



Schall- und Wärmemeßstelle Aachen GmbH

Institut für schalltechnische und wärmetechnische Prüfungen - Beratungen - Planungen - Gutachten

SWA GmbH
Schroufstraße 48a - 52078 Aachen
Außenstelle StädteRegion Aachen
Am Jordanshof 2 - 52249 Eschweiler / Aachen
Telefon: (0241) 910 8585
(02403) 504 1155
Mobil: (0172) 291 8585
E-Mail: swa-aachen@arcor.de
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Bernd Gebing
Dr.-Ing. Lothar Siebel
Amtsgericht: Aachen - HRB 2708
Labor: Hauptstraße 133 - 52477 Alsdorf
Schallschutzprüfstelle VMPA - Zertifiziert
Güteprüfungen - Eignungsprüfungen - ABP
Staatlich anerkannte Sachverständige für den
Schallschutz und Wärmeschutz - IK-Bau NRW
Blower Door Messungen - EnEV Nachweise

Schalltechnisches Gutachten SI - 22/056/12

Projekt Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen



Antragsteller Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Vorhabenträger G. Quadflieg GmbH
Schumanstraße 18
D - 52146 Würselen

Planung BKI Beratungsgesellschaft für
kommunale Infrastruktur mbH
Jülicher Straße 318
D - 52070 Aachen

Planungsstand Bauleitplanung
- Entwurf August 2023

Untersuchung Schall-Immissionsschutz nach DIN 18005
- Index 3.0

Seitenzahl 32 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1.	Bearbeitungsgrundlagen	3
1.1	Normen und Richtlinien	3
1.2	Planunterlagen	4
1.3	Schriftverkehr	4
2.	Situation und Aufgabenstellung	5
2.1	Situationsbeschreibung	5
2.2	Aufgabenstellung	7
3.	Lärmtechnische Eingangsdaten	8
3.1	Emissionsdaten Straßenverkehr	8
3.2	Emissionsdaten Plangebiet	12
3.3	Emissionsdaten Sportanlagen	14
3.4	Emissionsdaten Gewerbeanlagen	17
4.	Schalltechnische Anforderungen	18
4.1	Grundsätze	18
4.2	Orientierungswerte / Immissionsgrenzwerte Verkehrslärm	18
4.3	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte Sportlärm	19
4.4	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte Gewerbelärm	19
5.	Berechnungs- / Beurteilungsgrundlagen	20
5.1	Beurteilungszeiträume	20
5.2	Berechnungsmethoden	20
6.	Untersuchungsergebnisse	23
6.1	Berechnungsmodell	23
6.2	Immissionsberechnungen im Plangebiet	23
6.3	Immissionsberechnungen der Zusatzverkehre	25
6.4	Immissionsberechnungen der Stellplatzanlagen	27
6.5	Immissionsberechnungen der Sportanlagen	28
6.6	Prüfergebnisse Gewerbeanlagen	31

Anlagen

A1	Übersichtsplan
A2	Lageplan
B1-B4	Rasterberechnungen Plangebiet - Prognose Straßenverkehrslärm
C1-C8	Rasterberechnungen Plangebiet - Prognose Sportlärm

1. Bearbeitungsgrundlagen

1.1 Normen und Richtlinien

- [01] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau
(Ausgabe: Januar 2018)
- [02] DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau
(Ausgabe: Januar 2018)
- [03] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau
(Ausgabe: Juli 2002)
- [04] DIN 18005-1/B1 Schallschutz im Städtebau
(Ausgabe: Mai 1987)
- [05] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
(Ausgabe: Oktober 1999)
- [06] VDI 3726 Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen
(Ausgabe: Januar 1991)
- [07] VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen
(Ausgabe: September 2012)
- [08] RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
(Ausgabe: 2019)
- [09] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Stand: 16. Juli 2021)
- [10] 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung (Stand: 01. März 2021)
- [11] 18. BImSchV Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutzverordnung (Stand: 01. Juni 2017)

- [12] BPLS-2007 Parkplatzlärmstudie 2007 - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen (Ausgabe: August 2007)

1.2 Planunterlagen

- [13] Katasterplan M = 1 : 1000
© Tim-online NRW
Stand: Dezember 2022
- [14] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994 M = 1 : 500
- Raafstraße / Sanddornweg -
Stand: August 2023
- [15] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994 M = 1 : 1000
- Raafstraße / Sanddornweg -
Städtebaulicher Entwurf
Stand: August 2023

1.3 Schriftverkehr

- [16] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
Erläuterungsbericht zur frühzeitigen Beteiligung
Stand: Mai 2022
- [17] Stadt Aachen - FB 61/32
Schreiben vom 06. Juli 2020
- [18] Stadt Aachen - FB 61/300
Mobilität in Deutschland - Regionalbericht für Stadt Aachen
BMDV Projekt 5431 / Juni 2019
- [19] Straßenverkehrszählung 2015
bast Bundesanstalt für Straßenwesen
- [20] Stadt Aachen - FB 36/41
Fachbeitrag Lärmschutz zum Bebauungsplan Nr. 855
Stand: April 2012

2. Situation und Aufgabenstellung

2.1 Situationsbeschreibung

Die Stadt Aachen beabsichtigt die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 994 - Raafstraße / Sanddornweg. Das Plangebiet mit einer Größe von circa 1,5 ha liegt im Ortsteil Lichtenbusch (Gemarkung Lichtenbusch - Flur 2 - Flurstücke 847 / 848 / 849) im Innenbereich zwischen Raafstraße, Sanddornweg, Holunderweg und Lichtenbuscher Weg (Bild 1). Im Norden wird der Geltungsbereich von den rückwärtigen Grundstücksgrenzen der Bebauung Raafstraße begrenzt, im Osten durch Weideflächen und im Westen durch das unbebaute Flurstück 530 sowie anschließende Gartenbereiche. Die südliche Begrenzung bilden die Wohngebiete am Holunderweg und Lichtenbuscher Weg. Das Flurstück 798 mit einem ehemaligen Hofgebäude schneidet etwa mittig von der Raafstraße in das Plangebiet ein. Im Osten quert der Sanddornweg das Plangebiet in Nord-Süd-Richtung.

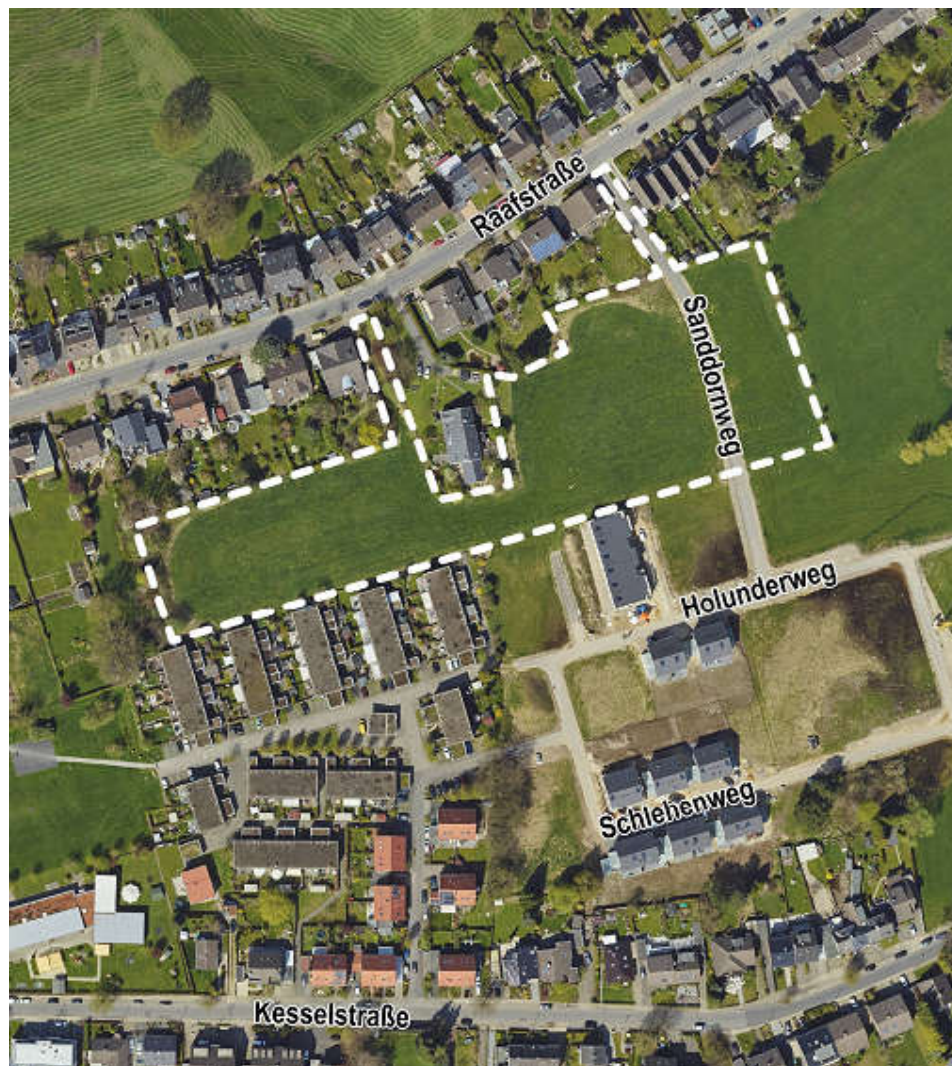


Bild 1: Lage des Plangebietes - Geltungsbereich

Ziel der Planung ist die Entwicklung eines Wohnquartiers für unterschiedliche Nutzergruppen mit Anteilen an öffentlich gefördertem Wohnungsbau. Die vorhandene Erschließungsstraße Sanddornweg wird in das Plangebiet einbezogen und beidseitig bebaut. Das städtebauliche Konzept nach Bild 2 sieht eine Aufteilung des Baugebietes in zwei Bereiche - eine östliche und eine westliche Teilfläche - vor. Diese Gliederung ergibt sich durch das von Norden einbindende Grundstück der denkmalgeschützten ehemaligen Hofanlage (Flurstück 798). Auf Bestreben der Denkmalpflege soll das Umfeld dieser Hofanlage langfristig erhalten und dadurch die Sonderstellung der Hofanlage gesichert werden. Südlich des Flurstücks bleibt eine circa 20 m breite Grünfläche als Verbindung zwischen den Teilbereichen.



Bild 2: Lageplan - Städtebaulicher Entwurf

Der westliche Planbereich wird über das Flurstück 847 von der Raafstraße aus erschlossen. Diese Zufahrt knickt südlich der Hofanlage nach Westen ab und endet in einer öffentlichen Stellplatzanlage mit Wendemöglichkeit. Entlang der südlichen und westlichen Grundstücksgrenze sind eine Reihenhausbebauung in zweigeschossiger Bauweise mit Satteldächern sowie eine zweite Stellplatzanlage vorgesehen, nördlich der Verkehrsfläche werden drei Doppelhäuser mit zwei Geschossen zuzüglich einem Nicht-vollgeschoss mit Flachdach angeordnet.

Im östlichen Planbereich ist westlich des Sanddornweg eine straßenbegleitende Reihenhausbebauung vorgesehen mit zwei Geschossen zuzüglich einem abschließenden Nichtvollgeschoss und Flachdächern.

Nach Süden wird das weitere Plangebiet über eine Stichstraße in Ost-West-Richtung mit einer straßenbegleitenden Reihenhausbebauung parallel der südlichen Grundstücksgrenze erschlossen, die in einem Wohnhof endet. Nördlich des Wohnhofes liegen vier Reihenhäuser in zweigeschossiger Bauweise mit Staffelgeschoss und Flachdach. Über einen Stichweg werden weitere sechs zweigeschossige Reihenhäuser mit Satteldächern angebunden, die in zweiter Reihe hinter der Bebauung am Sanddornweg liegen. Auf den Flächen östlich des Sanddornweg sind als städtebaulicher Abschluss des Wohnquartiers Mehrfamilienhäuser in dreigeschossiger Bauweise mit Flachdächern geplant.

Durch die Kombination von Mehrfamilienhäusern mit Reihenhäusern und Doppelhäusern soll eine Mischung unterschiedlicher Wohnformen innerhalb des Baugebietes gewährleistet werden. Insgesamt sieht das städtebauliche Konzept im Plangebiet 42 Reihenhäuser sowie sechs Doppelhaushälften vor. In den Mehrfamilienhäusern am östlichen Rand können voraussichtlich 24 Wohneinheiten untergebracht werden, so dass im Plangebiet insgesamt 72 Wohneinheiten geschaffen werden. Mit der Festsetzung als allgemeines Wohngebiet WA fügt sich das Neubaugebiet auch mit der Art der Nutzung in den Bestand ein.

2.2 Aufgabenstellung

Das Plangebiet wird durch den Verkehrslärm der Autobahn A 44 sowie der umgebenden Straßen beaufschlagt. In östlicher Ausrichtung befindet sich in einem Abstand von ungefähr 120 m die Sportanlage des S.C. Grün-Weiß Lichtenbusch 1949 e.V., in südwestlicher Ausrichtung in einem Abstand von circa 70 m eine öffentliche Grünfläche mit einem Basketballspielfeld als sportliche Einrichtung. Im Rahmen der Bauleitplanung ist auftragsgemäß eine Lärmprognose zu erstellen. Auf rechnerischer Basis mit abgestimmten Ausgangsdaten sind die Auswirkungen der beschriebenen Emittenten auf den Verfahrensbereich zu prüfen. In die Prüfungen einzubeziehen sind mögliche Konflikte durch gewerbliche Anlagen im näheren Umfeld. Die festgestellten Belastungen sind unter dem Aspekt gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu beurteilen. Grundlage bilden hierbei die Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in Verbindung mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm 17 und der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) sowie den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Sollten die Untersuchungen besondere Schutzmaßnahmen bedingen, sind diese abschließend aufzuzeigen und zu dimensionieren. Weitergehende Betrachtungen sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

3. Lärmtechnische Eingangsdaten

3.1 Emissionsdaten Straßenverkehr

Das Plangebiet wird verkehrsmäßig an die Raafstraße angebunden. Die Erschließung des östlichen Teilbereiches erfolgt über den Sanddornweg und die Planstraße 1, die Erschließung des westlichen Teilbereiches über die Planstraße 2 zwischen den Gebäuden Raafstraße 26 und Raafstraße 30. Der Sanddornweg und die Planstraßen erhalten ein Verbundsteinpflaster als Oberfläche. Begrenzt werden die zulässigen Fahrgeschwindigkeiten auf 30 km/h.

Die Bebauung des westlichen Teilbereichs soll mit 16 Reihenhäusern und 6 Doppelhaushälften erfolgen, insgesamt 22 Wohneinheiten entsprechend. Im östlichen Teilbereich werden in Mehrfamilienhäusern am Sanddornweg 24 Wohneinheiten untergebracht, im übrigen Bereich 26 Reihenhäuser. Ausgehend von drei Bewohnern je Wohneinheit lässt sich im Weiteren das werktägliche Verkehrsaufkommen anhand von Kenngrößen ermitteln, die den 'Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswegen sowie den Mobilitätswerten 2017 für die Stadt Aachen [18] zu entnehmen sind. Zusätzlich zum Anwohnerverkehr werden 10 Prozent für den Besucherverkehr und drei Fahrten des Wirtschaftsverkehrs auf beiden Planstraßen berücksichtigt.

Plangebiet	Planbereich Ost	
Anzahl Wohneinheiten	50	WE
Anzahl Bewohner	150	EW
Mobilitätsrate	3,5	Fahrwege / EW
Verkehrsmittel	34 %	MIV-Fahrer
	13 %	MIV-Mitfahrer
	13 %	ÖV
	41 %	Fuß / Fahrrad / Sonstiges,
Anwohnerverkehr	158	Pkw
Besucherverkehr	16	Pkw
Wirtschaftsverkehr	3	Lkw
Verkehrsstärke DTV	177	Kfz/24h

Plangebiet	Planbereich West	
Anzahl Wohneinheiten	22	WE
Anzahl Bewohner	66	EW
Mobilitätsrate	3,5	Fahrwege / EW
Verkehrsmittel	34 %	MIV-Fahrer
	13 %	MIV-Mitfahrer
	13 %	ÖV
	41 %	Fuß / Fahrrad / Sonstiges,
Anwohnerverkehr	70	Pkw
Besucherverkehr	7	Pkw
Wirtschaftsverkehr	3	Lkw
Verkehrsstärke DTV	80	Kfz/24h

Das Plangebiet wird durch den Verkehrslärm der Monschauer Straße (B 258), Raafstraße, Kesselstraße und Raerener Straße beaufschlagt. Weiterhin wirkt die Autobahn A 44 auf das Plangebiet ein. Die zulässige Fahrgeschwindigkeit auf der Monschauer Straße beträgt 70 km/h, auf der Raafstraße, Kesselstraße und Raerener Straße 30 km/h. Die Kreuzungen Monschauer Straße / Raafstraße und Monschauer Straße / Kesselstraße sind signalisiert. Sämtliche Straßenzüge weisen einen Asphaltbeton als Fahrbahnoberfläche auf.

