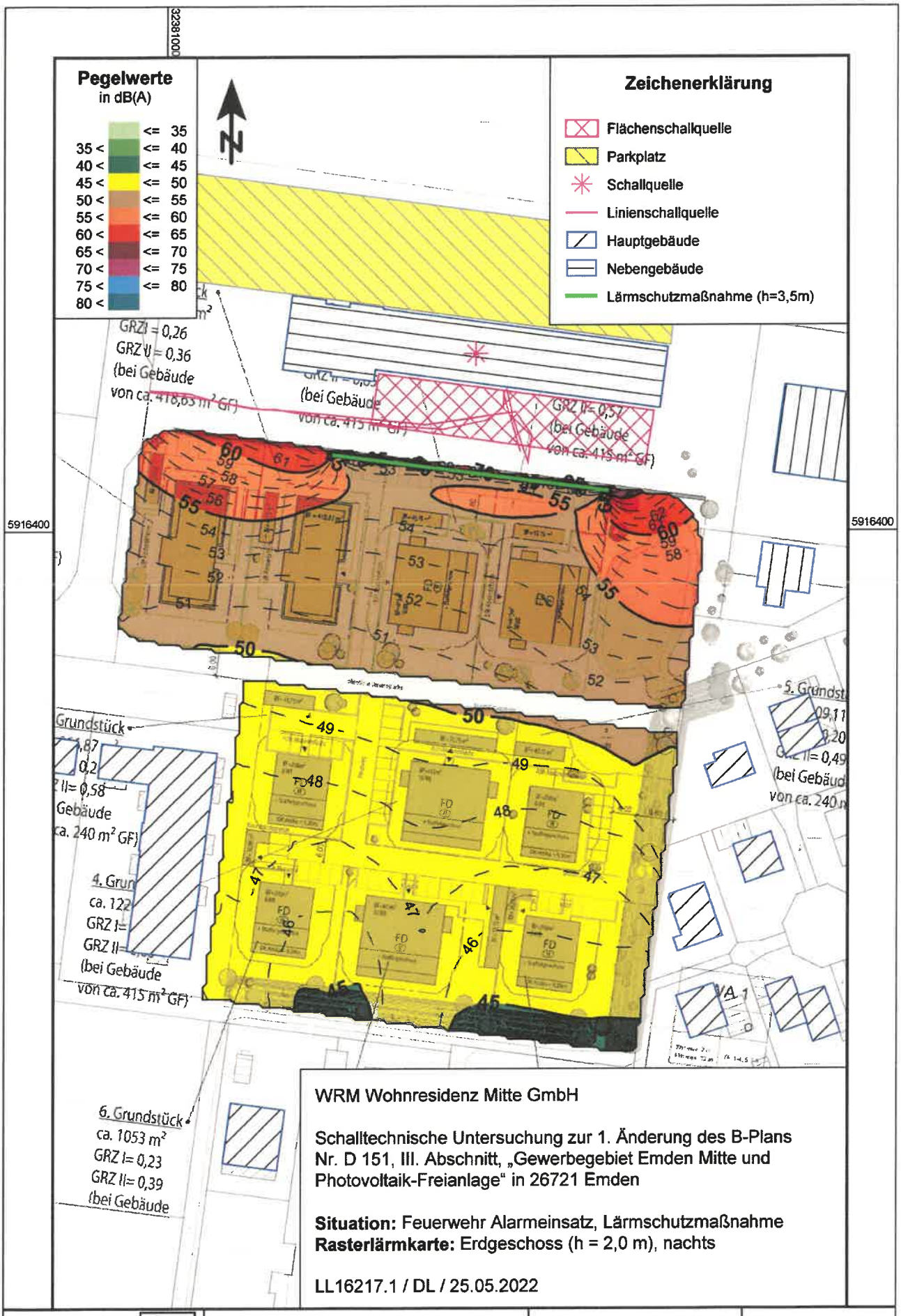
Situation: Feuerwehr Dienstabend, Lärmschutzmaßnahme
Rasterlärmkarte: 3. Obergeschoss (h = 10,4 m), tags

