

Schallimmissionsgutachten für die Windenergieanlagen am Standort „Grüntal“

Neuerrichtung von 5 Windenergieanlagen
(Anlagentyp: Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m)

Standort

Sydower Fließ – Grüntal (Brandenburg)

im Auftrag der

NWind GmbH

Haltenhoffstr. 50 A

D-30167 Hannover

Bearbeitung:

MeteoServ - Ingenieurbüro für Meteorologische Dienstleistungen GbR

Spessartring 7, D-61194 Niddatal

Tel.: 06034-9023010, Fax: 06034-9023013, Email: info@meteoserv.de

Bericht-Nr.: NO-GT-1018
Niddatal, 2. Oktober 2018

Das vorliegende Schallimmissionsgutachten für den geplanten Windenergieanlagenstandort „Grüntal“ wurde im Auftrag der NWind GmbH erstellt. Die Bewertung der Schallimmissionen in der schutzbedürftigen Umgebung der geplanten Windenergieanlagen wurde dabei auf Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) /1/ und unter Berücksichtigung des WKA-Geräuschemissionserlass des Landes Brandenburg /28/ durchgeführt. Die Ausbreitungsmodellierung des Schalls erfolgte auf Basis der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ /2/ unter Berücksichtigung einer von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /16/ empfohlenen vorläufigen Verfahrensanpassung für hochliegende (> 30 m) Schallquellen (sog. „Interimsverfahren“ /30/). Die in der Bearbeitung verwendeten Daten und Unterlagen zum Anlagenkonzept und zur Schallemission der untersuchten Windenergieanlagen wurden uns vom Auftraggeber bzw. Anlagenhersteller zur Verfügung gestellt.

Seitens der Gutachter werden keine Garantien bzw. Gewährleistungen für die Einhaltung der Prognoseergebnisse übernommen. Ein Haftungsanspruch für Irrtümer oder Abweichungen ist ausgeschlossen.

Niddatal, den 02.10.2018



Dipl.-Met. Stefan Schaaf
(Geschäftsführer)

Zusammenfassung und Bewertung

In der vorliegenden Untersuchung wurden die zu erwartenden Schallimmissionen in der Umgebung der geplanten Windenergieanlagen am Standort „Grüntal“ (Gemeinde Sydower Fließ, Brandenburg) bestimmt. Bei dem dortigen Bauvorhaben handelt es sich um die geplante Errichtung von 5 Windenergieanlagen (WEA 1-5) vom Typ Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW (Nabenhöhe: 160 m). Für den Anlagentyp liegen nach aktuellem Stand noch keine unabhängigen Vermessungen des Schallleistungspegels nach der Technischen Richtlinie Teil 1 der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW) /4/ vor, so dass für die Immissionsprognose der seitens des Herstellers maximal bestimmte Schallleistungspegel (Oktavbandspektrum für den Betriebsmodus 0 s) zu Grunde gelegt wurde. Die Anwendung der Sicherheitszuschläge im Sinne der oberen (90 %-) Vertrauensbereichsgrenzen erfolgten immissionsseitig. Als Vorbelastung wurden 28 genehmigte bzw. bestehende Windenergieanlagen (WEA 6-33) sowie 4 weitere Vorbelastungsanlagen (Nr. 34-37) aus der Standortumgebung berücksichtigt. Die Immissionsprognose wurde entsprechend der TA-Lärm /1/ und nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 /2/ unter Berücksichtigung einer von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) für hochliegende Schallquellen (> 30 m) empfohlenen vorläufigen Verfahrensanpassung (sog. „Interimsverfahren“ /16/ u. /30/) sowie unter Beachtung des WKA-Geräuschimmissionserlasses des Landes Brandenburg /28/ durchgeführt. Die Prognoseergebnisse zeigen für die Zusatzbelastung, dass die nach TA-Lärm /1/ jeweils gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten (IO A-O) unterschritten werden können. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Vorbelastung kann die Gesamtbelastung bis auf zwei Immissionsorte in der Gemeinde Melchow (IO M u. IO N) die nach TA-Lärm gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte unterschreiten. Die an den Immissionsorten IO M und IO N prognostizierte Überschreitung der Gesamtbelastung des Immissionsrichtwertes beträgt nicht mehr als 1 dB(A) und resultiert aus der Vorbelastung. Entsprechend Nr. 3.2.1 Absatz 3 der TA-Lärm /1/ gelten für diesen Fall folgende Regelungen:

„...Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden...“

Da wie zuvor dargestellt die nach TA-Lärm /1/ gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten unterschritten bzw. im Rahmen der zulässigen Überschreitung von 1 dB(A) eingehalten werden können, ist davon auszugehen, dass die Zulässigkeitsvoraussetzungen für eine Genehmigung der geplanten Windenergieanlagen (tags/nachts: Betriebsmodus 0 s) erfüllt sind.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung und Bewertung	2
Inhaltsverzeichnis	4
1 Sachverhalt und Gegenstand des Gutachtens	5
2 Grundlagen zur Schallproblematik bei Windenergieanlagen	6
2.1 Allgemeines	6
2.2 Schallemission von Windenergieanlagen	6
2.3 Schallimmission und Richtwerte	7
3 Beurteilungs- und Bewertungsgrundlagen	9
3.1 Gesetze, Normen und Richtlinien	9
3.2 Kartenmaterial und Planungsunterlagen	10
3.3 Technische Daten der Windenergieanlagen und Schallleistungspegel	10
3.3.1 Geplante Windenergieanlagen	10
3.3.2 Windenergieanlagen im Bestand	12
3.4 Sonstige Beurteilungsgrundlagen	12
4 Projektstandort und Umgebungsbedingungen	13
4.1 Projektstandort	13
4.2 Immissionsorte	14
4.3 Vorbelastungen	18
5 Schallimmissionsprognose	19
5.1 Berechnung des Beurteilungspegels	19
5.1.1 Tonhaltigkeit	21
5.1.2 Impulshaltigkeit	22
5.1.3 Tieffrequente Geräusche und Infraschall	22
5.2 Ergebnisse	25
5.2.1 Zusatzbelastung	25
5.2.2 Vorbelastung	26
5.2.3 Gesamtbelastung	27
6 Qualität der schalltechnischen Prognose	29
7 Literaturverzeichnis	31
Anhang	34

1 Sachverhalt und Gegenstand des Gutachtens

Die NWind GmbH plant auf den Flächen der Gemeinde Sydower Fließ in der Gemarkung Grüntal (Lageplan u. Koordinaten s. Anhang u. Kapitel 4.1) die Errichtung von 5 Windenergieanlagen (WEA 1-5) vom Typ Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW (Nabenhöhe: 160 m). Die Planung sieht vor, dass die Windenergieanlagen sowohl während der Tag- (6.00-22.00 Uhr) als auch Nachtzeit (22.00-6.00 Uhr) unter Volllast (Betriebsmodus 0 s) betrieben werden können.

Es handelt sich bei dem geplanten Projekt um einen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) /3/ genehmigungsbedürftigen Vorgang. Die Berechnung und die Beurteilung der Schallimmissionen wurde auf Grundlage der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm) /1/ und der DIN ISO 9613-2 /2/ unter Berücksichtigung einer von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) für hochliegende Schallquellen (> 30 m) empfohlenen vorläufigen Verfahrensanpassung (sog. „Interimsverfahren“ s. /16/ u. /30/) sowie unter Beachtung des WKA-Geräuschemissionserlass des Landes Brandenburg /28/ durchgeführt.

Als Vorbelastung wurden 28 genehmigte bzw. bestehende Windenergieanlagen (WEA 6-33) sowie 4 weitere Vorbelastungsanlagen (Nr. 34-37) aus der Standortumgebung berücksichtigt (s. Kapitel 3.3.2 u. 4.3).

2 Grundlagen zur Schallproblematik bei Windenergieanlagen

2.1 Allgemeines

Eine der unerwünschten Effekte beim Betrieb von Windenergieanlagen sind Geräuscentwicklungen bedingt durch den Triebstrang (Getriebe, Generator) und durch den umlaufenden Rotor. Der von der Anlage emittierte Schall kann dabei in seiner unmittelbaren Umgebung als störend bzw. als Lärm wahrgenommen werden. Hörschäden sind für den Menschen bei einem Schalldruckpegel von 120 dB zu erwarten.

Um einer späteren Beeinträchtigung von Anwohnern durch Anlagengeräusche vorzubeugen, wird im Vorfeld der Planung durch eine Schallimmissionsprognose die Einhaltung der nach TA-Lärm /1/ gültigen Richtwerte in der schutzbedürftigen Umgebung der Anlage untersucht.

Die hierzu notwendigen Schallausbreitungsberechnungen sind nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 /2/ durchzuführen.

2.2 Schallemission von Windenergieanlagen

Die Geräuscentstehung von Windenergieanlagen kann unterteilt werden in

- aerodynamisch erzeugte Geräusche und
- mechanisch verursachte Geräusche.

Als mechanische Komponenten, die ebenfalls zur Geräuschemission von Windenergieanlagen beitragen können, sind zu nennen:

- das Getriebe (soweit bauseitig vorhanden),
- der Generator,
- der Lüfter und die Hilfsantriebe.

Die Geräusche von Windenergieanlagen weisen eine starke Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (in Rotorhöhe) auf. Mit zunehmender Windgeschwindigkeit steigt zunächst die erzeugte elektrische Leistung aber auch die Schallemission.

Eine Windenergieanlage verursacht im Bereich des hörbaren Frequenzbandes unterschiedlich laute Geräusche. Das entsprechende Frequenzband wird - soweit herstellerseitig angegeben - in einem Oktavband-/Terzbandspektrum angegeben.

Die Anforderungen an die Emissionsdaten sind in der Technischen Richtlinie zur Bestimmung der Leistungskurve, der Schallemissionswerte und der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen, Teil 1 „Technische Richtlinie zur akustischen Vermessung von Windenergieanlagen“ der Fördergesellschaft für Windenergie e.V. (FGW) /4/, beschrieben.

Die kennzeichnende Größe für die Geräuschemission einer Windenergieanlage wird durch den Schallleistungspegel beschrieben. Der A-bewertete Schallleistungspegel ist der maximale Wert in Dezibel (dB(A)), der von einer Schallquelle (Emissionsort, WEA) abgestrahlt wird.

Für die Bestimmung der Schallimmissionen durch Windenergieanlagen sollte grundsätzlich der Schallleistungspegel verwendet werden, der gemäß FGW-Richtlinie bei einer Windgeschwindigkeit von 10 ms^{-1} in 10 m Höhe über Boden bzw. bei einer (min.) bis zu 95-prozentigen Nennleistung maximal ermittelt wurde.

2.3 Schallimmission und Richtwerte

Die gesetzliche Grundlage zur Lärmproblematik bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) /3/. Bauliche Anlagen müssen von den zuständigen Behörden (z. B. Umweltämter) auf Basis der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) auf ihre Umweltverträglichkeit geprüft werden.

In der Baunutzungsverordnung (BauNVO /5/) sind die Baugebietsarten festgelegt, denen nach TA-Lärm bestimmte Immissionsrichtwerte zuzuordnen sind. Tabelle 1 zeigt die am Tag (6.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-6.00 Uhr) gültigen Richtwerte in verschiedenen Gebieten (vgl. /25/).

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm.

Gebietseinstufung	Richtwert tags in dB(A)	Richtwert nachts in dB(A)
Industriegebiet	70	70
Gewerbegebiet	65	50
Misch-/ Dorf-/Kerngebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kernsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

3 Beurteilungs- und Bewertungsgrundlagen

3.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

Die Grundlage für die durchgeführte Schallimmissionsprognose bilden insbesondere nachfolgend aufgeführte Gesetze, Normen und Richtlinien:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 28. April 2015 (BGBl. I S. 670).
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), Gemeinsames Ministerialblatt der Bundesregierung (GMBI Heft Nr. 25/1998 S. 503), August 1998.
- DIN ISO 9613-2, Ausgabe 1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA). Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016.
- DIN EN 61400-11, Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren, September 2013.
- DIN EN 50376 Ausgabe 2001-11, Angabe des Schallleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen.
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO - Baunutzungsverordnung) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I 1990 S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548).
- FGW-Richtlinie - Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 18 v. 01.02.2008. Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien (FGW e.V.).
- DIN 18005-1 Beiblatt 1, Ausgabe 1987-05: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- Gemeinsames Rundschreiben des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, des Ministeriums der Finanzen, des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten und des Ministeriums des Inneren, für Sport und Infrastruktur Brandenburg vom 28.05.2013: Hinweise für die Beurteilung der Zulässigkeit der Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (Rundschreiben Windenergie).

- Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien": Dokumentation zur Schallausbreitung. Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1.
- DIN 45680: 1997-03: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft.
- DIN 45680 Bbl. 1: 1997-03: Beiblatt zu DIN 45680. Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft. Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen.

3.2 Kartenmaterial und Planungsunterlagen

Als Kartenmaterial wurden verwendet:

- Lageplan und Standortkoordinaten der geplanten Windenergieanlagen nach Angaben des Planers bzw. Auftraggebers (s. Kapitel 4.1 u. Anhang)
- topografische Karte des Landesvermessungsamt Brandenburg Berlin /6/ und OpenTopoMap /20/
- Digitales Geländemodell Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) /7/

3.3 Technische Daten der Windenergieanlagen und Schalleistungspegel

3.3.1 Geplante Windenergieanlagen

Bei den geplanten Windenergieanlagen (Zusatzbelastung: WEA 1-5) handelt es sich um den Anlagentyp Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW. Tabelle 2 gibt eine Zusammenstellung der technischen Daten.

Tabelle 2: Technische Daten der geplanten Windenergieanlagen (WEA 1-5).

Typenbezeichnung	Enercon E-138 – 3,5 MW (WEA 1-5)
Rotordurchmesser (m)	138,6
Rotoranzahl	3
Rotorblatt-Zusatzkomponente	TES (Sägezahnhinterkante)
Nennleistung (MW)	3,5
Betriebsmodus	Volllastbetrieb (BM 0 s)
L_{WA} (dB(A))	106,0 ^{*)}
Nabenhöhe (m)	160
Leistungsregelung	Pitch
Einschaltgeschwindigkeit (m/s)	2
Abregelgeschwindigkeit (m/s)	25

^{*)} ohne Sicherheitsaufschlag

Für den Anlagentyp Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW liegen nach aktuellem Stand noch keine schalltechnischen Vermessungen nach der Technischen Richtlinie Teil 1 der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW) /4/ vor, so dass für die vorliegende Schallimmissionsprognose die Herstellerangabe des maximal bestimmten Schallleistungspegels (Herstellerdatenblatt „Oktavbandpegel NH 160 m“ für den Betriebsmodus 0 s, Auszug s. Anhang)¹ unter emissionsseitiger Addition eines Sicherheitsaufschlages von + 1 dB² angesetzt wurde:

Anlagen-Nr.		WEA 1-5						
Bericht-Nr.		D0605806-6 v. 08.08.2018						
Oktavbandspektrum Betriebsmodus 0 s								
Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Schallleistungspegel (dB(A))	89,8	95,7	98,6	100,6	100,1	97,3	87,8	64,7
+ 1 dB Sicherheitsaufschlag	90,8	96,7	99,6	101,6	101,1	98,3	88,8	65,7
L _{WA,BM 0 s} + 1dB		107,0 dB(A)						
Impulshaltigkeit		K _{IN} = K _I = 0 dB ^{*)}						
Tonhaltigkeit		K _{TN} ≤ 1 dB ⇒ K _T = 0 dB ^{*)}						

^{*)} s. Kapitel 5.1.1 u. 5.1.2

¹ Die angesetzten Oktavbandpegel entsprechen denen des lautesten Betriebszustandes. Dieser wird im vorliegenden Fall entsprechend den Datenblattangaben (s. Anhang) bei einer standardisierten Windgeschwindigkeit $v_s = 6,5\text{ m/s}$ (in 10 m Höhe über Grund) erreicht.

² Nach einer Mitteilung des Herstellers (WRD Management Support GmbH, Enercon Büro Mainz) vom 24.04.2018 enthalten die im Datenblatt angegebenen Schallleistungspegel (Auszug s. Anhang) generell keinen Sicherheitsaufschlag, so dass dieser noch zusätzlich zu berücksichtigen war. In Anlehnung an die dem Gutachter vorliegende Herstellermitteilung und die im Datenblatt dokumentierte Unsicherheit sowie in Abstimmung mit der zuständigen Genehmigungsbehörde (LfU Brandenburg – Referat 22) wurde ein Sicherheitsaufschlag von + 1 dB vorgenommen.

3.3.2 Windenergieanlagen im Bestand

Als Vorbelastung wurden insgesamt 28 bestehende bzw. genehmigte Windenergieanlagen (WEA 6-33) aus der Standortumgebung berücksichtigt. Neben den als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen wurden zusätzlich 4 weitere Vorbelastungsanlagen (Anlagen-Nr. 34-37) in die Schallimmissionsprognose miteinbezogen. Die genehmigten Schallleistungspegel (inkl. Oktavbandspektren) und die erforderlichen Angaben zur Berechnung der 90 %-Vertrauensbereichsgrenzen der Immissionspegel (s. Kapitel 6) sowie Angaben zu den Positionen und Anlagentypen wurden von den zuständigen Genehmigungsbehörden (LfU Brandenburg – Referat T22 u. T23) für die Bearbeitung zur Verfügung gestellt (s. „Liste Vorbelastungsanlagen“ sowie Projektberichte „DECIBEL - Assumptions for noise calculation“ im Anhang).

3.4 Sonstige Beurteilungsgrundlagen

Zur Vervollständigung der Beurteilungsgrundlagen wurde seitens des Gutachters eine Standortbesichtigung am 07.05.2018 vorgenommen (Projektstandort u. Immissionsorte s. Kapitel 4 u. Anhang).

4 Projektstandort und Umgebungsbedingungen

4.1 Projektstandort

Im Rahmen der Prognose der Schallimmissionen wurde eine Standortbesichtigung am 07.05.2018 vorgenommen. Die örtlichen Gegebenheiten des Projektstandortes (s. Abbildung 1) und der Immissionsorte wurden durch Fotodokumentation, geografische Positionen mittels GPS erfasst.



Abbildung 1: Projekt-Standort „Grüntal“ (angrenzendes Waldgebiet im Hintergrund) bei einer durchgeführten Besichtigung am 07.05.2018. Fotostandort³: ca. 560 m südwestlich der geplanten Anlage WEA 4.

Der Standort der geplanten Windenergieanlagen befindet sich

- im Land Brandenburg,
- im Landkreis Barnim,
- auf den Flächen der Gemeinde Sydower Fließ,
- Gemarkung Grüntal.

³ Fotostandort (UTM 33, ETRS89): Rechtswert = 415.514, Hochwert = 5.845.041.

Die geografischen Positionen der geplanten Windenergieanlagen gehen aus den Koordinaten der Tabelle 3 hervor (vgl. Lageplan im Anhang).

Tabelle 3: UTM-Koordinaten (Zone: 33, Datum: ETRS89) der geplanten Windenergieanlagen WEA 1-5.

Bezeichnung	Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN
WEA 1	Enercon E-138 – 3,5 MW	160 m	415.312	5.846.766	65 m
WEA 2	Enercon E-138 – 3,5 MW	160 m	415.333	5.846.199	67 m
WEA 3	Enercon E-138 – 3,5 MW	160 m	415.833	5.845.974	70 m
WEA 4	Enercon E-138 – 3,5 MW	160 m	415.718	5.845.576	70 m
WEA 5	Enercon E-138 – 3,5 MW	160 m	416.114	5.845.455	70 m

Geografisch ist die in einem ausgedehnten Waldgebiet befindliche Standortfläche mit einer Höhe von ca. 65-70 m über NN dem nördlichen Bereich des Barnim zuzuordnen. Das Gelände in der unmittelbaren und weitläufigen Umgebung ist von ebenem Charakter mit einfacher Strukturierung. Die Besiedlungsstruktur in der weiträumigen Umgebung ist durch kleinere Ortsteile der Gemeinden Sydower Fließ (Grüntal), Melchow (Melchow u. Schönholz), Breydin (Tuchen-Klobbicke) und Heckelberg-Brunow (Gratze) gekennzeichnet. Die in den vorgenannten Ortsteilen festgelegten Immissionsorte können Kapitel 4.2 entnommen werden.

4.2 Immissionsorte

Die für die Untersuchung anzusetzenden Immissionsorte (IO A-O) und -richtwerte wurden von der zuständigen Genehmigungsbehörde (LfU Brandenburg – Referat T22) vorgegeben. Hinsichtlich der Schutzwürdigkeit eines im Ortsteil Tuchen-Klobbicke als Immissionsort festgelegten Wohnhauses (IO L „Mühlenweg 27a“, s. Tabelle 4), das sich nach dem vorliegenden bzw. rechtskräftigen Bebauungsplan in einem reinen Wohngebiet (WR) befindet, wurde aufgrund der unmittelbaren Randlage der Bebauung zum Außenbereich (Gemengelage) in Anlehnung an die ständige Rechtssprechung (s. OVG Münster 7 B 1339/99, VGH Kassel 6 B 2668/09 u. OVG Saarlouis 3 A 222/12) sowie unter Berücksichtigung einer vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Mitteilung der zuständigen Genehmigungsbehörde (LfU Brandenburg – Referat T22) vom 13.08.2018 der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugeordnet. Abbildung 2 zeigt einen Lageplan der Immissionsorte

(IO A-O) mit Darstellung der Zusatzbelastung (WEA 1-5) und die als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen (WEA 6-33) sowie weitere als Vorbelastung berücksichtigte Anlagen (Anlagen Nr. 34-37). Tabelle 4 stellt die einzelnen Immissionsorte, deren geographische Positionen und Gebietseinstufungen sowie die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte gegenüber. Aufgrund der nach TA-Lärm für die Tagzeit an den Immissionsorten im Vergleich zur Nachtzeit um 15 dB(A) höheren Immissionsrichtwerte ist hier die Zusatzbelastung generell als irrelevant (Unterschreitung Immissionsrichtwert ≥ 6 dB(A)), einzustufen. Darüber hinaus ergibt sich für die Tagzeit aufgrund der hohen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Zusatzbelastung um mehr als 10 dB(A) hier prinzipiell kein maßgeblicher Einwirkungsbereich der Anlagen.⁴ Eine zusätzliche Ermittlung der Vorbelastung während der Tagzeit konnte daher entsprechend Nr. 2.2 und 3.2.1 der TA-Lärm entfallen. Es wird sich daher im Weiteren auf die Darstellung der Ergebnisse für die Nachtzeit in Bezug auf die nächtlichen Immissionsrichtwerte beschränkt.

⁴ Die prognostizierten Unterschreitungen der Tagesrichtwerte durch die Zusatzbelastung liegen hierbei in einem Bereich von 15,4-29,3 dB(A) (s. „Prognoseergebnisse Zusatzbelastung – Tagbetrieb“ im Anhang). Hinweis: Die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung sind für die Tagzeit und Nachtzeit identisch (jeweils Betriebsmodus BM 0 s).

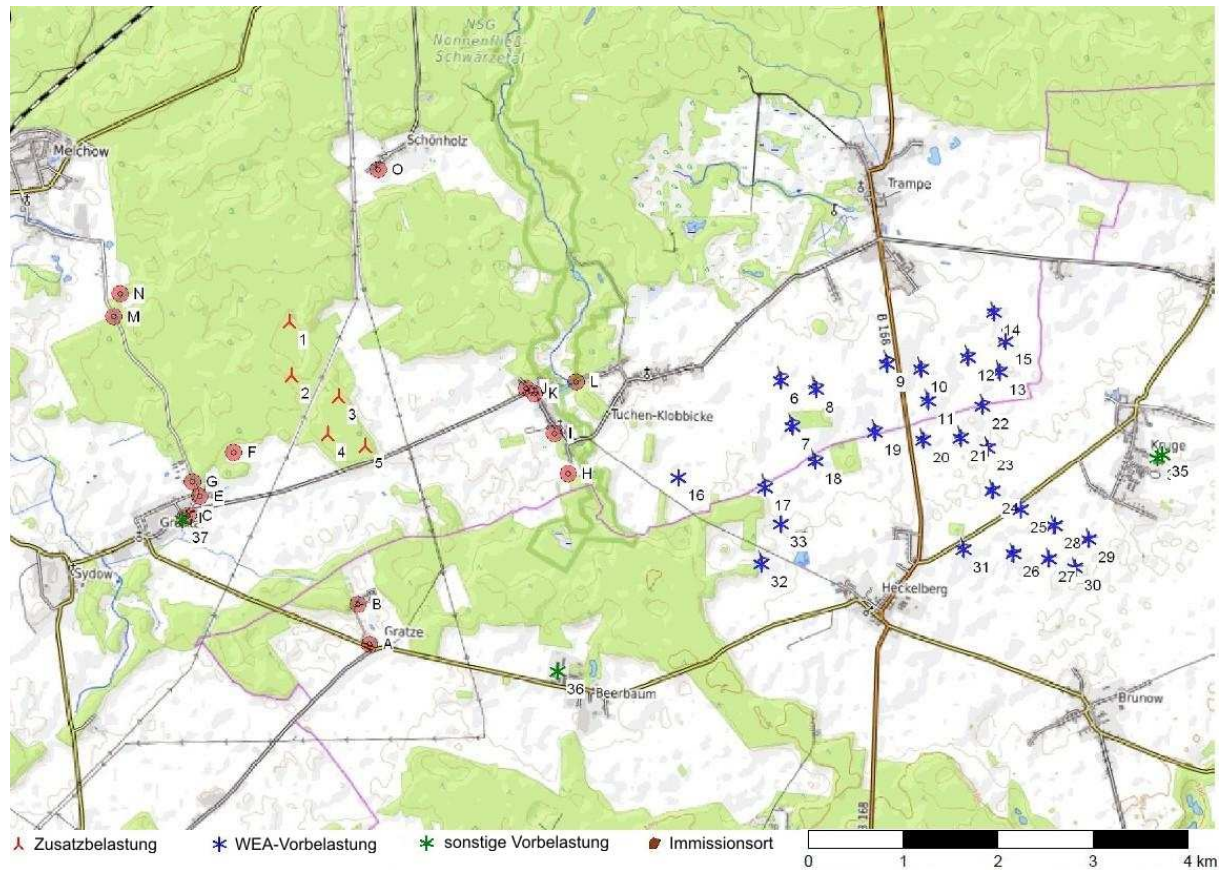


Abbildung 2: Übersichtskarte der am Standort „Grüntal“ geplanten Windenergieanlagen (Zusatzbelastung: WEA 1-5) und Vorbelastung (Vorbelastung Windenergieanlagen: WEA 6-33, sonstige Vorbelastung: Nr. 34-37) sowie die Immissionsorte (IO A-O).

Tabelle 4: Immissionsorte IO A-O (UTM-Koordinaten, Zone: 33, Datum: ETRS89).

IO	Ortsbezeichnung	Gebietszuordnung / Schutzbedürftigkeit	Rechtswert	Hochwert	Richtwert (tags/nachts)
A	Gratze 4 (Gratze)	Mischbaufläche	416.163	5.843.352	60 dB(A)/ 45 dB(A)
B	Gratze 5 (Gratze)	Gewerbegebiet	416.040	5.843.772	65 dB(A)/ -
C	Dorfstraße 47f (Grüntal)	Mischbaufläche	414.239	5.844.704	60 dB(A)/ 45 dB(A)
D	Dorfstraße 47g (Grüntal)	Mischbaufläche	414.207	5.844.685	60 dB(A)/ 45 dB(A)
E	Schönholzer Straße 6 (Grüntal)	Mischbaufläche	414.363	5.844.910	60 dB(A)/ 45 dB(A)
F	Schönholzer Straße 5 (Grüntal)	Außenbereich	414.728	5.845.386	60 dB(A)/ 45 dB(A)
G	Am Postweg 2 (Grüntal)	Mischbaufläche	414.290	5.845.063	60 dB(A)/ 45 dB(A)
H	Beerbaumer Weg 13 (Tuchen-Klobbicke)	Mischbaufläche	418.267	5.845.151	60 dB(A)/ 45 dB(A)
I	Kirchstraße 13a (Tuchen-Klobbicke)	Mischbaufläche	418.118	5.845.583	60 dB(A)/ 45 dB(A)
J	Kirchstraße 38 (Tuchen-Klobbicke)	Mischbaufläche	417.825	5.846.057	60 dB(A)/ 45 dB(A)
K	Unbebautes Grundstück Kirchstraße (Tuchen-Klobbicke)	Allg. Wohngebiet	417.906	5.846.006	55 dB(A)/ 40 dB(A)
L	Mühlenweg 27a (Tuchen-Klobbicke)	Allg. Wohngebiet	418.350	5.846.132	55 dB(A)/ 40 dB(A)
M	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/11) WE-Gebiet (Melchow)	Reines Wohngebiet	413.456	5.846.818	50 dB(A)/ 35 dB(A)
N	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) WE-Gebiet (Melchow)	Reines Wohngebiet	413.520	5.847.068	50 dB(A)/ 35 dB(A)
O	Schönholzer Dorfstraße 41 (Schönholz)	Mischbaufläche	416.254	5.848.381	60 dB(A)/ 45 dB(A)

Bei der Untersuchung von Immissionsaufpunkten an Wohngebäuden ist auf die Möglichkeit von Schallreflexionen zu achten. Schallreflexionen können theoretisch zu einer Verdoppelung der Schallimmission (+ 3 dB(A)) führen. Andererseits wird Schall an Gebäudewänden zum Teil absorbiert. In der Regel ist von einem Absorptionsverlust von 1 dB(A) auszugehen. Hierdurch kann sich im Falle einer Schallreflexion eine Erhöhung des direkten Schallbeitrages um ca. 2,5 dB(A) ergeben. Reflexionen sind daher für die Beurteilung der Immissionen nur an Aufpunkten relevant, die weniger als 2,5 dB(A) unterhalb des dort gültigen Immissionsricht-

werts liegen. Im vorliegenden Fall ist die Möglichkeit der Erhöhung des Beurteilungspegels bedingt durch Schallreflexionen insbesondere aufgrund der überwiegend losen bzw. des Fehlens von Bebauungen im Bereich der Immissionsorte nicht zu erwarten. Darüber hinaus sind aufgrund der jeweiligen Ausrichtungen der Gebäudewände und der relativen Lage zu benachbarten Gebäuden mit keinen zusätzlichen Erhöhungen der Beurteilungspegel durch Schallreflexionen an den Immissionsorten zu rechnen.

4.3 Vorbelastungen

Emissionsquellen, die eine Lärmvorbelastung an den betrachteten Immissionsorten hervorrufen können, sind in der Schallimmissionsprognose zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall wurden 28 bestehende bzw. genehmigte Windenergieanlagen (WEA 6-33) aus der Standortumgebung in der Schallimmissionsprognose als Vorbelastung berücksichtigt (s. Kapitel 3.3.2). Zusätzlich wurden als Vorbelastung 2 Biogasanlagen/BHKW (Ortsteil Krüge: Anlagen-Nr. 34 u. Ortsteil Beerbaum: Anlagen-Nr. 36) sowie eine Schweinemastanlage (Ortsteil Krüge: Anlagen-Nr. 35) und eine Wärmepumpe (Ortsteil Grüntal: Anlagen-Nr. 37) aus der näheren bis weitläufigen Standortumgebung in der Schallimmissionsprognose mitberücksichtigt (s. „Liste Vorbelastungsanlagen“ im Anhang). Weitere lärmintensive Gewerbebetriebe, deren Emissionen zu einer relevanten Vorbelastung an den Immissionsorten (IO A-O) führen, sind nicht bekannt bzw. konnten nicht ermittelt werden. Auch im Rahmen der am 07.05.2018 seitens des Gutachters durchgeführten Vorortbesichtigung waren im Bereich der Immissionsorte subjektiv keine hörbaren Geräusche, die auf eine gewerblich bedingte Lärmvorbelastung hindeuten würde, wahrnehmbar.

5 Schallimmissionsprognose

5.1 Berechnung des Beurteilungspegels

Die Schallausbreitungsberechnung wurde auf Basis der DIN ISO 9613-2 /2/ und einer von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) für hochliegende Schallquellen (> 30 m) empfohlenen vorläufigen Verfahrensanpassung dem so genannten „Interimsverfahren“ (s. /16/, /28/, /30/) durchgeführt.⁵ Abweichend zur bisherigen Verfahrensweise werden die Ausbreitungsberechnungen nun frequenzselektiv auf Basis von Oktavbandspektren der Schallleistungspegel (bisher: Summenpegel) und unter Berücksichtigung einer pauschalen Bodendämpfung (bisher: Alternativverfahren nach Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /2/) durchgeführt. Der resultierende Schallimmissionspegel L_{AT} (DW) am Immissionsort wurde hierbei wie folgt berechnet:

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg \left(10^{0,1L_{A/T}(63\text{Hz})} + 10^{0,1L_{A/T}(125\text{Hz})} + 10^{0,1L_{A/T}(250\text{Hz})} + 10^{0,1L_{A/T}(500\text{Hz})} + 10^{0,1L_{A/T}(1\text{kHz})} + 10^{0,1L_{A/T}(2\text{kHz})} + 10^{0,1L_{A/T}(4\text{kHz})} + 10^{0,1L_{A/T}(8\text{kHz})} \right)$$

mit

$L_{A/T}$ A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquelle bei den Oktavband-Mittenfrequenzen 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz u. 8 kHz

Der A-bewertete Schalldruckpegel $L_{A/T}$ (DW) bei den Oktavband-Mittenfrequenzen jeder einzelnen Schallquelle berechnet sich aus:

$$L_{A/T}(DW) = (L_w + A_f) + D_C - A$$

mit

⁵ Entsprechend /16/ bzw. /28/ wurde das Interimsverfahren auf alle im Rahmen der Prognose zu berücksichtigenden Windenergieanlagen (Zusatz- u. Vorbelastung: WEA 1-33) angewandt. Darüber hinaus konnte das Verfahren auch für alle weiteren berücksichtigten Vorbelastungsanlagen (Nr. 34-37) im Sinne einer konservativen Prognose Anwendung finden, wobei in Anlehnung an eine Mitteilung des LfU Brandenburg – Referat T23 vom 09.05.2018 die jeweiligen vorgegebenen Summenschallleistungspegel bei einer Oktavband-Mittenfrequenz von 500 Hz angesetzt wurden (s. Anhang).