Die Autobahn A 44 liegt in nördlicher Ausrichtung zum Plangebiet in einer Entfernung von circa 700 m. Ausgebaut ist der Verkehrsweg vierstreifig. Verwertbare Verkehrsdaten zur Belastung liegen aus der Bundesverkehrszählung 2015 [19] sowie aus automatischen Dauerzählstellen vor. Im Vergleich zur Bundesverkehrszählung 2015 sanken die für die Jahre 2020 / 2021 ermittelten Verkehrsbelastungen auf den Bundesfernstraßen um rund 8 Prozent. Ein wesentlicher Faktor für diese Veränderung sind die mit der COVID-19-Pandemie verbundenen Maßnahmen und Effekte (Home-Office / Grenzschließungen / Verändertes Freizeit- und Urlaubsverhalten). Die Ergebnisse der Jahre 2020 / 2021 werden daher hier nicht verwendet. Zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrszunahme werden die Zählergebnisse 2015 auf das Prognosejahr 2030 extrapoliert, und zwar mit einer Steigerung von 1 Prozent pro Jahr.

Ergebnisse von Verkehrszählungen der Stadt Aachen (FB 61/32) liegen für die Raafstraße, Kesselstraße, Raerener Straße und Monschauer Straße (B 258) aus verschiedenen Zähljahren [17] vor, und zwar jeweils für den Zählzeitraum von 07.00 Uhr bis 19.00 Uhr. Aus diesen Verkehrsdaten lässt sich die durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke DTV in der Analyse ableiten. Zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrszunahme werden die Daten ebenfalls mit einer Steigerung von 1,0 Prozent pro Jahr auf das Prognosejahr 2030 extrapoliert. Differenzierte Lkw-Anteile für die Tagzeit und Nachtzeit liegen nicht vor und werden nach den Ansätzen der RLS-19, Tabelle 2, aus den Verkehrsdaten ermittelt.

Anhand der DTV-Werte in der Prognose 2030 errechnen sich gemäß RLS-19 nachfolgende stündliche Verkehrsstärken M und Anteile der Fahrzeuggruppen Lkw1 / Lkw2 in den Beurteilungszeiträumen Tagzeit und Nachtzeit.

Emissionsdaten Erschließung Ost

Abschnitt 01 - Sanddornweg / Planstraße 1

Prognose	DTV	=	177	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	30	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	30	km/h
	M_t	=	10,18	Kfz/h
	p_{t1}	=	1,95	%
	p_{t2}	=	0,00	%
	M_n	=	1,77	Kfz/h
	p_{n1}	=	0,00	%
	p_{n2}	=	0,00	%

Emissionsdaten Erschließung West
Abschnitt 02 - Planstraße 2

Prognose	DTV	=	80	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	30	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	30	km/h
	M_t	=	4,60	Kfz/h
	p_{t1}	=	4,08	%
	p_{t2}	=	0,00	%
	M_n	=	0,80	Kfz/h
	p_{n1}	=	0,00	%
	p_{n2}	=	0,00	%

Emissionsdaten Autobahn A 44
Abschnitt 01 - Gü-Lichtenbusch - AS-Lichtenbusch

Prognose	DTV	=	31527	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	120	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	80	km/h
	M_t	=	1749,75	Kfz/h
	p_{t1}	=	3,00	%
	p_{t2}	=	11,00	%
	M_n	=	441,38	Kfz/h
	p_{n1}	=	10,00	%
	p_{n2}	=	25,00	%

Emissionsdaten Autobahn A 44
Abschnitt 02 - AS-Lichtenbusch - AS-Brand

Prognose	DTV	=	48044	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	120	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	80	km/h
	M_t	=	2666,44	Kfz/h
	p_{t1}	=	3,00	%
	p_{t2}	=	11,00	%
	M_n	=	672,62	Kfz/h
	p_{n1}	=	10,00	%
	p_{n2}	=	25,00	%

Emissionsdaten Monschauer Straße B 258
Abschnitt 01 - AS-Lichtenbusch - Raafstraße

Prognose	DTV	=	31051	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	70	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	70	km/h
	M_t	=	1785,43	Kfz/h
	p_{t1}	=	1,50	%
	p_{t2}	=	3,50	%
	M_n	=	310,51	Kfz/h
	p_{n1}	=	3,50	%
	p_{n2}	=	6,50	%

Emissionsdaten Monschauer Straße B 258
Abschnitt 02 - Raafstraße - Kesselstraße

Prognose	DTV	=	29812	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	70	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	70	km/h
	M_t	=	1714,19	Kfz/h
	p_{t1}	=	1,53	%
	p_{t2}	=	3,56	%
	M_n	=	298,12	Kfz/h
	p_{n1}	=	3,56	%
	p_{n2}	=	6,62	%

Emissionsdaten Monschauer Straße B 258
Abschnitt 03 - Kesselstraße - Pascalstraße

Prognose	DTV	=	29788	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	70	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	70	km/h
	M_t	=	1712,81	Kfz/h
	p_{t1}	=	1,58	%
	p_{t2}	=	3,69	%
	M_n	=	297,88	Kfz/h
	p_{n1}	=	3,69	%
	p_{n2}	=	6,86	%

Emissionsdaten Raafstraße

Prognose	Ohne Plangebietsverkehr	Mit Plangebietsverkehr
	DTV = 4525 Kfz/24h	DTV = 4782 Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$ = 30 km/h	$V_{Pkw,zul}$ = 30 km/h
	$V_{Lkw,zul}$ = 30 km/h	$V_{Lkw,zul}$ = 30 km/h
	M_t = 260,19 Kfz/h	M_t = 274,97 Kfz/h
	p_{t1} = 2,70 %	p_{t1} = 2,70 %
	p_{t2} = 0,00 %	p_{t2} = 0,00 %
	M_n = 45,25 Kfz/h	M_n = 47,82 Kfz/h
	p_{n1} = 1,70 %	p_{n1} = 1,70 %
	p_{n2} = 0,00 %	p_{n2} = 0,00 %

Emissionsdaten Kesselstraße

Prognose	DTV	=	3197	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	30	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	30	km/h
	M_t	=	183,83	Kfz/h
	p_{t1}	=	2,60	%
	p_{t2}	=	0,00	%
	M_n	=	31,97	Kfz/h
	p_{n1}	=	0,80	%
	p_{n2}	=	0,00	%

Emissionsdaten Raereener Straße

Prognose	DTV	=	3991	Kfz/24h
	$V_{Pkw,zul}$	=	30	km/h
	$V_{Lkw,zul}$	=	30	km/h
	M_t	=	229,48	Kfz/h
	p_{t1}	=	4,00	%
	p_{t2}	=	0,00	%
	M_n	=	39,91	Kfz/h
	p_{n1}	=	1,20	%
	p_{n2}	=	0,00	%

3.2 Emissionsdaten Plangebiet

Nach Anlage A2 werden für die Anwohner und Besucher im westlichen Plangebiet zwei oberirdische Stellplatzanlagen mit jeweils 12 Stellplätzen (PP West-1 / PP West-2) ausgewiesen. Die Stellplätze für die Mehrfamilienhäuser im östlichen Planbereich werden über eine nördlich dieser Gebäude liegende Stellplatzanlage mit 14 Stellplätzen (PP Ost) abgebildet. Für die restlichen Reihenhäuser sieht die Planung eine Tiefgarage mit 28 Stellplätzen vor. Hinsichtlich der zeitlichen Nutzung sollen die Tiefgarage und oberirdischen Stellplätze keinen Einschränkungen unterliegen. Demnach sind die Nutzungszeiten an allen Tagen zur Tagzeit und Nachtzeit.

Für die Wohnnutzungen soll im Plangebiet eine Carsharing-Station mit zwei Stellplätzen umgesetzt werden. Auf Ebene des Vorhaben- und Erschließungsplans erfolgt noch keine räumliche Festlegung der Standorte. Mögliche Standorte sind die geplanten Stellplätze im Bereich des Sanddornweg oder der davon abzweigenden Planstraße sowie auf der Stellplatzfläche im WA 10 (PP Ost). Da die Umsetzung von Carsharing gemäß Stellplatzsatzung der Stadt Aachen als Kompensationsmaßnahme für notwendige Stellplätze berücksichtigt werden kann, bleibt die Anzahl der Stellplätze im Planbereich hiervon unberührt.

Die Tiefgarage wird im gemeinsamen Untergeschoss von Baufeld WA22 im östlichen Planbereich ausgewiesen. Erschlossen wird die Tiefgarage über eine teilweise offene Rampe mit Anbindung an den Sanddornweg. Der Planung zufolge weist die Rampe eine Länge von circa 25 m auf mit einer Neigung in Längsachse bis zu 15 Prozent. Das Tor und die notwendige Regenrinne werden in Fassadenebene angeordnet. Die Lüftung der Tiefgarage erfolgt als natürliche Querlüftung. Zur natürlichen Lüftung dienen einerseits das Erschließungstor, andererseits bis zu vier Lüftungsöffnungen mit einem jeweiligen Lüftungsquerschnitt von bis zu 2,50 m² in den Außenwänden. Die Lärmverhältnisse im Einwirkungsbereich der Tiefgarage werden im Wesentlichen durch den Fahrverkehr auf der Rampe bei geöffnetem Tor und die Lüftungsöffnungen bestimmt. Unter Berücksichtigung der weitergehenden Forderungen zum Lärmschutz können die Auswirkungen beim Überfahren der Regenrinnen und beim Öffnen / Schließen des Garagentores vernachlässigt werden. Befestigt wird die Rampe mit einem Beton oder Asphaltbeton. Die oberirdischen Stellplatzanlagen erhalten ein Verbundsteinpflaster als Befestigung.

Einschließlich des Carsharing werden im Plangebiet 82 Stellplätze ausgewiesen. Entsprechend den Ausführungen nach Ziffer 3.1 lässt sich das tägliche Verkehrsaufkommen im Plangebiet mit 251 Pkw-Bewegungen abschätzen. Hieraus ergibt sich eine Bewegungszahl von 3,06 Bewegungen je Stellplatz und Tag (24 h). Nach der Parkplatzlärmstudie 2007 ist auf oberirdischen Parkplätzen von Wohnanlagen zur Tagzeit von 0,40 Bewegungen, zur Nachtzeit von 0,05 Bewegungen je Stellplatz und Stunde auszugehen. In der lautesten Nachtstunde ist mit 0,15 Bewegungen je Stellplatz zu rechnen. Diese Ansätze führen zu einer Bewegungszahl von 6,80 Bewegungen je Stellplatz und Tag (24 h). Für die weiteren Betrachtungen werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie um den Faktor 0,45 (3,06 Pkw / 6,80 Pkw) auf die Plan-Bewegungszahl korrigiert. Vereinfacht wird der Korrekturfaktor auch für die Tiefgarage angesetzt.

Emissionsquelle	Tiefgarage
Anzahl der Stellplätze	B = 28
Betriebszeit-Tagzeit	06.00 Uhr - 22.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 16,00 h/d
Frequentierung	NB = 5,04 Pkw/h
Betriebszeit-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 8,00 h/n
Frequentierung	NB = 0,63 Pkw/h
Betriebszeit-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 1,00 h/n*
Frequentierung	NB = 1,89 Pkw/h

Emissionsquelle	PP-West-1
Anzahl der Stellplätze	B = 12
Betriebszeit-Tagzeit	06.00 Uhr - 22.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 16,00 h/d
Frequentierung	NB = 2,16 Pkw/h
Betriebszeit-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 8,00 h/n
Frequentierung	NB = 0,27 Pkw/h
Betriebszeit-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 1,00 h/n*
Frequentierung	NB = 0,81 Pkw/h

Emissionsquelle	PP-West-2
Anzahl der Stellplätze	B = 12
Betriebszeit-Tagzeit	06.00 Uhr - 22.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 16,00 h/d
Frequentierung	NB = 2,16 Pkw/h
Betriebszeit-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 8,00 h/n
Frequentierung	NB = 0,27 Pkw/h
Betriebszeit-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 1,00 h/n*
Frequentierung	NB = 0,81 Pkw/h

Emissionsquelle	PP-Ost
Anzahl der Stellplätze	B = 14
Betriebszeit-Tagzeit	06.00 Uhr - 22.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 16,00 h/d
Frequentierung	NB = 2,52 Pkw/h
Betriebszeit-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 8,00 h/n
Frequentierung	NB = 0,32 Pkw/h
Betriebszeit-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Einwirkzeit	T = 1,00 h/n*
Frequentierung	NB = 0,95 Pkw/h

* Lauteste Nachtstunde

3.3 Emissionsdaten Sportanlagen

Sportplatz Monschauer Straße

In östlicher Ausrichtung zum Plangebiet befindet sich in einem Abstand von circa 120 m der städtische Sportplatz Monschauer Straße. Nach eigenen Feststellungen und der Kennzeichnung in der Anlage A1 umfasst die Sportanlage einen Kunstrasenplatz mit Flutlicht sowie ein Vereinsheim mit den zugehörigen Sanitärräumen. Das Vereinsheim liegt im nördlichen Gelände und wird während des Trainings- und Spielbetriebes auch zur Gastronomie genutzt. Dem Vereinsheim nach Südwesten vorgelagert befindet sich eine Außenterrasse. Erschlossen wird der Sportplatz im Nordosten von der Monschauer Straße her. Hieran angrenzend werden auf einer Stellplatzanlage circa 12 Parkstände für die Nutzer und Besucher bereitgestellt.

Der Sportplatz wird in den Nachmittags- und Abendstunden zwischen 17.00 Uhr und 21.00 Uhr sowie an den Wochenendtagen (Samstag / Sonntag) vom Fußballverein S.C. Grün-Weiß Lichtenbusch 1949 e.V. für den Trainings- und Spielbetrieb genutzt. Den Fußballverein vertreten drei Seniorenmannschaften und fünf Jugendmannschaften im regelmäßigen Spielbetrieb. Für den Trainingsbetrieb ist eine Flutlichtanlage vorhanden. Unabhängig von aktuellen Planbelegungen liegt der Prognose als Grenzwertbetrachtung im Weiteren ein Trainingsbetrieb an den Werktagen von 17.00 Uhr bis 21.00 Uhr zugrunde. Die Meisterschaftsspiele der Jugendmannschaften finden in der Regel an den Samstagen zwischen 12.00 Uhr und 18.00 Uhr statt. An den Sonn- / Feiertagen spielen die Seniorenmannschaften mit Anstoßzeiten um 11.00 Uhr für die 3. Mannschaft, um 13.00 Uhr für die 2. Mannschaft und um 15.00 Uhr für die 1. Mannschaft.

Im Trainingsbetrieb ist nach VDI 3770 von einer geringen Zuschauerbeteiligung mit 10 Personen auszugehen. Bei allen Jugendspielen sowie den Spielen der Seniorenmannschaften auf Kreisligaebene kann die Besucherzahl mit 50 Personen angesetzt werden, bei besonderen Spielen durchaus mit bis zu 150 Zuschauern. Die Gesamtschallemission setzt sich beim Fußball im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Schiedsrichterpfiffe, der Spieler und der Zuschauer zusammen. Sämtliche Berechnungen zu den

Schalleistungen der einzelnen Emissionsquellen erfolgen im Weiteren nach VDI 3770. Hinsichtlich der Spitzenpegel wird die Vorgabe dieser Richtlinie mit einem $L_{WAmax} = 118 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Das Vereinsheim im nördlichen Gelände wird während des Trainings- und Spielbetriebes auch zur Gastronomie genutzt. Gemäß VDI 3726 ist das Vereinsheim bei dieser Nutzungsart in die Geräuschstufe G-I einzuordnen. Nach dieser Richtlinie kann hier mit einem Emissions-Raumschallpegel von 75 dB(A) gerechnet werden, und zwar bezogen auf die gesamte Nutzungszeit. Mit diesem Ausgangspegel ist die Schallabstrahlung des Vereinsheimes mit der Gastronomie lärmtechnisch absolut von untergeordneter Bedeutung und bleibt daher im Weiteren unberücksichtigt.

Es muss davon ausgegangen werden, dass die Freifläche vor dem Vereinsheim auch zur Außenbewirtung genutzt wird. Während des Trainingsbetriebes an den Werktagen kann diese Nutzung als Grenzwert für den Zeitraum von 17.00 Uhr bis 21.00 Uhr angenommen werden, während des Spielbetriebes an den Sonn- und Feiertagen für den Zeitraum von 10.00 Uhr bis 18.00 Uhr. Die Prognoseberechnungen berücksichtigen eine permanente Belegung mit 20 Personen bei einer gehobenen Sprechweise. Nach VDI 3770 beträgt der Schalleistungspegel hierbei $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ je Besucher. Der maximale Schalleistungspegel wird mit 100 dB(A) in die Berechnungen eingebracht.

Für die Nutzer und Besucher werden im nördlichen Sportgelände circa 12 Pkw-Einstellplätze bereitgestellt, die von der Monschauer Straße her angefahren werden. Im Weiteren wird davon ausgegangen, dass die Stellplatzanlage vollständig belegt wird. Im Trainingsbetrieb an den Werktagen kann in der Zeit von 17.00 Uhr bis 21.00 stündlich mit 1,0 Bewegungen je Stellplatz gerechnet werden. Bei den Meisterschaftsspielen an den Sonn- und Feiertagen ergibt sich ein dreifacher Wechsel, sechs Bewegungen je Stellplatz entsprechend. Angefahren werden die Stellplätze an diesen Tagen ab 10.00 Uhr, die vollständige Räumung erfolgt bis 19.00 Uhr.