LL16217.1 / DL / 25.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

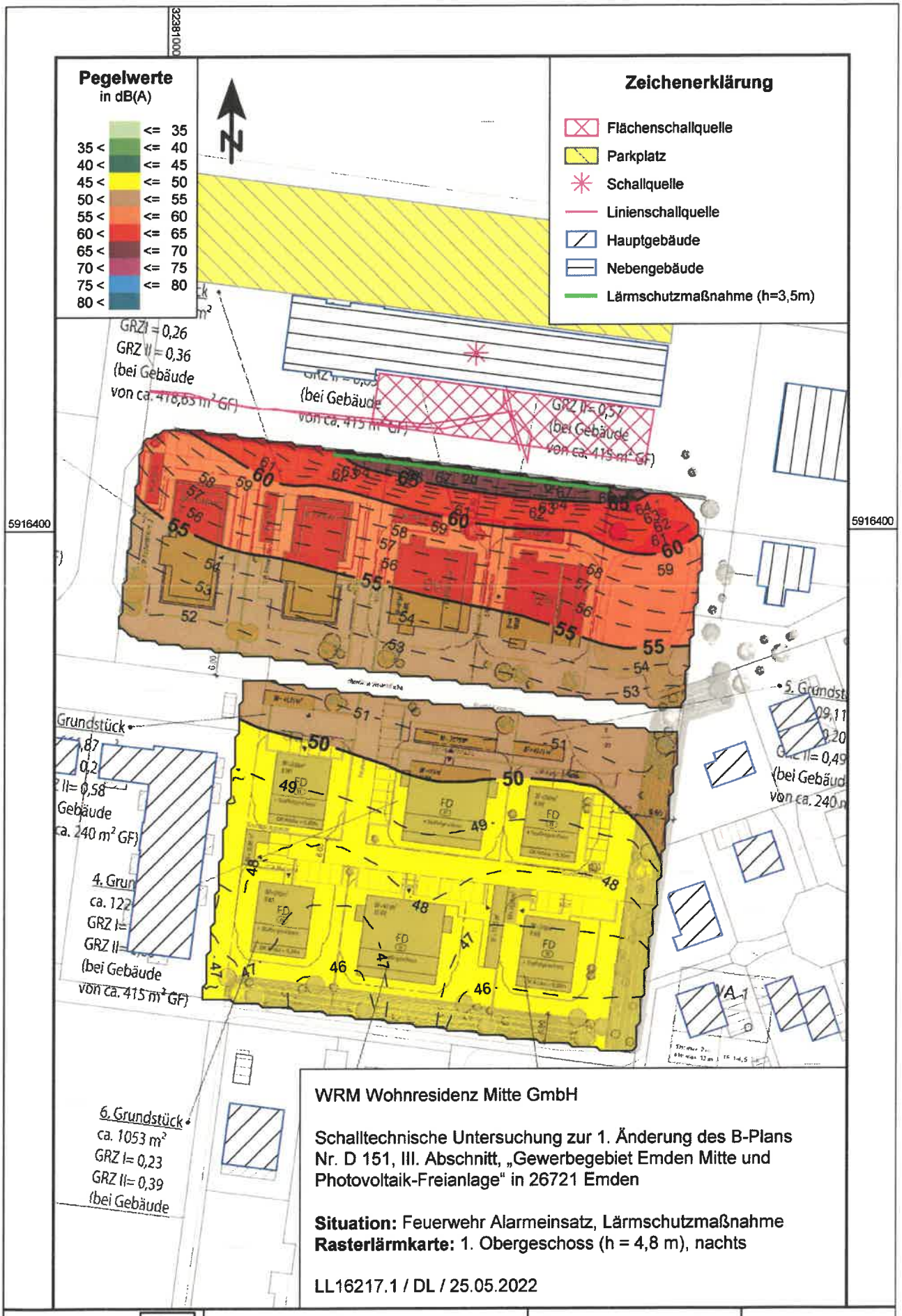
Anlage 6.4



ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 6.5