- L_W unbewerteter Oktavband-Schallleistungspegel, wobei der Ausdruck $(L_W + A_f)$ dem A-bewerteten Oktavband-Schallleistungspegel L_{WA} nach IEC 651 entspricht
- A_f genormte A-Bewertung nach IEC 651
- D_C Richtwirkungskorrektur (für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Quelle ohne Richtwirkung ergibt sich $D_c = 0$ dB)⁶
- A Oktavbanddämpfung zwischen Schallquelle und Immissionsort

Die Dämpfung der Schallausbreitung zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort, bestimmt sich aus der folgenden Gleichung:

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

mit

- $A_{div} = (20 \lg(d / d_0) + 11)$ Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung
- $A_{atm} = \alpha_f d / 1000$ frequenzabhängige Dämpfung durch Luftabsorption
- $A_{gr} = - 3$ dB Bodendämpfung (aufgrund des negativen Vorzeichens gleichbedeutend einer Erhöhung des Pegels durch Bodenreflexion um 3 dB)⁶

mit

- d Abstand zwischen Quelle und Immissionsort
- d_0 Bezugsabstand (= 1 m)
- α_f frequenzabhängiger Absorptionskoeffizient der Luft bei einer relativen Luftfeuchte von 70 % und einer Lufttemperatur von 10 °C

Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
α_f (dB/km)	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

- A_{bar} Dämpfung aufgrund der Abschirmung durch ein Hindernis (hier: $A_{bar} = 0$ dB)
- A_{misc} Dämpfung aufgrund weiterer Effekte (hier: $A_{misc} = 0$ dB)

⁶ Die programmtechnische Umsetzung (Simulationssoftware WindPRO – Modul Decibel /18/) zur Berücksichtigung der Bodenreflexion mit einer Erhöhung des Pegels in Höhe von 3 dB erfolgt hier über den mathematisch äquivalenten Ansatz mit $A_{gr} = 0$ dB und $D_c = 3$ dB (s. /17/ u. /19/).

Eine zusätzliche Dämpfung durch hindernisbedingte Abschirmungen (z. B. Gebäude) sowie die Berücksichtigung weiterer schalldämpfender Effekte wie z. B. Bewuchs wurde im vorliegenden Fall aufgrund der Prognosekonservativität ($A_{bar} = A_{misc} = 0$ dB) vernachlässigt.

Beim Vorhandensein mehrerer Schallquellen überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel entsprechend ihrer Abstände zum betrachteten Immissionsort. Der Beurteilungspegel am Immissionsort ergibt sich dann wie folgt:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Hi})}$$

mit

$L_{AT}(LT)$	Beurteilungspegel am Immissionsort
L_{ATi}	Schallimmissionspegel am Immissionsort der Schallquelle i
K_{Ti}	Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Schallquelle
K_{Hi}	Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Schallquelle
C_{met}	Meteorologische Korrektur (hier nach /30/: $C_{met} = 0$ dB, vgl. /22/)
n	Gesamtanzahl der Schallquellen

Die Bewertung der Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind den Kapiteln 5.1.1 und 5.1.2 zu entnehmen.

5.1.1 Tonhaltigkeit

Als Quellen für tonhaltige Geräusche kommen in erster Linie Getriebe und Generatoren in Frage. Tonhaltigkeiten im Anlagengeräusch sollten konstruktiv vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden. Orientiert an der Tonhaltigkeit im Nahbereich K_{TN} gilt für den Fernbereich (Entfernungen über 300 m) nach den LAI-Hinweisen /16/ folgender Tonzuschlag K_T :

$$K_T = 0 \text{ dB für } 0 \leq K_{TN} \leq 2 \text{ dB}$$

Windenergieanlagen die im Nahbereich höhere tonhaltige Geräuschemissionen hervorrufen, entsprechen nicht dem aktuellen Stand der Technik. Nach den Datenblattangaben zur Schallemission (s. Anhang) wurde die Tonhaltigkeit im Nahbereich mit $K_{TN} \leq 1$ dB angegeben, so dass für den untersuchten Anlagentyp Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW keine Tonhaltigkeitszuschläge für den Fernbereich ($K_T = 0$) zu berücksichtigen waren (vgl. Kapitel 3.3.1).

5.1.2 Impulshaltigkeit

Entsprechend den Datenblattangaben zur Schallemission (s. Anhang) ist für den untersuchten Anlagentyp Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW davon auszugehen, dass im Nahbereich impulshaltige Geräusche vermieden werden können ($K_{IN} = 0$). Impulshaltigkeitszuschläge für den Fernbereich ($K_I = 0$) wurden daher nicht angewandt (vgl. Kapitel 3.3.1).

5.1.3 Tieffrequente Geräusche und Infraschall

Tieffrequente Geräusche sind nach den gültigen Fassungen der TA-Lärm /1/ und der DIN 45680 /31/ Geräusche mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Geräusche unterhalb von 20 Hz werden als Infraschall bezeichnet. Nach Untersuchungen der Infraschallwirkung auf den Menschen (z. B. /9/, /10/, /23/, /24/) erwies sich dieser unterhalb der Wahrnehmungsschwelle (frequenzabhängige Schalldruckpegel im Bereich von ca. 70-100 dB) als unschädlich. Des Weiteren konnte anhand von mehreren Messungen (z. B. /23/, /26/, /27/, /29/) gezeigt werden, dass von Windenergieanlagen emissionsseitig Infraschall ausgeht, dieser sich jedoch immissionsseitig deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des menschlichen Gehörs befindet. Auch in den LAI-Hinweisen /16/ sowie im WKA-Geräuschimmissionserlass des Landes Brandenburg /28/ wird dargestellt, dass die Infraschallerzeugung moderner Windenergieanlagen bereits im Nahbereich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegt und somit schädliche Umwelteinwirkungen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten sind. Jedoch ist entsprechend /28/ für tieffrequente Geräusche (< 90 Hz) im Einzelfall bei einer Überschreitung des Beurteilungspegels (außen) von 40 dB(A) durch die Zusatzbelastung (einschl. Sicherheitszuschlag für ein Vertrauensbereichs-

niveau von 90 %) zu prüfen ob eine schädliche Umwelteinwirkung nach Nr. 7.3 und Anhang A.1.5 der TA-Lärm /1/ zu erwarten ist. Das vorgenannte Überschreitungskriterium wird im vorliegenden Fall ausschließlich für den Immissionsort IO F (s. Kapitel 4.2 u. 5.2.1) erfüllt – an allen weiteren Immissionsorten ist generell davon auszugehen, dass die Zusatzbelastung (90 %-Vertrauensbereichsniveau) weniger als 40 dB(A) beträgt. Nach erfolgter Rücksprache und Abstimmung mit der zuständigen Genehmigungsbehörde (LfU Brandenburg – Referat T22) wurde die Bewertung bzw. Einschätzung der tieffrequenten Geräuschanteile auf Basis von Terzbandpegeln in Anlehnung an die aktuell gültige Fassung der DIN 45680 /31/ unter Berücksichtigung der im Beiblatt 1 zur DIN 45680 /32/ angegebenen Anhaltswerten vorgenommen und zur Prognose der tieffrequenten Geräuschanteile am Immissionsort IO F (außen) ein vereinfachter Ansatz⁷ nach der DIN ISO 9613-2 /2/ zur Anwendung gebracht (vgl. /33/):

$$L_{Terz,außen} = L_{W,Terz} - A_{div} + D_C - A_{gr}$$

mit

$L_{Terz,außen}$	Terz-Schalldruckpegel, außerhalb am Immissionsort
$L_{W,Terz}$	Terz-Schallleistungspegel ⁸
$A_{div} = (20 \lg(d / d_0) + 11)$	Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung
D_C	Richtwirkungskorrektur (für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Quelle ohne Richtwirkung ergibt sich $D_C = 0$ dB)
$A_{gr} = - 3$ dB	Bodendämpfung (nach /30/)

⁷ Wobei die atmosphärische Dämpfung hier einem konservativen Ansatz folgend vernachlässigt wurde ($A_{atm} = 0$ dB).

⁸ Siehe Datenblattauszug Terzbandpegel (20-10.000 Hz) für den Anlagentyp Enercon E-138 EP3 im Anhang. Die angesetzten Terzbandpegel entsprechen denen des lautesten Betriebszustandes. Dieser wird im vorliegenden Fall entsprechend den Datenblattangaben (s. Anhang) bei einer standardisierten Windgeschwindigkeit $v_s = 6,5$ m/s (in 10 m Höhe über Grund) erreicht.

Die Prognose der tieffrequenten Geräuschanteile bzw. Immissionsspektren (Frequenzbereich: 20-80 Hz) am Immissionsort IO F wurde für die Zusatzbelastung (Tag-/Nachtbetrieb: Betriebsmodus 0 s) durchgeführt. Die Prognoseergebnisse zeigen (s. Anhang „Bewertung tieffrequenter Geräuschanteile am Immissionsort IO F“), dass der im Beiblatt 1 zur DIN 45680 /32/ für die Tagzeit anzusetzende Wohninnenraum-Anhaltswert ($L_{r,Tag} = 35$ dB) bereits außerhalb des betreffenden Wohngebäudes mit 7,6 dB deutlich unterschritten werden kann. Hingegen wird der Wohninnenraum-Anhaltswert für die Nachtzeit ($L_{r,Nacht} = 25$ dB) außerhalb des Wohngebäudes mit 2,4 dB überschritten. Es ist jedoch nach /33/ aufgrund der Pegelabnahmen bei Schalldurchtritt durch die Außenbauteile des betreffenden Wohngebäudes davon auszugehen, dass die vorgenannte Überschreitung mehr als kompensiert und der nächtliche Anhaltswert für den Wohninnenraum eingehalten bzw. unterschritten werden kann. Damit sind keine erheblichen Belästigungen durch tieffrequente Geräuschimmissionen am untersuchten Immissionsort (IO F) zu erwarten.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Zusatzbelastung (Nachtbetrieb 22.00-6.00 Uhr)

Der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten entspricht der Belastung durch die am Standort „Grüntal“ geplanten Windenergieanlagen (WEA 1-5, s. Kapitel 3.3.1). Die Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 /2/ unter Anwendung des Interimsverfahrens /16/, /28/, /30/ (90 %-Vertrauensbereichsgrenzen $L_{p90,Zusatzbelastung}$). Detaillierergebnisse sowie die Isophonenkarte der Zusatzbelastung (Simulationssoftware WindPRO – Modul Decibel /18/) können dem Anhang entnommen werden.

Tabelle 5: Zusatzbelastung.

IO	Ortsbezeichnung	Richtwert (nachts)	Zusatzbelastung ^{*)}	Zusatzbelastung ($L_{p90,Zusatzbelastung}$) ^{**)}	Abstand Richtwert ^{***)}
A	Gratze 4 (Gratze)	45 dB(A)	33 dB(A)	33,6 dB(A)	-11,4 dB(A)
B	Gratze 5 (Gratze)	65 dB(A) (nur tags)	35 dB(A)	35,7 dB(A)	-29,3 dB(A)
C	Dorfstraße 47f (Grüntal)	45 dB(A)	36 dB(A)	36,6 dB(A)	-8,4 dB(A)
D	Dorfstraße 47g (Grüntal)	45 dB(A)	36 dB(A)	36,6 dB(A)	-8,4 dB(A)
E	Schönholzer Straße 6 (Grüntal)	45 dB(A)	37 dB(A)	37,6 dB(A)	-7,4 dB(A)
F	Schönholzer Straße 5 (Grüntal)	45 dB(A)	42 dB(A)	42,6 dB(A)	-2,4 dB(A)
G	Am Postweg 2 (Grüntal)	45 dB(A)	38 dB(A)	38,6 dB(A)	-6,4 dB(A)
H	Beerbaumer Weg 13 (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	32 dB(A)	32,6 dB(A)	-12,4 dB(A)
I	Kirchstraße 13a (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-10,4 dB(A)
J	Kirchstraße 38 (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	35 dB(A)	35,6 dB(A)	-9,4 dB(A)
K	Unbebautes Grundstück Kirchstraße (Tuchen-Klobbicke)	40 dB(A)	35 dB(A)	35,6 dB(A)	-4,4 dB(A)
L	Mühlenweg 27a (Tuchen-Klobbicke)	40 dB(A)	32 dB(A)	32,6 dB(A)	-7,4 dB(A)
M	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/11) WE-Gebiet (Melchow)	35 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-0,4 dB(A)
N	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) WE-Gebiet (Melchow)	35 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-0,4 dB(A)

O	Schönholzer Dorfstraße 41 (Schönholz)	45 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-10,4 dB(A)
---	--	----------	----------	------------	-------------

*) Prognosewert – ganzzahlig gerundeter Wert (n. DIN 1333 s. /16/, /21/, /28/).

**) Obere (90 %-)Vertrauensbereichsgrenze – auf eine Nachkommastelle gerundeter Wert (s. Kapitel 6).

***), „+“ : Richtwertüberschreitung, „-“: Richtwertunterschreitung.

Hinsichtlich der Zusatzbelastung ergeben sich keine Nutzungskonflikte. Die nach TA-Lärm gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten unterschritten. Mit Ausnahme des Immissionsortes IO F sind die 90 %-Vertrauensbereichsgrenzen der Zusatzbelastung generell < 40 dB(A) (vgl. Kapitel 5.1.3).

5.2.2 Vorbelastung (Nachtbetrieb 22.00-6.00 Uhr)

Entsprechend den Ausführungen der Kapitel 3.3.2 und 4.3 wurde für die Schallimmissionsprognose eine Vorbelastung durch die Windenergieanlagen WEA 6-33 sowie 4 weitere Vorbelastungsanlagen (Anlagen-Nr. 34-37) berücksichtigt. Die Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 /2/ unter Anwendung des Interimsverfahrens /16/, /28/, /30/ (90 %-Vertrauensbereichsgrenzen $L_{p90, \text{Vorbelastung}}$). Detailergebnisse sowie die Isophonenkarte der Vorbelastung (Simulationssoftware WindPRO – Modul Decibel /18/) können dem Anhang entnommen werden.

Tabelle 6: Vorbelastung.

IO	Ortsbezeichnung	Richtwert (nachts)	Vorbelastung ^{*)}	Vorbelastung ($L_{p90, \text{Vorbelastung}}$) ^{**)}	Abstand Richtwert ^{***)}
A	Gratze 4 (Gratze)	45 dB(A)	28 dB(A)	28,5 dB(A)	-16,5 dB(A)
B	Gratze 5 (Gratze)	65 dB(A) (nur tags)	27 dB(A)	27,4 dB(A)	-37,6 dB(A)
C	Dorfstraße 47f (Grüntal)	45 dB(A)	24 dB(A)	24,4 dB(A)	-20,6 dB(A)
D	Dorstraße 47g (Grüntal)	45 dB(A)	27 dB(A)	27,8 dB(A)	-17,2 dB(A)
E	Schönholzer Straße 6 (Grüntal)	45 dB(A)	23 dB(A)	23,3 dB(A)	-21,7 dB(A)
F	Schönholzer Straße 5 (Grüntal)	45 dB(A)	24 dB(A)	24,3 dB(A)	-20,7 dB(A)
G	Am Postweg 2 (Grüntal)	45 dB(A)	23 dB(A)	23,3 dB(A)	-21,7 dB(A)

H	Beerbaumer Weg 13 (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	34 dB(A)	34,4 dB(A)	-10,6 dB(A)
I	Kirchstraße 13a (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	34 dB(A)	34,4 dB(A)	-10,6 dB(A)
J	Kirchstraße 38 (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	32 dB(A)	32,4 dB(A)	-12,6 dB(A)
K	Unbebautes Grundstück Kirchstraße (Tuchen-Klobbicke)	40 dB(A)	32 dB(A)	32,4 dB(A)	-7,6 dB(A)
L	Mühlenweg 27a (Tuchen-Klobbicke)	40 dB(A)	34 dB(A)	34,4 dB(A)	-5,6 dB(A)
M	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/11) WE-Gebiet (Melchow)	35 dB(A)	21 dB(A)	21,3 dB(A)	-13,7 dB(A)
N	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) WE-Gebiet (Melchow)	35 dB(A)	21 dB(A)	21,3 dB(A)	-13,7 dB(A)
O	Schönholzer Dorfstraße 41 (Schönholz)	45 dB(A)	26 dB(A)	26,3 dB(A)	-18,7 dB(A)

*) Prognosewert – ganzzahlig gerundeter Wert (n. DIN 1333 s. /16/, /21/, /28/).

**) Obere (90 %-)Vertrauensbereichsgrenze – auf eine Nachkommastelle gerundeter Wert (s. Kapitel 6).

***) „+“ : Richtwertüberschreitung, „-“: Richtwertunterschreitung.

Die nach TA-Lärm gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte können durch die Vorbelastung an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten werden.

5.2.3 Gesamtbelastung (Nachtbetrieb 22.00-6.00 Uhr)

Die Gesamtbelastung an den Immissionsorten ergibt sich aus der Zusatz- (WEA 1-5, s. Kapitel 5.2.1) und der Vorbelastung (WEA 6-33 u. Anlagen-Nr. 34-37, s. Kapitel 5.2.2). Die Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 /2/ unter Anwendung des Interimsverfahrens /16/, /28/, /30/ (90 %-Vertrauensbereichsgrenzen $L_{P90,Gesamtbelastung}$). Detailergebnisse sowie die Isophonenkarte der Gesamtbelastung (Simulationssoftware WindPRO – Modul Decibel /18/) können dem Anhang entnommen werden.

Tabelle 7: Gesamtbelastung.

IO	Ortsbezeichnung	Richtwert (nachts)	Gesamtbelastung ^{*)}	Gesamtbelastung ($L_{p90,Gesamtbelastung}$) ^{**)}	Abstand Richtwert ^{***)}
A	Gratze 4 (Gratze)	45 dB(A)	34 dB(A)	34,5 dB(A)	-10,5 dB(A)
B	Gratze 5 (Gratze)	65 dB(A) (nur tags)	36 dB(A)	36,6 dB(A)	-28,4 dB(A)
C	Dorfstraße 47f (Grüntal)	45 dB(A)	36 dB(A)	36,6 dB(A)	-8,4 dB(A)
D	Dorfstraße 47g (Grüntal)	45 dB(A)	36 dB(A)	36,5 dB(A)	-8,5 dB(A)
E	Schönholzer Straße 6 (Grüntal)	45 dB(A)	38 dB(A)	38,6 dB(A)	-6,4 dB(A)
F	Schönholzer Straße 5 (Grüntal)	45 dB(A)	42 dB(A)	42,6 dB(A)	-2,4 dB(A)
G	Am Postweg 2 (Grüntal)	45 dB(A)	38 dB(A)	38,6 dB(A)	-6,4 dB(A)
H	Beerbaumer Weg 13 (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	37 dB(A)	37,4 dB(A)	-7,6 dB(A)
I	Kirchstraße 13a (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	37 dB(A)	37,4 dB(A)	-7,6 dB(A)
J	Kirchstraße 38 (Tuchen-Klobbicke)	45 dB(A)	37 dB(A)	37,4 dB(A)	-7,6 dB(A)
K	Unbebautes Grundstück Kirchstraße (Tuchen-Klobbicke)	40 dB(A)	37 dB(A)	37,4 dB(A)	-2,6 dB(A)
L	Mühlenweg 27a (Tuchen-Klobbicke)	40 dB(A)	36 dB(A)	36,3 dB(A)	-3,7 dB(A)
M	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/11) WE-Gebiet (Melchow)	35 dB(A)	35 dB(A)	35,6 dB(A)	+0,6 dB(A)
N	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) WE-Gebiet (Melchow)	35 dB(A)	35 dB(A)	35,6 dB(A)	+0,6 dB(A)
O	Schönholzer Dorfstraße 41 (Schönholz)	45 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-10,4 dB(A)

^{*)} Prognosewert – ganzzahlig gerundeter Wert (n. DIN 1333 s. /16/, /21/, /28/).

^{**)} Obere (90 %-)Vertrauensbereichsgrenze – auf eine Nachkommastelle gerundeter Wert (s. Kapitel 6).

^{***)} „+“ : Richtwertüberschreitung, „-“: Richtwertunterschreitung.

Die Gesamtbelastung kann die nach TA-Lärm gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten – mit Ausnahme der Immissionsorte IO M und IO N – unterschreiten. Die Überschreitung der nächtlichen Richtwerte an den Immissionsorten IO M und IO N ist mit 0,6 dB(A) als gering einzustufen und bewegt sich damit im Rahmen der zulassungsfähigen Überschreitung von bis zu 1 dB(A) (s. Kapitel „Zusammenfassung und Bewertung“).

6 Qualität der schalltechnischen Prognose

Nach Abschnitt A 2.6 der TA-Lärm /1/ ist eine Aussage bzgl. der Prognoseunsicherheit bzw. der Qualität der Ergebnisse zu treffen. Die Bestimmung der Prognosequalität wurde unter Berücksichtigung des WKA-Geräuschimmissionserlass des Landes Brandenburg /28/ und der „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /16/ zur Sicherstellung der Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte (Berechnung der oberen 90 %-Vertrauensbereichsgrenzen „ L_{p90} “) durchgeführt. Die Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) zur Bestimmung der oberen (90 %-) Vertrauensbereichsgrenzen ist in Anlehnung an /28/ (s.a. /12/, /13/, /14/, /15/ u. /19/) wie folgt zu bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^m (\sigma_{p,j} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p,j}})^2}}{\sum_{j=1}^m 10^{0,1 \cdot L_{p,j}}}$$

wobei

$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$	Unsicherheit der Schallleistungspegelvermessung. Standardwert bei Vermessungen nach FGW-Richtlinie /4/ bzw. DIN 61400-11 /8/
σ_P	Unsicherheit durch Serienstreuung = Standardabweichung (s) bei einer Mehrfachvermessung des Schalleistungspegels (s. /11/) = 1,2 dB bei einer Einfachvermessung des Schallleistungspegels
$\sigma_{Prog} = 1 \text{ dB}$	Unsicherheit des Prognosemodells
$\sigma_{p,j} = \sqrt{(\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2)}$	Unsicherheit der Teilimmissionspegel ($L_{p,j}$)

Mit Hilfe der Unsicherheit der Teilimmissionspegel kann für jede einzelne Windenergieanlage die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensbereichswert von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der folgendermaßen berechnet wird:

$$\Delta L = k \cdot \sigma_{p,j} \quad (k = 1,28 \text{ für } 90\text{-Perzentil})$$

Die obere 90 %-Vertrauensbereichsgrenze ($L_{p,90}$) des prognostizierten Gesamtimmissionspegels (L_p) berechnet sich wie folgt:

$$L_{p,90} = L_p + k \cdot \sigma_{ges} \quad (k = 1,28 \text{ für } 90\text{-Perzentil})$$

Der Richtwert nach TA-Lärm gilt als eingehalten, wenn folgendes Kriterium erfüllt ist:

$$L_{p,90} \leq IRW, \text{ mit } IRW: \text{ Immissionsrichtwert.}$$

Zur Berechnung der 90 %-Vertrauensbereichsgrenzen unter Berücksichtigung der Teilimmissionspegel wurde seitens der Genehmigungsbehörde (LfU Brandenburg – Referat T22) ein (Excel-)Berechnungstool zur Verfügung gestellt. Die entsprechenden Detailergebnisse für die jeweiligen Immissionsorte sind dem Anhang zu entnehmen.

7 Literaturverzeichnis

- /1/ TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BundesImmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), Gemeinsames Ministerialblatt der Bundesregierung (GMBL Heft Nr. 25/1998 S. 503), August 1998.
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /3/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).
- /4/ FGW-Richtlinie - Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 18, 01.02.2008. Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.
- /5/ BauNVO (Baunutzungsverordnung): Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 23. Januar 1990 (BGBl. I 1990 S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548).
- /6/ Amtliche Topografische Karte 1:25.000 der Landesvermessungsämter. Brandenburg Berlin: ISBN-3: 935603-78-9.
- /7/ Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), Mission overview, J. Telecom. (Frequenz), v. 55, p. 75-79, 2001.
- /8/ DIN EN 61400-11. Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren, September 2013.
- /9/ Infraschallwirkungen auf den Menschen, H. Ising, B. Markert, F. Shenoda, C. Schwarze, Bundesminister für Forschung und Technologie, VDI Verlag, 1982.
- /10/ Keine Gefahr durch Infraschall, A. Buhmann, In: Neue Energie 1/98.
- /11/ DIN EN 50376: Angabe des Schallleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, Ausgabe 2001-11.
- /12/ Probst, W., Donner, U., 2002: Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Nr. 3.
- /13/ Piorr, D.; 2001: Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Nr. 5.
- /14/ Kötter, J., Kühner, D.; 2000: TA Lärm '98 Erläuterungen/Kommentare. Immissionschutz: Zeitschrift für Luftreinhaltung, Lärmschutz, Anlagensicherheit, Abfallverwertung und Energienutzung, Nr. 2, 5. Jahrgang, Juni 2000.

-
- /15/ Vogelsang, B. M.; 2002: TA-Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen? DAGA 2002, S. 298-299.
 - /16/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA). Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016.
 - /17/ WindPRO - Module Decibel: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen. Anwendung des Interimsverfahren in WindPRO, 25.10.2017. http://help.emd.dk/mediawiki/index.php?title=Interimsverfahren_zur_Prognose_der_Ger%C3%A4uschimmissionen_von_Windkraftanlagen&oldid=7816
 - /18/ WindPRO – Module Decibel (vers. 2.7). EMD International A/S, Aalborg, Denmark. <https://www.emd.dk/windpro/windpro-modules/environment-modules/decibel/>
 - /19/ Agatz, M.: Windenergiehandbuch. 14. Ausgabe, Dezember 2017.
 - /20/ OpenTopoMap: Topografische Karten aus OpenStreetMap. Datenstand 29.03.2018, www.opentopomap.org
 - /21/ Empfehlungen des Länderausschusses für Immissionsschutz der 101. Sitzung, 9.-11. Mai 2001.
 - /22/ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW): Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2. 23.11.2011. <http://www.lanuv.nrw.de/geraeusche/gesetze.htm>
 - /23/ LUA 2002: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Windenergieanlagen und Immissionsschutz – Materialien Nr. 63, Essen 2002.
 - /24/ American Wind Energy Association (AWEA): Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review, December 2009.
 - /25/ DIN 18005-1 Beiblatt 1, Ausgabe 1987-05: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
 - /26/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LfU): Langzeit-Geräuschimmissionsmessung an einer 1 MW-Windenergieanlage Nordex N54 in Wiggensbach bei Kempten (Bayern), Januar 2000.
 - /27/ Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr. 27257-1.006 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz, 26.05.2010. Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG).
 - /28/ WKA-Geräuschimmissionserlass des Landes Brandenburg: Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA). Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft. 14.12.2017, Potsdam.

- /29/ Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW, Hrsg.): Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen. Bericht über Ergebnisse des Messprojektes 2013-2015. Auftraggeber: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Referat 46 (vormals Referat 42). Stand: Februar 2016.
- /30/ Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien": Dokumentation zur Schallausbreitung. Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1.
- /31/ DIN 45680: 1997-03: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft.
- /32/ DIN 45680 Bbl. 1: 1997-03: Beiblatt zu DIN 45680. Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft. Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen.
- /33/ Müller-BBM: Forschungsvorhaben zur Messung und Prognose der Einwirkung tieffrequenter Schalle an Immissionsorten für DIN 45680, Abschlussbericht Nr. M111460/05, 31.03.2016. Auftraggeber: DIN Deutsches Institut für Normung e.V., VDI Verein Deutscher Ingenieure, NALS im DIN und VDI.

Anhang

- Lageplan
- Liste der Vorbelastungsanlagen
- Berechnung der 90 %-Vertrauensbereichsgrenzen
- Übersicht Immissionsorte
- Schallemission Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW
- Schallemission Enercon E-82 – 2 MW
- Bewertung tieffrequenter Geräuschanteile am Immissionsort IO F
- Zusatzbelastung – Nachtbetrieb (Isophonenkarten, Haupt- u. Detailergebnisse, Annahmen/ Oktavband-Schallleistungspegel WindPRO – Decibel)
- Vorbelastung – Nachtbetrieb (Isophonenkarten, Haupt- u. Detailergebnisse, Annahmen/ Oktavband-Schallleistungspegel WindPRO – Decibel)
- Gesamtbelastung – Nachtbetrieb (Isophonenkarten, Haupt- u. Detailergebnisse, Annahmen/ Oktavband-Schallleistungspegel WindPRO – Decibel)

Lageplan



Liste der Vorbelastungsanlagen

Zu berücksichtigende Vorbelastungsanlagen im Bereich des Landkreises Barnim.^{*)}

Vorbelastung WKA - Windzungengebiet Bredin																							
Lfd. Nr.	BST-Nr.	Anl.-Nr.	Typ	L _{10,ref} (dB(A))	L _{10,wert} (dB(A))	Status	Gen.Nr.	Näherer Höhe (m)	RotorØ (m)	Leistung (kW)	Rechtswert (ETRIS 018)	Hochwert (ETRIS 018)	Δ	Oktavspektrum (Hz)								Bem.	WEA-Nr. Prognose
														63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2006359000	0001	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	003063	05	77	1,5	420,514	5,845,144	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	6
2	2006359000	0002	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	003063	05	77	1,5	420,641	5,845,663	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	7
3	2006359000	0003	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	003063	05	77	1,5	420,892	5,846,340	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	8
4	2006359000	0004	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	003063	05	77	1,5	421,643	5,846,324	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	9
5	2006359000	0005	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	003063	05	77	1,5	422,001	5,846,266	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	10
6	2006359000	0006	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	003063	05	77	1,5	422,079	5,845,929	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	11
7	2006359000	0007	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	003063	05	77	1,5	422,407	5,846,380	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	12
8	2006359000	0008	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	003063	05	77	1,5	422,537	5,846,238	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	13
9	2006359000	0009	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	002715	05	77	1,5	422,771	5,846,886	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	14
10	2006359000	0010	Repower MD77	103,3	103,3	in Betrieb	002715	05	77	1,5	422,895	5,846,555	0,58	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4	Rechtswert	15
11	2006260000	0001	Servicio 3.0M140	104	99+1	vor Start	005147	160	140	3,6	465,430	5,845,110	0	79,2	87,1	93,2	93,6	91,8	90,5	85,1	73,3	Standardwert	16

Stand 23.04.2010

Stand 23.04.2016

^{*)} Nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde (LfU Brandenburg – Referat T22) wurde zusätzlich noch eine in Grüntal bekannte Wärmepumpe (Anlagen-Nr. 37, $L_{WA} = 63$ dB(A), UTM-Koordinaten Rechtswert/Hochwert: 414.180 / 5.844.666, Emissionshöhe: 2 m ü. G.) als Vorbelastungsanlage berücksichtigt.

Zu berücksichtigende Vorbelastungsanlagen im Bereich des Landkreises Märkisch-Oderland.^{**)}

Vorbelastung Heckelberg-Brunow (WEG 13) und Krüge-Gersdorf (WEG 18)

Anl.-Nr.	Genehm.-Nr.	Ost	Nord	Anlagentyp	NH	RD	σ_{LWA}	L_{WA}
WKA 1	G05803	3420348	5845005	R70487 REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 2	G05803	3420879	5845287	R70501 REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 3	G05803	3421511	5845604	R70502 REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 4	G05803	3422022	5845515	R70508 REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 5	G05803	3422417	5845540	R70507 REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 6	G05803	3422652	5845877	R70503 REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 7	G02305	3422706	5845435	R70504 REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 8	G05803	3422760	5844970	R70509 REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 9	G07106	3423056	5844771	V25670 Vestas V80	78	80	0,69	101,6
WKA 10	G07106	3422982	5844307	V25672 Vestas V80	78	80	0,74	102,3
WKA 11	G07106	3423355	5844253	V75673 Vestas V80	78	80	0,74	102,3
WKA 12	G07106	3423418	5844604	V25671 Vestas V80	78	80	0,69	101,6
WKA 13	G06007	3423776	5844462	WKA 1 821972 Enercon E-82	78	82	1,84	104,0
WKA 14	G06007	3423632	5844159	WKA 2 821973 Enercon E-82	78	82	1,84	104,0
WKA 15	Tacke	3422448	5844354	GE6112028 Tacke TW 600	60	43	0,63	101,8
WKA 16	G02216	3420308	5844199	Servicio 3.4M140	130+1,5	140	1,84	104,0
WKA 17	G04617	3420513	5844620	Servicio 3.6M140	132+1,5	140	1,84	98,0
Biogas Krüge	3424500	5845327	5845327	Biogas BHKW	2	-	-	100,0
Schwein Krüge	3424553	5845366	5845366	Schweinemastanlage	5	-	-	95,0
WKA 1	Bredin	3420514	5846144	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 2	Bredin	3420641	5845663	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 3	Bredin	3420892	5846049	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 4	Bredin	3421643	5846324	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 5	Bredin	3422001	5846268	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 6	Bredin	3422079	5845929	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 7	Bredin	3422497	5846388	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 8	Bredin	3422837	5846238	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 9	Bredin	3422771	5846866	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 10	Bredin	3422895	5846555	WKA REpower MD 77	85	77	0,58	103,3
WKA 11	Bredin	3419430	5845110	WKA Servicio 3.6M140	160	140	1,84	104,0
Montage Trampe	3421787	5847520	5847520	Montagehalle Servicio	-	-	-	?