Mit den beschriebenen Ausgangsdaten und unter Berücksichtigung der Ruhezeiten entsprechend der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden im Weiteren die beiden maßgeblichen Lastfälle untersucht, und zwar einerseits der Trainingsbetrieb an den Wochentagen, andererseits der Spielbetrieb mit drei Seniorenspielen (1. Mannschaft / 2. Mannschaft / 3. Mannschaft) an den Sonn- und Feiertagen.

Lastfall	WT - Werktage
Emissionsquelle Q1	Kunstrasenplatz
Randbedingung	Trainingsbetrieb - Jugend / Senioren -
Betriebstage	Werktage (Montag - Freitag)
Nutzungszeiten	17.00 Uhr - 21.00 Uhr T = 4,0 h
Zuschauerzahl	N = 10 Personen

Emissionsquelle Q2	Vereinsheim - Außenbewirtung
Betriebstage	Werktage (Montag - Freitag)
Nutzungszeiten	17.00 Uhr - 21.00 Uhr
	T = 4,0 h
Belegung	N = 20 Personen
Emissionsquelle Q3	Pkw-Parkplatz
Betriebstage	Werktage (Montag - Freitag)
Nutzungszeiten	17.00 Uhr - 21.00 Uhr
	T = 4,0 h
Frequentierung	N = 12 Pkw/h

Lastfall

Emissionsquelle Q1
Randbedingung

Betriebstage
Nutzungszeiten

Zuschauerzahl

Emissionsquelle Q1
Randbedingung

Betriebstage
Nutzungszeiten

Zuschauerzahl

Emissionsquelle Q1
Randbedingung

Betriebstage
Nutzungszeiten

Zuschauerzahl

Emissionsquelle Q2
Betriebstage
Nutzungszeiten

Belegung

Emissionsquelle Q3
Betriebstage
Nutzungszeiten

Frequentierung

SF - Sonn- / Feiertage

Kunstrasenplatz
Spielbetrieb
- Senioren / 3. Mannschaft -

Sonn- und Feiertage
11.00 Uhr - 13.00 Uhr
T = 1,5 h

N = 50 Personen

Kunstrasenplatz
Spielbetrieb
- Senioren / 2. Mannschaft -

Sonn- und Feiertage
13.00 Uhr - 15.00 Uhr
T = 1,5 h

N = 50 Personen

Kunstrasenplatz
Spielbetrieb
- Senioren / 1. Mannschaft -

Sonn- und Feiertage
15.00 Uhr - 17.00 Uhr
T = 1,5 h

N = 150 Personen

Vereinsheim - Außenbewirtung
Sonn- und Feiertage
10.00 Uhr - 18.00 Uhr
T = 8,0 h

N = 20 Personen

Pkw-Parkplatz
Sonn- und Feiertage
10.00 Uhr - 19.00 Uhr
T = 9,0 h

N = 8 Pkw/h

Basketballfeld Raerener Straße

In südwestlicher Ausrichtung zum Plangebiet befindet sich in einem Abstand von circa 70 m eine öffentliche Grünfläche mit einem Basketballfeld als sportliche Einrichtung. Das Spielfeld mit einer Größe von circa 180 m² kann von Kindern und Jugendlichen an allen Tagen zur Tagzeit zwischen 09.00 Uhr und 21.00 Uhr genutzt werden. Ein Nachtbetrieb wird für diese Einrichtung grundsätzlich ausgeschlossen. Im Weiteren wird von einer Belegungszahl bis zu 10 Personen ausgegangen. Nach VDI 3770 liegt der anlagenbezogene Schalleistungspegel von derartigen Anlagen zwischen $L_{WA} = 94$ dB(A) und 101 dB(A) beim Spielen mit lautstarker Kommunikation bei einer Belegungszahl von 25 Personen. Der maximale Schalleistungspegel, verursacht durch Ball-Prallgeräusche, muss durchaus mit 115 dB(A) berücksichtigt werden. Mit einer Belegung von 10 Personen wird in den Prognoseberechnungen ein anlagenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA} = 97$ dB(A) angesetzt, und zwar bezogen auf eine effektive zeitliche Zweidrittel-Auslastung in den einzelnen Beurteilungszeiträumen.

Emissionsquelle	Basketballspielfeld
Betriebstage	Werktage / Sonn- und Feiertage
Nutzungszeiten	09.00 Uhr - 21.00 Uhr
Zeitliche Auslastung	66 Prozent
Einwirkzeit	T = 8,0 h
Schalleistungspegel	$L_{WA} = 97$ dB(A)

3.4 Emissionsdaten Gewerbeanlagen

Ausgenommen des Einsatzstandortes des Malteser Hilfsdienst an der Monschauer Straße 128 sind nach eigenen Feststellungen gewerbliche Anlagen und gleichartige Nutzungen im Sinne der TA Lärm im Umfeld des Plangebietes nicht erkennbar. Ebenso befinden sich hier keine Landwirtschaftsbetriebe. Diese Feststellungen decken sich mit dem Fachbeitrag Lärmschutz [20] zum Bebauungsplan Nr. 855 (Lichtenbusch Innenbereich / 1. Änderung).

Auf dem ehemaligen Gelände des THW an der Monschauer Straße 128 befindet sich heute ein Einsatzstandort des Malteser Hilfsdienst (MHD). Das Bürogebäude dient als Ausbildungs- und Aufenthaltsraum für die Einsatzteams. Im Bereitschaftsdienst zur Nachtzeit ist auf dem Gelände ein Rettungswagen als Kleintransporter stationiert. In den Tagesstunden steht das Fahrzeug auf der Feuer- und Rettungswache Süd an der Oberforstbacher Straße 19c in Aachen-Kornelimünster. Grenzwertig kann zur Nachtzeit von zwei Einsätzen pro Stunde ausgegangen werden, vier Fahrzeugbewegungen entsprechend.

4. Schalltechnische Anforderungen

4.1 Grundsätze

Entsprechend § 1 Baugesetzbuch sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Nach § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, die Belange des Schallschutzes in die Abwägung mit den übrigen Planungsabsichten einzubeziehen.

Höchst zulässige Grenzwerte oder Richtwerte sind für die städtebauliche Planung gesetzlich nicht festgelegt. Die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 stellen eine sachverständige Konkretisierung für die in der Bauleitplanung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes dar. Diese Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau nur erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Insbesondere in vorbelasteten Gebieten, wie im vorliegenden Fall, kann eine Überschreitung unvermeidbar sein. Hier müssen im Rahmen der Abwägung die Überschreitungen im Planverfahren begründet und / oder aktive, passive und planerische Maßnahmen getroffen und rechtlich abgesichert werden.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Lärmarten (Verkehr / Gewerbe / Sport) sollen nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

4.2 Orientierungswerte / Immissionsgrenzwerte Verkehrslärm

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 994 - Raafstraße / Sanddornweg - wird als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen. Nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, Ziffer 1.1, gelten für diese Nutzung folgende Orientierungswerte, gültig für die Einwirkungen aus Verkehrswegen:

Gebietsnutzung	Allgemeines Wohngebiet WA
Orientierungswert-Tagzeit	55 dB(A)
Orientierungswert-Nachtzeit	45 dB(A)

Unbeschadet des § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz dürfen durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Auf dieser Grundlage wurden in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzungen festgelegt. Grundsätzlich gilt die Verordnung nur für die Beurteilung der Verkehrsgeräusche bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen. Die Grenzwerte können im Rahmen der Bauleitplanung jedoch durchaus als ergänzende Beurteilung herangezogen werden. In § 2(1) dieser Verordnung sind folgende Immissionsgrenzwerte festgelegt:

Gebietsnutzung	Allgemeines Wohngebiet WA
Immissionsgrenzwert-Tagzeit	59 dB(A)
Immissionsgrenzwert-Nachtzeit	49 dB(A)

4.3 Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte Sportlärm

Zur Bewertung der Lärmeinwirkungen aus den Sportanlagen wird die Sportanlagenlärmenschutzverordnung (18. Bundes-Immissionsschutzverordnung) einbezogen. Nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, Ziffer 1.1, sowie nach § 2(3) Sportanlagenlärmenschutzverordnung gelten folgende Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte für die beschriebene Nutzung, wobei nach der Sportanlagenlärmenschutzverordnung einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Richtwerte zur Tagzeit um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten dürfen:

Gebietsnutzung	Allgemeines Wohngebiet WA
Orientierungswert-Tagzeit	55 dB(A)
Immissionsrichtwert-Tagzeit	
- außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
- in der Ruhezeit am Morgen	50 dB(A)
- in den übrigen Ruhezeiten	55 dB(A)

4.4 Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte Gewerbelärm

Die Bewertung der Lärmeinwirkungen aus den Gewerbenutzungen erfolgt nach TA Lärm 17 als allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz. Neben den Immissionsrichtwerten in Abhängigkeit der Gebietsnutzung enthält diese Verwaltungsvorschrift auch quantitative Methoden zur Begrenzung der Lärmbelastung. Nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, dort Ziffer 1.1, und TA Lärm 17, dort Nummer 6.1, gelten folgende Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte für die beschriebene Nutzung, wobei entsprechend TA Lärm 17 einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Richtwerte zur Tagzeit um nicht mehr als 30 dB(A), zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen:

Gebietsnutzung	Allgemeines Wohngebiet WA
Orientierungswert-Tagzeit	55 dB(A)
Orientierungswert-Nachtzeit	40 dB(A)
Immissionsrichtwert-Tagzeit	55 dB(A)
Immissionsrichtwert-Nachtzeit	40 dB(A)

5. Berechnungs- / Beurteilungsgrundlagen

5.1 Beurteilungszeiträume

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, in der TA Lärm 17 und in der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verkehrslärmschutzverordnung) sind die Beurteilungsräume wie folgt festgelegt, wobei nach TA Lärm 17 als Bezugszeitraum-Nachtzeit die für die Betroffenen lauteste Nachtstunde (1,0 Stunden) gilt:

Beurteilungszeitraum-Tagzeit	06.00 Uhr - 22.00 Uhr
Beurteilungszeitraum-Nachtzeit	22.00 Uhr - 06.00 Uhr

Nach § 2(5) Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) gelten folgende Beurteilungszeiträume und besondere Ruhezeiten:

Betriebstage	Werktage
Beurteilungszeitraum-Tagzeit	06.00 Uhr - 22.00 Uhr
Tagzeit-Ruhezeitraum I	06.00 Uhr - 08.00 Uhr
Tagzeit-Ruhezeitraum II	20.00 Uhr - 22.00 Uhr
Betriebstage	Sonntage / Feiertage
Beurteilungszeitraum-Tagzeit	07.00 Uhr - 22.00 Uhr
Tagzeit-Ruhezeitraum I	07.00 Uhr - 09.00 Uhr
Tagzeit-Ruhezeitraum II	13.00 Uhr - 15.00 Uhr
Tagzeit-Ruhezeitraum III	20.00 Uhr - 22.00 Uhr

Für Geräuscheinwirkungen innerhalb der Ruhezeiten gilt jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden, außerhalb der Ruhezeiten eine Beurteilungszeit von 12 Stunden an den Werktagen und von 9 Stunden an den Sonntagen / Feiertagen.

5.2 Berechnungsmethoden

Für die Prognoseberechnungen wird anhand der vorliegenden Unterlagen ein annähernd der Örtlichkeit und Planungssituation entsprechendes dreidimensionales Simulationsmodell in einem EDV-Programm (IMMI 2021) erstellt. Die Geländedaten, Gebäudedaten und Anlagendaten werden aus dem vorliegenden Kartenmaterial digitalisiert. Soweit erforderlich, werden die Gebäudehöhen der Bestandsbebauung in der Örtlichkeit eingeschätzt. Die Berechnung der Emissionsverhältnisse und Immissionsverhältnisse erfolgt nach den Verfahren der RLS-19, VDI 3770, Sportanlagenlärmschutzverordnung sowie Parkplatzlärmstudie 2007 in Verbindung mit DIN ISO 9613/2. Basis sind weiterhin die in Ziffer 3.1 bis Ziffer 3.4 beschriebenen Ausgangsdaten und Randbedingungen. Im Wesentlichen beruhen die Berechnungen auf folgenden Ansätzen:

(1) Schalleistungspegel - Sportplatz Spielfeld

$$L_{WA} = 10 \cdot \lg ((10 \text{ EXP } 0,1 \cdot 94) + (10 \text{ EXP } 0,1 \cdot (73,0 + 20 \cdot \lg (1 + n)))) \quad \text{für } n \leq 30$$

$$L_{WA} = 10 \cdot \lg ((10 \text{ EXP } 0,1 \cdot 94) + (10 \text{ EXP } 0,1 \cdot (98,5 + 3 \cdot \lg (1 + n)))) \quad \text{für } n > 30$$

(2) Schalleistungspegel - Sportplatz Zuschauer

$$L_{WA} = 80 + 10 \cdot \lg (1 + n)$$

(3) Schalleistungspegel Außenterrasse

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \cdot \lg (n) + 10 \cdot \lg (k) + ((9,5 - 4,5 \cdot \lg (n)))$$

(4) Schalleistungspegel Pkw - Parkverkehr

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg (BN)$$

(5) Immissionseinzelpegel

$$L_{AT} = L_{WA} + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$$

(6) Beurteilungspegel Sportlärm

$$L_r = 10 \cdot \lg (1/T_r \cdot \sum T_j \cdot 10 \text{ EXP } 0,1 \cdot (L_{ATj} + K_{Tj} + K_{lj} + K_{Rj}))$$

(7) Beurteilungspegel Straßenverkehr

$$L_r = L_w + 10 \cdot \lg (l) + D_{SD,SDT,FzG} + D_{K,KT} + D_{LN,FzG} - D_{div} - D_{atm} - D_{gr} + D_{refl}$$

Hierbei bedeuten:

L_{WA}	=	Schalleistungspegel
n	=	Anzahl der Besucher / Zuschauer
L_{W0}	=	Bezugs-Schalleistungspegel
K_{PA}	=	Zuschlag Betriebsart / Parkplatzart
K_I	=	Zuschlag Taktmaximalpegel
K_D	=	Zuschlag Überfahrten
K_{StrO}	=	Zuschlag Fahrbahnoberfläche
BN	=	Frequentierung
L_r	=	Beurteilungspegel
T_r	=	Beurteilungszeitraum
T	=	Einwirkzeit / Betriebszeit
K	=	Besondere Zuschläge
D_c	=	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	=	Geometrische Ausbreitung
A_{atm}	=	Luftabsorption
A_{gr}	=	Bodendämpfung
A_{fol}	=	Bewuchsdämpfung

A_{haus}	=	Bebauungsdämpfung
A_{bar}	=	Abschirmung
C_{met}	=	Meteorologische Korrektur
L_W	=	Längenbezogener Schalleistungspegel
l	=	Länge des Fahrstreifenstückes
$D_{K,KT}$	=	Knotenpunktkorrektur
$D_{LN,FzG}$	=	Längsneigungskorrektur
$D_{SD,SDT,FzG}$	=	Straßendeckschichtkorrektur
D_{div}	=	Pegelminderung durch geometrische Divergenz
D_{atm}	=	Pegelminderung durch Luftdämpfung
D_{gr}	=	Pegelminderung durch Bodendämpfung
D_{refl}	=	Mehrfachreflexionszuschlag

Die weiteren mathematischen und physikalischen Zusammenhänge sowie die Ansätze für die einzelnen Pegelkorrekturen werden hier nicht gesondert aufgeführt und sind den einschlägigen Richtlinien zu entnehmen.

Die Planung sieht die Errichtung von Doppelhäusern und Reihenhäusern in zweigeschossiger Bauweise mit Staffelgeschoss und Flachdach sowie Reihenhäuser in zweigeschossiger Bauweise mit Satteldach vor. In dreigeschossiger Bauweise mit Flachdächern geplant sind die Mehrfamilienwohnhäuser. Somit erfolgen die Berechnungen zur Beurteilung der Lärmverhältnisse in mehreren Ebenen mit folgenden Maßgaben:

OK Planstraße	H = 0,0 m als Bezugshöhe
Ebene 1 - Erdgeschoss	H = 3,0 m über Bezugshöhe
Ebene 2 - Obergeschoss	H = 6,0 m über Bezugshöhe
Ebene 3 - Staffelgeschoss	H = 9,0 m über Bezugshöhe

Die Berechnungen zur Lärmsituation im Plangebiet werden als Einzelpunktberechnungen und Rasterberechnungen durchgeführt. Mit einem Rastermaß von 3 m x 3 m ist eine angemessene flächenhafte Darstellung in Form von Lärmkarten gegeben. Aus den Rasterberechnungen für die Tagzeit und Nachtzeit lassen sich weiterhin die Isolinien zur Beurteilung der Verhältnisse in den Karten darstellen.