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

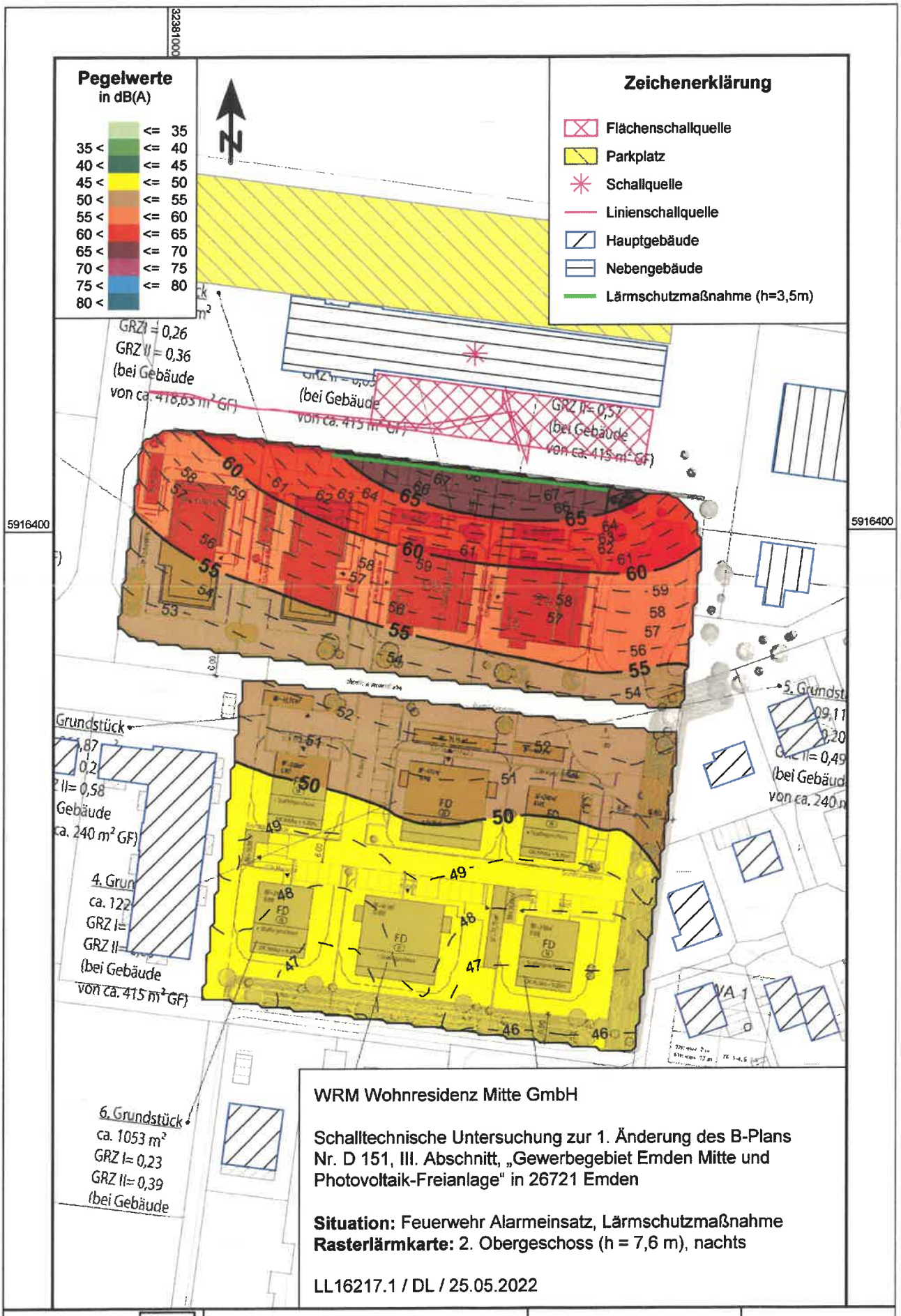
Situation: Feuerwehr Alarmeinsatz, Lärmschutzmaßnahme
Rasterlärmkarte: 1. Obergeschoss (h = 4,8 m), nachts