Vorbelastungsanlagen in Trampe/Bredin liegen im Zuständigkeitsbereich von T22. Die Angaben für diese Vorbelastungsanlagen sind ggf. nicht vollständig bzw. auf dem aktuellsten Stand. Vorbelastung bitte im Referat T22 erfragen.

^{**) Die dargestellte WKA 1-17 entspricht in der Prognose den WEA Nr. 17-33. Den o.g. Biogas- bzw. Schweinemastanlagen in Krüge wurden die Anlagen-Nr. 34 u. 35 in der Prognose zugewiesen. Nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde (LfU Brandenburg – Referat T23) wurde zusätzlich noch eine Biogasanlage/BHKW im Ortsteil Beerbaum (Anlagen-Nr. 36, $L_{WA} = 100$ dB(A), UTM-Koordinaten Rechtswert/Hochwert: 418.155 / 5.843.070, Emissionshöhe: 2 m ü. G.) als Vorbelastungsanlage berücksichtigt.}

Oktavspektren *)**

WKA 1 – 8 in Heckelberg und WKA 1 – 10 in Breydin; RePower MD77 Mittelung aus 2 Messungen für Summenpegel 103,3 dB(A)

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{WA} [dB]	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4

WKA 9 – 12; Vestas V80 für Summenpegel 104,0 dB(A); Achtung Unterschied zum genehmigten Summenschallpegel durch Abzug oder Aufschlag ausgleichen

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{WA} [dB]	85,5	92,6	97,2	98,9	97,7	95,4	89,7	77,6

WKA 17; Servion 3.6 M140 Mode 1740 kW (durch Referenzspektrum ermittelt für 98 dB(A))

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{WA} [dB]	77,7	86,1	90,3	92,5	92,0	90,0	86,0	62,0

WKA 11 Breydin; Servion 3.6 M140 Mode (Herstellerangabe für Summenpegel 104 dB(A))

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{WA} [dB]	86,4	92,2	94,8	96,3	97,5	97,6	96,1	85,5

WKA Tacke Referenzspektrum laut WKA- Erlass 2017 verwenden

Für WKA Enercon E-82 bitte selbst Oktavspektrum aus Vermessung herausuchen und an Summenpegel 104,0 dB(A) anpassen

Bei anderen gewerblichen bzw. landwirtschaftlichen Vorbelastungsanlagen kann der Summenschallleistungspegel bei 500 Hz eingetragen werden.

***) Für die Anpassung des Oktavbandspektrums der Anlage vom Typ Enercon E-82 wurde einer 3fach-Vermessung (s. Zusammenfassung für die Nabenhöhe 78 m im Anhang) angesetzt. Die Ermittlung des Oktavbandspektrums für die Anlage vom Typ Tacke TW 600 sowie Servion 3.4 M140 (WKA 16) wurde auf Basis des Referenzspektrums nach /28/ vorgenommen.

Berechnung der 90 %-Vertrauensbereichsgrenzen

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Windpark "Grüntal"

Vorbelastung (Nachtbetrieb):

WEA 6-37

Immissionspunkt IP:

A

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
6	5170	REpower MD77	0.58	1.16	14.2
7	5039	REpower MD77	0.58	1.16	14.62
8	5444	REpower MD77	0.58	1.16	13.53
9	6234	REpower MD77	0.58	1.16	11.77
10	6525	REpower MD77	0.58	1.16	11.17
11	6453	REpower MD77	0.58	1.16	11.32
12	7024	REpower MD77	0.58	1.16	10.2
13	7271	REpower MD77	0.58	1.16	9.74
14	7484	REpower MD77	0.58	1.16	9.35
15	7455	REpower MD77	0.58	1.16	9.4
16	3710	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	13.26
17	4500	REpower MD77	0.58	1.16	15.96
18	5098	REpower MD77	0.58	1.16	14.38
19	5803	REpower MD77	0.58	1.16	12.71
20	6245	REpower MD77	0.58	1.16	11.75
21	6626	REpower MD77	0.58	1.16	10.97
22	6963	REpower MD77	0.58	1.16	10.31
23	6867	REpower MD77	0.58	1.16	10.5
24	6793	REpower MD77	0.58	1.16	10.64
25	7038	Vestas V80	0.69	1.21	6.8
26	6886	Vestas V80	0.74	1.24	7.82
27	7248	Vestas V80	0.74	1.24	7.08
28	7362	Vestas V80	0.69	1.21	6.15
29	7693	Enercon E-82	1.84	2.09	6.52
30	7512	Enercon E-82	1.84	2.09	6.88
31	6364	Tacke TW 600	0.63	1.18	7.8
32	4231	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	15.7
33	4531	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	8.77
34	8568	Biogas BHKW	0.00	1.00	-2.94
35	8628	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-8.11
36	2012	Biogas BHKW	0.00	1.00	22.11
37	2379	Wärmepumpe	0.00	1.00	-17.05

Sigma₉₅:

0.36

Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet

Lr

Kt

Ki

Cmet

Lr, 90

27.53

28

0

0

0

28.46

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0) WEA 1-5

Immissionspunkt IP:

A

Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
1	3518	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	21.96
2	2965	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	24.09
3	2643	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.49
4	2268	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	27.32
5	2104	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.2

Sigma₉₅:

0.49

Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet

Lr

Kt

Ki

Cmet

Lr, 90

32.94

33

0

0

0

33.63

Zusammenfassung

	Lr	Sigma
Vorbelastung	27.53	0.36
Zusatzbelastung	32.94	0.49
Gesamtbelastung	34.04	
Gesamtbelastung gerundet	34.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	34.50	0.39

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)						
Windpark „Grüntal“						
Vorbelastung (Nachtbetrieb): WEA 6-37						
Immissionspunkt IP: B						
Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]: 0						
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	5064	REpower MD77	0.58	1.16	14.46	
7	4974	REpower MD77	0.58	1.16	14.69	
8	5360	REpower MD77	0.58	1.16	13.73	
9	6157	REpower MD77	0.58	1.16	11.94	
10	6462	REpower MD77	0.58	1.16	11.3	
11	6413	REpower MD77	0.58	1.16	11.4	
12	6967	REpower MD77	0.58	1.16	10.31	
13	7230	REpower MD77	0.58	1.16	9.81	
14	7408	REpower MD77	0.58	1.16	9.49	
15	7398	REpower MD77	0.58	1.16	9.5	
16	3644	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	13.49	
17	4481	REpower MD77	0.58	1.16	16.01	
18	5071	REpower MD77	0.58	1.16	14.44	
19	5770	REpower MD77	0.58	1.16	12.78	
20	6231	REpower MD77	0.58	1.16	11.78	
21	6618	REpower MD77	0.58	1.16	10.99	
22	6939	REpower MD77	0.58	1.16	10.36	
23	6870	REpower MD77	0.58	1.16	10.49	
24	6826	REpower MD77	0.58	1.16	10.58	
25	7087	Vestas V80	0.69	1.21	6.7	
26	6963	Vestas V80	0.74	1.24	7.66	
27	7331	Vestas V80	0.74	1.24	6.91	
28	7425	Vestas V80	0.69	1.21	6.03	
29	7767	Enemcon E-82	1.84	2.09	6.38	
30	7602	Enemcon E-82	1.84	2.09	6.7	
31	6434	Tacke TW 600	0.63	1.18	7.64	
32	4289	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	15.52	
33	4553	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	8.7	
34	8602	Biogas BHKW	0.00	1.00	-3.03	
35	8661	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-8.21	
36	2228	Biogas BHKW	0.00	1.00	20.81	
37	2064	Wärmepumpe	0.00	1.00	-15.21	
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung gerundet			Sigma _{VA}	0.33		
Lr			Kt	KI	Cmet	Lr,90
27.24	27	0	0	0		27.42
Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0 s) WEA 1-5						
Immissionspunkt IP: B						
Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]: 0						
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	3081	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	23.62	
2	2528	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	26.03	
3	2212	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	27.61	
4	1832	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	29.79	
5	1685	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	30.75	
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung gerundet			Sigma _{ZA}	0.51		
Lr			Kt	KI	Cmet	Lr,90
35.25	35	0	0	0		35.66
Zusammenfassung						
			L	Sigma		
Vorbelastung			27.24	0.33		
Zusatzbelastung			35.25	0.51		
Gesamtbelastung			35.89			
Gesamtbelastung gerundet			36.00			
Gesamtbelastung als Lr,90			36.56	0.44		

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Windpark „Grüntal“

Vorbelastung (Nachtbetrieb):

WEA 6-37

Immissionspunkt IP:

C

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
6	6438	REpower MD77	0.58	1.16	11.35
7	6473	REpower MD77	0.58	1.16	11.28
8	6788	REpower MD77	0.58	1.16	10.65
9	7579	REpower MD77	0.58	1.16	9.18
10	7918	REpower MD77	0.58	1.16	8.59
11	7935	REpower MD77	0.58	1.16	8.56
12	8428	REpower MD77	0.58	1.16	7.75
13	8734	REpower MD77	0.58	1.16	7.26
14	8802	REpower MD77	0.58	1.16	7.16
15	8852	REpower MD77	0.58	1.16	7.08
16	5207	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	8.71
17	6116	REpower MD77	0.58	1.16	12.02
18	6666	REpower MD77	0.58	1.16	10.89
19	7327	REpower MD77	0.58	1.16	9.63
20	7825	REpower MD77	0.58	1.16	8.75
21	8221	REpower MD77	0.58	1.16	8.09
22	8494	REpower MD77	0.58	1.16	7.64
23	8498	REpower MD77	0.58	1.16	7.63
24	8525	REpower MD77	0.58	1.16	7.59
25	8817	Vestas V80	0.69	1.21	3.5
26	8752	Vestas V80	0.74	1.24	4.31
27	9127	Vestas V80	0.74	1.24	3.69
28	9180	Vestas V80	0.69	1.21	2.9
29	9540	Enercon E-82	1.84	2.09	3.28
30	9409	Enercon E-82	1.84	2.09	3.49
31	8216	Tacke TW 600	0.63	1.18	4.05
32	6090	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	10.63
33	6275	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	4.2
34	10280	Biogas BHKW	0.00	1.00	-7.77
35	10335	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-12.92
36	4243	Biogas BHKW	0.00	1.00	11.38
37	70	Wärmepumpe	0.00	1.00	17.93
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet			Sigma Lp,90	0.31	
Lr			Kt	Ki	Cmet
Lr, 90					
24.24	24	0	0	0	24.40

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0)

WEA 1-5

Immissionspunkt IP:

C

Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
1	2324	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	27.03
2	1852	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	29.67
3	2038	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.57
4	1717	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	30.53
5	2020	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.67
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet			Sigma Lp,90	0.46	
Lr			Kt	Ki	Cmet
Lr, 90					
36.04	36	0	0	0	36.59

Zusammenfassung

	Lr	Sigma
Vorbelastung	24.24	0.31
Zusatzbelastung	36.04	0.46
Gesamtbelastung	36.32	
Gesamtbelastung gerundet	36.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	36.56	0.43

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Windspeed „Grüntal“

Vorbelastung (Nachtbetrieb):

Immissionspunkt IP:

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

WEA 6-37

D

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	6474	REpower MD77	0.58	1.16	11.28	
7	6508	REpower MD77	0.58	1.16	11.21	
8	6823	REpower MD77	0.58	1.16	10.58	
9	7814	REpower MD77	0.58	1.16	9.12	
10	7953	REpower MD77	0.58	1.16	8.53	
11	7970	REpower MD77	0.58	1.16	8.5	
12	8483	REpower MD77	0.58	1.16	7.69	
13	8769	REpower MD77	0.58	1.16	7.21	
14	8837	REpower MD77	0.58	1.16	7.1	
15	8887	REpower MD77	0.58	1.16	7.02	
16	5240	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	8.62	
17	6149	REpower MD77	0.58	1.16	11.95	
18	6699	REpower MD77	0.58	1.16	10.83	
19	7362	REpower MD77	0.58	1.16	9.57	
20	7859	REpower MD77	0.58	1.16	8.69	
21	8254	REpower MD77	0.58	1.16	8.03	
22	8529	REpower MD77	0.58	1.16	7.59	
23	8532	REpower MD77	0.58	1.16	7.58	
24	8558	REpower MD77	0.58	1.16	7.54	
25	8849	Vestas V80	0.69	1.21	3.45	
26	8783	Vestas V80	0.74	1.24	4.26	
27	9158	Vestas V80	0.74	1.24	3.64	
28	9211	Vestas V80	0.69	1.21	2.85	
29	9572	Enercon E-82	1.84	2.09	3.23	
30	9440	Enercon E-82	1.84	2.09	3.44	
31	8248	Tacke TW 600	0.63	1.18	4	
32	6120	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	10.56	
33	6306	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	4.13	
34	10313	Biogas BHKW	0.00	1.00	-7.86	
35	10368	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-13.01	
36	4266	Biogas BHKW	0.00	1.00	11.3	
37	33	Wärmepumpe	0.00	1.00	24.51	
			Sigma _{ges}	0.60		
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet						
Lr			Kt	Ki	Cmet	Lr,90
26.84	27	0	0	0		27.76

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0 s WEA 1-5

Immissionspunkt IP:

Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

D

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	2356	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	26.81	
2	1887	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	29.46	
3	2075	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.36	
4	1754	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	30.29	
5	2057	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.46	
			Sigma _{ges}	0.46		
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet						
Lr			Kt	Ki	Cmet	Lr,90
35.83	36	0	0	0		36.59

Zusammenfassung

	Lr	Sigma
Vorbelastung	26.84	0.60
Zusatzbelastung	35.83	0.46
Gesamtbelastung	36.34	
Gesamtbelastung gerundet	36.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	36.53	0.42

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)						
<u>Windpark "Grüntal"</u>						
Vorbelastung (Nachtbetrieb):						
Immissionspunkt IP:		WEA 6-37				
Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:		E				
		0				
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	6274	REpower MD77	0.58	1.16	11.69	
7	6323	REpower MD77	0.58	1.16	11.59	
8	6628	REpower MD77	0.58	1.16	10.97	
9	7416	REpower MD77	0.58	1.16	9.47	
10	7757	REpower MD77	0.58	1.16	8.87	
11	7783	REpower MD77	0.58	1.16	8.82	
12	8267	REpower MD77	0.58	1.16	8.01	
13	8577	REpower MD77	0.58	1.16	7.51	
14	8833	REpower MD77	0.58	1.16	7.42	
15	8889	REpower MD77	0.58	1.16	7.33	
16	5071	Servion 3.6M 140	0.00	1.00	9.08	
17	5986	REpower MD77	0.58	1.16	12.3	
18	6527	REpower MD77	0.58	1.16	11.17	
19	7182	REpower MD77	0.58	1.16	9.9	
20	7683	REpower MD77	0.58	1.16	9	
21	8079	REpower MD77	0.58	1.16	8.32	
22	8345	REpower MD77	0.58	1.16	7.88	
23	8359	REpower MD77	0.58	1.16	7.68	
24	8397	REpower MD77	0.58	1.16	7.8	
25	8894	Vestas V80	0.69	1.21	3.71	
26	8840	Vestas V80	0.74	1.24	4.5	
27	9016	Vestas V80	0.74	1.24	3.87	
28	9080	Vestas V80	0.69	1.21	3.1	
29	9424	Enemcon E-82	1.84	2.09	3.47	
30	9299	Enemcon E-82	1.84	2.09	3.67	
31	8104	Tacke TW 600	0.63	1.18	4.26	
32	5987	Servion 3.4M 140	1.84	2.09	10.87	
33	6157	Servion 3.6M 140	1.84	2.09	4.47	
34	10146	Biogas BHKW	0.00	1.00	-7.4	
35	10200	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-12.55	
36	4215	Biogas BHKW	0.00	1.00	11.5	
37	305	Wärmepumpe	0.00	1.00	4.73	
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet			Sigma _{ges}	0.26		
Lr		Kt	Ki	Cmet	Lr,90	
23.40	23	0	0	0	23.34	
Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0)						
Immissionspunkt IP:		WEA 1-5				
Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:		E				
		0				
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	2084	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	28.31	
2	1613	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	31.23	
3	1615	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	29.9	
4	1510	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	31.95	
5	1834	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	29.78	
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet			Sigma _{ges}	0.46		
Lr		Kt	Ki	Cmet	Lr,90	
37.41	37	0	0	0	37.60	
Zusammenfassung						
Vorbelastung		Lr	Sigma			
Zusatzbelastung		37.41	0.46			
Gesamtbelastung		37.58				
Gesamtbelastung gerundet		38.00				
Gesamtbelastung als Lr,90		38.57	0.45			

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Windpark "Grüntal"

Vorbelastung (Nachtbetrieb):

WEA 6-37

Immissionspunkt IP:

F

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	5835	REpower MD77	0.58	1.16	12.64	
7	5919	REpower MD77	0.58	1.16	12.45	
8	6200	REpower MD77	0.58	1.16	11.85	
9	6978	REpower MD77	0.58	1.16	10.28	
10	7328	REpower MD77	0.58	1.16	9.64	
11	7371	REpower MD77	0.58	1.16	9.55	
12	7833	REpower MD77	0.58	1.16	8.74	
13	8154	REpower MD77	0.58	1.16	8.2	
14	8178	REpower MD77	0.58	1.16	8.16	
15	8250	REpower MD77	0.58	1.16	8.04	
16	4710	Servion 3.6M140	0.00	1.00	10.09	
17	5833	REpower MD77	0.58	1.16	13.09	
18	6152	REpower MD77	0.58	1.16	11.95	
19	6786	REpower MD77	0.58	1.16	10.65	
20	7295	REpower MD77	0.58	1.16	9.69	
21	7691	REpower MD77	0.58	1.16	8.99	
22	7939	REpower MD77	0.58	1.16	8.56	
23	7978	REpower MD77	0.58	1.16	8.49	
24	8043	REpower MD77	0.58	1.16	8.38	
25	8351	Vestas V80	0.69	1.21	4.31	
26	8324	Vestas V80	0.74	1.24	5.05	
27	8701	Vestas V80	0.74	1.24	4.4	
28	8725	Vestas V80	0.69	1.21	3.66	
29	9095	Enemcon E-82	1.84	2.09	4	
30	8988	Enemcon E-82	1.84	2.09	4.18	
31	7789	Tacke TW 600	0.63	1.18	4.85	
32	5705	Servion 3.4M140	1.84	2.09	11.56	
33	5835	Servion 3.6M140	1.84	2.09	5.24	
34	9772	Biogas BHKW	0.00	1.00	-6.37	
35	9825	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-11.51	
36	4136	Biogas BHKW	0.00	1.00	11.81	
37	905	Wärmepumpe	0.00	1.00	-5.85	
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet			Sigma _{VB}	0.27		
Lr			Kt	Ki	Cmet	Lr,90
24.07	24	0	0	0		24.34

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0)

WEA 1-5

Immissionspunkt IP:

F

Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	1498	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	32.05	
2	1013	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	36.25	
3	1252	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	34.01	
4	1008	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	36.29	
5	1388	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	32.89	
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet			Sigma _{ZB}	0.48		
Lr			Kt	Ki	Cmet	Lr,90
41.63	42	0	0	0		42.61

Zusammenfassung

	Lr	Sigma
Vorbelastung	24.07	0.27
Zusatzbelastung	41.63	0.48
Gesamtbelastung	41.70	
Gesamtbelastung gerundet	42.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	42.60	0.47

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)						
<u>Windpark „Grüntal“</u>						
Vorbelastung (Nachtbetrieb): WEA 6-37						
Immissionspunkt IP: G						
Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]: 0						
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	6317	REpower MD77	0.58	1.16	11.6	
7	6379	REpower MD77	0.58	1.16	11.47	
8	6675	REpower MD77	0.58	1.16	10.87	
9	7460	REpower MD77	0.58	1.16	9.39	
10	7804	REpower MD77	0.58	1.16	8.79	
11	7837	REpower MD77	0.58	1.16	8.73	
12	8313	REpower MD77	0.58	1.16	7.93	
13	8627	REpower MD77	0.58	1.16	7.43	
14	8671	REpower MD77	0.58	1.16	7.36	
15	8733	REpower MD77	0.58	1.16	7.26	
16	5140	Senvion 3.6M 140	0.00	1.00	8.89	
17	6058	REpower MD77	0.58	1.16	12.15	
18	6593	REpower MD77	0.58	1.16	11.04	
19	7241	REpower MD77	0.58	1.16	9.79	
20	7745	REpower MD77	0.58	1.16	8.89	
21	8141	REpower MD77	0.58	1.16	8.22	
22	8402	REpower MD77	0.58	1.16	7.79	
23	8424	REpower MD77	0.58	1.16	7.75	
24	8471	REpower MD77	0.58	1.16	7.68	
25	8771	Vestas V80	0.69	1.21	3.58	
26	8725	Vestas V80	0.74	1.24	4.36	
27	9101	Vestas V80	0.74	1.24	3.73	
28	9140	Vestas V80	0.69	1.21	2.97	
29	9505	Enercon E-82	1.84	2.09	3.34	
30	9386	Enercon E-82	1.84	2.09	3.53	
31	8189	Tacke TW 800	0.63	1.18	4.1	
32	6080	Senvion 3.4M 140	1.84	2.09	10.65	
33	6239	Senvion 3.6M 140	1.84	2.09	4.28	
34	10213	Biogas BHKW	0.00	1.00	-7.59	
35	10267	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-12.74	
36	4349	Biogas BHKW	0.00	1.00	10.97	
37	412	Wärmepumpe	0.00	1.00	1.92	
			Sigma _{ges}	0.26		
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet						
Lr			Kt	Ki	Cmet	Lr,90
23.23	23	0	0	0		23.34
Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0 s): WEA 1-5						
Immissionspunkt IP: G						
Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]: 0						
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	1986	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.87	
2	1542	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	31.73	
3	1792	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	30.04	
4	1517	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	31.91	
5	1866	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	29.58	
			Sigma _{ges}	0.46		
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet						
Lr			Kt	Ki	Cmet	Lr,90
37.58	38	0	0	0		38.59
Zusammenfassung						
			L	Sigma		
Vorbelastung			23.23	0.26		
Zusatzbelastung			37.58	0.46		
Gesamtbelastung			37.74			
Gesamtbelastung gerundet			38.00			
Gesamtbelastung als Lr,90			38.57	0.45		

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)						
<u>Windpark „Grüntal“</u>						
Vorbelastung (Nachtbetrieb):						
Immissionspunkt IP:		WEA 6-37				
Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:		H				
		0				
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	2457	REpower MD77	0.58	1.16	23.24	
7	2429	REpower MD77	0.58	1.16	23.37	
8	2774	REpower MD77	0.58	1.16	21.82	
9	3574	REpower MD77	0.58	1.16	18.8	
10	3897	REpower MD77	0.58	1.16	17.74	
11	3891	REpower MD77	0.58	1.16	17.76	
12	4407	REpower MD77	0.58	1.16	16.22	
13	4697	REpower MD77	0.58	1.16	15.41	
14	4819	REpower MD77	0.58	1.16	15.09	
15	4836	REpower MD77	0.58	1.16	15.05	
16	1164	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	26.77	
17	2086	REpower MD77	0.58	1.16	25.1	
18	2616	REpower MD77	0.58	1.16	22.51	
19	3275	REpower MD77	0.58	1.16	19.86	
20	3773	REpower MD77	0.58	1.16	18.14	
21	4168	REpower MD77	0.58	1.16	16.91	
22	4445	REpower MD77	0.58	1.16	16.11	
23	4448	REpower MD77	0.58	1.16	16.1	
24	4497	REpower MD77	0.58	1.16	15.96	
25	4804	Vestas V80	0.69	1.21	12.17	
26	4790	Vestas V80	0.74	1.24	12.91	
27	5167	Vestas V80	0.74	1.24	11.87	
28	5180	Vestas V80	0.69	1.21	11.14	
29	5552	Enercon E-82	1.84	2.09	11.36	
30	5456	Enercon E-82	1.84	2.09	11.62	
31	4256	Tacke TW 600	0.63	1.18	13.43	
32	2252	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	23.78	
33	2308	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	17.48	
34	6235	Biogas BHKW	0.00	1.00	4.26	
35	6290	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-0.92	
36	2084	Biogas BHKW	0.00	1.00	21.66	
37	4116	Wärmepumpe	0.00	1.00	-25.11	
			Sigma _{ges} :	0.34		
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet						
Lr	Kt	Ki	Cmet	Lr,90		
34.45	34	0	0	0	34.44	
Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0 s)						
Immissionspunkt IP:		WEA 1-5				
Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:		H				
		0				
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	3367	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	22.51	
2	3116	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	23.48	
3	2569	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.83	
4	2584	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.76	
5	2174	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	27.81	
			Sigma _{ges} :	0.49		
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet						
Lr	Kt	Ki	Cmet	Lr,90		
32.47	32	0	0	0	32.62	
Zusammenfassung						
		Lr	Sigma			
Vorbelastung		34.45	0.34			
Zusatzbelastung		32.47	0.49			
Gesamtbelastung		36.58				
Gesamtbelastung gerundet		37.00				
Gesamtbelastung als Lr,90		37.36	0.28			

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Windsark "Sigma":

Vorbelastung (Nachtbetrieb):

WEA 6-37

Immissionspunkt IP:

I

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D (m)	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	2481	REpower MD77	0.58	1.16	23.22	
7	2524	REpower MD77	0.58	1.16	22.92	
8	2813	REpower MD77	0.58	1.16	21.66	
9	3602	REpower MD77	0.58	1.16	18.71	
10	3943	REpower MD77	0.58	1.16	17.6	
11	3976	REpower MD77	0.58	1.16	17.5	
12	4452	REpower MD77	0.58	1.16	16.09	
13	4764	REpower MD77	0.58	1.16	15.24	
14	4827	REpower MD77	0.58	1.16	15.07	
15	4875	REpower MD77	0.58	1.16	14.95	
16	1395	Senvion 3.6M 140	0.00	1.00	24.84	
17	2304	REpower MD77	0.58	1.16	23.97	
18	2777	REpower MD77	0.58	1.16	21.81	
19	3393	REpower MD77	0.58	1.16	19.43	
20	3905	REpower MD77	0.58	1.16	17.72	
21	4299	REpower MD77	0.58	1.16	16.53	
22	4544	REpower MD77	0.58	1.16	15.83	
23	4590	REpower MD77	0.58	1.16	15.71	
24	4682	REpower MD77	0.58	1.16	15.45	
25	5004	Vestas V80	0.69	1.21	11.81	
26	5029	Vestas V80	0.74	1.24	12.24	
27	5403	Vestas V80	0.74	1.24	11.25	
28	5390	Vestas V80	0.69	1.21	10.59	
29	5768	Enercon E-82	1.84	2.09	10.8	
30	5895	Enercon E-82	1.84	2.09	10.99	
31	4501	Tacke TW 600	0.63	1.18	12.67	
32	2591	Senvion 3.4M 140	1.84	2.09	22.06	
33	2581	Senvion 3.6M 140	1.84	2.09	16.1	
34	6387	Biogas BHKW	0.00	1.00	3.76	
35	6439	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-1.41	
36	2513	Biogas BHKW	0.00	1.00	19.22	
37	4043	Wärmepumpe	0.00	1.00	-24.82	
			Sigma _{vor}	0.32		
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet						
Lr			Kt	Kl	Cmet	Lr,90
33.57	34	0	0	0		34.41

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0 s WEA 1-5

Immissionspunkt IP:

I

Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D (m)	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	3045	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	23.76	
2	2852	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	24.57	
3	2316	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	27.06	
4	2400	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	26.65	
5	2008	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.74	
			Sigma _{zus}	0.48		
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet						
Lr			Kt	Kl	Cmet	Lr,90
33.51	34	0	0	0		34.62

Zusammenfassung

	L	Sigma
Vorbelastung	33.57	0.32
Zusatzbelastung	33.51	0.48
Gesamtbelastung	36.55	
Gesamtbelastung gerundet	37.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	37.37	0.29

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)Kinseper „Sigma“:**Vorbelastung (Nachtbetrieb):**

Immissionspunkt IP: WEA 6-37

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]: 0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	2690	REpower MD77	0.58	1.16	22.18	
7	2843	REpower MD77	0.58	1.16	21.54	
8	3067	REpower MD77	0.58	1.16	20.84	
9	3827	REpower MD77	0.58	1.16	17.96	
10	4181	REpower MD77	0.58	1.16	16.87	
11	4256	REpower MD77	0.58	1.16	16.65	
12	4684	REpower MD77	0.58	1.16	15.45	
13	5015	REpower MD77	0.58	1.16	14.58	
14	5012	REpower MD77	0.58	1.16	14.59	
15	5094	REpower MD77	0.58	1.16	14.38	
16	1864	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	21.61	
17	2734	REpower MD77	0.58	1.16	22	
18	3150	REpower MD77	0.58	1.16	20.32	
19	3714	REpower MD77	0.58	1.16	18.33	
20	4232	REpower MD77	0.58	1.16	16.72	
21	4621	REpower MD77	0.58	1.16	15.62	
22	4830	REpower MD77	0.58	1.16	15.06	
23	4920	REpower MD77	0.58	1.16	14.83	
24	5053	REpower MD77	0.58	1.16	14.49	
25	5387	Vestas V80	0.69	1.21	10.59	
26	5446	Vestas V80	0.74	1.24	11.14	
27	5817	Vestas V80	0.74	1.24	10.22	
28	5779	Vestas V80	0.69	1.21	9.61	
29	6161	Enercon E-82	1.84	2.09	9.83	
30	6109	Enercon E-82	1.84	2.09	9.95	
31	4927	Tacke TW 600	0.63	1.18	11.42	
32	3101	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	19.79	
33	3048	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	14.01	
34	6715	Biogas BHKW	0.00	1.00	2.7	
35	6763	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-2.45	
36	3005	Biogas BHKW	0.00	1.00	16.73	
37	3901	Wärmepumpe	0.00	1.00	-24.24	

Sigma σ_{Lr} : 0.30

Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet

Lr	Kt	Ki	Cmet	Lr,90
32.04	32	0	0	32.38

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0) WEA 1-5

Immissionspunkt IP: J

Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]: 0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	2611	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.84	
2	2496	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	26.18	
3	1994	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.82	
4	2161	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	27.88	
5	1814	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	29.8	

Sigma σ_{Lr} : 0.48

Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet

Lr	Kt	Ki	Cmet	Lr,90
34.96	35	0	0	35.61

Zusammenfassung

	Lr	Sigma
Vorbelastung	32.04	0.30
Zusatzbelastung	34.96	0.48
Gesamtbelastung	36.75	
Gesamtbelastung gerundet	37.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	37.42	0.33

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Windpark „Grüntal“

Vorbelastung (Nachtbetrieb):

WEA 6-37

Immissionspunkt IP:

K

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
6	2612	REpower MD77	0.58	1.16	22.53
7	2756	REpower MD77	0.58	1.16	21.9
8	2988	REpower MD77	0.58	1.16	20.96
9	3750	REpower MD77	0.58	1.16	18.21
10	4103	REpower MD77	0.58	1.16	17.11
11	4174	REpower MD77	0.58	1.16	16.89
12	4807	REpower MD77	0.58	1.16	15.66
13	4936	REpower MD77	0.58	1.16	14.79
14	4940	REpower MD77	0.58	1.16	14.78
15	5019	REpower MD77	0.58	1.16	14.57
16	1768	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	22.21
17	2639	REpower MD77	0.58	1.16	22.41
18	3059	REpower MD77	0.58	1.16	20.67
19	3627	REpower MD77	0.58	1.16	18.62
20	4145	REpower MD77	0.58	1.16	16.98
21	4535	REpower MD77	0.58	1.16	15.86
22	4748	REpower MD77	0.58	1.16	15.28
23	4834	REpower MD77	0.58	1.16	15.05
24	4963	REpower MD77	0.58	1.16	14.72
25	5296	Vestas V80	0.69	1.21	10.83
26	5353	Vestas V80	0.74	1.24	11.38
27	5724	Vestas V80	0.74	1.24	10.45
28	5688	Vestas V80	0.69	1.21	9.84
29	6070	Enercon E-82	1.84	2.09	10.05
30	6017	Enercon E-82	1.84	2.09	10.18
31	4833	Tacke TW 600	0.63	1.18	11.69
32	3006	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	20.19
33	2953	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	14.42
34	6629	Biogas BHKW	0.00	1.00	2.98
35	6678	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-2.18
36	2947	Biogas BHKW	0.00	1.00	17.01
37	3960	Wärmepumpe	0.00	1.00	-24.48