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Berechnungsmodell

In dem Übersichtsplan nach Anlage A1 und in dem Lageplan nach Anlage A2 ist das Berechnungsmodell dargestellt, basierend auf dem städtebaulichen Entwurf zum Bebauungsplan. Dem Übersichtsplan nach Anlage A1 ist der Geltungsbereich des Plangebietes im Raum zu entnehmen mit der Zuordnung zur Sportanlage an der Monschauer Straße, dem Basketballfeld an der Raerener Straße sowie den angrenzenden Straßenzügen, ausgenommen der Autobahn A44. In dem Lageplan nach Anlage A2 sind das Plangebiet mit der Plangebietsbebauung und die Erschließungswege gekennzeichnet.

- Anlage A1** Übersichtsplan
- Plangebiet
 - Sportanlage Monschauer Straße
 - Basketballfeld Raerener Straße
 - Monschauer Straße
 - Raafstraße / Kesselstraße / Raerener Straße

- Anlage A2** Lageplan
- Plangebiet
 - Plangebietsbebauung
 - Umgebende Bebauung
 - Planstraße 1 - Sanddornweg
 - Planstraße 2

6.2 Immissionsberechnungen im Plangebiet

Die Lärmkarten nach Anlage B1 bis Anlage B4 beinhalten eine flächenmäßige Darstellung der künftigen Lärmsituation im Plangebiet aus den Einwirkungen der umgebenden Verkehrswege einschließlich der in nördlicher Ausrichtung in circa 700 m gelegenen Autobahn A 44. Die Rasterberechnungen als Beurteilungspegel gelten für freie Schallausbreitungsbedingungen innerhalb des Plangebietes und beziehen sich auf zwei Berechnungsebenen (Erdgeschoss H = 3,0 m / Dachgeschoss H = 9,0 m).

- Anlage B1** Prognose Straßenverkehrslärm
- Lärmkarte Tagzeit / Erdgeschoss (H = 3,0 m)
- Anlage B2** Prognose Straßenverkehrslärm
- Lärmkarte Nachtzeit / Erdgeschoss (H = 3,0 m)
- Anlage B3** Prognose Straßenverkehrslärm
- Lärmkarte Tagzeit / Staffelgeschoss (H = 9,0 m)
- Anlage B4** Prognose Straßenverkehrslärm
- Lärmkarte Nachtzeit / Staffelgeschoss (H = 9,0 m)

Auf der Basis des städtebaulichen Entwurfs enthält die nachfolgende Tabelle 1 die berechneten Beurteilungspegel L_r aus den Einwirkungen der Verkehrswege an repräsentativen Aufpunkten innerhalb des Plangebietes. Zum unmittelbaren Vergleich sind die beurteilungsrelevanten Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sowie die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV aufgeführt.

Tabelle 1 Prognose Verkehrslärm
- Beurteilungspegel (L_r) Tagzeit / Nachtzeit

Immissionsort	Tagzeit 06.00 Uhr - 22.00 Uhr			Nachtzeit 22.00 Uhr - 06.00 Uhr		
	ORW	IGW	L_{rT} dB(A)	ORW	IGW	L_{rN} dB(A)
Plan WA11 EG Nord	55	59	47.0	45	49	41.0
Plan WA11 SG Nord	55	59	50.0	45	49	44.2
Plan WA11 EG West	55	59	45.3	45	49	39.9
Plan WA11 SG West	55	59	48.0	45	49	42.4
Plan WA13 EG Nord	55	59	47.1	45	49	41.0
Plan WA13 SG Nord	55	59	50.4	45	49	44.5
Plan WA13 EG Ost	55	59	48.2	45	49	42.6
Plan WA13 SG Ost	55	59	50.6	45	49	44.6
Plan WA21 EG Nord	55	59	46.3	45	49	40.2
Plan WA21 SG Nord	55	59	49.5	45	49	43.8
Plan WA21 EG West	55	59	46.5	45	49	40.5
Plan WA21 SG West	55	59	46.8	45	49	40.9
Plan WA32 EG Nord	55	59	43.4	45	49	37.2
Plan WA32 SG Nord	55	59	49.3	45	49	43.4
Plan WA32 EG West	55	59	44.2	45	49	38.7
Plan WA32 SG West	55	59	46.9	45	49	41.1
Plan WA41 EG Nord	55	59	46.9	45	49	40.7
Plan WA41 SG Nord	55	59	50.6	45	49	44.4
Plan WA41 EG West	55	59	45.7	45	49	39.9
Plan WA41 SG West	55	59	48.1	45	49	41.9
Plan WA42 EG Nord	55	59	49.5	45	49	43.0
Plan WA42 SG Nord	55	59	51.6	45	49	45.3
Plan WA51 EG Nord	55	59	49.4	45	49	43.0
Plan WA51 SG Nord	55	59	51.5	45	49	45.2
Plan WA51 EG Ost	55	59	50.9	45	49	44.2
Plan WA51 SG Ost	55	59	51.9	45	49	45.1
Plan WA52 EG Ost	55	59	50.9	45	49	44.1
Plan WA52 SG Ost	55	59	51.5	45	49	44.5
Plan WA53 EG Ost	55	59	50.5	45	49	43.5
Plan WA53 SG Ost	55	59	51.3	45	49	44.3
Plan WA53 EG Süd	55	59	48.0	45	49	41.0
Plan WA53 SG Süd	55	59	48.6	45	49	41.3

Aus den Lärmkarten nach Anlage B1 bis Anlage B4 und den Prognoseergebnissen nach Tabelle 1 ist ersichtlich, dass die Verkehrslärmimmissionen zur Tagzeit und zur Nachtzeit die Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 im Wesentlichen einhalten. Deutlich unterschritten werden die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A). Besondere Schutzvorkehrungen vor den Verkehrslärmimmissionen werden somit nicht erforderlich. In diesem Zusammenhang wird auf DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) verwiesen. Entsprechend der Normausgabe vom Januar 2018 [01] sind Wohngebäude gegenüber Außenlärm zu schützen. Hierbei ist die planungsrechtliche Einstufung des Baugrundstücks ohne Bedeutung. Die Maßnahmen gelten für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens sind die Anforderungen ($R'_{w,ges}$) an die Luftschalldämmung der Außenbauteile in Abhängigkeit der Außenlärmpegel nachzuweisen. Unabhängig der tatsächlichen Lärmbelastung gilt nach dieser Norm ein Mindestschallschutz von $R'_{w,ges} = 30$ dB. Auf Grund der Prognoseergebnisse nach Tabelle 1 sind im Plangebiet die Normanforderungen mit dem Mindestschallschutz erfüllt.

6.3 Immissionsberechnungen der Zusatzverkehre

Das Plangebiet wird verkehrsmäßig an die Raafstraße angebunden. Die Erschließung des östlichen Teilbereiches erfolgt über den Sanddornweg und die Planstraße 1, die Erschließung des westlichen Teilbereiches über die Planstraße 2 zwischen den Gebäuden Raafstraße 26 und Raafstraße 30. Der Sanddornweg und die Planstraßen erhalten ein Verbundsteinpflaster als Oberfläche. Begrenzt werden die zulässigen Fahrgeschwindigkeiten auf 30 km/h.

Die Bebauung des westlichen Teilbereichs soll mit 16 Reihenhäusern und 6 Doppelhaushälften erfolgen, insgesamt 22 Wohneinheiten entsprechend. Im östlichen Teilbereich werden in Mehrfamilienhäusern am Sanddornweg 24 Wohneinheiten untergebracht, im übrigen Bereich 26 Reihenhäuser. Ausgehend von drei Bewohnern je Wohneinheit wurde das werktägliche Verkehrsaufkommen mit einer Verkehrsstärke von 177 Kfz/24h für den Sanddornweg und die Planstraße 1 abgeschätzt, mit einer Verkehrsstärke von 80 Kfz/24h für die Planstraße 2.

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind die Lärmauswirkungen der planbedingten Zusatzverkehre auf die Bestandsbebauung im Umfeld des Plangebietes gesondert zu betrachten und zu bewerten. Maßgeblich betroffen ist die Wohnbebauung Raafstraße im Einmündungsbereich der Planstraßen. Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen an repräsentativen Aufpunkten der Bestandsbebauung in der Analyse und Prognose durchgeführt. Die Analyse berücksichtigt den Ist-Zustand mit der aktuellen Verkehrsbelastung und freien Ausbreitungsbedingungen im Planbereich, die Prognose die Verkehrsbelastung mit den Zusatzverkehren und das bebaute Vorhabengebiet. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2 Prognose Verkehrslärm
 - (1) Beurteilungspegel (L_r) ohne Plangebietsverkehr
 - (2) Beurteilungspegel (L_r) mit Plangebietsverkehr

Immissionsort	Tagzeit 06.00 Uhr - 22.00 Uhr				Nachtzeit 22.00 Uhr - 06.00 Uhr			
	IGW	(1) L_{rT} dB(A)	(2) L_{rT} dB(A)	ΔL_r dB(A)	IGW	(1) L_{rN} dB(A)	(2) L_{rN} dB(A)	ΔL_r dB(A)
Raafstraße 26 EG Nord	59	57.4	57.7	0.3	49	49.7	50.0	0.3
Raafstraße 26 DG Nord	59	57.9	58.1	0.2	49	50.3	50.5	0.2
Raafstraße 26 EG Ost	59	53.7	54.4	0.7	49	46.3	46.8	0.5
Raafstraße 26 DG Ost	59	54.4	54.9	0.5	49	47.3	47.7	0.4
Raafstraße 34 EG Nord	59	58.4	58.6	0.2	49	50.7	50.9	0.2
Raafstraße 34 DG Nord	59	58.6	58.8	0.2	49	51.1	51.3	0.2
Raafstraße 34 EG West	59	54.2	54.4	0.2	49	47.0	46.9	0.0
Raafstraße 34 DG West	59	54.7	54.9	0.2	49	47.5	47.5	0.0
Raafstraße 38 EG Süd	59	48.1	47.6	0.0	49	42.0	41.5	0.0
Raafstraße 38 DG Süd	59	48.5	48.6	0.1	49	42.3	42.4	0.1
Raafstraße 40 EG Nord	59	59.7	60.0	0.3	49	52.0	52.3	0.3
Raafstraße 40 DG Nord	59	59.5	59.8	0.3	49	51.9	52.2	0.3
Raafstraße 40 EG Ost	59	54.7	56.0	1.3	49	47.2	48.4	1.2
Raafstraße 40 DG Ost	59	55.3	56.3	1.0	49	48.1	48.9	0.8
Raafstraße 40 EG Süd	59	47.8	49.1	1.3	49	41.7	42.7	1.0
Raafstraße 40 DG Süd	59	48.2	49.5	1.3	49	42.1	43.2	1.1
Raafstraße 42 EG West	59	54.6	55.9	1.3	49	47.4	48.6	1.2
Raafstraße 42 OG West	59	54.3	55.6	1.3	49	47.2	48.3	1.1
Raafstraße 42 EG Süd	59	48.0	48.4	0.4	49	41.8	41.9	0.1
Raafstraße 42 OG Süd	59	48.1	49.3	1.2	49	41.9	43.1	1.2
Raafstraße 44 EG Süd	59	48.9	49.4	0.5	49	42.5	42.9	0.4
Raafstraße 44 OG Süd	59	49.3	49.8	0.5	49	42.9	43.3	0.4

Im Einmündungsbereich des Sanddornweg in die Raafstraße und der Planstraße 2 in die Raafstraße verursachen die Zusatzverkehre eine marginale Pegelerhöhung bis $\Delta L = 0,3$ dB(A) an den straßenseitigen Nordfassaden der Wohnhäuser Raafstraße 26 bis Raafstraße 44. An diesen Fassaden werden die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) von nachts 49 dB(A) bereits ohne den Plangebietsverkehr überschritten.

An den giebelseitigen Fassaden und Südfassaden der Wohnhäuser Raafstraße 26 und Raafstraße 40-44 mit unmittelbarer Ausrichtung zu den Planstraßen errechnen sich Pegelerhöhungen bis $\Delta L = 1,3$ dB(A). An diesen Fassaden werden die Immissionsgrenzwerte auch mit den Zusatzverkehren zur Tagzeit und Nachtzeit nicht überschritten.

6.4 Immissionsberechnungen der Stellplatzanlagen

Für die Anwohner und Besucher werden im westlichen Plangebiet zwei oberirdische Stellplatzanlagen mit jeweils 12 Stellplätzen (PP West-1 / PP West-2) ausgewiesen. Die Stellplätze für die Mehrfamilienhäuser im östlichen Planbereich werden über eine nördlich dieser Gebäude liegende Anlage mit 14 Stellplätzen (PP Ost) abgebildet. Für die restlichen Reihenhäuser sieht die Planung eine Tiefgarage mit 28 Stellplätzen vor. Zudem soll für die Wohnnutzungen eine Carsharing-Station mit zwei Stellplätzen umgesetzt werden. Mögliche Standorte sind die geplanten Stellplätze im Bereich des Sanddornweg oder der davon abzweigenden Planstraße sowie auf der Stellplatzfläche im WA 10 (PP Ost). Da die Umsetzung von Carsharing gemäß Stellplatzsatzung der Stadt Aachen als Kompensationsmaßnahme für notwendige Stellplätze berücksichtigt werden kann, bleibt die Anzahl der Stellplätze im Planbereich hiervon unberührt. Die nachfolgende Tabelle 3 enthält die berechneten Beurteilungspegel L_r für die Tagzeit und Nachtzeit aus den Einwirkungen der Stellplatzanlagen an repräsentativen Aufpunkten innerhalb und außerhalb des Plangebietes.

Tabelle 3 Prognose Parkplatzlärm
- Beurteilungspegel (L_r) Tagzeit / Nachtzeit

Immissionsort	Tagzeit 06.00 Uhr - 22.00 Uhr			Nachtzeit 22.00 Uhr - 06.00 Uhr		
	ORW		L_{rT} dB(A)	ORW		L_{rN} dB(A)
Raafstraße 20 EG Süd	55		30.5	45		26.2
Raafstraße 20 DG Süd	55		32.3	45		28.1
Raafstraße 40 EG Süd	55		30.5	45		26.2
Raafstraße 40 DG Süd	55		32.5	45		28.3
Raafstraße 42 EG Süd	55		33.0	45		28.8
Raafstraße 42 OG Süd	55		35.2	45		31.0
Raafstraße 44 EG Süd	55		33.7	45		29.5
Raafstraße 44 OG Süd	55		35.9	45		31.6
Lichtenbuscher 28 EG West	55		40.1	45		35.9
Lichtenbuscher 28 DG West	55		39.8	45		35.6
Lichtenbuscher 28 EG Nord	55		41.3	45		37.1
Lichtenbuscher 28 DG Nord	55		40.8	45		36.6
Plan WA11 EG Nord	55		31.5	45		27.3
Plan WA11 SG Nord	55		31.1	45		26.9
Plan WA11 EG West	55		44.0	45		39.8
Plan WA11 SG West	55		41.8	45		37.6
Plan WA32 EG West	55		45.7	45		41.4
Plan WA32 SG West	55		42.9	45		38.7
Plan WA42 EG Nord	55		45.5	45		41.2
Plan WA42 SG Nord	55		43.3	45		39.1
Plan WA51 EG Nord	55		45.2	45		40.9
Plan WA51 SG Nord	55		42.8	45		38.6

In Abstimmung mit der Stadt Aachen (Immissions- und Klimaschutz / FB 36/700 - Frau Mombartz) erfolgt die Beurteilung zum Parkplatzlärm nach den für Verkehrswege gültigen Orientierungswerten (ORW) im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1. Den Prognoseergebnissen nach Tabelle 3 zufolge werden an allen Aufpunkten die Orientierungswerte zur Tagzeit und zur Nachtzeit deutlich unterschritten.

Hinsichtlich der Tiefgarage, Tiefgaragenerschließung und oberirdischen Stellplätze gelten grundsätzlich nachfolgende Festsetzungen zum Lärmschutz.

- Der Personenkreis als Nutzer der Tiefgarage und Stellplätze ist auf die Mieter / Eigentümer / Besucher zu beschränken.
- Nach Anlage A2 erhält die Tiefgaragenrampe eine Teil-Überdachung.
- Innerhalb der Tiefgaragenrampe sind sämtliche Deckenflächen schallabsorbierend auszubilden. Die Absorber müssen mindestens einen Absorptionsgrad $\alpha_w = 0,60$ aufweisen.
- Für die Tiefgarage ist eine natürliche Lüftung vorgesehen. Die Lüftungsschächte erhalten eine Regenabdeckung. Sämtliche Wandflächen der Lüftungsschächte sowie die Unterseiten der Regenabdeckungen müssen schallabsorbierend ausgebildet werden. Die Absorber müssen einen Absorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,60$ aufweisen.
- Das Garagentor muss dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen und ist mit einem elektrischen Antrieb auszuführen.
- Die Gitterroste notwendiger Regenrinnen müssen zwingend auf Hartgummiprofilen dauerhaft starr montiert werden.
- Die Tiefgaragenrampe erhält eine Befestigung aus einem Beton oder einem Asphaltbeton.
- Die oberirdischen Stellplätze erhalten eine Befestigung aus einem Verbundsteinpflaster.