LL16217.1 / DL / 25.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 6.6



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage" in 26721 Emden

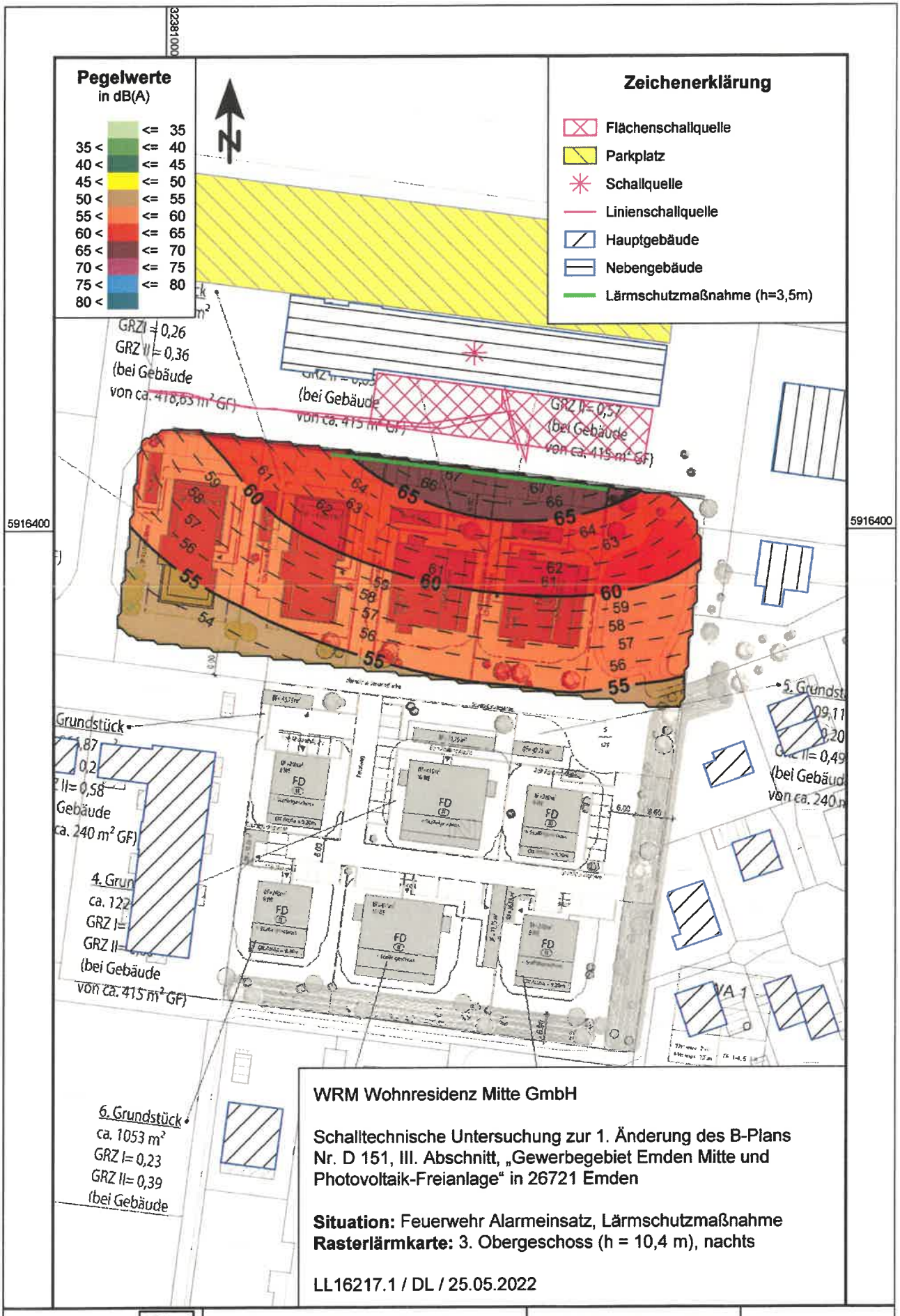
Situation: Feuerwehr Alarmeinsatz, Lärmschutzmaßnahme
Rasterlärmkarte: 2. Obergeschoss (h = 7,6 m), nachts

LL16217.1 / DL / 25.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 6.7



WRM Wohnresidenz Mitte GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des B-Plans Nr. D 151, III. Abschnitt, „Gewerbegebiet Emden Mitte und Photovoltaik-Freianlage“ in 26721 Emden

Situation: Feuerwehr Alarmeinsatz, Lärmschutzmaßnahme
Rasterlärmkarte: 3. Obergeschoss (h = 10,4 m), nachts

LL16217.1 / DL / 25.05.2022

ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 m

Anlage 6.8