Sigma_{Ans}: 0.30

Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet		Kt	Ki	Cmet	Lr, 90
Lr					
32.38	32	0	0	0	32.39

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0) WEA 1-5

Immissionspunkt IP:

K

Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
1	2703	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.22
2	2580	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.78
3	2073	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.37
4	2230	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	27.52
5	1875	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	29.53

Sigma_{Ans}: 0.48

Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet		Kt	Ki	Cmet	Lr, 90
Lr					
34.56	35	0	0	0	35.61

Zusammenfassung

	Lr	Sigma
Vorbelastung	32.38	0.30
Zusatzbelastung	34.56	0.48
Gesamtbelastung	36.62	
Gesamtbelastung gerundet	37.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	37.41	0.32

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)						
<u>Windpark "Grüntal"</u>						
Vorbelastung (Nachtbetrieb): WEA 6-37						
Immissionspunkt IP: L						
Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]: 0						
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	2184	REpower MD77	0.58	1.16	24.68	
7	2339	REpower MD77	0.58	1.16	23.8	
8	2543	REpower MD77	0.58	1.16	22.84	
9	3299	REpower MD77	0.58	1.16	19.77	
10	3653	REpower MD77	0.58	1.16	18.53	
11	3735	REpower MD77	0.58	1.16	18.27	
12	4155	REpower MD77	0.58	1.16	18.95	
13	4488	REpower MD77	0.58	1.16	15.99	
14	4482	REpower MD77	0.58	1.16	16.01	
15	4665	REpower MD77	0.58	1.16	15.78	
16	1487	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	24.13	
17	2294	REpower MD77	0.58	1.16	24.02	
18	2666	REpower MD77	0.58	1.16	22.29	
19	3205	REpower MD77	0.58	1.16	20.12	
20	3723	REpower MD77	0.58	1.16	18.3	
21	4110	REpower MD77	0.58	1.16	17.09	
22	4310	REpower MD77	0.58	1.16	16.5	
23	4411	REpower MD77	0.58	1.16	16.2	
24	4561	REpower MD77	0.58	1.16	15.79	
25	4899	Vestas V80	0.69	1.21	11.9	
26	4979	Vestas V80	0.74	1.24	12.38	
27	5346	Vestas V80	0.74	1.24	11.4	
28	5293	Vestas V80	0.69	1.21	10.84	
29	5677	Enercon E-82	1.84	2.09	11.03	
30	5638	Enercon E-82	1.84	2.09	11.13	
31	4467	Tacke TW 600	0.63	1.18	12.77	
32	2751	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	21.31	
33	2639	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	15.83	
34	6202	Biogas BHKW	0.00	1.00	4.36	
35	6250	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-0.79	
36	3068	Biogas BHKW	0.00	1.00	16.43	
37	4420	Wärmepumpe	0.00	1.00	-26.31	
			Sigma _{ges}	0.31		
Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet			Lr	Kt	Ki	Cmet
						Lr,90
33.94	34	0	0	0		34.40
Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM): WEA 1-5						
Immissionspunkt IP: L						
Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]: 0						
Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	3103	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	23.53	
2	3018	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	23.87	
3	2522	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.05	
4	2690	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.28	
5	2336	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	26.96	
			Sigma _{ges}	0.47		
Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet			Lr	Kt	Ki	Cmet
						Lr,90
32.32	32	0	0	0		32.60
Zusammenfassung						
		Lr	Sigma			
Vorbelastung		33.94	0.31			
Zusatzbelastung		32.32	0.47			
Gesamtbelastung		36.21				
Gesamtbelastung gerundet		36.00				
Gesamtbelastung als Lr,90		36.34	0.26			

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Niederer "Spalte"

Vorbelastung (Nachtbetrieb):

Immissionspunkt IP:

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

WEA 6-37

M

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
6	7090	REpower MD77	0.58	1.16	10.07
7	7277	REpower MD77	0.58	1.16	9.73
8	7476	REpower MD77	0.58	1.16	9.37
9	8202	REpower MD77	0.58	1.16	8.12
10	8563	REpower MD77	0.58	1.16	7.53
11	8869	REpower MD77	0.58	1.16	7.36
12	9051	REpower MD77	0.58	1.16	6.77
13	9399	REpower MD77	0.58	1.16	6.26
14	9315	REpower MD77	0.58	1.16	6.38
15	9443	REpower MD77	0.58	1.16	6.19
16	6213	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	6.21
17	7126	REpower MD77	0.58	1.16	10
18	7579	REpower MD77	0.58	1.16	9.18
19	8146	REpower MD77	0.58	1.16	8.21
20	8865	REpower MD77	0.58	1.16	7.37
21	9052	REpower MD77	0.58	1.16	6.77
22	9244	REpower MD77	0.58	1.16	6.48
23	9353	REpower MD77	0.58	1.16	6.32
24	9486	REpower MD77	0.58	1.16	6.13
25	9816	Vestas V80	0.69	1.21	1.9
26	9851	Vestas V80	0.74	1.24	2.55
27	10226	Vestas V80	0.74	1.24	1.99
28	10205	Vestas V80	0.69	1.21	1.32
29	10586	Enemcon E-82	1.84	2.09	1.71
30	10518	Enemcon E-82	1.84	2.09	1.8
31	9323	Tacke TV 600	0.63	1.18	2.16
32	7335	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	7.93
33	7391	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	1.82
34	11144	Biogas BHKW	0.00	1.00	-10.12
35	11192	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-15.24
36	6011	Biogas BHKW	0.00	1.00	5
37	2271	Wärmepumpe	0.00	1.00	-16.44

Sigma_{ges}: 0.26

Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet

Lr	Kt	Ki	Cmet	Lr,90
21.37	21	0	0	21.33

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BM 0) WEA 1-5

Immissionspunkt IP:

Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:

WEA 1-5

M

0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
1	1857	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	29.64
2	1976	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	28.92
3	2522	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	28.05
4	2581	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	25.78
5	2987	Enemcon E-138 EP3	0.00	1.00	24

Sigma_{ges}: 0.49

Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet

Lr	Kt	Ki	Cmet	Lr,90
34.37	34	0	0	34.63

Zusammenfassung

	Lr	Sigma
Vorbelastung	21.37	0.26
Zusatzbelastung	34.37	0.49
Gesamtbelastung	34.58	
Gesamtbelastung gerundet	35.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	35.60	0.47

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Windpark „Grüntal“

Vorbelastung (Nachtbetrieb): WEA 6-37**Immissionspunkt IP:** N**Meteorolog. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:** 0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
6	7055	REpower MD77	0.58	1.16	10.14
7	7258	REpower MD77	0.58	1.16	9.78
8	7442	REpower MD77	0.58	1.16	9.43
9	8157	REpower MD77	0.58	1.16	8.19
10	8519	REpower MD77	0.58	1.16	7.6
11	8634	REpower MD77	0.58	1.16	7.42
12	9003	REpower MD77	0.58	1.16	6.85
13	9354	REpower MD77	0.58	1.16	6.32
14	9253	REpower MD77	0.58	1.16	6.47
15	9389	REpower MD77	0.58	1.16	6.27
16	8226	Senvion 3.6M140	0.00	1.00	6.18
17	7133	REpower MD77	0.58	1.16	9.99
18	7571	REpower MD77	0.58	1.16	9.19
19	8124	REpower MD77	0.58	1.16	8.25
20	8843	REpower MD77	0.58	1.16	7.4
21	9027	REpower MD77	0.58	1.16	6.81
22	9209	REpower MD77	0.58	1.16	6.54
23	9330	REpower MD77	0.58	1.16	6.38
24	9475	REpower MD77	0.58	1.16	6.14
25	9809	Vestas V80	0.69	1.21	1.91
26	9857	Vestas V80	0.74	1.24	2.54
27	10230	Vestas V80	0.74	1.24	1.98
28	10200	Vestas V80	0.69	1.21	1.32
29	10582	Enercon E-82	1.84	2.09	1.71
30	10522	Enercon E-82	1.84	2.09	1.8
31	9331	Tacke TW 600	0.63	1.18	2.15
32	7369	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	7.88
33	7409	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	1.78
34	11117	Biogas BHKW	0.00	1.00	-10.04
35	11164	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-15.17
36	6121	Biogas BHKW	0.00	1.00	4.63
37	2491	Wärmepumpe	0.00	1.00	-17.66

Sigma_{Ans}: 0.26

Summe aus Teilpegeln der Vorbelastung, gerundet

Lr	Kt	Ki	Cmet	Lr,90
21.40	21	0	0	21.33

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb BW) WEA 1-5**Immissionspunkt IP:** N**Met. Dämpfungskoeffizient Co [dB]:** 0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,i
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6
1	1817	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	29.89
2	2011	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	28.73
3	2559	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.88
4	2657	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	25.43
5	3055	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	23.72

Sigma_{Ans}: 0.50

Summe aus Teilpegeln der Zusatzbelastung, gerundet

Lr	Kt	Ki	Cmet	Lr,90
34.30	34	0	0	34.64

Zusammenfassung

	Lr	Sigma
Vorbelastung	21.40	0.26
Zusatzbelastung	34.30	0.50
Gesamtbelastung	34.52	
Gesamtbelastung gerundet	35.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	35.61	0.48

Prognosequalität: MLUL-WKA-Erlass neu (Stand 18.12.2017)

Windpark „Grüntal“

Vorbelastung (Nachtbetrieb): WEA 6-37

Immissionspunkt IP: 0

Meteorolog. Dämpfungskoeffizient C_d [dB]: 0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
6	4812	REpower MD77	0.58	1.16	15.11	
7	5161	REpower MD77	0.58	1.16	14.22	
8	5191	REpower MD77	0.58	1.16	14.14	
9	5768	REpower MD77	0.58	1.16	12.79	
10	6124	REpower MD77	0.58	1.16	12.01	
11	6320	REpower MD77	0.58	1.16	11.59	
12	6553	REpower MD77	0.58	1.16	11.12	
13	6923	REpower MD77	0.58	1.16	10.39	
14	6691	REpower MD77	0.58	1.16	10.84	
15	6887	REpower MD77	0.58	1.16	10.46	
16	4559	REpower MD77	0.00	1.00	10.53	
17	5306	REpower MD77	0.58	1.16	13.88	
18	5565	REpower MD77	0.58	1.16	13.25	
19	5945	REpower MD77	0.58	1.16	12.39	
20	6441	REpower MD77	0.58	1.16	11.34	
21	6786	REpower MD77	0.58	1.16	10.65	
22	6871	REpower MD77	0.58	1.16	10.49	
23	7093	REpower MD77	0.58	1.16	10.07	
24	7346	REpower MD77	0.58	1.16	9.6	
25	7701	Vestas V80	0.69	1.21	5.5	
26	7865	Vestas V80	0.74	1.24	5.89	
27	8214	Vestas V80	0.74	1.24	5.25	
28	8099	Vestas V80	0.69	1.21	4.76	
29	8482	Enercon E-82	1.84	2.09	5.05	
30	8501	Enercon E-82	1.84	2.09	5.02	
31	7388	Tacke TW 600	0.63	1.18	5.63	
32	5824	Senvion 3.4M140	1.84	2.09	11.27	
33	5882	Senvion 3.6M140	1.84	2.09	5.62	
34	8793	Biogas BHKW	0.00	1.00	-3.59	
35	8830	Schweinemastanlage	0.00	1.00	-8.7	
36	5641	Biogas BHKW	0.00	1.00	6.25	
37	4255	Wärmepumpe	0.00	1.00	-25.66	
			Sigma σ_{ges}	0.26		
der Vorbelastung gerundet						
	Lr	Kt	Kl	Cmet	Lr,90	
25.52	26	0	0	0	26.34	

Zusatzbelastung (Nachtbetrieb): WEA 1-5

Immissionspunkt IP: 0

Met. Dämpfungskoeffizient C_d [dB]: 0

Nr.	Entfernung D [m]	Anlagentyp	Sigma Anlage	Sigma Teilpegel	Teilpegel Lp,j	
Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4	Spalte5	Spalte6	Spalte7
1	1870	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	29.56	
2	2368	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	26.81	
3	2444	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	26.43	
4	2856	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	24.55	
5	2929	Enercon E-138 EP3	0.00	1.00	24.24	
			Sigma σ_{ges}	0.50		
der Zusatzbelastung gerundet						
	Lr	Kt	Kl	Cmet	Lr,90	
33.75	34	0	0	0	34.64	

Zusammenfassung		
	Lr	Sigma
Vorbelastung	25.52	0.26
Zusatzbelastung	33.75	0.50
Gesamtbelastung	34.36	
Gesamtbelastung gerundet	34.00	
Gesamtbelastung als Lr,90	34.55	0.43

Übersicht Immissionsorte



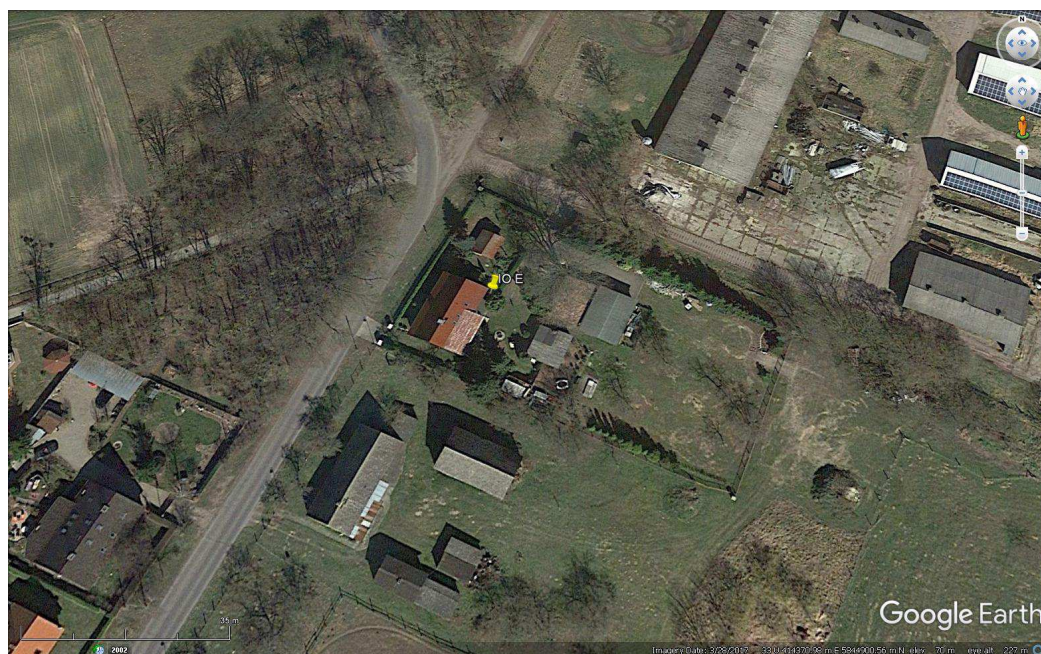
IO A



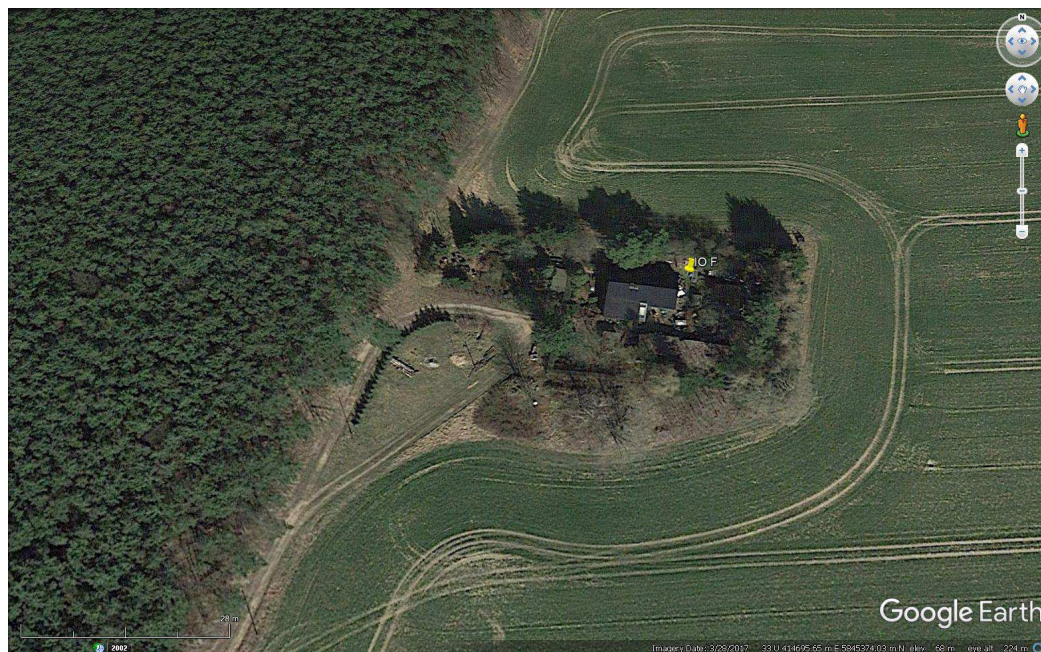
IO B



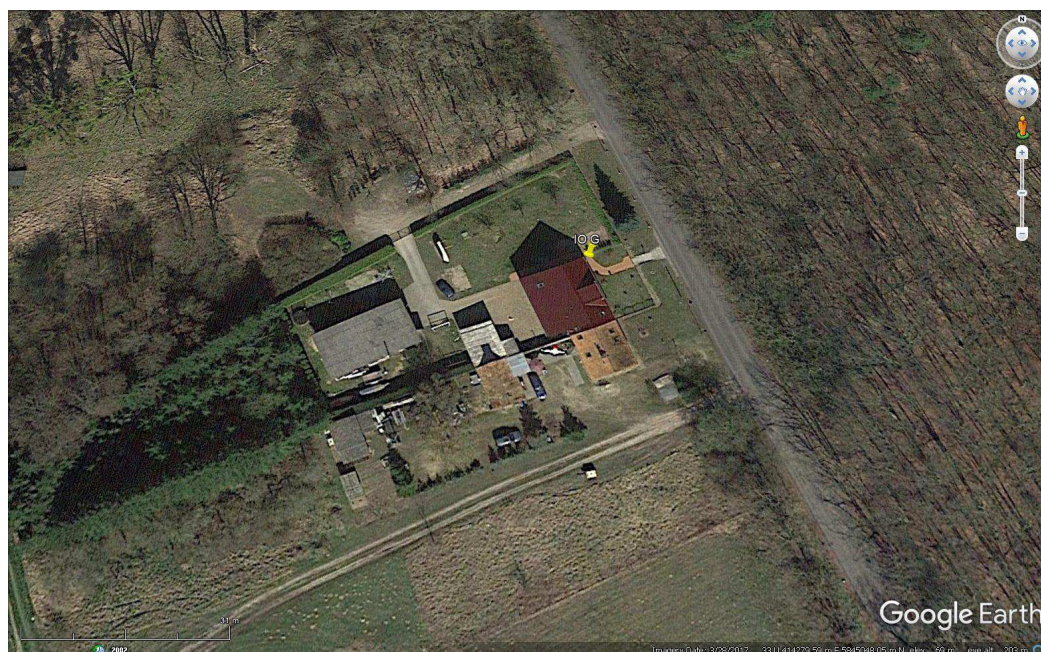
IO C-D



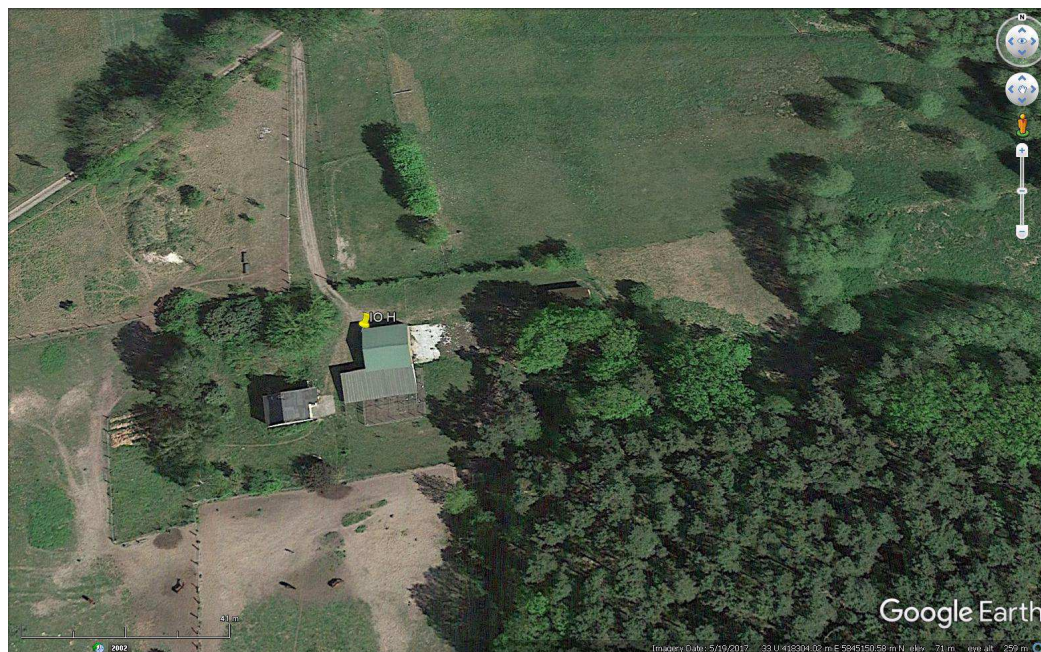
IO E



IO F



IO G



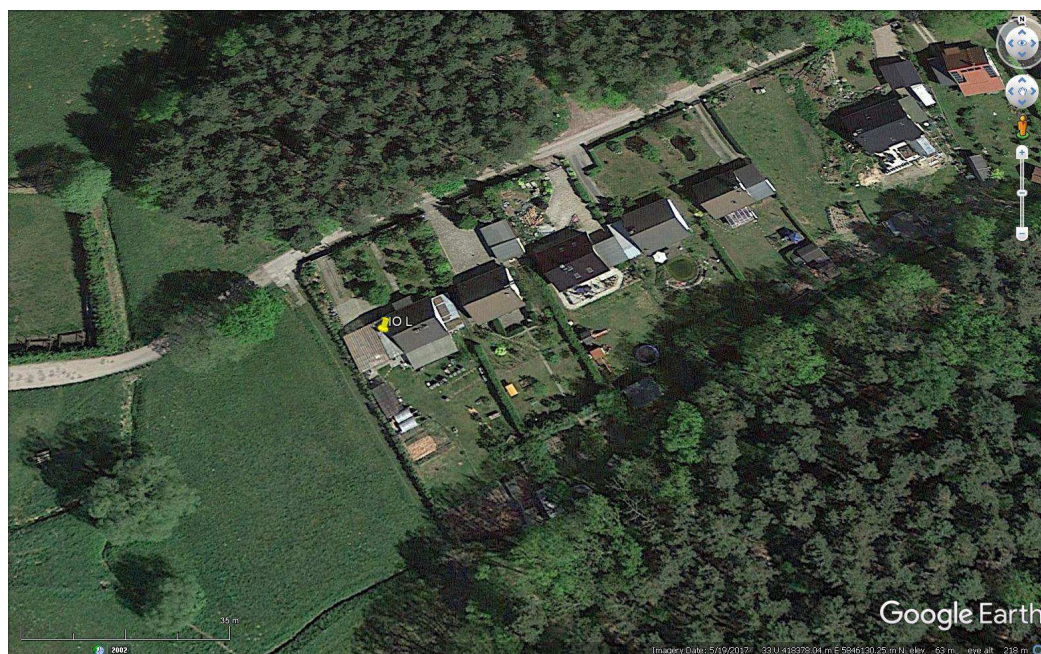
IO H



IO I



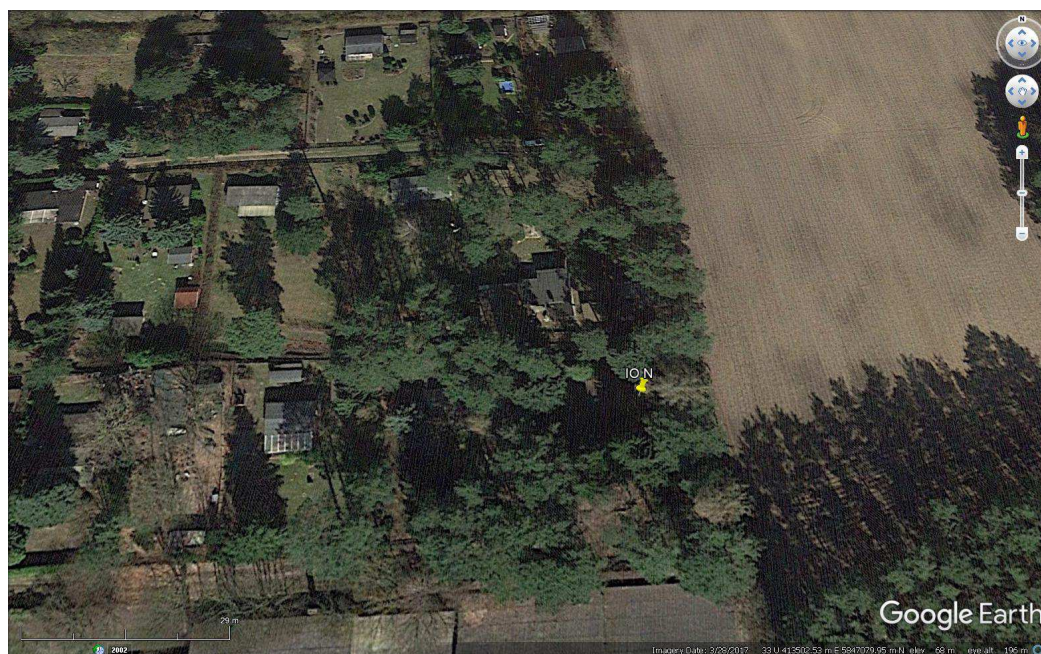
IO J-K



IO L



IO M



IO N



IO O

Schallemission Enercon E-138 EP3 – 3,5 MW

Datenblatt

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 / 3500 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)

Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreduzierte Betriebe



Datenblatt
Betriebsmodi E-138 EP3 / 3500 kW mit TES

Herausgeber	ENERCON GmbH • Dreckamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland Telefon: +49 4941 927-0 • Telefax: +49 4941 927-109 E-Mail: info@enercon.de • Internet: http://www.enercon.de Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Simon-Hermann Wobben Zuständiges Amtsgericht: Aurich • Handelsregisternummer: HRB 411 Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360
Urheberrechtshinweis	Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist. Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten. Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden. Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.
Geschützte Marken	Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.
Änderungsvorbehalt	Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.



Datenblatt
Betriebsmodi E-138 EP3 / 3500 kW mit TES

Dokumentinformation

Dokument-ID	D0605806-6		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2018-08-08	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

Mitgeltende Dokumente

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in (. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments.

Dokument-ID	Titel
DIN 45645-1:1996	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
DIN 45681:2005	Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen
IEC 61400-11:2012	Wind turbines - Part 11: Acoustic noise measurement techniques
IEC 61400-12-1:2017	Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines
TR 1:2008	Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
DIN EN ISO 266:1997	Akustik Normfrequenzen
-	Power Performance Warranty for ENERCON Wind Energy Converters

Datenblatt
Betriebsmodi E-138 EP3 / 3500 kW mit TES



2 Schalleistungspegel

Die Zuordnung der Schalleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Schalleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_{NH}) gilt für alle Nabenhöhen (NH). Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt.

Die Tonhaltigkeit KTN beträgt im gesamten Leistungsbereich maximal 1 dB (gilt für den Nahbereich gemäß TR 1:2008 der FGW und DIN 45681:2005) bzw. $\Delta L_{ak} < 2$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß IEC 61400-11:2012).

Die Impulshaltigkeit KIN beträgt im gesamten Leistungsbereich 0 dB (gilt für den Nahbereich gemäß TR 1:2008 und DIN 45645-1:1996).

Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Serienproduktstreuung gelten die in diesem Dokument angegebenen Werte der Schalleistungspegel unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von ± 1 dB(A). Wird eine Messung nach geltenden Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Werte ± 1 dB(A) möglich. Richtlinien sind die TR 1:2008 und die IEC 61400-11:2012. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB(A), so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.

Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

2.1 Oktavbandpegel

Die angegebenen Oktavbandpegel des lautesten Zustands wurden aus den simulierten Terzbandpegelwerten gemäß den Frequenzbändern der DIN EN ISO 266:1997 erzeugt. Ein Oktavbandpegel L_o wird aus 3 Terzbandpegeln L_{T1} , L_{T2} und L_{T3} gemäß folgender Formel berechnet: $L_o = 10 \times \log(10^{L_{T1}/10} + 10^{L_{T2}/10} + 10^{L_{T3}/10})$. Die einzelnen Oktavbandpegelwerte werden nicht garantiert. Lediglich der Summenpegel aller Oktavbandpegel pro Windgeschwindigkeit, der dem Schalleistungspegel bei dieser Windgeschwindigkeit entspricht, ist eine garantierte Größe.

Datenblatt
Betriebsmodi E-138 EP3 / 3500 kW mit TES



3.2 Berechnete Schallleistungspegel Betriebsmodus 0 s

Im Modus 0 s wird die Windenergieanlage leistungsoptimiert mit optimaler Ertragsausbeute betrieben. Der höchste zu erwartende Schallleistungspegel liegt bei 106,0 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung wird ein gleichbleibender Pegel garantiert.

Tab. 4: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	3500	kW
Nennwindgeschwindigkeit	14,5	m/s
minimale Betriebsdrehzahl	5,0 (4,4 bei NH 81 m)	U/min
Solldrehzahl	10,8	U/min

Folgende Schallleistungspegel gelten unter Berücksichtigung der in Kap. 2, S. 10 aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 5: Berechneter Schallleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schallleistungspegel in dB(A)			
	NH 81 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 160 m
3 m/s	93,4	94,3	94,7	95,2
3,5 m/s	96,7	97,6	98,0	98,6
4 m/s	99,6	100,5	101,0	101,5
4,5 m/s	102,1	102,9	103,1	103,4
5 m/s	103,7	104,0	104,1	104,3
5,5 m/s	104,4	104,7	104,9	105,1
6 m/s	105,1	105,4	105,5	105,7
6,5 m/s	105,6	105,8	105,9	106,0
7 m/s	105,9	106,0	106,0	106,0
7,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
8 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
8,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
9 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
9,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
10 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
10,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
11 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
11,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
12 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0

Windgeschwindigkeit (v_g) in 10 m Höhe	Schallleistungspegel in dB(A)			
	NH 81 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 160 m
95 % P_n	106,0	106,0	106,0	106,0

Tab. 6: Berechneter Schallleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_{NH})	Schallleistungspegel in dB(A)
5 m/s	97,2
5,5 m/s	99,3
6 m/s	101,2
6,5 m/s	102,8
7 m/s	103,7
7,5 m/s	104,2
8 m/s	104,7
8,5 m/s	105,2
9 m/s	105,6
9,5 m/s	105,8
10 m/s	106,0
10,5 m/s	106,0
11 m/s	106,0
11,5 m/s	106,0
12 m/s	106,0
12,5 m/s	106,0
13 m/s	106,0
13,5 m/s	106,0
14 m/s	106,0
14,5 m/s	106,0
15 m/s	106,0

Datenblatt
Betriebsmodi E-138 EP3 / 3500 kW mit TES



3.3 Oktavbandpegel in dB(A) des lautesten Zustands

3.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 7: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit v_H in Nabenhöhe

v_H in m/s	Oktavbandmittelfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	78,0	89,6	95,5	98,4	100,4	100,2	97,9	89,6	70,5

3.3.2 Oktavbandpegel NH 81 m

Tab. 8: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittelfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7,5	77,7	89,3	95,2	98,2	100,3	100,2	98,2	90,8	74,2

3.3.3 Oktavbandpegel NH 111 m

Tab. 9: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittelfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	77,9	89,6	95,4	98,4	100,4	100,2	97,9	89,7	70,6

3.3.4 Oktavbandpegel NH 131 m

Tab. 10: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittelfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	77,9	89,6	95,5	98,4	100,5	100,2	97,7	89,0	68,4



Datenblatt
Betriebsmodi E-138 EP3 / 3500 kW mit TES

3.3.5 Oktavbandpegel NH 160 m

Tab. 11: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	78,2	89,8	95,7	98,6	100,6	100,1	97,3	87,8	64,7

Datenblatt

**ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 / 3500 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)**

Terzbandpegel Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreduzierte Betriebe



Datenblatt
Terzbandpegel E-138 EP3 / 3500 kW mit TES

Herausgeber	ENERCON GmbH • Dreekamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland Telefon: +49 4941 927-0 • Telefax: +49 4941 927-109 E-Mail: info@enercon.de • Internet: http://www.enercon.de Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Simon-Hermann Wobben Zuständiges Amtsgericht: Aurich • Handelsregisternummer: HRB 411 Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360
Urheberrechtshinweis	Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist. Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten. Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden. Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.
Geschützte Marken	Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.
Änderungsvorbehalt	Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.