6.5 Immissionsberechnungen der Sportanlagen

Die Lärmkarten nach Anlage C1 bis Anlage C8 beinhalten eine flächenmäßige Darstellung der künftigen Lärmsituation im Plangebiet aus den Einwirkungen der Sportanlage an der Monschauer Straße und dem Basketballfeld an der Raerener Straße, und zwar getrennt für die einzelnen Beurteilungszeiträume an den Werktagen sowie an den Sonn- und Feiertagen. Die Rasterberechnungen als Beurteilungspegel gelten für freie Schallausbreitungsbedingungen innerhalb des Plangebietes und beziehen sich auf zwei Berechnungsebenen (Erdgeschoss $H = 3,0$ m / Dachgeschoss $H = 9,0$ m)

- | | |
|------------------|--|
| Anlage C1 | Prognose Sportlärm Werktage
- Lärmkarte 08.00-20.00 Uhr / Erdgeschoss ($H = 3,0$ m) |
| Anlage C2 | Prognose Sportlärm Werktage
- Lärmkarte 08.00-20.00 Uhr / Dachgeschoss ($H = 9,0$ m) |

- Anlage C3** Prognose Sportlärm Werktage
- Lärmkarte Ruhezeit 20.00-22.00 Uhr / Erdgeschoss (H = 3,0 m)
- Anlage C4** Prognose Sportlärm Werktage
- Lärmkarte Ruhezeit 20.00-22.00 Uhr / Dachgeschoss (H = 9,0 m)
- Anlage C5** Prognose Sportlärm Sonntage
- Lärmkarte 09.00-13.00/15.00-20.00 Uhr / Erdgeschoss (H = 3,0 m)
- Anlage C6** Prognose Sportlärm Sonntage
- Lärmkarte 09.00-13.00/15.00-20.00 Uhr / Dachgeschoss (H = 9,0 m)
- Anlage C7** Prognose Sportlärm Sonntage
- Lärmkarte Ruhezeit 13.00-15.00 Uhr / Erdgeschoss (H = 3,0 m)
- Anlage C8** Prognose Sportlärm Sonntage
- Lärmkarte Ruhezeit 13.00-15.00 Uhr / Dachgeschoss (H = 9,0 m)

Auf der Grundlage des städtebaulichen Entwurfs enthalten die nachfolgenden Tabellen 4-7 die berechneten Beurteilungspegel (L_r) und Spitzenpegel (L_{max}) aus den Einwirkungen der Sportanlagen an repräsentativ gewählten Aufpunkten innerhalb des Plangebietes. Die Berechnungsergebnisse gelten für die einzelnen Beurteilungszeiträume an den Werktagen sowie an den Sonn- und Feiertagen. Zum Vergleich sind die Orientierungswerte (ORW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 und die Immissionsrichtwerte (IRW) nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) gleichermaßen aufgeführt.

Tabelle 4 Prognose Sportlärm
- Werktage 08.00 - 20.00 Uhr

Immissionsort	ORW	IRW	L_{rT} dB(A)	L_{maxT} dB(A)
Plan WA21 EG Nord	55	55	38,3	58,6
Plan WA21 SG Nord	55	55	39,6	60,0
Plan WA21 EG West	55	55	45,0	65,6
Plan WA21 SG West	55	55	46,3	66,9
Plan WA42 EG Nord	55	55	32,1	61,6
Plan WA42 SG Nord	55	55	33,0	62,2
Plan WA51 EG Nord	55	55	34,0	62,7
Plan WA51 SG Nord	55	55	34,8	63,4
Plan WA51 EG Ost	55	55	34,7	62,1
Plan WA51 SG Ost	55	55	35,4	62,7
Plan WA52 EG Ost	55	55	34,7	61,7
Plan WA52 SG Ost	55	55	35,4	62,3
Plan WA53 EG Ost	55	55	33,9	60,9
Plan WA53 SG Ost	55	55	34,5	61,5
Plan WA53 EG Süd	55	55	27,8	60,3
Plan WA53 SG Süd	55	55	31,1	61,6

Tabelle 5 Prognose Sportlärm
- Werktage Ruhezeit 20.00 - 22.00 Uhr

Immissionsort	ORW	IRW	L _{rT} dB(A)	L _{maxT} dB(A)
Plan WA21 EG Nord	55	55	35.9	58,6
Plan WA21 SG Nord	55	55	37.3	60,0
Plan WA21 EG West	55	55	42.4	65,6
Plan WA21 SG West	55	55	43.7	66,9
Plan WA42 EG Nord	55	55	35.1	61,6
Plan WA42 SG Nord	55	55	35.9	62,2
Plan WA51 EG Nord	55	55	36.9	62,7
Plan WA51 SG Nord	55	55	37.8	63,4
Plan WA51 EG Ost	55	55	37.7	62,1
Plan WA51 SG Ost	55	55	38.3	62,7
Plan WA52 EG Ost	55	55	37.7	61,7
Plan WA52 SG Ost	55	55	38.3	62,3
Plan WA53 EG Ost	55	55	36.9	60,9
Plan WA53 SG Ost	55	55	37.5	61,5
Plan WA53 EG Süd	55	55	29.1	60,3
Plan WA53 SG Süd	55	55	31.8	61,6

Tabelle 6 Prognose Sportlärm
- Sonntage 09.00 -13.00 Uhr / 15.00 -20.00 Uhr

Immissionsort	ORW	IRW	L _{rT} dB(A)	L _{maxT} dB(A)
Plan WA21 EG Nord	55	55	39.2	58,6
Plan WA21 SG Nord	55	55	40.7	60,0
Plan WA21 EG West	55	55	45.4	65,6
Plan WA21 SG West	55	55	46.7	66,9
Plan WA42 EG Nord	55	55	41.4	61,6
Plan WA42 SG Nord	55	55	42.2	62,2
Plan WA51 EG Nord	55	55	43.3	62,7
Plan WA51 SG Nord	55	55	44.1	63,4
Plan WA51 EG Ost	55	55	44.1	62,1
Plan WA51 SG Ost	55	55	44.7	62,7
Plan WA52 EG Ost	55	55	44.1	61,7
Plan WA52 SG Ost	55	55	44.7	62,3
Plan WA53 EG Ost	55	55	43.3	60,9
Plan WA53 SG Ost	55	55	43.9	61,5
Plan WA53 EG Süd	55	55	35.2	60,3
Plan WA53 SG Süd	55	55	37.6	61,6

Tabelle 7 Prognose Sportlärm
- Sonntage Ruhezeit 13.00 -15.00 Uhr

Immissionsort	ORW	IRW	L _{rT} dB(A)	L _{maxT} dB(A)
Plan WA21 EG Nord	55	55	39,6	58,6
Plan WA21 SG Nord	55	55	41,3	60,0
Plan WA21 EG West	55	55	45,4	65,6
Plan WA21 SG West	55	55	46,7	66,9
Plan WA42 EG Nord	55	55	43,7	61,6
Plan WA42 SG Nord	55	55	44,5	62,2
Plan WA51 EG Nord	55	55	45,6	62,7
Plan WA51 SG Nord	55	55	46,4	63,4
Plan WA51 EG Ost	55	55	46,4	62,1
Plan WA51 SG Ost	55	55	47,0	62,7
Plan WA52 EG Ost	55	55	46,4	61,7
Plan WA52 SG Ost	55	55	47,1	62,3
Plan WA53 EG Ost	55	55	45,6	60,9
Plan WA53 SG Ost	55	55	46,2	61,5
Plan WA53 EG Süd	55	55	37,4	60,3
Plan WA53 SG Süd	55	55	39,7	61,6

Aus den Lärmkarten nach Anlage C1 bis Anlage C8 und den Prognoseergebnissen der Tabelle 4-7 ist ersichtlich, dass die Sportanlagen keine negativen Lärmimmissionen im Plangebiet verursachen. An allen untersuchten Aufpunkten werden sowohl der Orientierungswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 wie auch die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmverordnung deutlich unterschritten. Eine lärmtechnische Zulässigkeit ist nicht nur hinsichtlich der Mittelwertbildung gegeben, sondern gleichermaßen bezüglich der Immissionsmaximalpegel. Besondere Geräuschspitzen, welche die Richtwerte zur Tagzeit um mehr als 30 dB(A) überschreiten, sind bei den gegebenen Ausbreitungsverhältnissen auszuschließen.

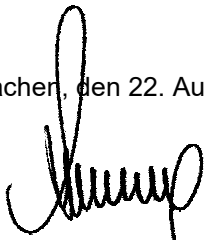
6.6 Prüfergebnisse Gewerbeanlagen

Auf dem ehemaligen Gelände des THW an der Monschauer Straße 128 befindet sich heute ein Einsatzstandort des Malteser Hilfsdienst (MHD). Das Bürogebäude dient als Ausbildungs- und Aufenthaltsraum für die Einsatzteams. Im Bereitschaftsdienst zur Nachtzeit ist auf dem Gelände ein Rettungswagen als Kleintransporter stationiert. In den Tagesstunden steht das Fahrzeug auf der Feuer- und Rettungswache Süd an der Oberforstbacher Straße 19c in Aachen-Kornelimünster. Grenzwertig kann zur Nachtzeit von zwei Einsätzen pro Stunde ausgegangen werden, vier Fahrzeugbewegungen entsprechend. Mit diesen

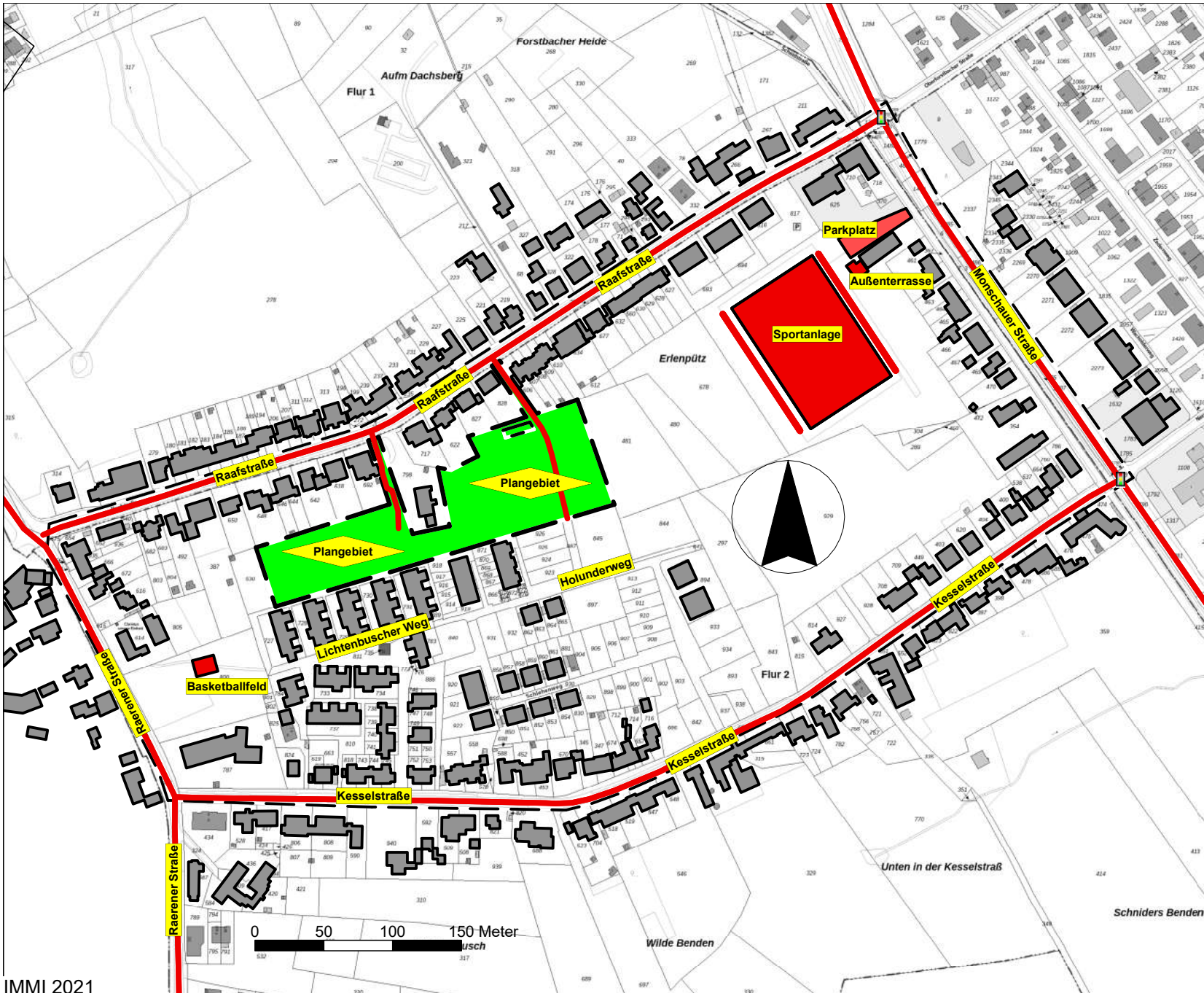
Ausgangsdaten errechnet sich an der östlichen Plangebietsgrenze ein Immissions-Beurteilungspegel zur Nachtzeit (Lauteste Nachtstunde) von $L_r \ll 15$ dB(A). Der Einsatzstandort des Malteser Hilfsdienst (MHD) kann somit lärmtechnisch als irrelevant betrachtet werden.

Ausgenommen des Einsatzstandortes des Malteser Hilfsdienst an der Monschauer Straße 128 sind nach eigenen Feststellungen gewerbliche Anlagen und gleichartige Nutzungen im Sinne der TA Lärm im Umfeld des Plangebietes nicht erkennbar. Ebenso befinden sich hier keine Landwirtschaftsbetriebe. Diese Feststellungen decken sich mit dem Fachbeitrag Lärmschutz zum Bebauungsplan Nr. 855 (Lichtenbusch Innenbereich / 1. Änderung).

Aachen, den 22. August 2023

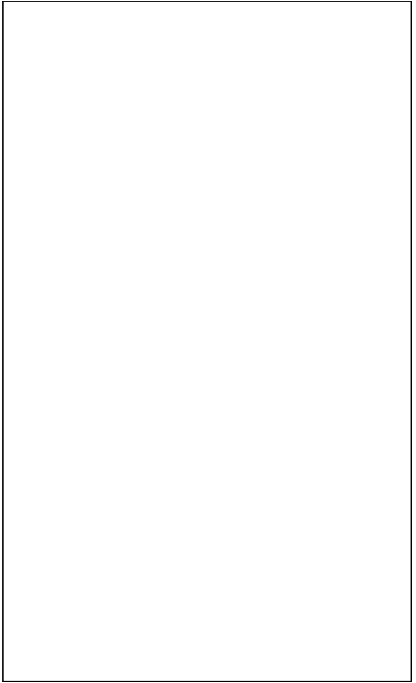


(Dipl.-Ing. Bernd Gebing)



Blank space for additional information or notes.

Antragsteller: Stadt Aachen
 Lagerhausstraße 20
 D - 52064 Aachen
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
 - Raafstraße / Sanddornweg -
 D - 52076 Aachen
 Gutachten: SI - 22/056/12
 Anlage: A1 - Übersichtsplan
 M = 1 : 4000 (A4) SWA



Antragsteller: Stadt Aachen

Lagerhausstraße 20

D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994

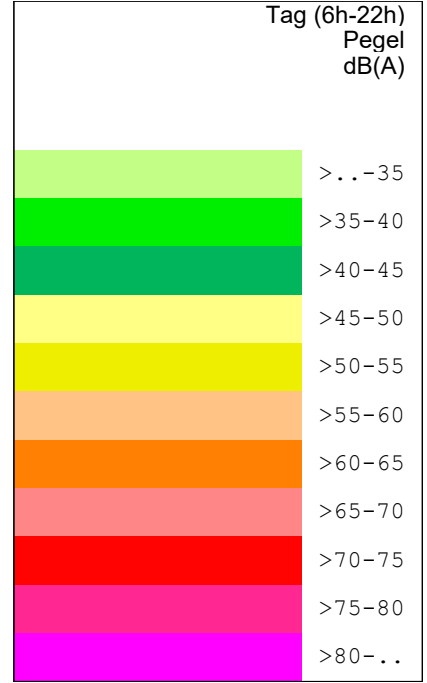
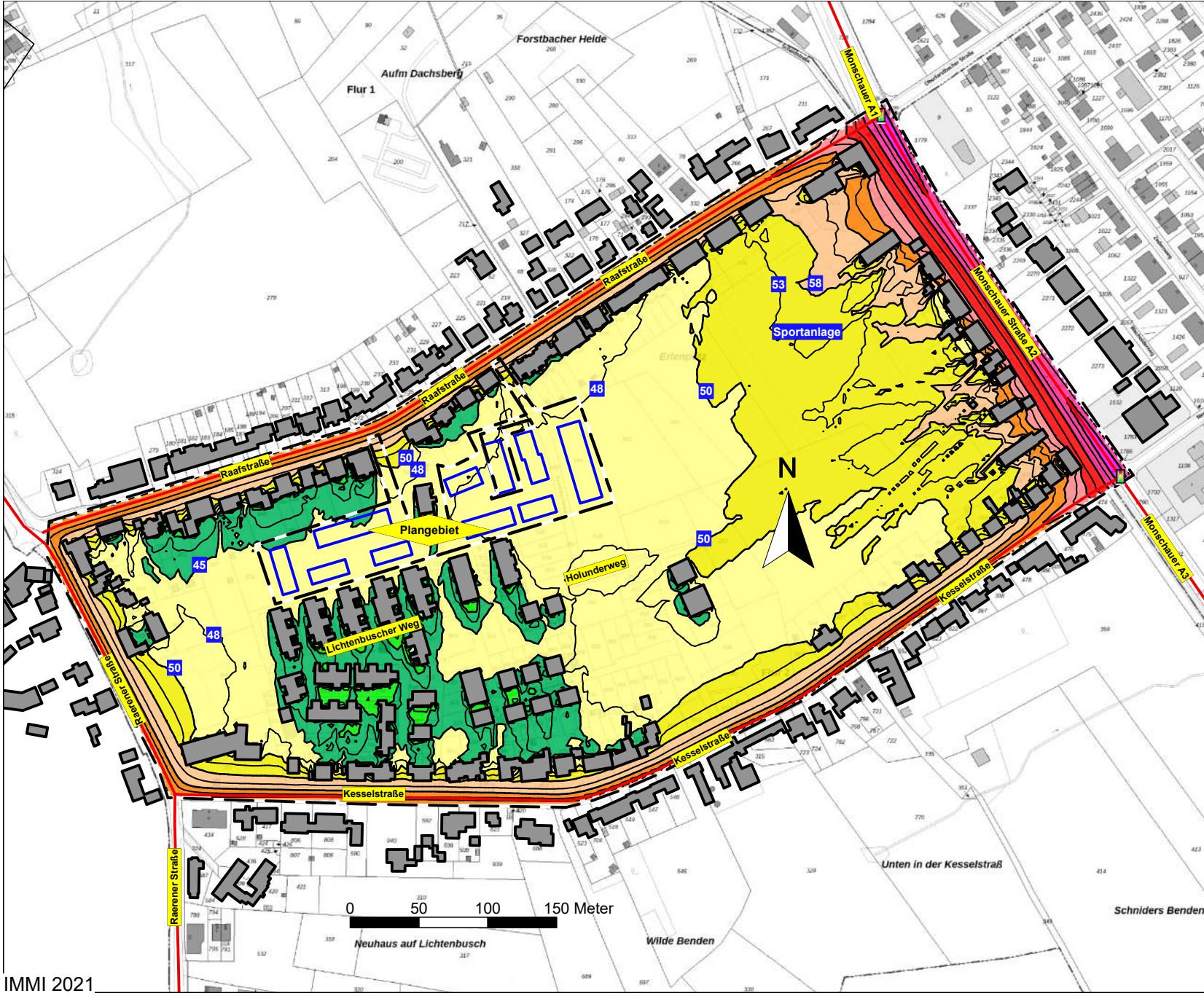
- Raafstraße / Sanddornweg -

D - 52076 Aachen

Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: A2 - Lageplan

M = 1 : 1500 (A4) SWA



Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

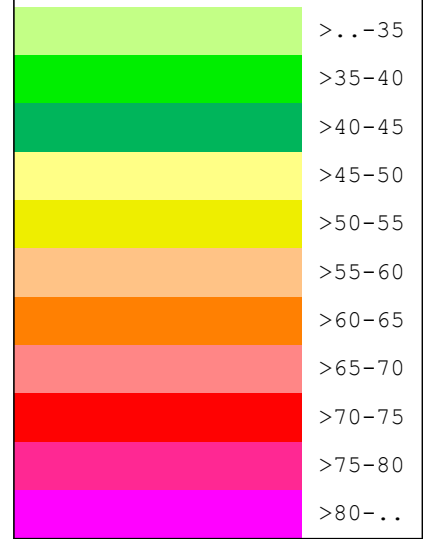
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: B1 - Lärmkarte Verkehrslärm

EG - H = 3,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)



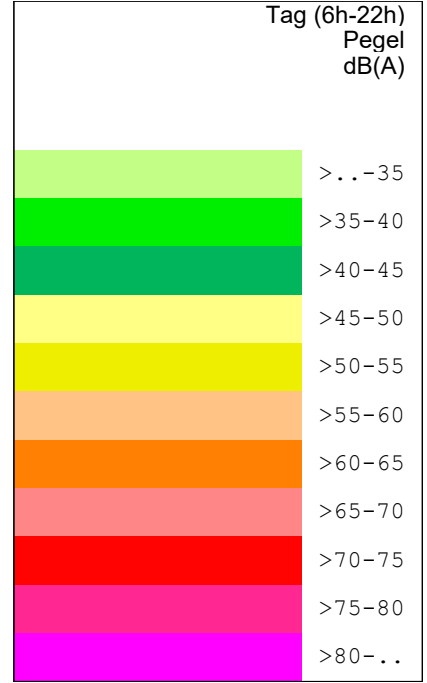
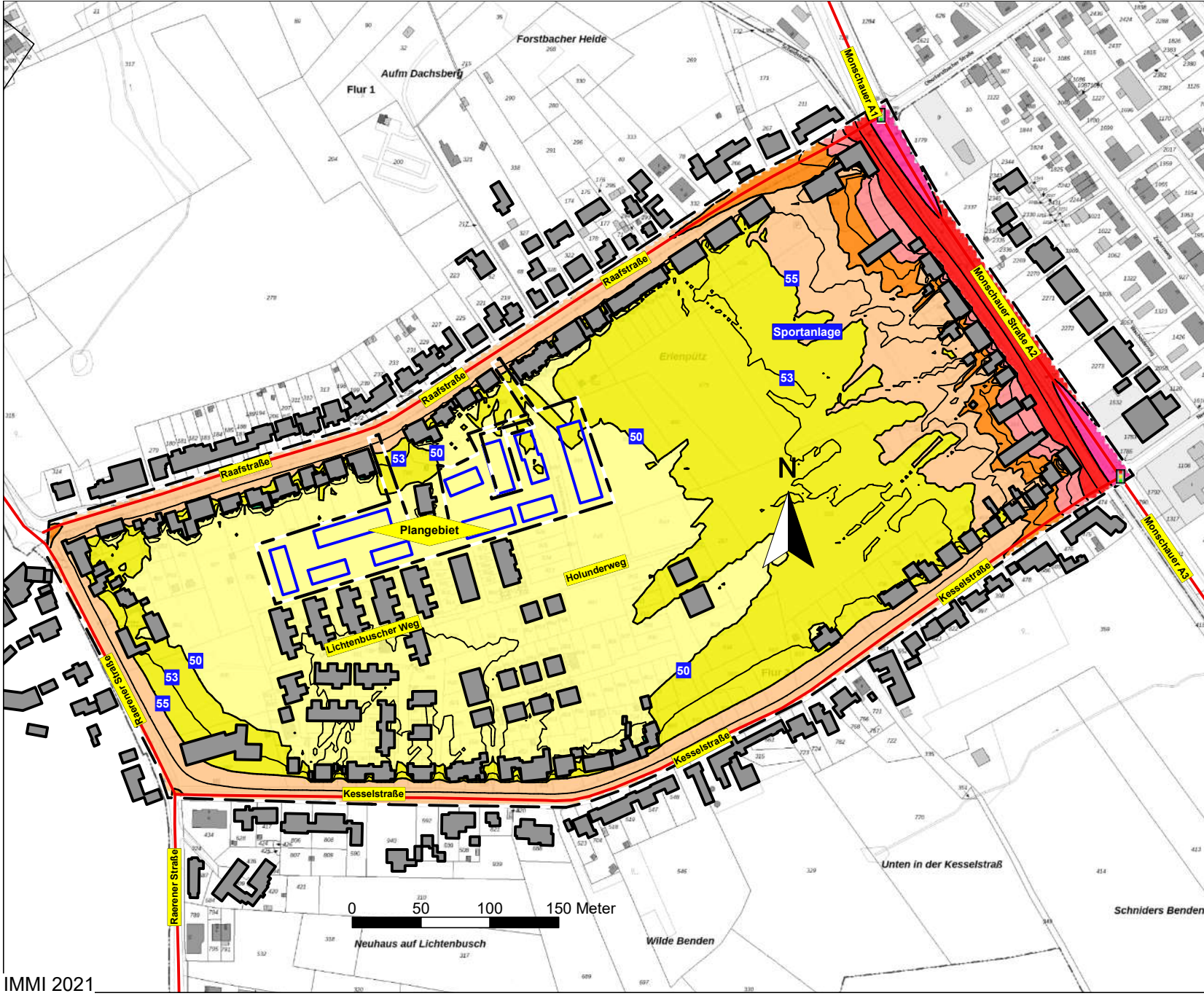
Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: B2 - Lärmkarte Verkehrslärm

EG - H = 3,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



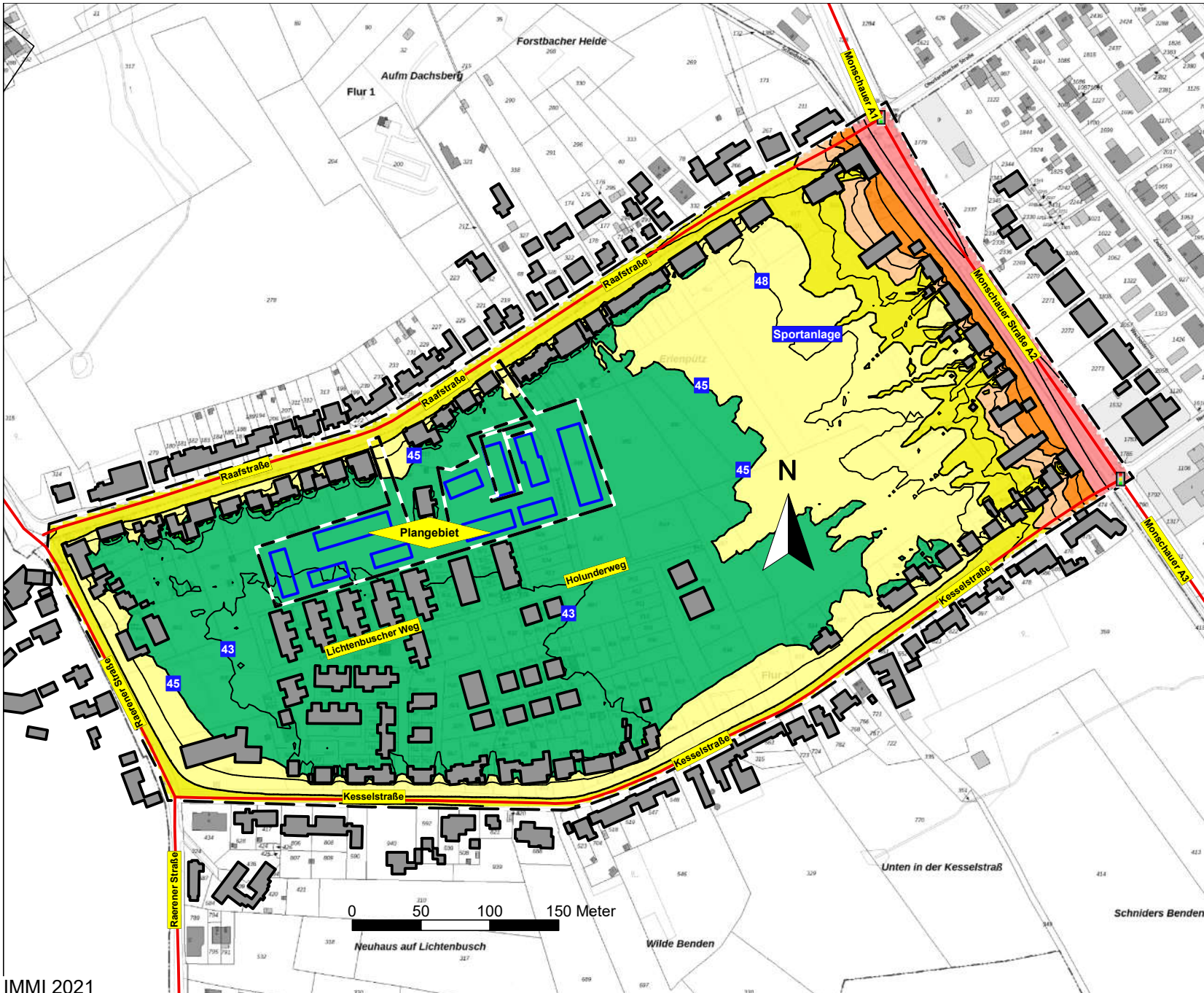
Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

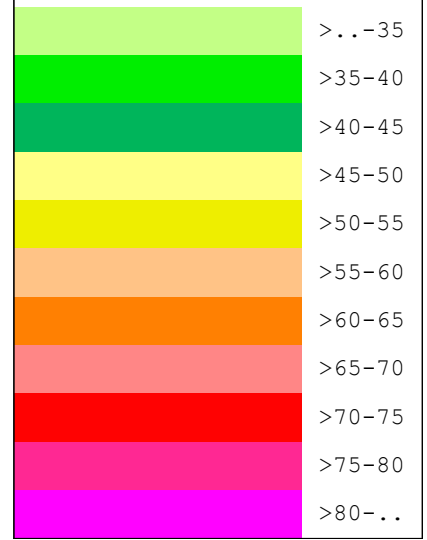
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: B3 - Lärmkarte Verkehrslärm

DG - H = 9,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)



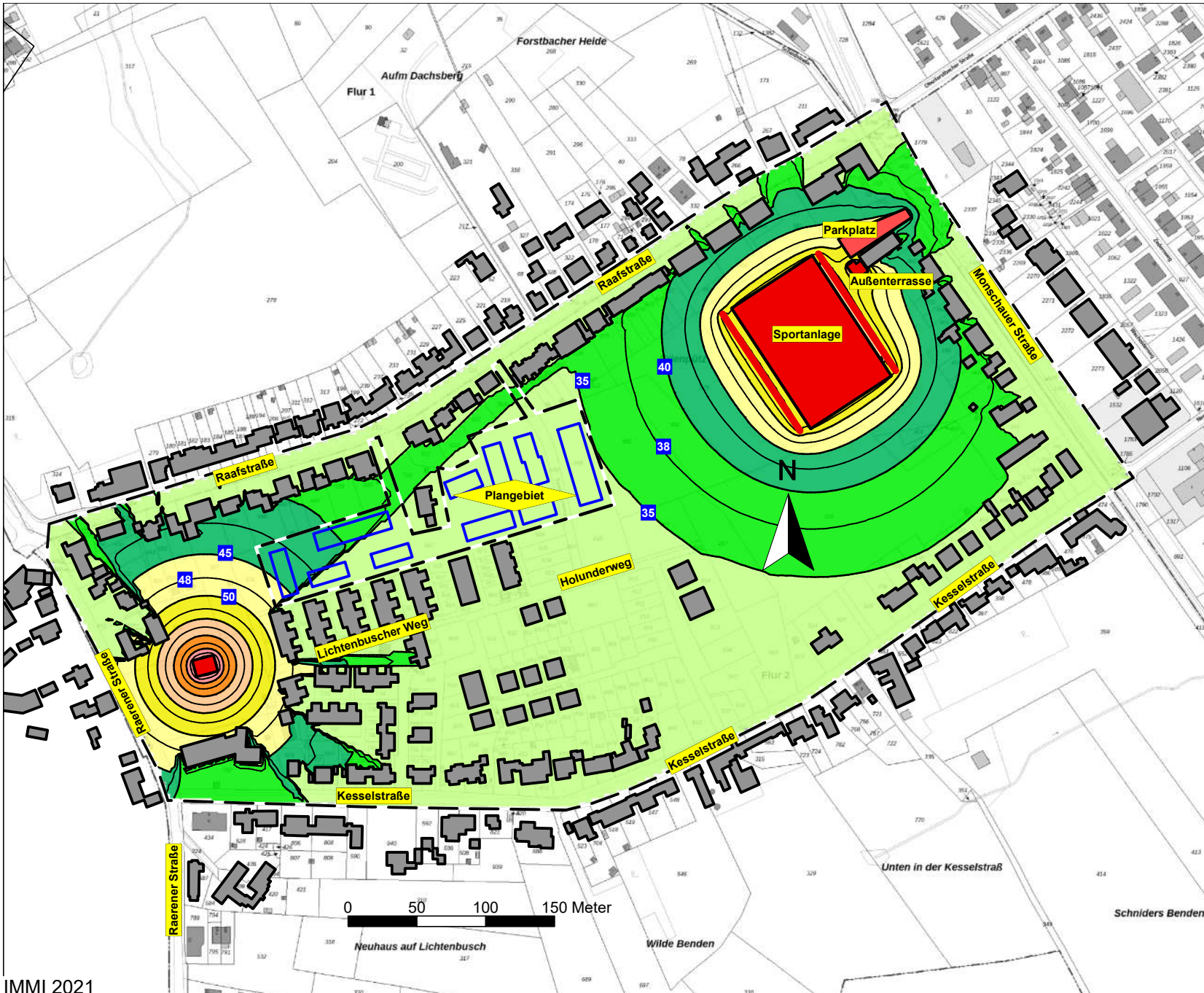
Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