Datenblatt
Terzbandpegel E-138 EP3 / 3500 kW mit TES

Dokumentinformation

Dokument-ID	D0630221-3		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2018-04-13	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

2.5 Terzbandpegel NH 160 m

In den folgenden Tabellen sind die Werte, bei denen zum ersten Mal der maximale Schallleistungspegel erreicht wird, kursiv ausgezeichnet.

Tab. 10: Terzbandpegel für NH 160 m in dB(A)

Terzbandmitten- frequenz in Hz	v _s in 10 m Höhe in m/s									
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
20	52,4	54,8	56,8	58,1	58,8	59,4	59,9	<i>60,1</i>	59,8	59,8
25	58,3	60,8	62,9	64,3	65,0	65,7	66,1	<i>66,4</i>	66,1	66,1
31,5	63,4	66,1	68,3	69,7	70,5	71,2	71,7	<i>71,9</i>	71,7	71,6
40	67,8	70,6	73,0	74,5	75,3	76,0	76,5	<i>76,7</i>	76,5	76,5
50	71,6	74,5	77,0	78,6	79,4	80,1	80,6	<i>80,9</i>	80,7	80,7
63	74,8	77,8	80,4	82,0	82,9	83,6	84,2	<i>84,4</i>	84,3	84,3
80	77,6	80,7	83,3	85,0	85,8	86,6	87,2	<i>87,4</i>	87,3	87,3
100	79,7	82,8	85,5	87,2	88,1	88,8	89,4	<i>89,7</i>	89,6	89,5
125	80,8	84,0	86,6	88,4	89,3	90,1	90,7	<i>90,9</i>	90,8	90,8
160	81,7	84,8	87,5	89,3	90,2	91,0	91,6	<i>91,8</i>	91,7	91,6
200	82,5	85,7	88,4	90,2	91,1	91,9	92,5	<i>92,8</i>	92,6	92,5
250	83,5	86,7	89,4	91,3	92,2	93,0	93,6	<i>93,8</i>	93,7	93,5
315	84,3	87,6	90,3	92,2	93,1	93,9	94,5	<i>94,7</i>	94,6	94,4
400	84,9	88,2	91,0	92,9	93,8	94,7	95,3	<i>95,5</i>	95,3	95,1
500	85,1	88,5	91,4	93,4	94,3	95,1	95,7	<i>96,0</i>	95,9	95,7
630	84,9	88,4	91,4	93,4	94,3	95,1	95,8	<i>96,0</i>	96,0	96,0
800	84,5	88,0	91,0	93,0	93,9	94,7	95,4	<i>95,7</i>	95,7	95,8
1000	84,2	87,7	90,7	92,7	93,6	94,4	95,0	<i>95,4</i>	95,5	95,6
1250	83,8	87,4	90,4	92,4	93,3	94,1	94,7	<i>95,0</i>	95,2	95,3
1600	83,0	86,6	89,6	91,6	92,5	93,3	93,9	<i>94,2</i>	94,4	94,6
2000	81,2	84,8	87,9	89,8	90,7	91,5	92,1	<i>92,5</i>	92,7	93,0
2500	78,5	82,2	85,3	87,2	88,1	88,8	89,5	<i>89,9</i>	90,2	90,6
3150	74,9	78,6	81,8	83,7	84,5	85,3	85,9	<i>86,4</i>	86,8	87,2
4000	69,8	73,6	76,7	78,7	79,5	80,2	80,8	<i>81,4</i>	81,9	82,4
5000	62,8	66,7	69,9	72,0	72,8	73,4	74,1	<i>74,7</i>	75,2	75,6
6300	52,4	56,3	59,7	61,8	62,7	63,3	64,0	<i>64,6</i>	65,1	65,3
8000	36,8	40,9	44,3	46,5	47,4	48,1	48,8	<i>49,4</i>	49,8	49,8
10000	16,3	20,4	23,8	26,0	27,0	27,7	28,5	<i>29,0</i>	29,3	29,3

Datenblatt

Terzbandpegel E-138 EP3 / 3500 kW mit TES



Tab. 11: Terzbandpegel für NH 160 m in dB(A)

Terzbandmitten- frequenz in Hz	v _s in 10 m Höhe in m/s								
	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12
20	59,8	59,7	59,6	59,5	59,5	59,5	59,4	59,4	59,4
25	66,0	65,9	65,8	65,8	65,7	65,7	65,7	65,7	65,6
31,5	71,6	71,5	71,4	71,3	71,3	71,3	71,2	71,2	71,2
40	76,4	76,3	76,2	76,2	76,1	76,1	76,1	76,1	76,0
50	80,6	80,5	80,4	80,4	80,3	80,3	80,2	80,3	80,2
63	84,2	84,1	84,0	83,9	83,9	83,9	83,8	83,8	83,8
80	87,2	87,1	87,0	86,9	86,9	86,9	86,8	86,8	86,8
100	89,4	89,3	89,2	89,1	89,1	89,1	89,0	89,0	89,0
125	90,6	90,5	90,4	90,3	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2
160	91,5	91,2	91,1	91,1	91,0	91,0	90,9	90,9	90,9
200	92,3	92,0	91,9	91,8	91,8	91,7	91,7	91,7	91,7
250	93,3	93,0	92,9	92,8	92,7	92,7	92,6	92,6	92,6
315	94,1	93,9	93,8	93,7	93,6	93,5	93,5	93,5	93,5
400	94,9	94,7	94,5	94,4	94,4	94,3	94,3	94,3	94,3
500	95,5	95,3	95,2	95,1	95,1	95,0	95,1	95,1	95,1
630	95,9	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,8	95,8
800	95,8	95,8	95,8	95,8	95,9	96,0	96,0	96,1	96,1
1000	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2	96,3	96,4	96,4
1250	95,5	95,7	95,9	96,1	96,2	96,3	96,4	96,4	96,4
1600	94,9	95,3	95,6	95,7	95,8	95,8	95,7	95,7	95,6
2000	93,4	94,0	94,1	94,1	94,1	94,0	93,9	93,8	93,6
2500	91,1	91,5	91,5	91,4	91,2	91,1	90,9	90,8	90,7
3150	87,8	87,9	87,7	87,4	87,2	87,1	86,9	86,8	86,7
4000	82,7	82,4	82,1	81,8	81,7	81,5	81,3	81,2	81,1
5000	75,5	75,0	74,7	74,4	74,2	74,1	73,9	73,7	73,6
6300	65,0	64,4	64,0	63,7	63,5	63,3	63,1	62,9	62,8
8000	49,4	48,7	48,3	48,0	47,8	47,5	47,3	47,1	47,0
10000	28,8	28,1	27,6	27,3	27,0	26,7	26,5	26,3	26,1

Schallemission Enercon E-82 – 2 MW



Seite 5 zum Bericht Nr. 207542-02.03

3.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 78 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 1 von 2

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.¹⁾

Anlagendaten

Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	78
		Rotordurchmesser in m	82

Angaben zur Einzelmessung

	1 ²⁾	2 ³⁾	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-85)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,0 m/s ⁵⁾
	1 ⁴⁾	99,7 dB(A)	102,8 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)
	2 ⁴⁾	99,8 dB(A)	102,9 dB(A)	103,8 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)
	3 ⁴⁾	99,8 dB(A)	103,0 dB(A)	104,1 dB(A)	103,9 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)
	Mittelwert $\bar{L}_W$	99,7 dB(A)	102,9 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)
	Standardabweichung S	0,1 dB	0,1 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB
	K nach [4] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,0 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB

1) Zusammenfassung erfolgte trotz Messung nach unterschiedlichen FGW-Revisionen [1], [2] und [3]. Diese sind in den relevanten Punkten identisch.

2) Messung erfolgte nach FGW-Rev. 16 [3]

3) Messung erfolgte nach FGW-Rev. 17 [2]

4) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

5) Entspricht 95 % der Nennleistung



Seite 6 zum Bericht Nr. 207542-02.03

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe											
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s		8,0 m/s ⁵⁾	
1	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
2	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
3	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz

Impulzzuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,0 m/s ⁵⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	-- dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	0 dB

Terz-Schallleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ⁶⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WAP}	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
L_{WAP}	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁷⁾	73,2 ⁷⁾	71,4 ⁷⁾	73,0 ⁷⁾

Oktav-Schallleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ⁶⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
L_{WAP}	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁷⁾	77,4 ⁷⁾

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: ⁶⁾ Entspricht $v_s = 8$ m/s als der Windklasse der maximalen Schallleistung
⁷⁾ Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 14.10.2008

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel.: 0 59 71 - 97 10 0 · Fax: 0 59 71 - 97 10 43

Bewertung tieffrequenter Geräuschanteile am Immissionsort IO F

Tieffrequenz-Immissionsspektrum WEA 1 am IO F. **Tag-/Nachtbetrieb: Betriebsmodus 0 s.**

WEA	f (Hz)	LWA, Terz (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	LA, Terz, außen (dB)	LC, Terz, außen (dB)	LLIN, Terz, außen (dB)
1	20	60,1	0,0	74,6	0,0	-3,0	-11,5	32,8	39,0
1	25	66,4	0,0	74,6	0,0	-3,0	-5,2	35,1	39,5
1	31,5	71,9	0,0	74,6	0,0	-3,0	0,3	36,7	39,7
1	40	76,7	0,0	74,6	0,0	-3,0	5,1	37,7	39,7
1	50	80,9	0,0	74,6	0,0	-3,0	9,3	38,2	39,5
1	63	84,4	0,0	74,6	0,0	-3,0	12,8	38,2	39,0
1	80	87,4	0,0	74,6	0,0	-3,0	15,8	37,8	38,3

Tieffrequenz-Immissionsspektrum WEA 2 am IO F. **Tag-/Nachtbetrieb: Betriebsmodus 0 s.**

WEA	f (Hz)	LWA, Terz (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	LA, Terz, außen (dB)	LC, Terz, außen (dB)	LLIN, Terz, außen (dB)
2	20	60,1	0,0	71,2	0,0	-3,0	-8,1	36,2	42,4
2	25	66,4	0,0	71,2	0,0	-3,0	-1,8	38,5	42,9
2	31,5	71,9	0,0	71,2	0,0	-3,0	3,7	40,1	43,1
2	40	76,7	0,0	71,2	0,0	-3,0	8,5	41,1	43,1
2	50	80,9	0,0	71,2	0,0	-3,0	12,7	41,6	42,9
2	63	84,4	0,0	71,2	0,0	-3,0	16,2	41,6	42,4
2	80	87,4	0,0	71,2	0,0	-3,0	19,2	41,2	41,7

Tieffrequenz-Immissionsspektrum WEA 3 am IO F. **Tag-/Nachtbetrieb: Betriebsmodus 0 s.**

WEA	f (Hz)	LWA, Terz (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	LA, Terz, außen (dB)	LC, Terz, außen (dB)	LLIN, Terz, außen (dB)
3	20	60,1	0,0	73,0	0,0	-3,0	-9,9	34,4	40,6
3	25	66,4	0,0	73,0	0,0	-3,0	-3,6	36,7	41,1
3	31,5	71,9	0,0	73,0	0,0	-3,0	1,9	38,3	41,3
3	40	76,7	0,0	73,0	0,0	-3,0	6,7	39,3	41,3
3	50	80,9	0,0	73,0	0,0	-3,0	10,9	39,8	41,1
3	63	84,4	0,0	73,0	0,0	-3,0	14,4	39,8	40,6
3	80	87,4	0,0	73,0	0,0	-3,0	17,4	39,4	39,9

Tieffrequenz-Immissionsspektrum WEA 4 am IO F. **Tag-/Nachtbetrieb: Betriebsmodus 0 s.**

WEA	f (Hz)	LWA, Terz (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	LA, Terz, außen (dB)	LC, Terz, außen (dB)	LLIN, Terz, außen (dB)
4	20	60,1	0,0	71,2	0,0	-3,0	-8,1	36,2	42,4
4	25	66,4	0,0	71,2	0,0	-3,0	-1,8	38,5	42,9
4	31,5	71,9	0,0	71,2	0,0	-3,0	3,7	40,1	43,1
4	40	76,7	0,0	71,2	0,0	-3,0	8,5	41,1	43,1
4	50	80,9	0,0	71,2	0,0	-3,0	12,7	41,6	42,9
4	63	84,4	0,0	71,2	0,0	-3,0	16,2	41,6	42,4
4	80	87,4	0,0	71,2	0,0	-3,0	19,2	41,2	41,7

Tieffrequenz-Immissionsspektrum WEA 5 am IO F. **Tag-/Nachtbetrieb: Betriebsmodus 0 s.**

WEA	f (Hz)	LWA, Terz (dB)	Dc (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	LA, Terz, außen (dB)	LC, Terz, außen (dB)	LLIN, Terz, außen (dB)
5	20	60,1	0,0	73,9	0,0	-3,0	-10,8	33,5	39,7
5	25	66,4	0,0	73,9	0,0	-3,0	-4,5	35,8	40,2
5	31,5	71,9	0,0	73,9	0,0	-3,0	1,0	37,4	40,4
5	40	76,7	0,0	73,9	0,0	-3,0	5,8	38,4	40,4
5	50	80,9	0,0	73,9	0,0	-3,0	10,0	38,9	40,2
5	63	84,4	0,0	73,9	0,0	-3,0	13,5	38,9	39,7
5	80	87,4	0,0	73,9	0,0	-3,0	16,5	38,5	39,0

Tieffrequenz-Gesamtimmissionsspektrum WEA 1-5 am IO F. **Tag-/Nachtbetrieb: Betriebsmodus 0 s.**

WEA	f (Hz)	LA, Terz, außen (dB)	LC, Terz, außen (dB)	LLIN, Terz, außen (dB)	LHS (dB)	LLIN, Terz, außen – LHS (dB)
1-5	20	-2,5	41,8	48,0	71	< 0
1-5	25	3,8	44,1	48,5	63	< 0
1-5	31,5	9,3	45,7	48,7	55,5	< 0
1-5	40	14,1	46,7	48,7	48	0,7
1-5	50	18,3	47,2	48,5	40,5	8,0
1-5	63	21,8	47,2	48,0	33,5	14,5
1-5	80	24,8	46,8	47,3	28	19,3
Lr, tags/nachts ^{*)}		27,4 dB				
Anhaltswert Tag- / Nacht- stunden nach /32/		35 dB / 25 dB				

^{*)} nach /32/ sind Terz-Beurteilungspegel unterhalb der Hörschwelle (LHS) nicht zu berücksichtigen.

Prognoseergebnisse Zusatzbelastung – Tagbetrieb

Prognoseergebnisse Zusatzbelastung – Tagbetrieb (6.00-22.00 Uhr: Betriebsmodus 0 s)⁹.

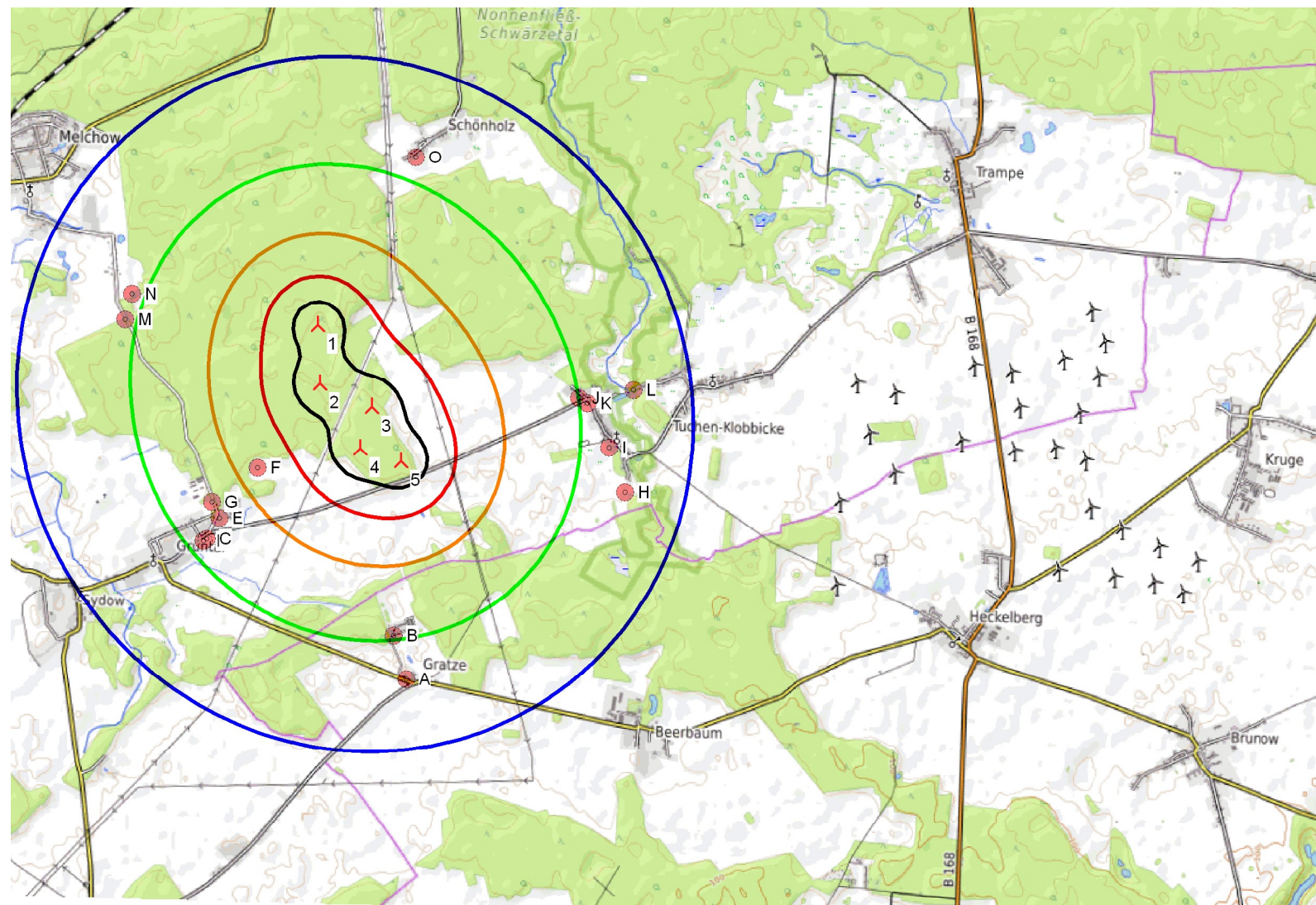
IO	Ortsbezeichnung	Richtwert (nachts)	Zusatzbelastung ^{*)}	Zusatzbelastung ($L_{p90,Zusatzbelastung}$) ^{**)}	Abstand Richtwert ^{***)}
A	Gratze 4 (Gratze)	60 dB(A)	33 dB(A)	33,6 dB(A)	-26,4 dB(A)
B	Gratze 5 (Gratze)	65 dB(A) (nur tags)	35 dB(A)	35,7 dB(A)	-29,3 dB(A)
C	Dorfstraße 47f (Grüntal)	60 dB(A)	36 dB(A)	36,6 dB(A)	-23,4 dB(A)
D	Dorstraße 47g (Grüntal)	60 dB(A)	36 dB(A)	36,6 dB(A)	-23,4 dB(A)
E	Schönholzer Straße 6 (Grüntal)	60 dB(A)	37 dB(A)	37,6 dB(A)	-22,4 dB(A)
F	Schönholzer Straße 5 (Grüntal)	60 dB(A)	42 dB(A)	42,6 dB(A)	-17,4 dB(A)
G	Am Postweg 2 (Grüntal)	60 dB(A)	38 dB(A)	38,6 dB(A)	-21,4 dB(A)
H	Beerbaumer Weg 13 (Tuchen-Klobbicke)	60 dB(A)	32 dB(A)	32,6 dB(A)	-27,4 dB(A)
I	Kirchstraße 13a (Tuchen-Klobbicke)	60 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-25,4 dB(A)
J	Kirchstraße 38 (Tuchen-Klobbicke)	60 dB(A)	35 dB(A)	35,6 dB(A)	-24,4 dB(A)
K	Unbebautes Grundstück Kirchstraße (Tuchen-Klobbicke)	55 dB(A)	35 dB(A)	35,6 dB(A)	-19,4 dB(A)
L	Mühlenweg 27a (Tuchen-Klobbicke)	55 dB(A)	32 dB(A)	32,6 dB(A)	-22,4 dB(A)
M	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/11) WE-Gebiet (Melchow)	50 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-15,4 dB(A)
N	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) WE-Gebiet (Melchow)	50 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-15,4 dB(A)
O	Schönholzer Dorfstraße (Schönholz)	60 dB(A)	34 dB(A)	34,6 dB(A)	-25,4 dB(A)

^{*)} Prognosewert – ganzzahlig gerundeter Wert (n. DIN 1333 s. /16/, /21/, /28/).

^{**)} Obere (90 %-)Vertrauensbereichsgrenze – auf eine Nachkommastelle gerundeter Wert (s. Kapitel 6).

^{***)} „+“ : Richtwertüberschreitung, „-“: Richtwertunterschreitung.

⁹ Aufgrund des einheitlichen Betriebsmodus (BM 0 s) entsprechen die Beurteilungspegel der Tagzeit denen der Nachtzeit (vgl. Kapitel 5.2.1).



Map: , Print scale 1:60.000, Map center ETRS 89 Zone: 33 East: 418.700 North: 5.845.500
Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: Loudest up to 95% rated power

⚡ New WTG

🏠 Noise sensitive area

30,0 dB(A)

35,0 dB(A)

Height above sea level from active line object

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

Project:

Grüntal

Description:

Planung (WEA 1-5):
5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:

NWind GmbH
Haltenhoffstr. 50 A
D-30167 Hannover

DECIBEL -

**Map Loudest up to 95% rated power
Calculation:**

Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren)

Printed/Page

26.09.2018 11:08 / 1

Licensed user:

MeteoServ GbR

Spessarting 7

DE-61194 Niddatal

+49 6034 90 230 10

MeteoServ GbR / info@meteoserv.de

Calculated:

26.09.2018 11:07/2.7.490

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:07 / 1

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Main Result

Calculation: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren)

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

Loudest up to 95% rated power

Ground attenuation:

None

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

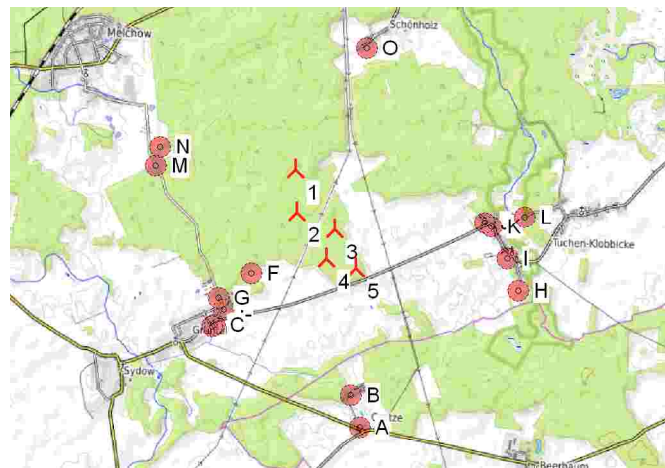
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

5,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



WTGs

ETRS 89 Zone: 33				WTG type		Noise data							
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manuf.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]
ETRS 89 Zone: 33													
1	415.312	5.846.766	65,0 WEA 1	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%) 107,0	0 dB
2	415.333	5.846.199	66,6 WEA 2	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%) 107,0	0 dB
3	415.833	5.845.974	70,2 WEA 3	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%) 107,0	0 dB
4	415.718	5.845.576	70,0 WEA 4	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%) 107,0	0 dB
5	416.114	5.845.455	70,0 WEA 5	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%) 107,0	0 dB

Calculation Results

Sound Level

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 33			Demands		Sound Level	Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Imission height	Noise	From WTGs	Noise	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
A IO A	- Gratze 4 - Gratze	416.163	5.843.352	73,5	5,0	45,0	32,9	Yes	
B IO B	- Gratze 5 - Gratze (nur tags)	416.040	5.843.772	72,5	5,0	65,0	35,2	Yes	
C IO C	- Dorfstraße 47f - Grüntal	414.239	5.844.704	65,4	5,0	45,0	36,0	Yes	
D IO D	- Dorstraße 47g - Grüntal	414.207	5.844.685	65,2	5,0	45,0	35,8	Yes	
E IO E	- Schönholzer Straße 6 - Grüntal	414.363	5.844.910	66,0	5,0	45,0	37,4	Yes	
F IO F	- Schönholzer Straße 5 - Grüntal	414.728	5.845.386	66,9	5,0	45,0	41,6	Yes	
G IO G	- Am Postweg 2 - Grüntal	414.290	5.845.063	66,0	5,0	45,0	37,6	Yes	
H IO H	- Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke	418.267	5.845.151	69,2	5,0	45,0	32,5	Yes	
I IO I	- Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke	418.118	5.845.583	67,0	5,0	45,0	33,5	Yes	
J IO J	- Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke	417.825	5.846.057	63,3	5,0	45,0	35,0	Yes	
K IO K	- unb. Grundstück - Tuchen-Klobbicke	417.906	5.846.006	63,8	5,0	40,0	34,6	Yes	
L IO L	- Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke	418.350	5.846.132	62,5	5,0	40,0	32,3	Yes	
M IO M	- Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow	413.456	5.846.818	65,0	5,0	35,0	34,4	Yes	
N IO N	- Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow	413.520	5.847.068	65,0	5,0	35,0	34,3	Yes	
O IO O	- Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz	416.254	5.848.381	70,0	5,0	45,0	33,8	Yes	

Distances (m)

WTG					
NSA	1	2	3	4	5
A	3518	2965	2643	2268	2104
B	3081	2528	2212	1832	1685
C	2324	1852	2038	1717	2020
D	2356	1887	2075	1754	2057
E	2084	1613	1815	1510	1834
F	1498	1013	1252	1008	1388
G	1986	1542	1792	1517	1866

To be continued on next page...

Project:

Grüntal

Description:

Planung (WEA 1-5):
5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:

NWind GmbH
Haltenhoffstr. 50 A
D-30167 Hannover

Printed/Page

26.09.2018 11:07 / 2

Licensed user:

MeteoServ GbR

Spessarting 7

DE-61194 Niddatal

+49 6034 90 230 10

MeteoServ GbR / info@meteoserv.de

Calculated:

26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Main Result**Calculation:** Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren)

...continued from previous page

WTG

NSA	1	2	3	4	5
H	3367	3116	2569	2584	2174
I	3045	2852	2318	2400	2008
J	2611	2496	1994	2161	1814
K	2703	2580	2073	2230	1875
L	3103	3018	2522	2690	2336
M	1857	1976	2522	2581	2987
N	1817	2011	2559	2657	3055
O	1870	2368	2444	2856	2929

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:08 / 1
 Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
 (when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref: Sound pressure level at WTG
 K: Pure tone
 Dc: Directivity correction
 Adiv: the attenuation due to geometrical divergence
 Aatm: the attenuation due to atmospheric absorption
 Agr: the attenuation due to ground effect
 Abar: the attenuation due to a barrier
 Amisc: the attenuation due to miscellaneous other effects
 Cmet: Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A IO A - Gratze 4 - Gratze

WTG Loudest up to 95% rated power													
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	3.518	3.521	21,96	107,0	3,00	81,93	6,08	0,00	0,00	0,00	88,02	0,00	
2	2.965	2.969	24,09	107,0	3,00	80,45	5,44	0,00	0,00	0,00	85,89	0,00	
3	2.643	2.647	25,49	107,0	3,00	79,45	5,03	0,00	0,00	0,00	84,48	0,00	
4	2.268	2.273	27,32	107,0	3,00	78,13	4,53	0,00	0,00	0,00	82,66	0,00	
5	2.104	2.109	28,20	107,0	3,00	77,48	4,29	0,00	0,00	0,00	81,77	0,00	
Sum	32,94												

Noise sensitive area: B IO B - Gratze 5 - Gratze (nur tags)

WTG Loudest up to 95% rated power													
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	3.081	3.085	23,62	107,0	3,00	80,78	5,58	0,00	0,00	0,00	86,36	0,00	
2	2.528	2.532	26,03	107,0	3,00	79,07	4,88	0,00	0,00	0,00	83,95	0,00	
3	2.212	2.217	27,61	107,0	3,00	77,92	4,45	0,00	0,00	0,00	82,36	0,00	
4	1.832	1.839	29,79	107,0	3,00	76,29	3,89	0,00	0,00	0,00	80,18	0,00	
5	1.685	1.691	30,75	107,0	3,00	75,57	3,67	0,00	0,00	0,00	79,23	0,00	
Sum	35,25												

Noise sensitive area: C IO C - Dorfstraße 47f - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power													
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	2.324	2.330	27,03	107,0	3,00	78,35	4,60	0,00	0,00	0,00	82,95	0,00	
2	1.852	1.859	29,67	107,0	3,00	76,39	3,92	0,00	0,00	0,00	80,31	0,00	
3	2.038	2.044	28,57	107,0	3,00	77,21	4,20	0,00	0,00	0,00	81,41	0,00	
4	1.717	1.724	30,53	107,0	3,00	75,73	3,72	0,00	0,00	0,00	79,45	0,00	
5	2.020	2.026	28,67	107,0	3,00	77,13	4,17	0,00	0,00	0,00	81,31	0,00	
Sum	36,04												

Noise sensitive area: D IO D - Dorfstraße 47g - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power													
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	2.356	2.361	26,87	107,0	3,00	78,46	4,65	0,00	0,00	0,00	83,11	0,00	
2	1.887	1.893	29,46	107,0	3,00	76,54	3,98	0,00	0,00	0,00	80,52	0,00	
3	2.075	2.081	28,36	107,0	3,00	77,37	4,25	0,00	0,00	0,00	81,62	0,00	
4	1.754	1.761	30,29	107,0	3,00	75,92	3,78	0,00	0,00	0,00	79,69	0,00	

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:08 / 2

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
5	2.057	2.063	28,46	107,0	3,00	77,29	4,23	0,00	0,00	0,00	81,52	0,00
Sum	35,82											

Noise sensitive area: E IO E - Schönholzer Straße 6 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2.084	2.090	28,31	107,0	3,00	77,40	4,27	0,00	0,00	0,00	81,67	0,00
2	1.613	1.621	31,23	107,0	3,00	75,19	3,55	0,00	0,00	0,00	78,75	0,00
3	1.815	1.822	29,90	107,0	3,00	76,21	3,87	0,00	0,00	0,00	80,08	0,00
4	1.510	1.518	31,96	107,0	3,00	74,63	3,39	0,00	0,00	0,00	78,01	0,00
5	1.834	1.841	29,78	107,0	3,00	76,30	3,90	0,00	0,00	0,00	80,20	0,00
Sum	37,41											

Noise sensitive area: F IO F - Schönholzer Straße 5 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.498	1.506	32,05	107,0	3,00	74,56	3,37	0,00	0,00	0,00	77,93	0,00
2	1.013	1.025	36,25	107,0	3,00	71,22	2,52	0,00	0,00	0,00	73,73	0,00
3	1.252	1.262	34,01	107,0	3,00	73,02	2,95	0,00	0,00	0,00	75,97	0,00
4	1.008	1.020	36,29	107,0	3,00	71,18	2,51	0,00	0,00	0,00	73,68	0,00
5	1.388	1.397	32,89	107,0	3,00	73,90	3,18	0,00	0,00	0,00	77,09	0,00
Sum	41,63											

Noise sensitive area: G IO G - Am Postweg 2 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.986	1.992	28,87	107,0	3,00	76,99	4,12	0,00	0,00	0,00	81,11	0,00
2	1.542	1.550	31,73	107,0	3,00	74,81	3,44	0,00	0,00	0,00	78,25	0,00
3	1.792	1.799	30,04	107,0	3,00	76,10	3,83	0,00	0,00	0,00	79,93	0,00
4	1.517	1.526	31,91	107,0	3,00	74,67	3,40	0,00	0,00	0,00	78,07	0,00
5	1.866	1.872	29,58	107,0	3,00	76,45	3,95	0,00	0,00	0,00	80,39	0,00
Sum	37,58											

Noise sensitive area: H IO H - Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3.367	3.371	22,51	107,0	3,00	81,55	5,91	0,00	0,00	0,00	87,47	0,00
2	3.116	3.119	23,48	107,0	3,00	80,88	5,62	0,00	0,00	0,00	86,50	0,00
3	2.569	2.574	25,83	107,0	3,00	79,21	4,93	0,00	0,00	0,00	84,15	0,00
4	2.584	2.589	25,76	107,0	3,00	79,26	4,95	0,00	0,00	0,00	84,21	0,00
5	2.174	2.180	27,81	107,0	3,00	77,77	4,40	0,00	0,00	0,00	82,16	0,00
Sum	32,47											

Noise sensitive area: I IO I - Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3.045	3.049	23,76	107,0	3,00	80,68	5,53	0,00	0,00	0,00	86,22	0,00
2	2.852	2.856	24,57	107,0	3,00	80,12	5,30	0,00	0,00	0,00	85,41	0,00
3	2.318	2.324	27,06	107,0	3,00	78,32	4,60	0,00	0,00	0,00	82,92	0,00
4	2.400	2.405	26,65	107,0	3,00	78,62	4,71	0,00	0,00	0,00	83,33	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:08 / 3

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
5	2.008	2.014	28,74	107,0	3,00	77,08	4,16	0,00	0,00	0,00	81,24	0,00
Sum	33,51											

Noise sensitive area: J IO J - Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2.611	2.616	25,64	107,0	3,00	79,35	4,99	0,00	0,00	0,00	84,34	0,00
2	2.496	2.501	26,18	107,0	3,00	78,96	4,84	0,00	0,00	0,00	83,80	0,00
3	1.994	2.000	28,82	107,0	3,00	77,02	4,14	0,00	0,00	0,00	81,16	0,00
4	2.161	2.167	27,88	107,0	3,00	77,72	4,38	0,00	0,00	0,00	82,10	0,00
5	1.814	1.821	29,90	107,0	3,00	76,21	3,87	0,00	0,00	0,00	80,07	0,00
Sum	34,96											

Noise sensitive area: K IO K - unbeb. Grundstück - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2.703	2.708	25,22	107,0	3,00	79,65	5,11	0,00	0,00	0,00	84,76	0,00
2	2.580	2.585	25,78	107,0	3,00	79,25	4,95	0,00	0,00	0,00	84,20	0,00
3	2.073	2.080	28,37	107,0	3,00	77,36	4,25	0,00	0,00	0,00	81,61	0,00
4	2.230	2.236	27,52	107,0	3,00	77,99	4,47	0,00	0,00	0,00	82,46	0,00
5	1.875	1.882	29,53	107,0	3,00	76,49	3,96	0,00	0,00	0,00	80,45	0,00
Sum	34,56											

Noise sensitive area: L IO L - Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3.103	3.107	23,53	107,0	3,00	80,85	5,60	0,00	0,00	0,00	86,45	0,00
2	3.018	3.022	23,87	107,0	3,00	80,61	5,50	0,00	0,00	0,00	86,11	0,00
3	2.522	2.527	26,05	107,0	3,00	79,05	4,87	0,00	0,00	0,00	83,92	0,00
4	2.690	2.695	25,28	107,0	3,00	79,61	5,09	0,00	0,00	0,00	84,70	0,00
5	2.336	2.342	26,96	107,0	3,00	78,39	4,62	0,00	0,00	0,00	83,01	0,00
Sum	32,32											

Noise sensitive area: M IO M - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.857	1.863	29,64	107,0	3,00	76,41	3,93	0,00	0,00	0,00	80,34	0,00
2	1.976	1.983	28,92	107,0	3,00	76,94	4,11	0,00	0,00	0,00	81,05	0,00
3	2.522	2.528	26,05	107,0	3,00	79,05	4,87	0,00	0,00	0,00	83,93	0,00
4	2.581	2.586	25,78	107,0	3,00	79,25	4,95	0,00	0,00	0,00	84,20	0,00
5	2.987	2.991	24,00	107,0	3,00	80,52	5,46	0,00	0,00	0,00	85,98	0,00
Sum	34,37											

Noise sensitive area: N IO N - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.817	1.824	29,89	107,0	3,00	76,22	3,87	0,00	0,00	0,00	80,09	0,00
2	2.011	2.017	28,73	107,0	3,00	77,09	4,16	0,00	0,00	0,00	81,25	0,00
3	2.559	2.564	25,88	107,0	3,00	79,18	4,92	0,00	0,00	0,00	84,10	0,00
4	2.657	2.661	25,43	107,0	3,00	79,50	5,05	0,00	0,00	0,00	84,55	0,00

To be continued on next page...

Project:

Grüntal

Description:

Planung (WEA 1-5):
5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
NWind GmbH
Haltenhoffstr. 50 A
D-30167 Hannover

Printed/Page

26.09.2018 11:08 / 4

Licensed user:

MeteoServ GbR
Spessarttring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
Calculated:
26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Detailed results**Calculation:** Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG**Loudest up to 95% rated power**

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
5	3.055	3.059	23,72	107,0	3,00	80,71	5,54	0,00	0,00	0,00	86,26	0,00
Sum	34,30											

Noise sensitive area: O IO O - Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz**WTG****Loudest up to 95% rated power**

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.870	1.876	29,56	107,0	3,00	76,46	3,95	0,00	0,00	0,00	80,41	0,00
2	2.368	2.373	26,81	107,0	3,00	78,51	4,66	0,00	0,00	0,00	83,17	0,00
3	2.444	2.449	26,43	107,0	3,00	78,78	4,77	0,00	0,00	0,00	83,54	0,00
4	2.856	2.860	24,55	107,0	3,00	80,13	5,30	0,00	0,00	0,00	85,43	0,00
5	2.929	2.934	24,24	107,0	3,00	80,35	5,39	0,00	0,00	0,00	85,74	0,00
Sum	33,76											

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:08 / 1
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarting 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren)

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

Loudest up to 95% rated power

Ground attenuation:

None

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

5,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Air absorption

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WTG: ENERCON E-138 EP3 3500 138.6 !-!

Noise: Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
Enercon GmbH	08.08.2018	USER	26.09.2018 11:07

Datenblatt Enercon Windenergieanlage E-138 EP3 / 3500 kW mit TES (Trailing Edge Serrations) Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreuzierte Betriebe
Ber.-Nr.: D0605806-6, v. 08.08.2018

Oktavbandpegel NH 160 m, vs in 10 m Höhe: 6,5 m/s

				Octave data							
Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	95% rated power	107.0	No	90.8	96.7	99.6	101.6	101.1	98.3	88.8	65.7

NSA: IO E - Schönholzer Straße 6 - Grüntal-E

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO G - Am Postweg 2 - Grüntal-G

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO F - Schönholzer Straße 5 - Grüntal-F

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO M - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow-M

Predefined calculation standard: Recreation / Exclusive residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:08 / 2
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarttring 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren)

Noise demand: 35,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO N - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow-N

Predefined calculation standard: Recreation / Exclusive residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 35,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO O - Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz-O

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO J - Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke-J

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO K - unbeb. Grundstück - Tuchen-Klobbicke-K

Predefined calculation standard: General residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO L - Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke-L

Predefined calculation standard: General residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO A - Gratze 4 - Gratze-A

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO B - Gratze 5 - Gratze (nur tags)-B

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 65,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO C - Dorfstraße 47f - Grüntal-C

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO D - Dorstraße 47g - Grüntal-D

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

Project:

Grüntal

Description:

Planung (WEA 1-5):
5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
NWind GmbH
Haltenhoffstr. 50 A
D-30167 Hannover

Printed/Page

26.09.2018 11:08 / 3

Licensed user:

MeteoServ GbR
Spessarting 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
Calculated:
26.09.2018 11:07/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb BM 0 s (Interimsverfahren)

NSA: IO H - Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke-H

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

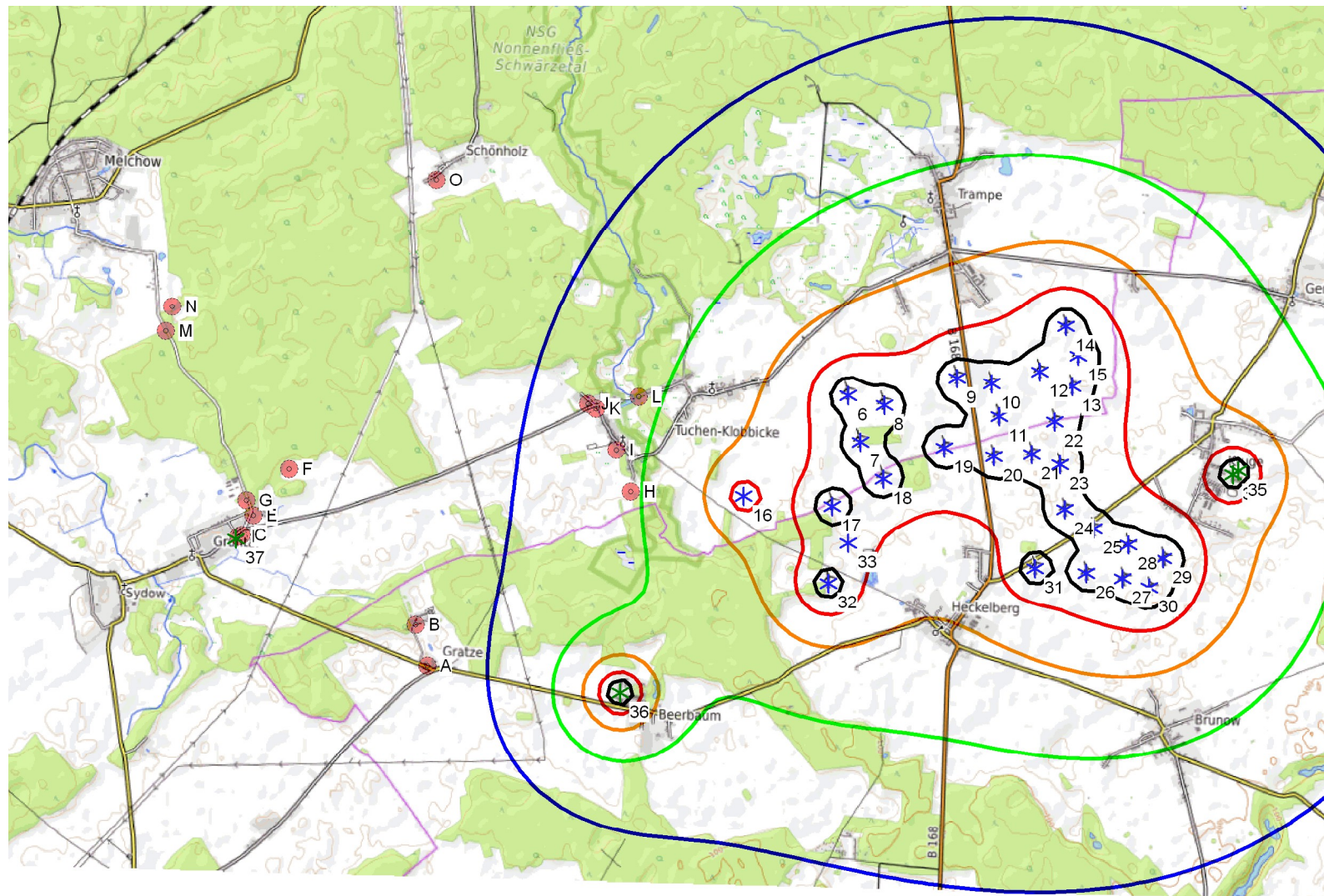
NSA: IO I - Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke-I

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m



0 1000 2000 3000 4000 m

Map: , Print scale 1:65.000, Map center ETRS 89 Zone: 33 East: 418.700 North: 5.845.500
Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: Loudest up to 95% rated power

* Existing WTG

■ Noise sensitive area

■ 30,0 dB(A)

■ 35,0 dB(A)

Height above sea level from active line object

■ 40,0 dB(A)

■ 45,0 dB(A)

■ 50,0 dB(A)

Project:

Grüntal

Description:

Planung (WEA 1-5):
5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:

NWind GmbH
Haltenhoffstr. 50 A
D-30167 Hannover

DECIBEL -

**Map Loudest up to 95% rated power
Calculation:**

Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

Printed/Page

26.09.2018 11:12 / 1

Licensed user:

MeteoServ GbR

Spessarting 7

DE-61194 Niddatal

+49 6034 90 230 10

MeteoServ GbR / info@meteoserv.de

Calculated:

26.09.2018 11:10/2.7.490

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:10 / 1

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Main Result

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

Loudest up to 95% rated power

Ground attenuation:

None

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

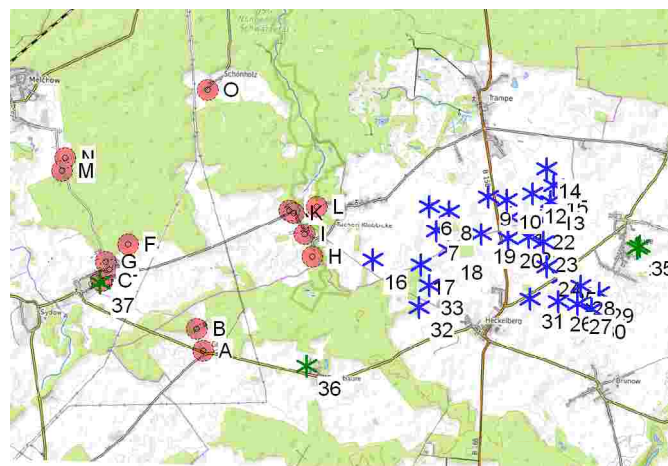
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

5,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



Scale 1:145.000
 * Existing WTG Noise sensitive area

WTGs

ETRS 89 Zone: 33				WTG type		Noise data					
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator	Name
ETRS 89 Zone: 33										Wind speed [m/s]	Lwa,ref [dB(A)]
											Pure tones
											Octave data
6	420.514	5.846.144	77,5 WEA 6	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
7	420.641	5.845.663	77,5 WEA 7	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
8	420.892	5.846.049	79,3 WEA 8	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
9	421.643	5.846.324	77,5 WEA 9	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
10	422.001	5.846.266	75,0 WEA 10	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
11	422.079	5.845.929	80,0 WEA 11	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
12	422.497	5.846.388	75,0 WEA 12	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
13	422.837	5.846.238	80,0 WEA 13	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
14	422.771	5.846.866	79,4 WEA 14	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
15	422.895	5.846.555	77,6 WEA 15	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
16	419.430	5.845.110	77,5 WEA 16	Yes	Servion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	160,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
17	420.348	5.845.005	81,6 WEA 17	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
18	420.879	5.845.287	80,0 WEA 18	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
19	421.511	5.845.604	79,0 WEA 19	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
20	422.022	5.845.515	80,0 WEA 20	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
21	422.417	5.845.540	82,3 WEA 21	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
22	422.652	5.845.877	80,0 WEA 22	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
23	422.706	5.845.435	81,6 WEA 23	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
24	422.760	5.844.970	85,0 WEA 24	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
25	423.056	5.844.771	85,0 WEA 25	Yes	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
26	422.982	5.844.307	89,8 WEA 26	Yes	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
27	423.355	5.844.253	90,2 WEA 27	Yes	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
28	423.418	5.844.604	87,5 WEA 28	Yes	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
29	423.776	5.844.462	92,1 WEA 29	Yes	ENERCON	E-82 E2-2.000	2.000	82,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
30	423.632	5.844.159	92,5 WEA 30	Yes	ENERCON	E-82 E2-2.000	2.000	82,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
31	422.448	5.844.354	90,0 WEA 31	Yes	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	60,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband
32	420.308	5.844.199	77,9 WEA 32	Yes	SENVION	3.4M140-3.400	3.400	140,0	131,5	USER	genehmigter LWA - Oktavband
33	420.513	5.844.620	82,1 WEA 33	Yes	Servion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	133,5	USER	genehmigter LWA - Oktavband
34	424.500	5.845.327	88,0 Biogasanlage BHKW (34)	Yes	BHKW - Biogasanlage	-0	0	0,0	2,0	USER	anzusetzender LWA (500 Hz)
35	424.553	5.845.366	88,4 Schweinemastanlage (35)	Yes	Schweinemastanlage	-0	0	0,0	5,0	USER	anzusetzender LWA (500 Hz)
36	418.155	5.843.070	75,0 Biogasanlage BHKW (36)	Yes	BHKW - Biogasanlage	-0	0	0,0	2,0	USER	anzusetzender LWA (500 Hz)
37	414.180	5.844.666	65,0 Wärmepumpe (37)	Yes	Wärmepumpe	-0	0	0,0	2,0	USER	anzusetzender LWA (500 Hz)

Calculation Results

Sound Level

Noise sensitive area

No.	Name	ETRS 89 Zone: 33			Immission height	Noise	Sound Level	Demands fulfilled ?	
		East	North	Z			From WTGs		
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
A IO A - Gratze 4 - Gratze		416.163	5.843.352	73,5	5,0	45,0	27,5	Yes	
B IO B - Gratze 5 - Gratze (nur tags)		416.040	5.843.772	72,5	5,0	65,0	27,2	Yes	
C IO C - Dorfstraße 47f - Grüntal		414.239	5.844.704	65,4	5,0	45,0	24,2	Yes	
D IO D - Dorfstraße 47g - Grüntal		414.207	5.844.685	65,2	5,0	45,0	26,8	Yes	
E IO E - Schönholzer Straße 6 - Grüntal		414.363	5.844.910	66,0	5,0	45,0	23,4	Yes	
F IO F - Schönholzer Straße 5 - Grüntal		414.728	5.845.386	66,9	5,0	45,0	24,1	Yes	
G IO G - Am Postweg 2 - Grüntal		414.290	5.845.063	66,0	5,0	45,0	23,2	Yes	
H IO H - Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke		418.267	5.845.151	69,2	5,0	45,0	34,4	Yes	

To be continued on next page...

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:10 / 2
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarting 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Main Result**Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)**

...continued from previous page

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 33			Demands		Sound Level	Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Immission height	Noise	From WTGs	Noise	
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
I IO I	Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke	418.118	5.845.583	67,0	5,0	45,0	33,6		Yes
J IO J	Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke	417.825	5.846.057	63,3	5,0	45,0	32,0		Yes
K IO K	unbeb. Grundstück - Tuchen-Klobbicke	417.906	5.846.006	63,8	5,0	40,0	32,4		Yes
L IO L	Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke	418.350	5.846.132	62,5	5,0	40,0	33,9		Yes
M IO M	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow	413.456	5.846.818	65,0	5,0	35,0	21,4		Yes
N IO N	Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow	413.520	5.847.068	65,0	5,0	35,0	21,4		Yes
O IO O	Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz	416.254	5.848.381	70,0	5,0	45,0	25,5		Yes

Distances (m)

WTG	E	G	F	M	N	O	J	K	L	A	B	C	D	H	I
6	6274	6317	5835	7090	7055	4812	2690	2612	2164	5170	5064	6438	6474	2457	2461
7	6323	6379	5919	7277	7258	5161	2843	2756	2339	5039	4974	6473	6508	2429	2524
8	6628	6675	6200	7476	7442	5191	3067	2986	2543	5444	5360	6788	6823	2774	2813
9	7416	7460	6978	8202	8157	5768	3827	3750	3299	6234	6157	7579	7614	3574	3602
10	7757	7804	7326	8563	8519	6124	4181	4103	3653	6525	6462	7918	7953	3897	3943
11	7783	7837	7371	8669	8634	6320	4256	4174	3735	6453	6413	7935	7970	3891	3976
12	8267	8313	7833	9051	9003	6553	4684	4607	4155	7024	6967	8428	8463	4407	4452
13	8577	8627	8154	9399	9354	6923	5015	4936	4488	7271	7230	8734	8769	4697	4764
14	8633	8671	8178	9315	9253	6691	5012	4940	4482	7484	7408	8802	8837	4819	4827
15	8689	8733	8250	9443	9389	6887	5094	5019	4565	7455	7398	8852	8887	4836	4875
16	5071	5140	4710	6213	6226	4559	1864	1768	1487	3710	3644	5207	5240	1164	1395
17	5986	6058	5633	7126	7133	5306	2734	2639	2294	4500	4481	6116	6149	2086	2304
18	6527	6593	6152	7579	7571	5565	3150	3059	2666	5098	5071	6666	6699	2616	2777
19	7182	7241	6786	8146	8124	5945	3714	3627	3205	5803	5770	7327	7362	3275	3393
20	7683	7745	7295	8665	8643	6441	4232	4145	3723	6245	6231	7825	7859	3773	3905
21	8079	8141	7691	9052	9027	6786	4621	4535	4110	6626	6618	8221	8254	4168	4299
22	8345	8402	7939	9244	9209	6871	4830	4748	4310	6963	6939	8494	8529	4445	4544
23	8359	8424	7978	9353	9330	7093	4920	4834	4411	6867	6870	8498	8532	4448	4590
24	8397	8471	8043	9486	9475	7346	5053	4963	4561	6793	6826	8525	8558	4497	4682
25	8694	8771	8351	9816	9809	7701	5387	5296	4899	7038	7087	8817	8849	4804	5004
26	8640	8725	8324	9851	9857	7865	5446	5353	4979	6886	6963	8752	8783	4790	5029
27	9016	9101	8701	10226	10230	8214	5817	5724	5346	7248	7331	9127	9158	5167	5403
28	9060	9140	8725	10205	10200	8099	5779	5688	5293	7362	7425	9180	9211	5180	5390
29	9424	9505	9095	10586	10582	8482	6161	6070	5677	7693	7767	9540	9572	5552	5768
30	9299	9386	8988	10518	10522	8501	6109	6017	5638	7512	7602	9409	9440	5456	5695
31	8104	8189	7789	9324	9331	7388	4927	4833	4467	6364	6434	8216	8248	4256	4501
32	5987	6080	5705	7335	7369	5824	3101	3006	2751	4231	4289	6090	6120	2252	2591
33	6157	6239	5836	7391	7409	5682	3048	2953	2639	4531	4553	6275	6306	2308	2581
34	10146	10213	9772	11144	11117	8793	6715	6629	6202	8568	8602	10280	10313	6235	6387
35	10200	10267	9825	11192	11164	8830	6763	6678	6250	8628	8661	10335	10368	6290	6439
36	4215	4349	4136	6011	6121	5641	3005	2947	3068	2012	2228	4243	4266	2084	2513
37	305	412	905	2271	2491	4255	3901	3960	4420	2379	2064	70	33	4116	4043

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 1
 Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
 (when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref: Sound pressure level at WTG
 K: Pure tone
 Dc: Directivity correction
 Adiv: the attenuation due to geometrical divergence
 Aatm: the attenuation due to atmospheric absorption
 Agr: the attenuation due to ground effect
 Abar: the attenuation due to a barrier
 Amisc: the attenuation due to miscellaneous other effects
 Cmet: Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A IO A - Gratze 4 - Gratze

WTG

Loudest up to 95% rated power

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
6	5.170	5.170	14,20	103,3	3,00	85,27	6,84	0,00	0,00	0,00	92,12	0,00
7	5.039	5.040	14,52	103,3	3,00	85,05	6,74	0,00	0,00	0,00	91,79	0,00
8	5.444	5.445	13,53	103,3	3,00	85,72	7,06	0,00	0,00	0,00	92,78	0,00
9	6.234	6.235	11,77	103,3	3,00	86,90	7,64	0,00	0,00	0,00	94,54	0,00
10	6.525	6.525	11,17	103,3	3,00	87,29	7,85	0,00	0,00	0,00	95,14	0,00
11	6.453	6.453	11,32	103,3	3,00	87,20	7,80	0,00	0,00	0,00	94,99	0,00
12	7.024	7.024	10,20	103,3	3,00	87,93	8,18	0,00	0,00	0,00	96,11	0,00
13	7.271	7.272	9,74	103,3	3,00	88,23	8,34	0,00	0,00	0,00	96,58	0,00
14	7.484	7.485	9,35	103,3	3,00	88,48	8,48	0,00	0,00	0,00	96,96	0,00
15	7.455	7.456	9,40	103,3	3,00	88,45	8,46	0,00	0,00	0,00	96,91	0,00
16	3.710	3.713	13,26	99,0	3,00	82,40	6,35	0,00	0,00	0,00	88,74	0,00
17	4.500	4.500	15,96	103,3	3,00	84,07	6,29	0,00	0,00	0,00	90,36	0,00
18	5.098	5.098	14,38	103,3	3,00	85,15	6,79	0,00	0,00	0,00	91,94	0,00
19	5.803	5.803	12,71	103,3	3,00	86,27	7,33	0,00	0,00	0,00	93,60	0,00
20	6.245	6.246	11,75	103,3	3,00	86,91	7,65	0,00	0,00	0,00	94,56	0,00
21	6.626	6.626	10,97	103,3	3,00	87,43	7,92	0,00	0,00	0,00	95,34	0,00
22	6.963	6.963	10,31	103,3	3,00	87,86	8,14	0,00	0,00	0,00	96,00	0,00
23	6.867	6.867	10,50	103,3	3,00	87,74	8,08	0,00	0,00	0,00	95,81	0,00
24	6.793	6.793	10,64	103,3	3,00	87,64	8,03	0,00	0,00	0,00	95,67	0,00
25	7.038	7.038	6,80	101,6	3,00	87,95	9,82	0,00	0,00	0,00	97,77	0,00
26	6.886	6.886	7,82	102,3	3,00	87,76	9,69	0,00	0,00	0,00	97,45	0,00
27	7.248	7.249	7,08	102,3	3,00	88,21	9,99	0,00	0,00	0,00	98,19	0,00
28	7.362	7.363	6,15	101,6	3,00	88,34	10,08	0,00	0,00	0,00	98,42	0,00
29	7.693	7.694	6,52	104,0	3,00	88,72	11,76	0,00	0,00	0,00	100,49	0,00
30	7.512	7.513	6,88	104,0	3,00	88,52	11,61	0,00	0,00	0,00	100,13	0,00
31	6.364	6.365	7,80	101,8	3,00	87,08	9,92	0,00	0,00	0,00	97,00	0,00
32	4.231	4.233	15,70	104,0	3,00	83,53	7,76	0,00	0,00	0,00	91,29	0,00
33	4.531	4.533	8,77	98,0	3,00	84,13	8,10	0,00	0,00	0,00	92,22	0,00
34	8.568	8.568	-2,94	100,0	3,00	89,66	16,28	0,00	0,00	0,00	105,94	0,00
35	8.628	8.628	-8,11	95,0	3,00	89,72	16,39	0,00	0,00	0,00	106,11	0,00
36	2.012	2.012	22,11	100,0	3,00	77,07	3,82	0,00	0,00	0,00	80,89	0,00
37	2.379	2.379	-17,05	63,0	3,00	78,53	4,52	0,00	0,00	0,00	83,05	0,00

Sum 27,54

Noise sensitive area: B IO B - Gratze 5 - Gratze (nur tags)

WTG

Loudest up to 95% rated power

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
6	5.064	5.065	14,46	103,3	3,00	85,09	6,76	0,00	0,00	0,00	91,85	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 2

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7	4.974	4.975	14,69	103,3	3,00	84,94	6,69	0,00	0,00	0,00	91,62	0,00
8	5.360	5.360	13,73	103,3	3,00	85,58	6,99	0,00	0,00	0,00	92,58	0,00
9	6.157	6.157	11,94	103,3	3,00	86,79	7,59	0,00	0,00	0,00	94,38	0,00
10	6.462	6.462	11,30	103,3	3,00	87,21	7,80	0,00	0,00	0,00	95,01	0,00
11	6.413	6.413	11,40	103,3	3,00	87,14	7,77	0,00	0,00	0,00	94,91	0,00
12	6.967	6.967	10,31	103,3	3,00	87,86	8,14	0,00	0,00	0,00	96,01	0,00
13	7.230	7.231	9,81	103,3	3,00	88,18	8,32	0,00	0,00	0,00	96,50	0,00
14	7.408	7.409	9,49	103,3	3,00	88,39	8,43	0,00	0,00	0,00	96,82	0,00
15	7.398	7.399	9,50	103,3	3,00	88,38	8,42	0,00	0,00	0,00	96,81	0,00
16	3.644	3.648	13,49	99,0	3,00	82,24	6,27	0,00	0,00	0,00	88,51	0,00
17	4.481	4.482	16,01	103,3	3,00	84,03	6,27	0,00	0,00	0,00	90,30	0,00
18	5.071	5.071	14,44	103,3	3,00	85,10	6,77	0,00	0,00	0,00	91,87	0,00
19	5.770	5.770	12,78	103,3	3,00	86,22	7,31	0,00	0,00	0,00	93,53	0,00
20	6.231	6.231	11,78	103,3	3,00	86,89	7,64	0,00	0,00	0,00	94,53	0,00
21	6.618	6.618	10,99	103,3	3,00	87,41	7,91	0,00	0,00	0,00	95,32	0,00
22	6.939	6.940	10,36	103,3	3,00	87,83	8,13	0,00	0,00	0,00	95,95	0,00
23	6.870	6.871	10,49	103,3	3,00	87,74	8,08	0,00	0,00	0,00	95,82	0,00
24	6.826	6.827	10,58	103,3	3,00	87,68	8,05	0,00	0,00	0,00	95,74	0,00
25	7.087	7.087	6,70	101,6	3,00	88,01	9,86	0,00	0,00	0,00	97,87	0,00
26	6.963	6.963	7,66	102,3	3,00	87,86	9,76	0,00	0,00	0,00	97,61	0,00
27	7.331	7.331	6,91	102,3	3,00	88,30	10,05	0,00	0,00	0,00	98,36	0,00
28	7.425	7.425	6,03	101,6	3,00	88,41	10,13	0,00	0,00	0,00	98,54	0,00
29	7.767	7.767	6,38	104,0	3,00	88,81	11,82	0,00	0,00	0,00	100,63	0,00
30	7.602	7.602	6,70	104,0	3,00	88,62	11,69	0,00	0,00	0,00	100,31	0,00
31	6.434	6.435	7,64	101,8	3,00	87,17	9,98	0,00	0,00	0,00	97,15	0,00
32	4.289	4.291	15,52	104,0	3,00	83,65	7,82	0,00	0,00	0,00	91,48	0,00
33	4.553	4.555	8,70	98,0	3,00	84,17	8,12	0,00	0,00	0,00	92,29	0,00
34	8.602	8.602	-3,03	100,0	3,00	89,69	16,34	0,00	0,00	0,00	106,03	0,00
35	8.661	8.661	-8,21	95,0	3,00	89,75	16,46	0,00	0,00	0,00	106,21	0,00
36	2.228	2.228	20,81	100,0	3,00	77,96	4,23	0,00	0,00	0,00	82,19	0,00
37	2.064	2.064	-15,21	63,0	3,00	77,29	3,92	0,00	0,00	0,00	81,21	0,00
Sum	27,25											

Noise sensitive area: C IO C - Dorfstraße 47f - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	6.438	6.439	11,35	103,3	3,00	87,18	7,79	0,00	0,00	0,00	94,96	0,00
7	6.473	6.474	11,28	103,3	3,00	87,22	7,81	0,00	0,00	0,00	95,03	0,00
8	6.788	6.788	10,65	103,3	3,00	87,64	8,03	0,00	0,00	0,00	95,66	0,00
9	7.579	7.580	9,18	103,3	3,00	88,59	8,54	0,00	0,00	0,00	97,13	0,00
10	7.918	7.918	8,59	103,3	3,00	88,97	8,75	0,00	0,00	0,00	97,72	0,00
11	7.935	7.936	8,56	103,3	3,00	88,99	8,76	0,00	0,00	0,00	97,75	0,00
12	8.428	8.428	7,75	103,3	3,00	89,51	9,05	0,00	0,00	0,00	98,56	0,00
13	8.734	8.734	7,26	103,3	3,00	89,82	9,23	0,00	0,00	0,00	99,05	0,00
14	8.802	8.802	7,16	103,3	3,00	89,89	9,26	0,00	0,00	0,00	99,16	0,00
15	8.852	8.852	7,08	103,3	3,00	89,94	9,29	0,00	0,00	0,00	99,23	0,00
16	5.207	5.210	8,71	99,0	3,00	85,34	7,96	0,00	0,00	0,00	93,29	0,00
17	6.116	6.117	12,02	103,3	3,00	86,73	7,56	0,00	0,00	0,00	94,29	0,00
18	6.666	6.666	10,89	103,3	3,00	87,48	7,94	0,00	0,00	0,00	95,42	0,00
19	7.327	7.328	9,63	103,3	3,00	88,30	8,38	0,00	0,00	0,00	96,68	0,00
20	7.825	7.826	8,75	103,3	3,00	88,87	8,69	0,00	0,00	0,00	97,56	0,00
21	8.221	8.221	8,09	103,3	3,00	89,30	8,93	0,00	0,00	0,00	98,23	0,00
22	8.494	8.495	7,64	103,3	3,00	89,58	9,09	0,00	0,00	0,00	98,67	0,00
23	8.498	8.499	7,63	103,3	3,00	89,59	9,09	0,00	0,00	0,00	98,68	0,00
24	8.525	8.526	7,59	103,3	3,00	89,61	9,11	0,00	0,00	0,00	98,72	0,00
25	8.817	8.818	3,50	101,6	3,00	89,91	11,16	0,00	0,00	0,00	101,07	0,00
26	8.752	8.753	4,31	102,3	3,00	89,84	11,12	0,00	0,00	0,00	100,96	0,00
27	9.127	9.128	3,69	102,3	3,00	90,21	11,38	0,00	0,00	0,00	101,58	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 3

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
28	9.180	9.180	2,90	101,6	3,00	90,26	11,41	0,00	0,00	0,00	101,67	0,00
29	9.540	9.541	3,28	104,0	3,00	90,59	13,14	0,00	0,00	0,00	103,73	0,00
30	9.409	9.409	3,49	104,0	3,00	90,47	13,05	0,00	0,00	0,00	103,52	0,00
31	8.216	8.217	4,05	101,8	3,00	89,29	11,45	0,00	0,00	0,00	100,74	0,00
32	6.090	6.092	10,63	104,0	3,00	86,69	9,67	0,00	0,00	0,00	96,36	0,00
33	6.275	6.276	4,20	98,0	3,00	86,95	9,84	0,00	0,00	0,00	96,79	0,00
34	10.280	10.280	-7,77	100,0	3,00	91,24	19,53	0,00	0,00	0,00	110,77	0,00
35	10.335	10.335	-12,92	95,0	3,00	91,29	19,64	0,00	0,00	0,00	110,92	0,00
36	4.243	4.243	11,38	100,0	3,00	83,55	8,06	0,00	0,00	0,00	91,62	0,00
37	70	70	17,93	63,0	3,00	47,94	0,13	0,00	0,00	0,00	48,07	0,00