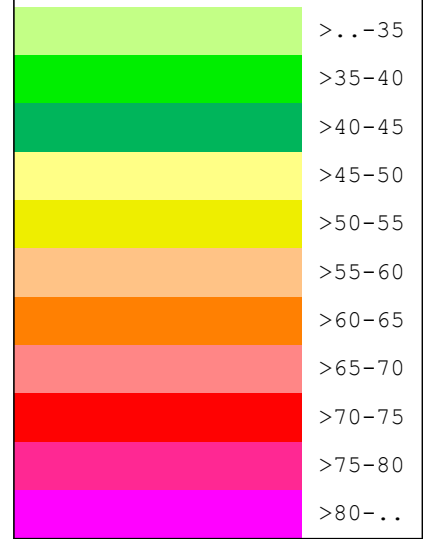
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: B4 - Lärmkarte Verkehrslärm

DG - H = 9,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Werktag (8-20h)
Pegel
dB(A)



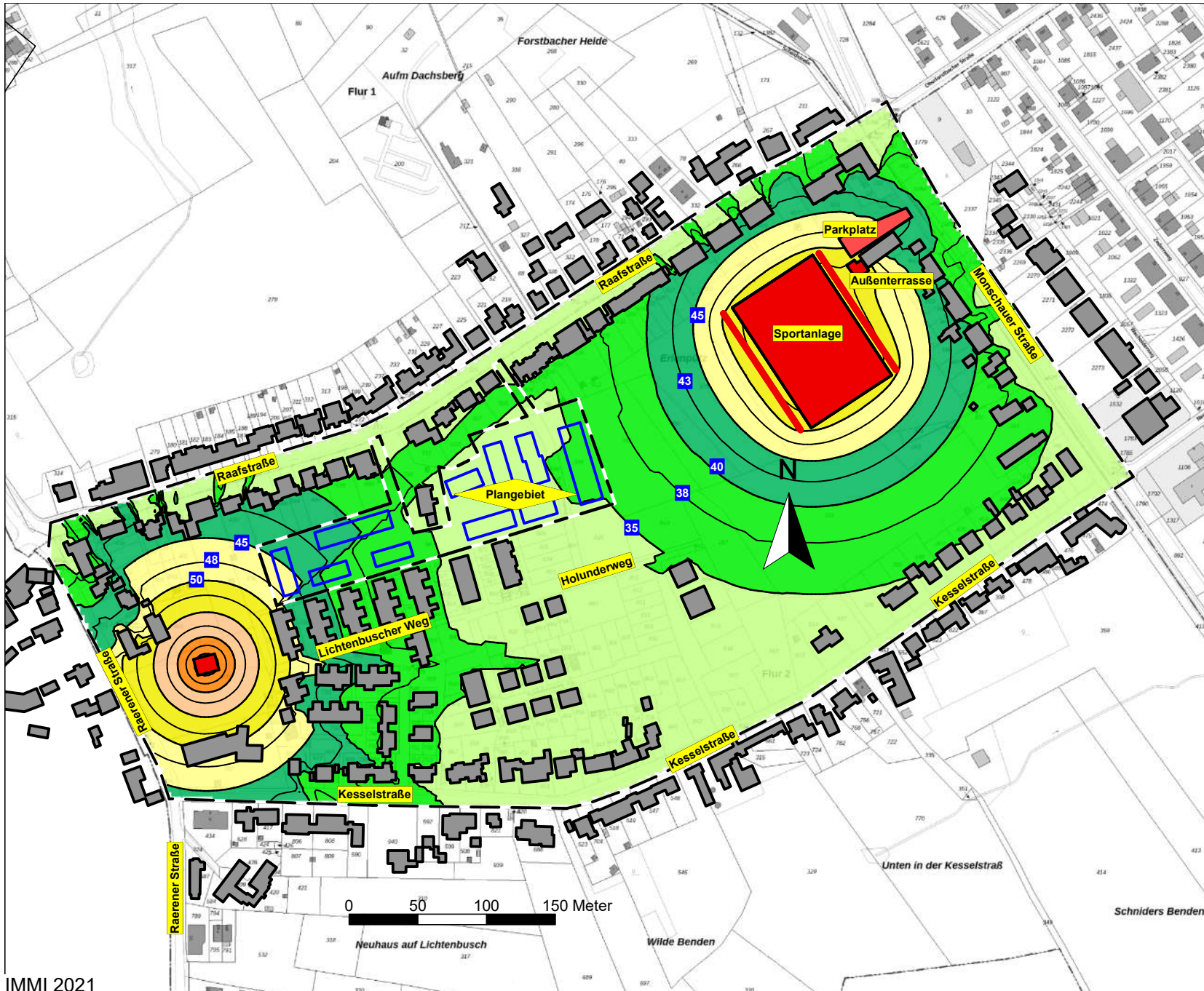
Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

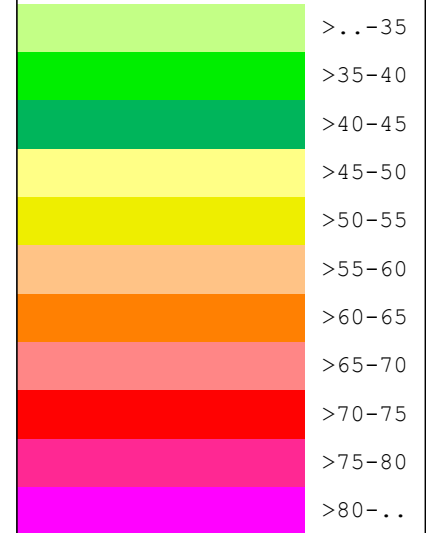
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: C1 - Lärmkarte Sportlärm

EG - H = 3,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Werktag (8-20h)
Pegel
dB(A)



Antragsteller: Stadt Aachen

Lagerhausstraße 20

D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994

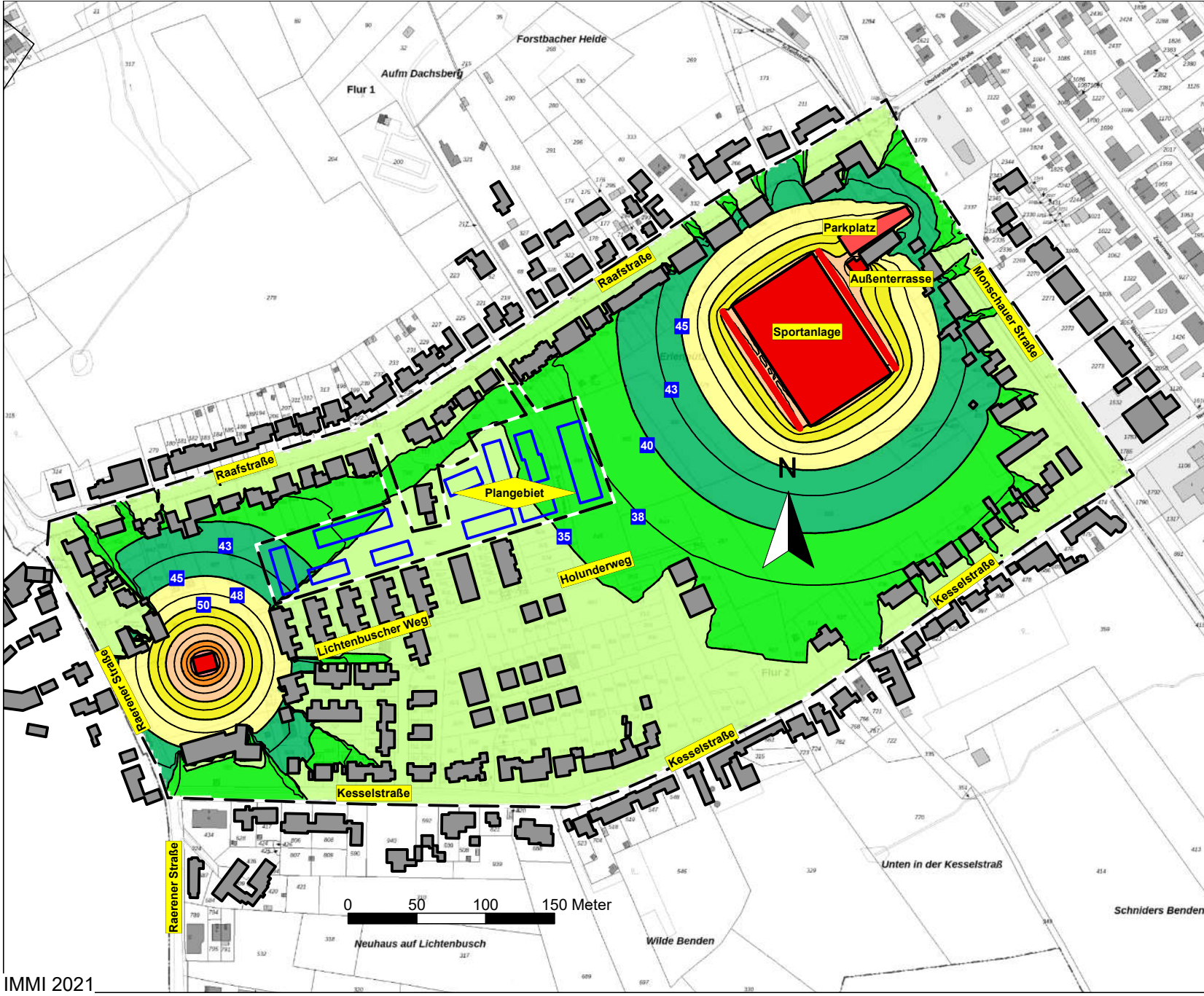
- Raafstraße / Sanddornweg -

D - 52076 Aachen

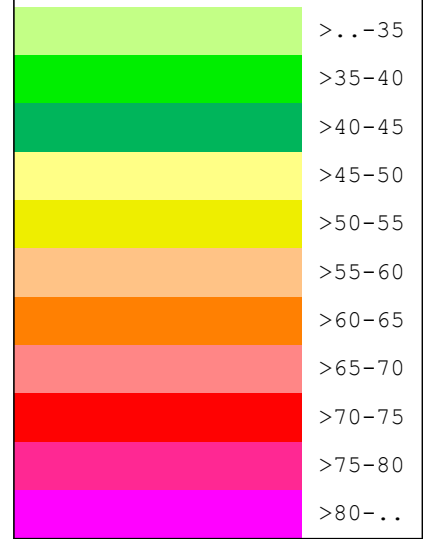
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: C2 - Lärmkarte Sportlärm

DG - H = 9,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Werktag, RZ (20-22h)
Pegel
dB(A)



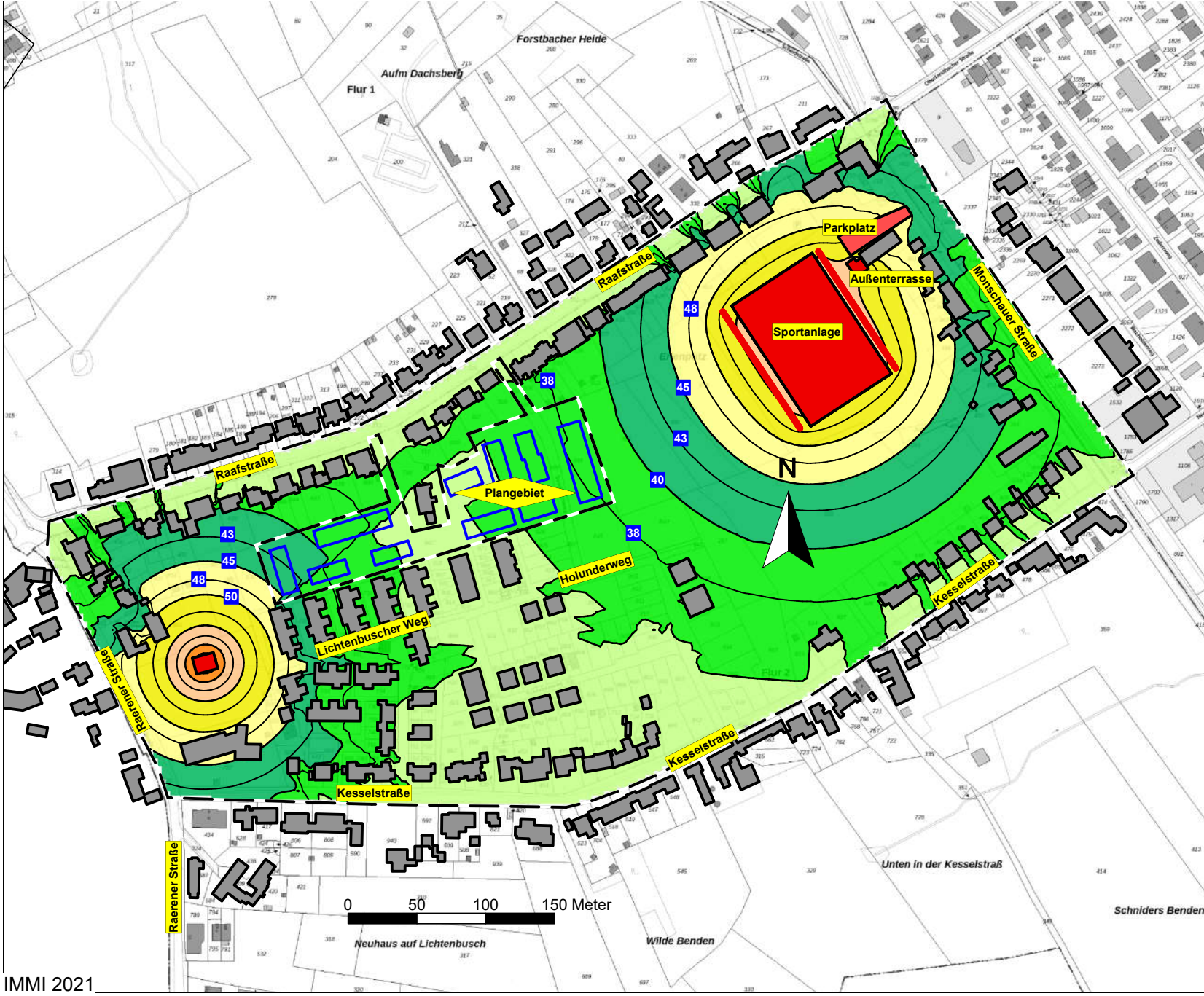
Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

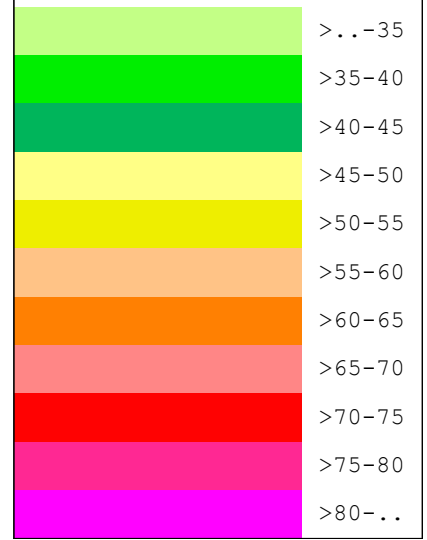
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: C3 - Lärmkarte Sportlärm

EG - H = 3,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Werktag, RZ (20-22h)
Pegel
dB(A)



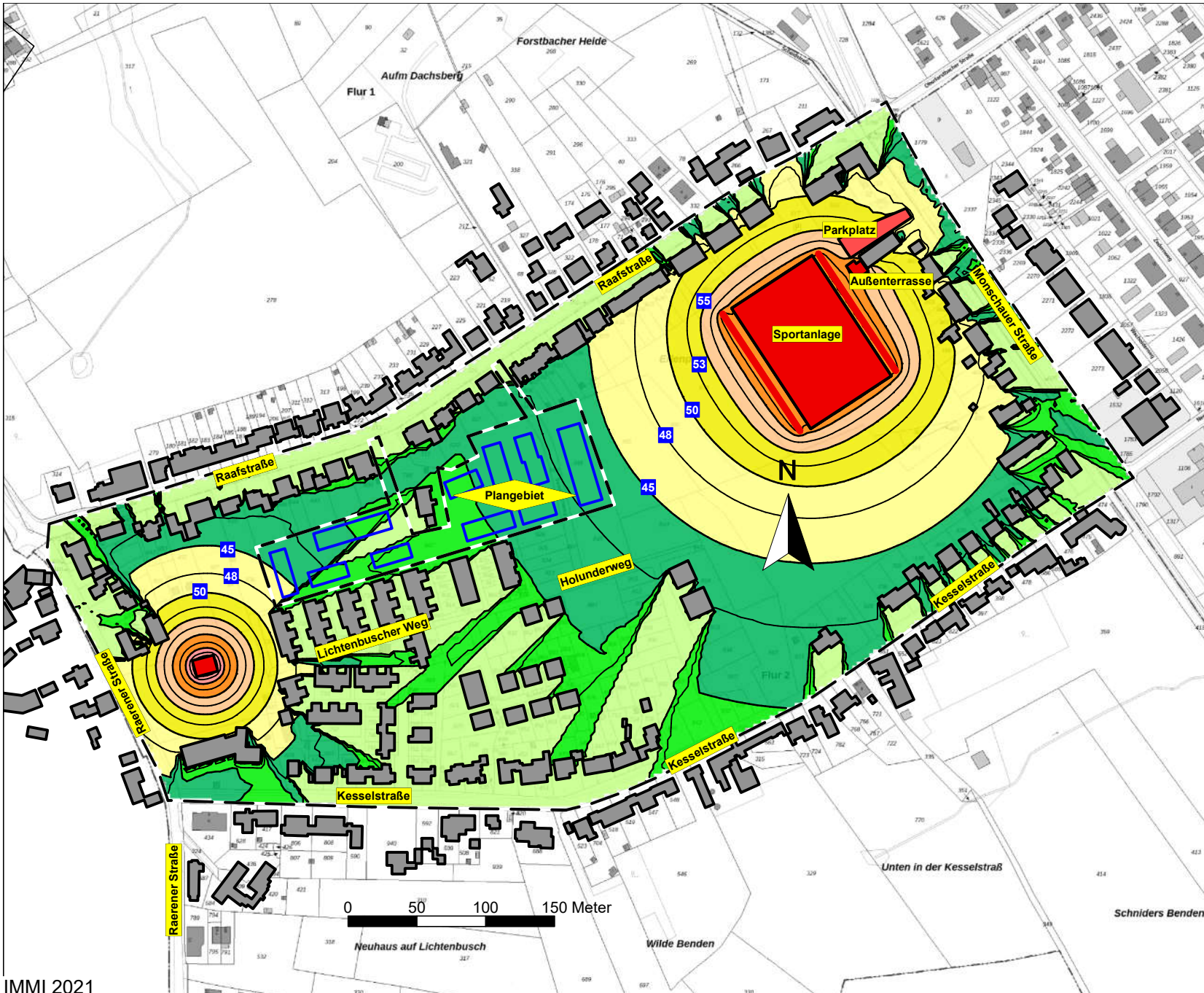
Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