Sum 24,24

Noise sensitive area: D IO D - Dorstraße 47g - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	6.474	6.474	11,28	103,3	3,00	87,22	7,81	0,00	0,00	0,00	95,03	0,00
7	6.508	6.509	11,21	103,3	3,00	87,27	7,83	0,00	0,00	0,00	95,10	0,00
8	6.823	6.823	10,58	103,3	3,00	87,68	8,05	0,00	0,00	0,00	95,73	0,00
9	7.614	7.615	9,12	103,3	3,00	88,63	8,56	0,00	0,00	0,00	97,19	0,00
10	7.953	7.953	8,53	103,3	3,00	89,01	8,77	0,00	0,00	0,00	97,78	0,00
11	7.970	7.970	8,50	103,3	3,00	89,03	8,78	0,00	0,00	0,00	97,81	0,00
12	8.463	8.464	7,69	103,3	3,00	89,55	9,07	0,00	0,00	0,00	98,62	0,00
13	8.769	8.769	7,21	103,3	3,00	89,86	9,25	0,00	0,00	0,00	99,10	0,00
14	8.837	8.838	7,10	103,3	3,00	89,93	9,28	0,00	0,00	0,00	99,21	0,00
15	8.887	8.887	7,02	103,3	3,00	89,98	9,31	0,00	0,00	0,00	99,29	0,00
16	5.240	5.243	8,62	99,0	3,00	85,39	7,99	0,00	0,00	0,00	93,38	0,00
17	6.149	6.150	11,95	103,3	3,00	86,78	7,58	0,00	0,00	0,00	94,36	0,00
18	6.699	6.700	10,83	103,3	3,00	87,52	7,97	0,00	0,00	0,00	95,49	0,00
19	7.362	7.362	9,57	103,3	3,00	88,34	8,40	0,00	0,00	0,00	96,74	0,00
20	7.859	7.860	8,69	103,3	3,00	88,91	8,71	0,00	0,00	0,00	97,62	0,00
21	8.254	8.255	8,03	103,3	3,00	89,33	8,95	0,00	0,00	0,00	98,28	0,00
22	8.529	8.529	7,59	103,3	3,00	89,62	9,11	0,00	0,00	0,00	98,73	0,00
23	8.532	8.533	7,58	103,3	3,00	89,62	9,11	0,00	0,00	0,00	98,73	0,00
24	8.558	8.558	7,54	103,3	3,00	89,65	9,13	0,00	0,00	0,00	98,77	0,00
25	8.849	8.850	3,45	101,6	3,00	89,94	11,19	0,00	0,00	0,00	101,12	0,00
26	8.783	8.784	4,26	102,3	3,00	89,87	11,14	0,00	0,00	0,00	101,01	0,00
27	9.158	9.159	3,64	102,3	3,00	90,24	11,40	0,00	0,00	0,00	101,63	0,00
28	9.211	9.212	2,85	101,6	3,00	90,29	11,43	0,00	0,00	0,00	101,72	0,00
29	9.572	9.572	3,23	104,0	3,00	90,62	13,16	0,00	0,00	0,00	103,78	0,00
30	9.440	9.440	3,44	104,0	3,00	90,50	13,07	0,00	0,00	0,00	103,57	0,00
31	8.248	8.248	4,00	101,8	3,00	89,33	11,47	0,00	0,00	0,00	100,80	0,00
32	6.120	6.122	10,56	104,0	3,00	86,74	9,70	0,00	0,00	0,00	96,44	0,00
33	6.306	6.308	4,13	98,0	3,00	87,00	9,87	0,00	0,00	0,00	96,87	0,00
34	10.313	10.313	-7,86	100,0	3,00	91,27	19,59	0,00	0,00	0,00	110,86	0,00
35	10.368	10.368	-13,01	95,0	3,00	91,31	19,70	0,00	0,00	0,00	111,01	0,00
36	4.266	4.266	11,30	100,0	3,00	83,60	8,10	0,00	0,00	0,00	91,70	0,00
37	33	33	24,51	63,0	3,00	41,43	0,06	0,00	0,00	0,00	41,49	0,00

Sum 26,84

Noise sensitive area: E IO E - Schönholzer Straße 6 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	6.274	6.274	11,69	103,3	3,00	86,95	7,67	0,00	0,00	0,00	94,62	0,00
7	6.323	6.324	11,59	103,3	3,00	87,02	7,71	0,00	0,00	0,00	94,73	0,00
8	6.628	6.628	10,97	103,3	3,00	87,43	7,92	0,00	0,00	0,00	95,34	0,00
9	7.416	7.417	9,47	103,3	3,00	88,40	8,44	0,00	0,00	0,00	96,84	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 4

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
10	7.757	7.758	8,87	103,3	3,00	88,79	8,65	0,00	0,00	0,00	97,44	0,00
11	7.783	7.784	8,82	103,3	3,00	88,82	8,66	0,00	0,00	0,00	97,49	0,00
12	8.267	8.268	8,01	103,3	3,00	89,35	8,96	0,00	0,00	0,00	98,30	0,00
13	8.577	8.578	7,51	103,3	3,00	89,67	9,14	0,00	0,00	0,00	98,80	0,00
14	8.633	8.633	7,42	103,3	3,00	89,72	9,17	0,00	0,00	0,00	98,89	0,00
15	8.689	8.690	7,33	103,3	3,00	89,78	9,20	0,00	0,00	0,00	98,98	0,00
16	5.071	5.074	9,08	99,0	3,00	85,11	7,82	0,00	0,00	0,00	92,93	0,00
17	5.986	5.987	12,30	103,3	3,00	86,54	7,46	0,00	0,00	0,00	94,01	0,00
18	6.527	6.528	11,17	103,3	3,00	87,30	7,85	0,00	0,00	0,00	95,14	0,00
19	7.182	7.182	9,90	103,3	3,00	88,13	8,29	0,00	0,00	0,00	96,41	0,00
20	7.683	7.683	9,00	103,3	3,00	88,71	8,60	0,00	0,00	0,00	97,31	0,00
21	8.079	8.079	8,32	103,3	3,00	89,15	8,84	0,00	0,00	0,00	97,99	0,00
22	8.345	8.346	7,88	103,3	3,00	89,43	9,00	0,00	0,00	0,00	98,43	0,00
23	8.359	8.360	7,86	103,3	3,00	89,44	9,01	0,00	0,00	0,00	98,45	0,00
24	8.397	8.398	7,80	103,3	3,00	89,48	9,03	0,00	0,00	0,00	98,52	0,00
25	8.694	8.695	3,71	101,6	3,00	89,78	11,08	0,00	0,00	0,00	100,86	0,00
26	8.640	8.641	4,50	102,3	3,00	89,73	11,04	0,00	0,00	0,00	100,77	0,00
27	9.016	9.016	3,87	102,3	3,00	90,10	11,30	0,00	0,00	0,00	101,40	0,00
28	9.060	9.061	3,10	101,6	3,00	90,14	11,33	0,00	0,00	0,00	101,47	0,00
29	9.424	9.424	3,47	104,0	3,00	90,48	13,06	0,00	0,00	0,00	103,54	0,00
30	9.299	9.300	3,67	104,0	3,00	90,37	12,97	0,00	0,00	0,00	103,34	0,00
31	8.104	8.104	4,26	101,8	3,00	89,17	11,36	0,00	0,00	0,00	100,53	0,00
32	5.987	5.989	10,87	104,0	3,00	86,55	9,57	0,00	0,00	0,00	96,12	0,00
33	6.157	6.159	4,47	98,0	3,00	86,79	9,73	0,00	0,00	0,00	96,52	0,00
34	10.146	10.146	-7,40	100,0	3,00	91,13	19,28	0,00	0,00	0,00	110,40	0,00
35	10.200	10.200	-12,55	95,0	3,00	91,17	19,38	0,00	0,00	0,00	110,55	0,00
36	4.215	4.215	11,50	100,0	3,00	83,50	8,01	0,00	0,00	0,00	91,50	0,00
37	305	305	4,73	63,0	3,00	60,69	0,58	0,00	0,00	0,00	61,27	0,00
Sum	23,40											

Noise sensitive area: F IO F - Schönholzer Straße 5 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	5.835	5.836	12,64	103,3	3,00	86,32	7,35	0,00	0,00	0,00	93,68	0,00
7	5.919	5.920	12,45	103,3	3,00	86,45	7,42	0,00	0,00	0,00	93,86	0,00
8	6.200	6.200	11,85	103,3	3,00	86,85	7,62	0,00	0,00	0,00	94,47	0,00
9	6.978	6.979	10,28	103,3	3,00	87,88	8,15	0,00	0,00	0,00	96,03	0,00
10	7.326	7.327	9,64	103,3	3,00	88,30	8,38	0,00	0,00	0,00	96,68	0,00
11	7.371	7.372	9,55	103,3	3,00	88,35	8,41	0,00	0,00	0,00	96,76	0,00
12	7.833	7.834	8,74	103,3	3,00	88,88	8,70	0,00	0,00	0,00	97,57	0,00
13	8.154	8.154	8,20	103,3	3,00	89,23	8,89	0,00	0,00	0,00	98,12	0,00
14	8.178	8.179	8,16	103,3	3,00	89,25	8,90	0,00	0,00	0,00	98,16	0,00
15	8.250	8.251	8,04	103,3	3,00	89,33	8,95	0,00	0,00	0,00	98,28	0,00
16	4.710	4.713	10,09	99,0	3,00	84,47	7,45	0,00	0,00	0,00	91,92	0,00
17	5.633	5.634	13,09	103,3	3,00	86,02	7,20	0,00	0,00	0,00	93,22	0,00
18	6.152	6.152	11,95	103,3	3,00	86,78	7,58	0,00	0,00	0,00	94,37	0,00
19	6.786	6.787	10,65	103,3	3,00	87,63	8,02	0,00	0,00	0,00	95,66	0,00
20	7.295	7.296	9,69	103,3	3,00	88,26	8,36	0,00	0,00	0,00	96,62	0,00
21	7.691	7.691	8,99	103,3	3,00	88,72	8,61	0,00	0,00	0,00	97,33	0,00
22	7.939	7.940	8,56	103,3	3,00	89,00	8,76	0,00	0,00	0,00	97,76	0,00
23	7.978	7.979	8,49	103,3	3,00	89,04	8,78	0,00	0,00	0,00	97,82	0,00
24	8.043	8.043	8,38	103,3	3,00	89,11	8,82	0,00	0,00	0,00	97,93	0,00
25	8.351	8.351	4,31	101,6	3,00	89,43	10,83	0,00	0,00	0,00	100,27	0,00
26	8.324	8.325	5,05	102,3	3,00	89,41	10,81	0,00	0,00	0,00	100,22	0,00
27	8.701	8.702	4,40	102,3	3,00	89,79	11,08	0,00	0,00	0,00	100,87	0,00
28	8.725	8.726	3,66	101,6	3,00	89,82	11,10	0,00	0,00	0,00	100,91	0,00
29	9.095	9.096	4,00	104,0	3,00	90,18	12,83	0,00	0,00	0,00	103,01	0,00
30	8.988	8.989	4,18	104,0	3,00	90,07	12,75	0,00	0,00	0,00	102,83	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m
 Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 5
 Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
31	7.789	7.789	4,85	101,8	3,00	88,83	11,12	0,00	0,00	0,00	99,95	0,00
32	5.705	5.707	11,56	104,0	3,00	86,13	9,31	0,00	0,00	0,00	95,43	0,00
33	5.835	5.837	5,24	98,0	3,00	86,32	9,43	0,00	0,00	0,00	95,76	0,00
34	9.772	9.772	-6,37	100,0	3,00	90,80	18,57	0,00	0,00	0,00	109,37	0,00
35	9.825	9.825	-11,51	95,0	3,00	90,85	18,67	0,00	0,00	0,00	109,51	0,00
36	4.136	4.136	11,81	100,0	3,00	83,33	7,86	0,00	0,00	0,00	91,19	0,00
37	905	905	-5,85	63,0	3,00	70,13	1,72	0,00	0,00	0,00	71,85	0,00
Sum	24,08											

Noise sensitive area: G IO G - Am Postweg 2 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	6.317	6.318	11,60	103,3	3,00	87,01	7,70	0,00	0,00	0,00	94,71	0,00
7	6.379	6.380	11,47	103,3	3,00	87,10	7,75	0,00	0,00	0,00	94,84	0,00
8	6.675	6.676	10,87	103,3	3,00	87,49	7,95	0,00	0,00	0,00	95,44	0,00
9	7.460	7.461	9,39	103,3	3,00	88,46	8,46	0,00	0,00	0,00	96,92	0,00
10	7.804	7.805	8,79	103,3	3,00	88,85	8,68	0,00	0,00	0,00	97,52	0,00
11	7.837	7.838	8,73	103,3	3,00	88,88	8,70	0,00	0,00	0,00	97,58	0,00
12	8.313	8.314	7,93	103,3	3,00	89,40	8,98	0,00	0,00	0,00	98,38	0,00
13	8.627	8.628	7,43	103,3	3,00	89,72	9,17	0,00	0,00	0,00	98,88	0,00
14	8.671	8.671	7,36	103,3	3,00	89,76	9,19	0,00	0,00	0,00	98,95	0,00
15	8.733	8.734	7,26	103,3	3,00	89,82	9,23	0,00	0,00	0,00	99,05	0,00
16	5.140	5.143	8,89	99,0	3,00	85,22	7,89	0,00	0,00	0,00	93,12	0,00
17	6.058	6.059	12,15	103,3	3,00	86,65	7,52	0,00	0,00	0,00	94,17	0,00
18	6.593	6.593	11,04	103,3	3,00	87,38	7,89	0,00	0,00	0,00	95,28	0,00
19	7.241	7.242	9,79	103,3	3,00	88,20	8,32	0,00	0,00	0,00	96,52	0,00
20	7.745	7.746	8,89	103,3	3,00	88,78	8,64	0,00	0,00	0,00	97,42	0,00
21	8.141	8.142	8,22	103,3	3,00	89,21	8,88	0,00	0,00	0,00	98,10	0,00
22	8.402	8.402	7,79	103,3	3,00	89,49	9,03	0,00	0,00	0,00	98,52	0,00
23	8.424	8.425	7,75	103,3	3,00	89,51	9,05	0,00	0,00	0,00	98,56	0,00
24	8.471	8.471	7,68	103,3	3,00	89,56	9,07	0,00	0,00	0,00	98,63	0,00
25	8.771	8.771	3,58	101,6	3,00	89,86	11,13	0,00	0,00	0,00	100,99	0,00
26	8.725	8.725	4,36	102,3	3,00	89,82	11,10	0,00	0,00	0,00	100,91	0,00
27	9.101	9.102	3,73	102,3	3,00	90,18	11,36	0,00	0,00	0,00	101,54	0,00
28	9.140	9.140	2,97	101,6	3,00	90,22	11,38	0,00	0,00	0,00	101,60	0,00
29	9.505	9.506	3,34	104,0	3,00	90,56	13,11	0,00	0,00	0,00	103,67	0,00
30	9.386	9.386	3,53	104,0	3,00	90,45	13,03	0,00	0,00	0,00	103,48	0,00
31	8.189	8.189	4,10	101,8	3,00	89,26	11,42	0,00	0,00	0,00	100,69	0,00
32	6.080	6.081	10,65	104,0	3,00	86,68	9,66	0,00	0,00	0,00	96,34	0,00
33	6.239	6.240	4,28	98,0	3,00	86,90	9,81	0,00	0,00	0,00	96,71	0,00
34	10.213	10.213	-7,59	100,0	3,00	91,18	19,41	0,00	0,00	0,00	110,59	0,00
35	10.267	10.267	-12,74	95,0	3,00	91,23	19,51	0,00	0,00	0,00	110,74	0,00
36	4.349	4.349	10,97	100,0	3,00	83,77	8,26	0,00	0,00	0,00	92,03	0,00
37	412	412	1,92	63,0	3,00	63,30	0,78	0,00	0,00	0,00	64,08	0,00
Sum	23,23											

Noise sensitive area: H IO H - Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	2.457	2.458	23,24	103,3	3,00	78,81	4,26	0,00	0,00	0,00	83,07	0,00
7	2.429	2.430	23,37	103,3	3,00	78,71	4,23	0,00	0,00	0,00	82,94	0,00
8	2.774	2.776	21,82	103,3	3,00	79,87	4,62	0,00	0,00	0,00	84,49	0,00
9	3.574	3.575	18,80	103,3	3,00	82,07	5,44	0,00	0,00	0,00	87,51	0,00
10	3.897	3.898	17,74	103,3	3,00	82,82	5,75	0,00	0,00	0,00	88,57	0,00
11	3.891	3.892	17,76	103,3	3,00	82,80	5,75	0,00	0,00	0,00	88,55	0,00
12	4.407	4.408	16,22	103,3	3,00	83,88	6,21	0,00	0,00	0,00	90,10	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 6

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
13	4.697	4.698	15,41	103,3	3,00	84,44	6,46	0,00	0,00	0,00	90,90	0,00
14	4.819	4.820	15,09	103,3	3,00	84,66	6,56	0,00	0,00	0,00	91,22	0,00
15	4.836	4.837	15,05	103,3	3,00	84,69	6,57	0,00	0,00	0,00	91,27	0,00
16	1.164	1.175	26,77	99,0	3,00	72,40	2,83	0,00	0,00	0,00	75,23	0,00
17	2.086	2.088	25,10	103,3	3,00	77,40	3,82	0,00	0,00	0,00	81,21	0,00
18	2.616	2.617	22,51	103,3	3,00	79,36	4,44	0,00	0,00	0,00	83,80	0,00
19	3.275	3.277	19,86	103,3	3,00	81,31	5,15	0,00	0,00	0,00	86,46	0,00
20	3.773	3.774	18,14	103,3	3,00	82,54	5,64	0,00	0,00	0,00	88,17	0,00
21	4.168	4.169	16,91	103,3	3,00	83,40	6,00	0,00	0,00	0,00	89,40	0,00
22	4.445	4.446	16,11	103,3	3,00	83,96	6,24	0,00	0,00	0,00	90,20	0,00
23	4.448	4.449	16,10	103,3	3,00	83,97	6,25	0,00	0,00	0,00	90,21	0,00
24	4.497	4.498	15,96	103,3	3,00	84,06	6,29	0,00	0,00	0,00	90,35	0,00
25	4.804	4.805	12,17	101,6	3,00	84,63	7,77	0,00	0,00	0,00	92,40	0,00
26	4.790	4.791	12,91	102,3	3,00	84,61	7,75	0,00	0,00	0,00	92,36	0,00
27	5.167	5.167	11,87	102,3	3,00	85,27	8,13	0,00	0,00	0,00	93,40	0,00
28	5.180	5.181	11,14	101,6	3,00	85,29	8,15	0,00	0,00	0,00	93,43	0,00
29	5.552	5.553	11,36	104,0	3,00	85,89	9,76	0,00	0,00	0,00	95,65	0,00
30	5.456	5.457	11,62	104,0	3,00	85,74	9,65	0,00	0,00	0,00	95,39	0,00
31	4.256	4.257	13,43	101,8	3,00	83,58	7,79	0,00	0,00	0,00	91,37	0,00
32	2.252	2.256	23,78	104,0	3,00	78,07	5,15	0,00	0,00	0,00	83,22	0,00
33	2.308	2.312	17,48	98,0	3,00	78,28	5,23	0,00	0,00	0,00	83,51	0,00
34	6.235	6.235	4,26	100,0	3,00	86,90	11,85	0,00	0,00	0,00	98,74	0,00
35	6.290	6.290	-0,92	95,0	3,00	86,97	11,95	0,00	0,00	0,00	98,92	0,00
36	2.084	2.084	21,66	100,0	3,00	77,38	3,96	0,00	0,00	0,00	81,34	0,00
37	4.116	4.116	-25,11	63,0	3,00	83,29	7,82	0,00	0,00	0,00	91,11	0,00
Sum	34,45											

Noise sensitive area: I IO I - Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	2.461	2.462	23,22	103,3	3,00	78,83	4,27	0,00	0,00	0,00	83,09	0,00
7	2.524	2.526	22,92	103,3	3,00	79,05	4,34	0,00	0,00	0,00	83,39	0,00
8	2.813	2.814	21,66	103,3	3,00	79,99	4,66	0,00	0,00	0,00	84,65	0,00
9	3.602	3.603	18,71	103,3	3,00	82,13	5,47	0,00	0,00	0,00	87,61	0,00
10	3.943	3.944	17,60	103,3	3,00	82,92	5,79	0,00	0,00	0,00	88,71	0,00
11	3.976	3.977	17,50	103,3	3,00	82,99	5,83	0,00	0,00	0,00	88,82	0,00
12	4.452	4.453	16,09	103,3	3,00	83,97	6,25	0,00	0,00	0,00	90,22	0,00
13	4.764	4.765	15,24	103,3	3,00	84,56	6,51	0,00	0,00	0,00	91,08	0,00
14	4.827	4.827	15,07	103,3	3,00	84,67	6,57	0,00	0,00	0,00	91,24	0,00
15	4.875	4.876	14,95	103,3	3,00	84,76	6,61	0,00	0,00	0,00	91,37	0,00
16	1.395	1.404	24,84	99,0	3,00	73,95	3,22	0,00	0,00	0,00	77,17	0,00
17	2.304	2.306	23,97	103,3	3,00	78,26	4,08	0,00	0,00	0,00	82,34	0,00
18	2.777	2.778	21,81	103,3	3,00	79,88	4,62	0,00	0,00	0,00	84,50	0,00
19	3.393	3.394	19,43	103,3	3,00	81,61	5,27	0,00	0,00	0,00	86,88	0,00
20	3.905	3.906	17,72	103,3	3,00	82,83	5,76	0,00	0,00	0,00	88,59	0,00
21	4.299	4.300	16,53	103,3	3,00	83,67	6,12	0,00	0,00	0,00	89,79	0,00
22	4.544	4.544	15,83	103,3	3,00	84,15	6,33	0,00	0,00	0,00	90,48	0,00
23	4.590	4.591	15,71	103,3	3,00	84,24	6,37	0,00	0,00	0,00	90,61	0,00
24	4.682	4.683	15,45	103,3	3,00	84,41	6,45	0,00	0,00	0,00	90,86	0,00
25	5.004	5.005	11,61	101,6	3,00	84,99	7,97	0,00	0,00	0,00	92,96	0,00
26	5.029	5.029	12,24	102,3	3,00	85,03	8,00	0,00	0,00	0,00	93,03	0,00
27	5.403	5.404	11,25	102,3	3,00	85,65	8,36	0,00	0,00	0,00	94,02	0,00
28	5.390	5.390	10,59	101,6	3,00	85,63	8,35	0,00	0,00	0,00	93,98	0,00
29	5.768	5.769	10,80	104,0	3,00	86,22	9,99	0,00	0,00	0,00	96,21	0,00
30	5.695	5.696	10,99	104,0	3,00	86,11	9,91	0,00	0,00	0,00	96,02	0,00
31	4.501	4.502	12,67	101,8	3,00	84,07	8,06	0,00	0,00	0,00	92,13	0,00
32	2.591	2.594	22,06	104,0	3,00	79,28	5,65	0,00	0,00	0,00	84,93	0,00
33	2.581	2.585	16,10	98,0	3,00	79,25	5,64	0,00	0,00	0,00	84,89	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 7

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
34	6.387	6.387	3,76	100,0	3,00	87,11	12,14	0,00	0,00	0,00	99,24	0,00
35	6.439	6.439	-1,41	95,0	3,00	87,18	12,23	0,00	0,00	0,00	99,41	0,00
36	2.513	2.513	19,22	100,0	3,00	79,01	4,78	0,00	0,00	0,00	83,78	0,00
37	4.043	4.043	-24,82	63,0	3,00	83,13	7,68	0,00	0,00	0,00	90,82	0,00
Sum	33,57											

Noise sensitive area: J IO J - Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	2.690	2.692	22,18	103,3	3,00	79,60	4,53	0,00	0,00	0,00	84,13	0,00
7	2.843	2.845	21,54	103,3	3,00	80,08	4,70	0,00	0,00	0,00	84,78	0,00
8	3.067	3.069	20,64	103,3	3,00	80,74	4,93	0,00	0,00	0,00	85,67	0,00
9	3.827	3.828	17,96	103,3	3,00	82,66	5,69	0,00	0,00	0,00	88,35	0,00
10	4.181	4.182	16,87	103,3	3,00	83,43	6,01	0,00	0,00	0,00	89,44	0,00
11	4.256	4.257	16,65	103,3	3,00	83,58	6,08	0,00	0,00	0,00	89,66	0,00
12	4.684	4.685	15,45	103,3	3,00	84,41	6,45	0,00	0,00	0,00	90,86	0,00
13	5.015	5.016	14,58	103,3	3,00	85,01	6,72	0,00	0,00	0,00	91,73	0,00
14	5.012	5.013	14,59	103,3	3,00	85,00	6,72	0,00	0,00	0,00	91,72	0,00
15	5.094	5.095	14,38	103,3	3,00	85,14	6,78	0,00	0,00	0,00	91,93	0,00
16	1.864	1.871	21,61	99,0	3,00	76,44	3,95	0,00	0,00	0,00	80,39	0,00
17	2.734	2.735	22,00	103,3	3,00	79,74	4,58	0,00	0,00	0,00	84,32	0,00
18	3.150	3.151	20,32	103,3	3,00	80,97	5,02	0,00	0,00	0,00	85,99	0,00
19	3.714	3.715	18,33	103,3	3,00	82,40	5,58	0,00	0,00	0,00	87,98	0,00
20	4.232	4.233	16,72	103,3	3,00	83,53	6,06	0,00	0,00	0,00	89,59	0,00
21	4.621	4.622	15,62	103,3	3,00	84,30	6,39	0,00	0,00	0,00	90,69	0,00
22	4.830	4.831	15,06	103,3	3,00	84,68	6,57	0,00	0,00	0,00	91,25	0,00
23	4.920	4.921	14,83	103,3	3,00	84,84	6,64	0,00	0,00	0,00	91,49	0,00
24	5.053	5.054	14,49	103,3	3,00	85,07	6,75	0,00	0,00	0,00	91,82	0,00
25	5.387	5.388	10,59	101,6	3,00	85,63	8,35	0,00	0,00	0,00	93,98	0,00
26	5.446	5.447	11,14	102,3	3,00	85,72	8,41	0,00	0,00	0,00	94,13	0,00
27	5.817	5.818	10,22	102,3	3,00	86,29	8,76	0,00	0,00	0,00	95,05	0,00
28	5.779	5.779	9,61	101,6	3,00	86,24	8,72	0,00	0,00	0,00	94,96	0,00
29	6.161	6.162	9,83	104,0	3,00	86,79	10,38	0,00	0,00	0,00	97,18	0,00
30	6.109	6.110	9,95	104,0	3,00	86,72	10,33	0,00	0,00	0,00	97,05	0,00
31	4.927	4.927	11,42	101,8	3,00	84,85	8,52	0,00	0,00	0,00	93,37	0,00
32	3.101	3.104	19,79	104,0	3,00	80,84	6,36	0,00	0,00	0,00	87,20	0,00
33	3.048	3.052	14,01	98,0	3,00	80,69	6,29	0,00	0,00	0,00	86,98	0,00
34	6.715	6.715	2,70	100,0	3,00	87,54	12,76	0,00	0,00	0,00	100,30	0,00
35	6.763	6.763	-2,45	95,0	3,00	87,60	12,85	0,00	0,00	0,00	100,45	0,00
36	3.005	3.005	16,73	100,0	3,00	80,56	5,71	0,00	0,00	0,00	86,27	0,00
37	3.901	3.901	-24,24	63,0	3,00	82,82	7,41	0,00	0,00	0,00	90,24	0,00
Sum	32,05											

Noise sensitive area: K IO K - unb. Grundstück - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	2.612	2.613	22,53	103,3	3,00	79,34	4,44	0,00	0,00	0,00	83,78	0,00
7	2.756	2.758	21,90	103,3	3,00	79,81	4,60	0,00	0,00	0,00	84,41	0,00
8	2.986	2.988	20,96	103,3	3,00	80,51	4,85	0,00	0,00	0,00	85,36	0,00
9	3.750	3.752	18,21	103,3	3,00	82,48	5,61	0,00	0,00	0,00	88,10	0,00
10	4.103	4.104	17,11	103,3	3,00	83,26	5,94	0,00	0,00	0,00	89,21	0,00
11	4.174	4.175	16,89	103,3	3,00	83,41	6,00	0,00	0,00	0,00	89,42	0,00
12	4.607	4.608	15,66	103,3	3,00	84,27	6,38	0,00	0,00	0,00	90,65	0,00
13	4.936	4.937	14,79	103,3	3,00	84,87	6,66	0,00	0,00	0,00	91,53	0,00
14	4.940	4.941	14,78	103,3	3,00	84,88	6,66	0,00	0,00	0,00	91,54	0,00
15	5.019	5.020	14,57	103,3	3,00	85,01	6,72	0,00	0,00	0,00	91,74	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 8

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
16	1.768	1.776	22,21	99,0	3,00	75,99	3,81	0,00	0,00	0,00	79,80	0,00
17	2.639	2.641	22,41	103,3	3,00	79,44	4,47	0,00	0,00	0,00	83,91	0,00
18	3.059	3.060	20,67	103,3	3,00	80,72	4,93	0,00	0,00	0,00	85,64	0,00
19	3.627	3.629	18,62	103,3	3,00	82,19	5,50	0,00	0,00	0,00	87,69	0,00
20	4.145	4.146	16,98	103,3	3,00	83,35	5,98	0,00	0,00	0,00	89,33	0,00
21	4.535	4.536	15,86	103,3	3,00	84,13	6,32	0,00	0,00	0,00	90,45	0,00
22	4.748	4.749	15,28	103,3	3,00	84,53	6,50	0,00	0,00	0,00	91,03	0,00
23	4.834	4.835	15,05	103,3	3,00	84,69	6,57	0,00	0,00	0,00	91,26	0,00
24	4.963	4.964	14,72	103,3	3,00	84,92	6,68	0,00	0,00	0,00	91,60	0,00
25	5.296	5.297	10,83	101,6	3,00	85,48	8,26	0,00	0,00	0,00	93,74	0,00
26	5.353	5.354	11,38	102,3	3,00	85,57	8,32	0,00	0,00	0,00	93,89	0,00
27	5.724	5.725	10,45	102,3	3,00	86,16	8,67	0,00	0,00	0,00	94,82	0,00
28	5.688	5.688	9,84	101,6	3,00	86,10	8,64	0,00	0,00	0,00	94,73	0,00
29	6.070	6.071	10,05	104,0	3,00	86,66	10,29	0,00	0,00	0,00	96,96	0,00
30	6.017	6.017	10,18	104,0	3,00	86,59	10,24	0,00	0,00	0,00	96,83	0,00
31	4.833	4.834	11,69	101,8	3,00	84,69	8,42	0,00	0,00	0,00	93,11	0,00
32	3.006	3.009	20,19	104,0	3,00	80,57	6,23	0,00	0,00	0,00	86,80	0,00
33	2.953	2.956	14,42	98,0	3,00	80,41	6,16	0,00	0,00	0,00	86,58	0,00
34	6.629	6.629	2,98	100,0	3,00	87,43	12,59	0,00	0,00	0,00	100,02	0,00
35	6.678	6.678	-2,18	95,0	3,00	87,49	12,69	0,00	0,00	0,00	100,18	0,00
36	2.947	2.947	17,01	100,0	3,00	80,39	5,60	0,00	0,00	0,00	85,99	0,00
37	3.960	3.960	-24,48	63,0	3,00	82,95	7,52	0,00	0,00	0,00	90,48	0,00
Sum	32,38											