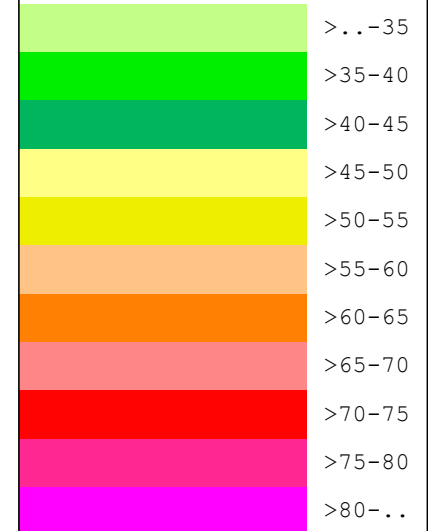
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: C4 - Lärmkarte Sportlärm

DG - H = 9,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Sonntag (9-13h, 15-20h)
Pegel
dB(A)



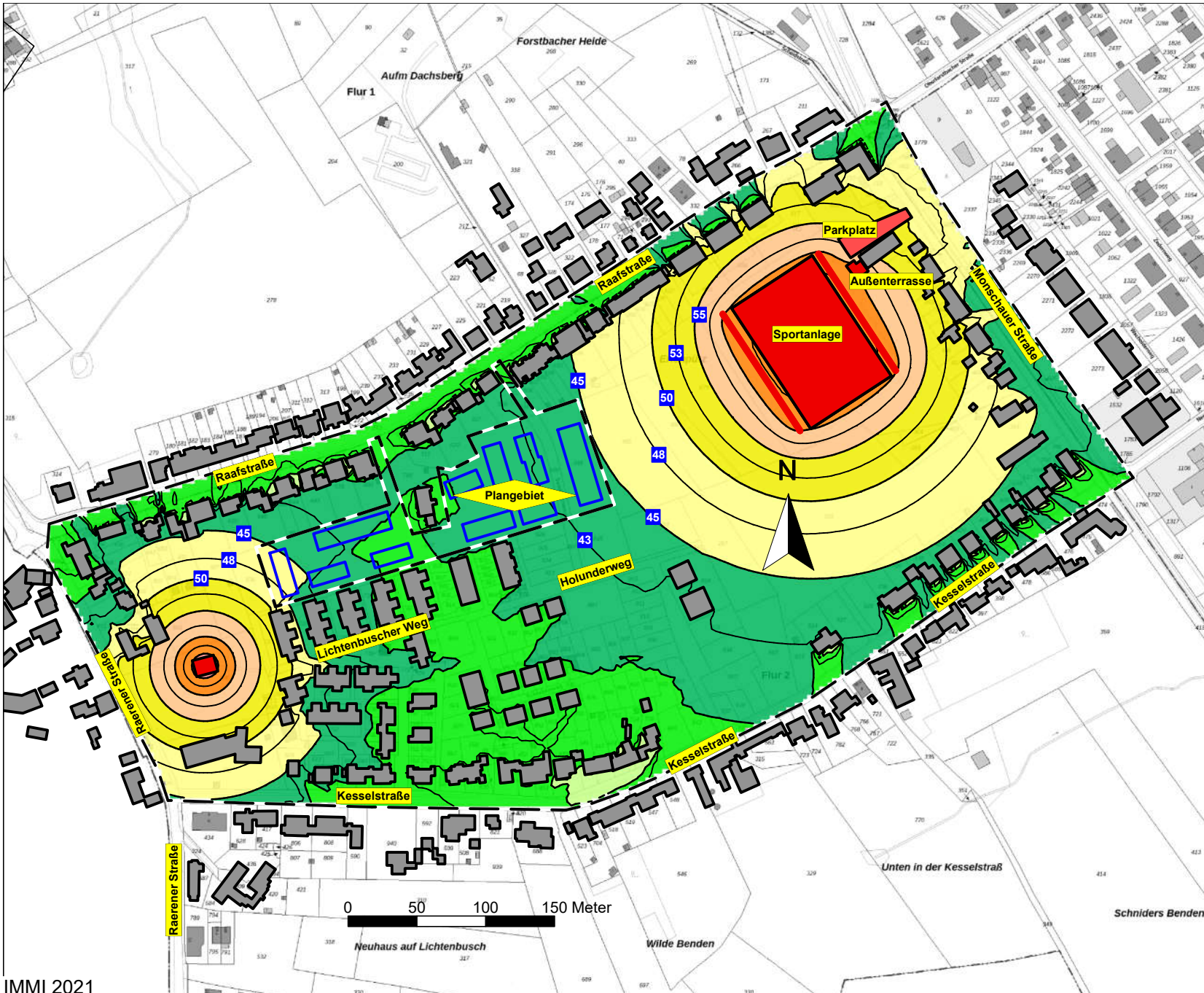
Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

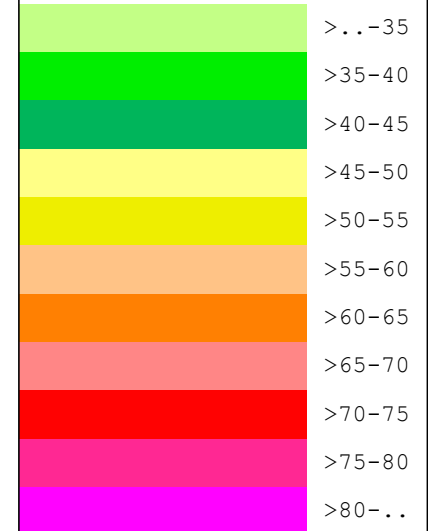
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: C5 - Lärmkarte Sportlärm

EG - H = 3,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Sonntag (9-13h,15-20h)
Pegel
dB(A)



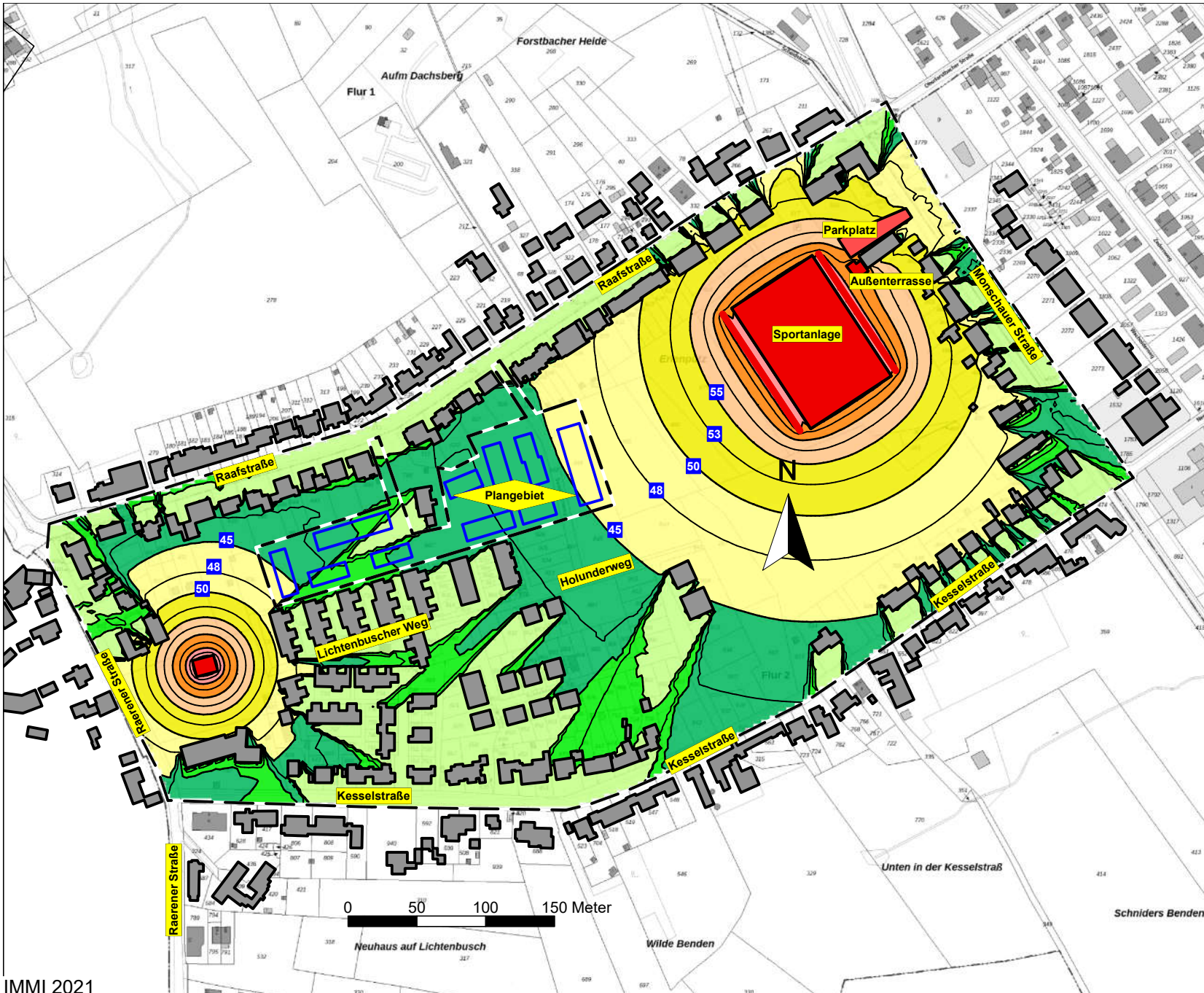
Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

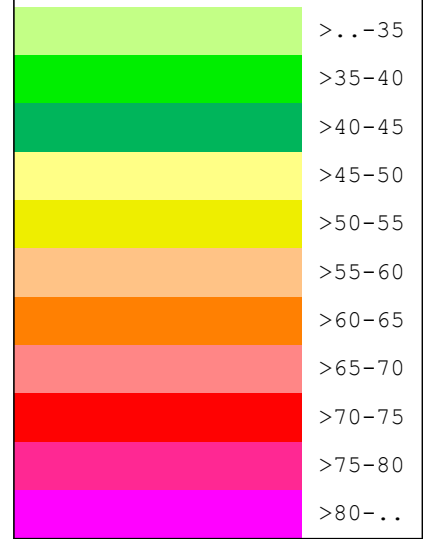
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: C6 - Lärmkarte Sportlärm

DG - H = 9,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Sonntag, RZ (13-15h)
Pegel
dB(A)



Antragsteller: Stadt Aachen

Lagerhausstraße 20

D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994

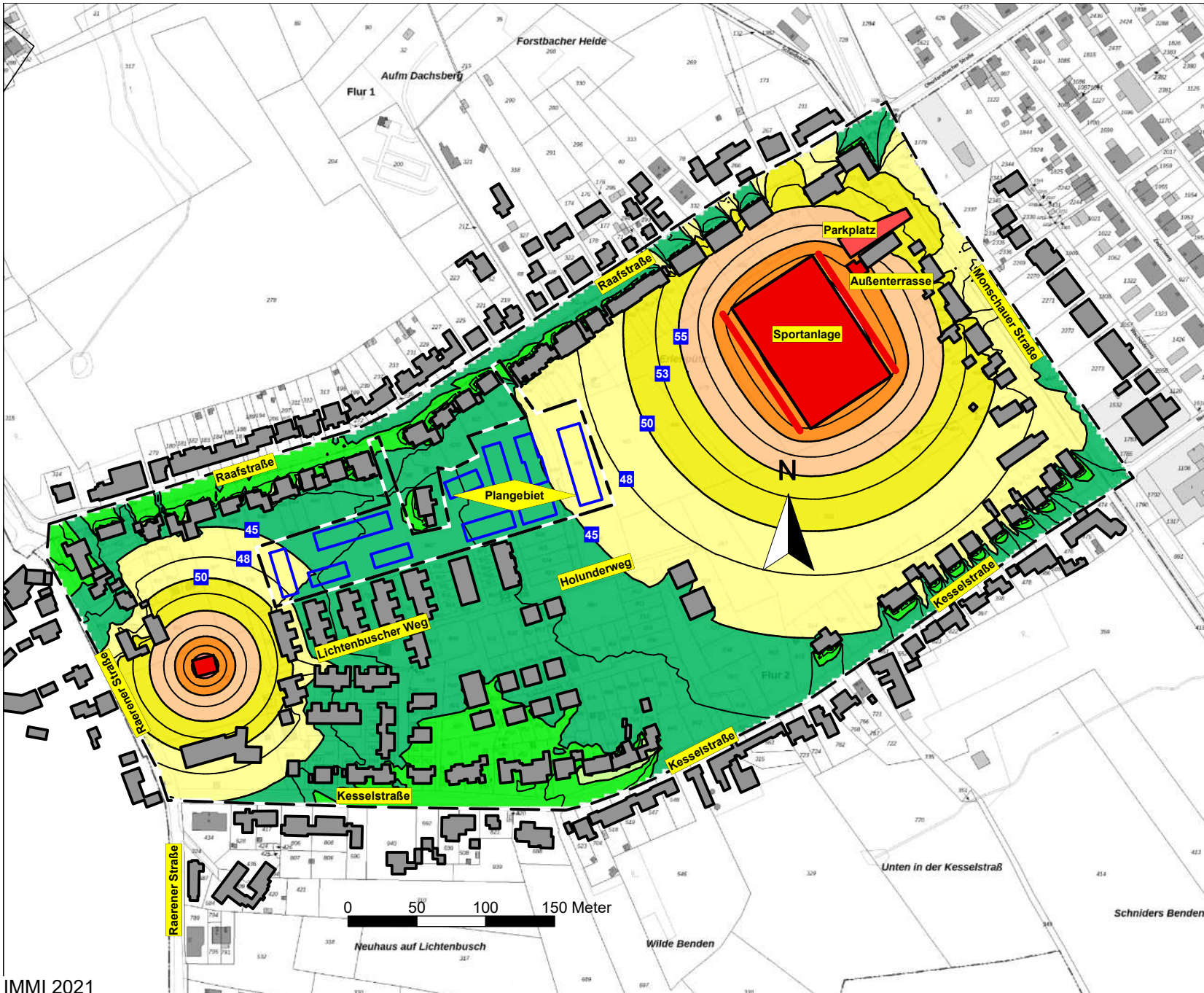
- Raafstraße / Sanddornweg -

D - 52076 Aachen

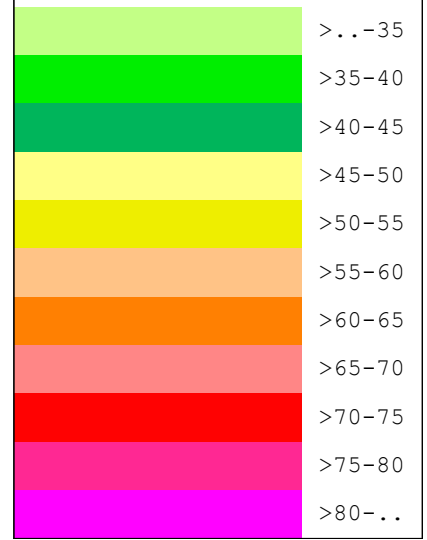
Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: C7 - Lärmkarte Sportlärm

EG - H = 3,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)



Sonntag, RZ (13-15h)
Pegel
dB(A)



Antragsteller: Stadt Aachen
Lagerhausstraße 20
D - 52064 Aachen

Projekt: Bebauungsplan Nr. 994
- Raafstraße / Sanddornweg -
D - 52076 Aachen

Gutachten: SI - 22/056/12

Anlage: C8 - Lärmkarte Sportlärm

DG - H = 9,0 m | M = 1 : 4000 (SWA)