Noise sensitive area: L IO L - Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	2.164	2.166	24,68	103,3	3,00	77,71	3,92	0,00	0,00	0,00	81,63	0,00
7	2.339	2.341	23,80	103,3	3,00	78,39	4,12	0,00	0,00	0,00	82,51	0,00
8	2.543	2.545	22,84	103,3	3,00	79,11	4,36	0,00	0,00	0,00	83,48	0,00
9	3.299	3.300	19,77	103,3	3,00	81,37	5,17	0,00	0,00	0,00	86,54	0,00
10	3.653	3.655	18,53	103,3	3,00	82,26	5,52	0,00	0,00	0,00	87,78	0,00
11	3.735	3.736	18,27	103,3	3,00	82,45	5,60	0,00	0,00	0,00	88,05	0,00
12	4.155	4.156	16,95	103,3	3,00	83,37	5,99	0,00	0,00	0,00	89,36	0,00
13	4.488	4.489	15,99	103,3	3,00	84,04	6,28	0,00	0,00	0,00	90,32	0,00
14	4.482	4.483	16,01	103,3	3,00	84,03	6,28	0,00	0,00	0,00	90,31	0,00
15	4.565	4.566	15,78	103,3	3,00	84,19	6,35	0,00	0,00	0,00	90,54	0,00
16	1.487	1.497	24,13	99,0	3,00	74,50	3,37	0,00	0,00	0,00	77,88	0,00
17	2.294	2.296	24,02	103,3	3,00	78,22	4,07	0,00	0,00	0,00	82,29	0,00
18	2.666	2.668	22,29	103,3	3,00	79,52	4,50	0,00	0,00	0,00	84,03	0,00
19	3.205	3.206	20,12	103,3	3,00	81,12	5,08	0,00	0,00	0,00	86,20	0,00
20	3.723	3.725	18,30	103,3	3,00	82,42	5,59	0,00	0,00	0,00	88,01	0,00
21	4.110	4.111	17,09	103,3	3,00	83,28	5,95	0,00	0,00	0,00	89,23	0,00
22	4.310	4.311	16,50	103,3	3,00	83,69	6,13	0,00	0,00	0,00	89,82	0,00
23	4.411	4.413	16,20	103,3	3,00	83,89	6,21	0,00	0,00	0,00	90,11	0,00
24	4.561	4.562	15,79	103,3	3,00	84,18	6,34	0,00	0,00	0,00	90,53	0,00
25	4.899	4.900	11,90	101,6	3,00	84,80	7,86	0,00	0,00	0,00	92,67	0,00
26	4.979	4.980	12,38	102,3	3,00	84,94	7,95	0,00	0,00	0,00	92,89	0,00
27	5.346	5.347	11,40	102,3	3,00	85,56	8,31	0,00	0,00	0,00	93,87	0,00
28	5.293	5.294	10,84	101,6	3,00	85,48	8,26	0,00	0,00	0,00	93,73	0,00
29	5.677	5.678	11,03	104,0	3,00	86,08	9,89	0,00	0,00	0,00	95,97	0,00
30	5.638	5.639	11,13	104,0	3,00	86,02	9,85	0,00	0,00	0,00	95,87	0,00
31	4.467	4.468	12,77	101,8	3,00	84,00	8,02	0,00	0,00	0,00	92,03	0,00
32	2.751	2.755	21,31	104,0	3,00	79,80	5,88	0,00	0,00	0,00	85,69	0,00
33	2.639	2.643	15,83	98,0	3,00	79,44	5,72	0,00	0,00	0,00	85,17	0,00
34	6.202	6.203	4,36	100,0	3,00	86,85	11,78	0,00	0,00	0,00	98,64	0,00
35	6.250	6.250	-0,79	95,0	3,00	86,92	11,88	0,00	0,00	0,00	98,79	0,00
36	3.068	3.068	16,43	100,0	3,00	80,74	5,83	0,00	0,00	0,00	86,57	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 9

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
37	4.420	4.420	-26,31	63,0	3,00	83,91	8,40	0,00	0,00	0,00	92,31	0,00
Sum	33,94											

Noise sensitive area: M IO M - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	7.090	7.091	10,07	103,3	3,00	88,01	8,23	0,00	0,00	0,00	96,24	0,00
7	7.277	7.278	9,73	103,3	3,00	88,24	8,35	0,00	0,00	0,00	96,59	0,00
8	7.476	7.476	9,37	103,3	3,00	88,47	8,47	0,00	0,00	0,00	96,95	0,00
9	8.202	8.202	8,12	103,3	3,00	89,28	8,92	0,00	0,00	0,00	98,20	0,00
10	8.563	8.563	7,53	103,3	3,00	89,65	9,13	0,00	0,00	0,00	98,78	0,00
11	8.669	8.669	7,36	103,3	3,00	89,76	9,19	0,00	0,00	0,00	98,95	0,00
12	9.051	9.052	6,77	103,3	3,00	90,13	9,40	0,00	0,00	0,00	99,54	0,00
13	9.399	9.399	6,26	103,3	3,00	90,46	9,59	0,00	0,00	0,00	100,06	0,00
14	9.315	9.316	6,38	103,3	3,00	90,38	9,55	0,00	0,00	0,00	99,93	0,00
15	9.443	9.443	6,19	103,3	3,00	90,50	9,62	0,00	0,00	0,00	100,12	0,00
16	6.213	6.216	6,21	99,0	3,00	86,87	8,92	0,00	0,00	0,00	95,79	0,00
17	7.126	7.127	10,00	103,3	3,00	88,06	8,25	0,00	0,00	0,00	96,31	0,00
18	7.579	7.580	9,18	103,3	3,00	88,59	8,54	0,00	0,00	0,00	97,13	0,00
19	8.146	8.147	8,21	103,3	3,00	89,22	8,88	0,00	0,00	0,00	98,10	0,00
20	8.665	8.665	7,37	103,3	3,00	89,76	9,19	0,00	0,00	0,00	98,94	0,00
21	9.052	9.052	6,77	103,3	3,00	90,14	9,40	0,00	0,00	0,00	99,54	0,00
22	9.244	9.245	6,48	103,3	3,00	90,32	9,51	0,00	0,00	0,00	99,83	0,00
23	9.353	9.353	6,32	103,3	3,00	90,42	9,57	0,00	0,00	0,00	99,99	0,00
24	9.486	9.486	6,13	103,3	3,00	90,54	9,64	0,00	0,00	0,00	100,18	0,00
25	9.816	9.816	1,90	101,6	3,00	90,84	11,83	0,00	0,00	0,00	102,67	0,00
26	9.851	9.852	2,55	102,3	3,00	90,87	11,85	0,00	0,00	0,00	102,72	0,00
27	10.226	10.226	1,99	102,3	3,00	91,19	12,09	0,00	0,00	0,00	103,29	0,00
28	10.205	10.206	1,32	101,6	3,00	91,18	12,08	0,00	0,00	0,00	103,25	0,00
29	10.586	10.586	1,71	104,0	3,00	91,49	13,81	0,00	0,00	0,00	105,30	0,00
30	10.518	10.518	1,80	104,0	3,00	91,44	13,77	0,00	0,00	0,00	105,20	0,00
31	9.323	9.324	2,16	101,8	3,00	90,39	12,24	0,00	0,00	0,00	102,63	0,00
32	7.335	7.337	7,93	104,0	3,00	88,31	10,75	0,00	0,00	0,00	99,06	0,00
33	7.391	7.393	1,82	98,0	3,00	88,38	10,80	0,00	0,00	0,00	99,18	0,00
34	11.144	11.144	-10,12	100,0	3,00	91,94	21,17	0,00	0,00	0,00	113,12	0,00
35	11.192	11.192	-15,24	95,0	3,00	91,98	21,26	0,00	0,00	0,00	113,24	0,00
36	6.011	6.011	5,00	100,0	3,00	86,58	11,42	0,00	0,00	0,00	98,00	0,00
37	2.271	2.271	-16,44	63,0	3,00	78,12	4,31	0,00	0,00	0,00	82,44	0,00
Sum	21,38											

Noise sensitive area: N IO N - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	7.055	7.055	10,14	103,3	3,00	87,97	8,20	0,00	0,00	0,00	96,17	0,00
7	7.258	7.259	9,76	103,3	3,00	88,22	8,33	0,00	0,00	0,00	96,55	0,00
8	7.442	7.443	9,43	103,3	3,00	88,43	8,45	0,00	0,00	0,00	96,89	0,00
9	8.157	8.158	8,19	103,3	3,00	89,23	8,89	0,00	0,00	0,00	98,12	0,00
10	8.519	8.519	7,60	103,3	3,00	89,61	9,10	0,00	0,00	0,00	98,71	0,00
11	8.634	8.635	7,42	103,3	3,00	89,73	9,17	0,00	0,00	0,00	98,89	0,00
12	9.003	9.003	6,85	103,3	3,00	90,09	9,38	0,00	0,00	0,00	99,46	0,00
13	9.354	9.354	6,32	103,3	3,00	90,42	9,57	0,00	0,00	0,00	99,99	0,00
14	9.253	9.254	6,47	103,3	3,00	90,33	9,51	0,00	0,00	0,00	99,84	0,00
15	9.389	9.389	6,27	103,3	3,00	90,45	9,59	0,00	0,00	0,00	100,04	0,00
16	6.226	6.228	6,18	99,0	3,00	86,89	8,94	0,00	0,00	0,00	95,82	0,00
17	7.133	7.134	9,99	103,3	3,00	88,07	8,25	0,00	0,00	0,00	96,32	0,00
18	7.571	7.572	9,19	103,3	3,00	88,58	8,53	0,00	0,00	0,00	97,12	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:11 / 10

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
19	8.124	8.125	8,25	103,3	3,00	89,20	8,87	0,00	0,00	0,00	98,07	0,00
20	8.643	8.643	7,40	103,3	3,00	89,73	9,17	0,00	0,00	0,00	98,91	0,00
21	9.027	9.028	6,81	103,3	3,00	90,11	9,39	0,00	0,00	0,00	99,50	0,00
22	9.209	9.210	6,54	103,3	3,00	90,29	9,49	0,00	0,00	0,00	99,78	0,00
23	9.330	9.331	6,36	103,3	3,00	90,40	9,56	0,00	0,00	0,00	99,95	0,00
24	9.475	9.476	6,14	103,3	3,00	90,53	9,64	0,00	0,00	0,00	100,17	0,00
25	9.809	9.809	1,91	101,6	3,00	90,83	11,83	0,00	0,00	0,00	102,66	0,00
26	9.857	9.857	2,54	102,3	3,00	90,87	11,86	0,00	0,00	0,00	102,73	0,00
27	10.230	10.230	1,98	102,3	3,00	91,20	12,09	0,00	0,00	0,00	103,29	0,00
28	10.200	10.201	1,32	101,6	3,00	91,17	12,08	0,00	0,00	0,00	103,25	0,00
29	10.582	10.582	1,71	104,0	3,00	91,49	13,80	0,00	0,00	0,00	105,30	0,00
30	10.522	10.523	1,80	104,0	3,00	91,44	13,77	0,00	0,00	0,00	105,21	0,00
31	9.331	9.332	2,15	101,8	3,00	90,40	12,25	0,00	0,00	0,00	102,65	0,00
32	7.369	7.371	7,86	104,0	3,00	88,35	10,78	0,00	0,00	0,00	99,13	0,00
33	7.409	7.411	1,78	98,0	3,00	88,40	10,81	0,00	0,00	0,00	99,21	0,00
34	11.117	11.117	-10,04	100,0	3,00	91,92	21,12	0,00	0,00	0,00	113,04	0,00
35	11.164	11.164	-15,17	95,0	3,00	91,96	21,21	0,00	0,00	0,00	113,17	0,00
36	6.121	6.121	4,63	100,0	3,00	86,74	11,63	0,00	0,00	0,00	98,37	0,00
37	2.491	2.491	-17,66	63,0	3,00	78,93	4,73	0,00	0,00	0,00	83,66	0,00
Sum	21,40											

Noise sensitive area: O IO O - Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
6	4.812	4.812	15,11	103,3	3,00	84,65	6,55	0,00	0,00	0,00	91,20	0,00
7	5.161	5.162	14,22	103,3	3,00	85,26	6,84	0,00	0,00	0,00	92,09	0,00
8	5.191	5.192	14,14	103,3	3,00	85,31	6,86	0,00	0,00	0,00	92,17	0,00
9	5.768	5.769	12,79	103,3	3,00	86,22	7,30	0,00	0,00	0,00	93,53	0,00
10	6.124	6.124	12,01	103,3	3,00	86,74	7,56	0,00	0,00	0,00	94,31	0,00
11	6.320	6.321	11,59	103,3	3,00	87,02	7,70	0,00	0,00	0,00	94,72	0,00
12	6.553	6.554	11,12	103,3	3,00	87,33	7,87	0,00	0,00	0,00	95,20	0,00
13	6.923	6.924	10,39	103,3	3,00	87,81	8,12	0,00	0,00	0,00	95,92	0,00
14	6.691	6.691	10,84	103,3	3,00	87,51	7,96	0,00	0,00	0,00	95,47	0,00
15	6.887	6.888	10,46	103,3	3,00	87,76	8,09	0,00	0,00	0,00	95,85	0,00
16	4.559	4.562	10,53	99,0	3,00	84,18	7,29	0,00	0,00	0,00	91,47	0,00
17	5.306	5.307	13,86	103,3	3,00	85,50	6,95	0,00	0,00	0,00	92,45	0,00
18	5.565	5.565	13,25	103,3	3,00	85,91	7,15	0,00	0,00	0,00	93,06	0,00
19	5.945	5.946	12,39	103,3	3,00	86,48	7,44	0,00	0,00	0,00	93,92	0,00
20	6.441	6.441	11,34	103,3	3,00	87,18	7,79	0,00	0,00	0,00	94,97	0,00
21	6.786	6.787	10,65	103,3	3,00	87,63	8,02	0,00	0,00	0,00	95,66	0,00
22	6.871	6.871	10,49	103,3	3,00	87,74	8,08	0,00	0,00	0,00	95,82	0,00
23	7.093	7.093	10,07	103,3	3,00	88,02	8,23	0,00	0,00	0,00	96,24	0,00
24	7.346	7.347	9,60	103,3	3,00	88,32	8,39	0,00	0,00	0,00	96,71	0,00
25	7.701	7.701	5,50	101,6	3,00	88,73	10,34	0,00	0,00	0,00	99,07	0,00
26	7.865	7.866	5,89	102,3	3,00	88,91	10,47	0,00	0,00	0,00	99,38	0,00
27	8.214	8.214	5,25	102,3	3,00	89,29	10,73	0,00	0,00	0,00	100,02	0,00
28	8.099	8.099	4,76	101,6	3,00	89,17	10,64	0,00	0,00	0,00	99,81	0,00
29	8.482	8.482	5,05	104,0	3,00	89,57	12,38	0,00	0,00	0,00	101,95	0,00
30	8.501	8.501	5,02	104,0	3,00	89,59	12,40	0,00	0,00	0,00	101,99	0,00
31	7.388	7.388	5,63	101,8	3,00	88,37	10,80	0,00	0,00	0,00	99,17	0,00
32	5.824	5.826	11,27	104,0	3,00	86,31	9,42	0,00	0,00	0,00	95,73	0,00
33	5.682	5.684	5,62	98,0	3,00	86,09	9,28	0,00	0,00	0,00	95,38	0,00
34	8.793	8.793	-3,59	100,0	3,00	89,88	16,71	0,00	0,00	0,00	106,59	0,00
35	8.830	8.830	-8,70	95,0	3,00	89,92	16,78	0,00	0,00	0,00	106,70	0,00
36	5.641	5.641	6,25	100,0	3,00	86,03	10,72	0,00	0,00	0,00	96,75	0,00
37	4.255	4.255	-25,66	63,0	3,00	83,58	8,08	0,00	0,00	0,00	91,66	0,00
Sum	25,52											

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:11 / 1
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarttring 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)**Noise calculation model:**

ISO 9613-2 General

Wind speed:

Loudest up to 95% rated power

Ground attenuation:

None

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

5,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Air absorption

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WTG: REpower MD 77 1500 77.0 !-!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T22/T23	27.04.2018	USER	09.05.2018 15:17

			Octave data								
Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	95% rated power	103.3	No	87.5	94.8	96.7	97.5	96.2	93.1	90.3	84.4

WTG: TACKE TW 600 600-200 43.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	09.05.2018	USER	09.05.2018 18:08

Referenzspektrum nach WKA-Geräuschimmissionserlass v. 14.12.2017 bzw. LAI-Hinweise mit Stand v. 30.06.2016

			Octave data								
Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	95% rated power	101,8	No	81,5	89,9	94,1	96,3	95,8	93,8	89,8	65,8

WTG: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	03.07.2015	USER	09.05.2018 16:04

			Octave data								
Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	95% rated power	101.6	No	83.0	90.1	94.7	96.4	95.2	92.9	87.2	75.1

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:11 / 2
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarting 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)**WTG:** VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	09.05.2018	USER	09.05.2018 16:04

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	102,3	No	83,7	90,8	95,4	97,1	95,9	93,6	87,9	75,8

WTG: ENERCON E-82 E2 2000 82.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	09.05.2018	USER	10.05.2018 11:06

Oktavbandspektrum 3fach-Vermessung (Messbericht-Nr.: 207542-02.03 v. 14.10.2008, Fa. Kötter Consulting Engineers KG) an den Summenpegel 104,0 dB(A) angepasst (Aufschlag Oktavbandschallleistungspegel: + 0,2 dB).

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	104,0	No	84,2	91,2	94,8	99,1	99,7	94,5	83,6	77,6

WTG: SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU Regionalabt. Ost	09.05.2018	USER	09.05.2018 18:09

Referenzspektrum nach WKA-Geräuschimmissionserlass v. 14.12.2017 bzw. LAI-Hinweise mit Stand v. 30.06.2016

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	104,0	No	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	68,0

WTG: Senvion 3.6M140 3600 140.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	09.05.2018	USER	09.05.2018 18:06

durch Referenzspektrum ermittelt für 98 dB(A)

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	98,0	No	77,7	86,1	90,3	92,5	92,0	90,0	86,0	62,0

WTG: Wärmepumpe 0 0.0 !-!**Noise:** anzusetzender LWA (500 Hz)

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T22	27.04.2018	USER	09.05.2018 18:49

Summenschallleistungspegel bei 500 Hz

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	63,0	No	0,0	0,0	0,0	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:11 / 3
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarttring 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)****WTG:** Schweinemastanlage 0 0.0 !-!**Noise:** anzusetzender LWA (500 Hz)

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	09.05.2018	USER	09.05.2018 18:48

Summenschallleistungspegel bei 500 Hz

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	95% rated power	95.0	No	0.0	0.0	0.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0

WTG: Servion 3.6M140 3600 140.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T22	27.04.2018	USER	09.05.2018 18:06

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	95% rated power	99.0	No	79.2	87.1	93.2	93.6	91.8	90.5	85.1	73.3

WTG: BHKW - Biogasanlage 0 0.0 !-!**Noise:** anzusetzender LWA (500 Hz)

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	01.05.2014	USER	09.05.2018 18:48

Summenschallleistungspegel bei 500 Hz

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	95% rated power	100,0	No	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NSA: IO E - Schönholzer Straße 6 - Grüntal-E**Predefined calculation standard:** Rural villages, Mixed areas**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:** 0,0 m**NSA:** IO G - Am Postweg 2 - Grüntal-G**Predefined calculation standard:** Rural villages, Mixed areas**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:** 0,0 m**NSA:** IO F - Schönholzer Straße 5 - Grüntal-F**Predefined calculation standard:** Rural villages, Mixed areas**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:** 0,0 m**NSA:** IO M - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow-M**Predefined calculation standard:** Recreation / Exclusive residential areas**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model**Noise demand:** 35,0 dB(A)**Distance demand:** 0,0 m

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:11 / 4
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarttring 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

NSA: IO N - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow-N

Predefined calculation standard: Recreation / Exclusive residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 35,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO O - Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz-O

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO J - Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke-J

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO K - unbeb. Grundstück - Tuchen-Klobbicke-K

Predefined calculation standard: General residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO L - Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke-L

Predefined calculation standard: General residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO A - Gratze 4 - Gratze-A

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO B - Gratze 5 - Gratze (nur tags)-B

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 65,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO C - Dorfstraße 47f - Grüntal-C

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO D - Dorstraße 47g - Grüntal-D

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

Project:

Grüntal

Description:

Planung (WEA 1-5):
5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
NWind GmbH
Haltenhoffstr. 50 A
D-30167 Hannover

Printed/Page

26.09.2018 11:11 / 5

Licensed user:

MeteoServ GbR
Spessarting 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
Calculated:
26.09.2018 11:10/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Vorbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

NSA: IO H - Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke-H

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Emission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

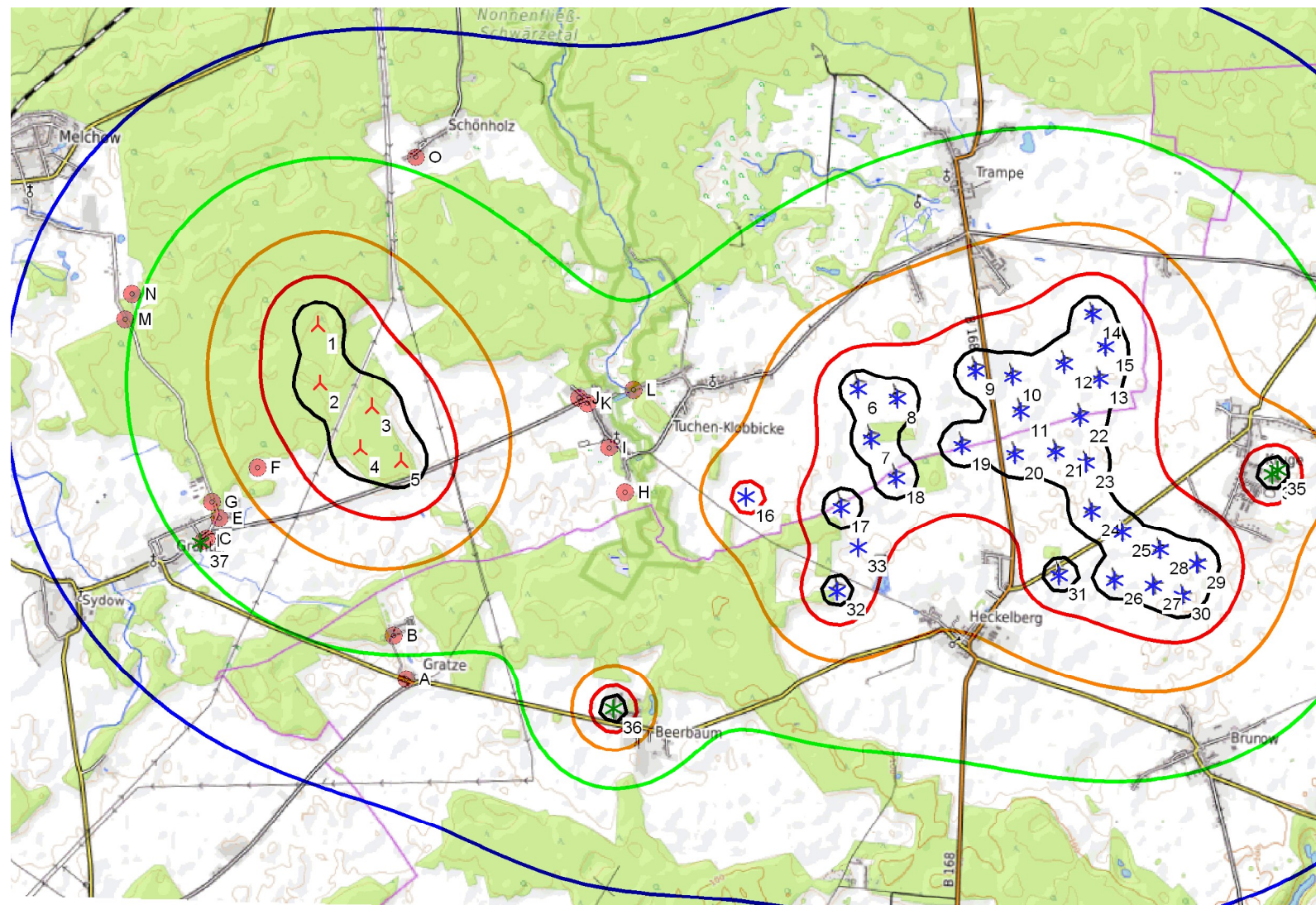
NSA: IO I - Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke-I

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Emission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m



0 1 2 3 4 km

Map: , Print scale 1:60.000, Map center ETRS 89 Zone: 33 East: 418.700 North: 5.845.500
Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: Loudest up to 95% rated power

▲ New WTG

★ Existing WTG

■ Noise sensitive area

Height above sea level from active line object

■ 30,0 dB(A)

■ 35,0 dB(A)

■ 40,0 dB(A)

■ 45,0 dB(A)

■ 50,0 dB(A)

Project:

Grüntal

Description:

Planung (WEA 1-5):
5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:

NWind GmbH
Haltenhoffstr. 50 A
D-30167 Hannover

DECIBEL -

**Map Loudest up to 95% rated power
Calculation:**

Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

Printed/Page

26.09.2018 11:18 / 1

Licensed user:

MeteoServ GbR

Spessarting 7

DE-61194 Niddatal

+49 6034 90 230 10

MeteoServ GbR / info@meteoserv.de

Calculated:

26.09.2018 11:17/2.7.490

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 1

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Main Result

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

Loudest up to 95% rated power

Ground attenuation:

None

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

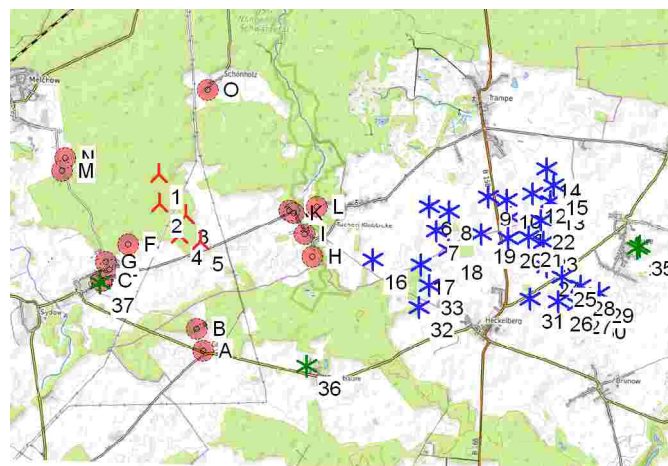
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

5,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



New WTG

Scale 1:145.000

Existing WTG

Noise sensitive area

WTGs

ETRS 89 Zone: 33					WTG type		Noise data									
East		North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data
ETRS 89 Zone: 33				[m]												
1	415.312	5.846.766	65,0	WEA 1	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%)	107,0	0 dB	Yes
2	415.333	5.846.199	66,6	WEA 2	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%)	107,0	0 dB	Yes
3	415.833	5.845.974	70,2	WEA 3	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%)	107,0	0 dB	Yes
4	415.718	5.845.576	70,0	WEA 4	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%)	107,0	0 dB	Yes
5	416.114	5.845.455	70,0	WEA 5	Yes	ENERCON	E-138 EP3-3.500	3.500	138,6	160,0	USER	Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband	(95%)	107,0	0 dB	Yes
6	420.514	5.846.144	77,5	WEA 6	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
7	420.641	5.845.663	77,5	WEA 7	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
8	420.892	5.846.049	79,3	WEA 8	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
9	421.643	5.846.324	77,5	WEA 9	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
10	422.001	5.846.266	75,0	WEA 10	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
11	422.079	5.845.929	80,0	WEA 11	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
12	422.497	5.846.388	75,0	WEA 12	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
13	422.837	5.846.238	80,0	WEA 13	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
14	422.771	5.846.866	79,4	WEA 14	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
15	422.895	5.846.555	77,6	WEA 15	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
16	419.430	5.845.110	77,5	WEA 16	Yes	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	160,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	99,0	0 dB	Yes
17	420.348	5.845.005	81,6	WEA 17	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
18	420.879	5.845.287	80,0	WEA 18	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
19	421.511	5.845.604	79,0	WEA 19	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
20	422.022	5.845.515	80,0	WEA 20	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
21	422.417	5.845.540	82,3	WEA 21	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
22	422.652	5.845.877	80,0	WEA 22	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
23	422.706	5.845.435	81,6	WEA 23	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
24	422.760	5.844.970	85,0	WEA 24	Yes	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	103,3	0 dB	Yes
25	423.056	5.844.771	85,0	WEA 25	Yes	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	101,6	0 dB	Yes
26	422.982	5.844.307	89,8	WEA 26	Yes	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	102,3	0 dB	Yes
27	423.355	5.844.253	90,2	WEA 27	Yes	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	102,3	0 dB	Yes
28	423.418	5.844.604	87,5	WEA 28	Yes	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	101,6	0 dB	Yes
29	423.776	5.844.462	92,1	WEA 29	Yes	ENERCON	E-82 E2-2.000	2.000	82,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	104,0	0 dB	Yes
30	423.632	5.844.159	92,5	WEA 30	Yes	ENERCON	E-82 E2-2.000	2.000	82,0	78,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	104,0	0 dB	Yes
31	422.448	5.844.354	90,0	WEA 31	Yes	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	60,0	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	101,8	0 dB	Yes
32	420.308	5.844.199	77,9	WEA 32	Yes	SENVION	3.4M140-3.400	3.400	140,0	131,5	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	104,0	0 dB	Yes
33	420.513	5.844.620	82,1	WEA 33	Yes	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	133,5	USER	genehmigter LWA - Oktavband	(95%)	98,0	0 dB	Yes
34	424.500	5.845.327	88,0	Biogasanlage BHKW (34)	Yes	BHKW - Biogasanlage	-0	0	0,0	2,0	USER	anzusetzender LWA (500 Hz)	(95%)	100,0	0 dB	Yes
35	424.553	5.845.366	88,4	Schweinemastanlage (35)	Yes	Schweinemastanlage	-0	0	0,0	2,0	USER	anzusetzender LWA (500 Hz)	(95%)	95,0	0 dB	Yes
36	418.155	5.843.070	75,0	Biogasanlage BHKW (36)	Yes	BHKW - Biogasanlage	-0	0	0,0	2,0	USER	anzusetzender LWA (500 Hz)	(95%)	100,0	0 dB	Yes
37	414.180	5.844.666	65,0	Wärmepumpe (37)	Yes	Wärmepumpe	-0	0	0,0	2,0	USER	anzusetzender LWA (500 Hz)	(95%)	63,0	0 dB	Yes

Calculation Results

Sound Level

Noise sensitive area

No.	Name	ETRS 89 Zone: 33			Immission height	Noise	Sound Level	Demands fulfilled ?
		East	North	Z	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	Noise
A IO A - Gratze 4 - Gratze		416.163	5.843.352	73,5	5,0	45,0	34,0	Yes
B IO B - Gratze 5 - Gratze (nur tags)		416.040	5.843.772	72,5	5,0	65,0	35,9	Yes
C IO C - Dorfstraße 47f - Grüntal		414.239	5.844.704	65,4	5,0	45,0	36,3	Yes
D IO D - Dorstraße 47g - Grüntal		414.207	5.844.685	65,2	5,0	45,0	36,3	Yes
E IO E - Schönholzer Straße 6 - Grüntal		414.363	5.844.910	66,0	5,0	45,0	37,6	Yes
F IO F - Schönholzer Straße 5 - Grüntal		414.728	5.845.386	66,9	5,0	45,0	41,7	Yes

To be continued on next page...

WindPRO version 2.7.490 Sep 2011

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 2

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Main Result**Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)**

...continued from previous page

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 33			Demands		Sound Level	Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Immission height	Noise	From WTGs	Noise	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
	G IO G - Am Postweg 2 - Grüntal	414.290	5.845.063	66,0	5,0	45,0	37,7		Yes
	H IO H - Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke	418.267	5.845.151	69,2	5,0	45,0	36,6		Yes
	I IO I - Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke	418.118	5.845.583	67,0	5,0	45,0	36,5		Yes
	J IO J - Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke	417.825	5.846.057	63,3	5,0	45,0	36,8		Yes
	K IO K - unbeb. Grundstück - Tuchen-Klobbicke	417.906	5.846.006	63,8	5,0	40,0	36,6		Yes
	L IO L - Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke	418.350	5.846.132	62,5	5,0	40,0	36,2		Yes
	M IO M - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow	413.456	5.846.818	65,0	5,0	35,0	34,6		Yes
	N IO N - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow	413.520	5.847.068	65,0	5,0	35,0	34,5		Yes
	O IO O - Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz	416.254	5.848.381	70,0	5,0	45,0	34,4		Yes

Distances (m)

WTG	E	G	F	M	N	O	J	K	L	A	B	C	D	H	I
1	2084	1986	1498	1857	1817	1870	2611	2703	3103	3518	3081	2324	2356	3367	3045
2	1613	1542	1013	1976	2011	2368	2496	2580	3018	2965	2528	1852	1887	3116	2852
3	1815	1792	1252	2522	2559	2444	1994	2073	2522	2643	2212	2038	2075	2569	2318
4	1510	1517	1008	2581	2657	2856	2161	2230	2690	2268	1832	1717	1754	2584	2400
5	1834	1866	1388	2987	3055	2929	1814	1875	2336	2104	1685	2020	2057	2174	2008
6	6274	6317	5835	7090	7055	4812	2690	2612	2164	5170	5064	6438	6474	2457	2461
7	6323	6379	5919	7277	7258	5161	2843	2756	2339	5039	4974	6473	6508	2429	2524
8	6628	6675	6200	7476	7442	5191	3067	2986	2543	5444	5360	6788	6823	2774	2813
9	7416	7460	6978	8202	8157	5768	3827	3750	3299	6234	6157	7579	7614	3574	3602
10	7757	7804	7326	8563	8519	6124	4181	4103	3653	6525	6462	7918	7953	3897	3943
11	7783	7837	7371	8669	8634	6320	4256	4174	3735	6453	6413	7935	7970	3891	3976
12	8267	8313	7833	9051	9003	6553	4684	4607	4155	7024	6967	8428	8463	4407	4452
13	8577	8627	8154	9399	9354	6923	5015	4936	4488	7271	7230	8734	8769	4697	4764
14	8633	8671	8178	9315	9253	6691	5012	4940	4482	7484	7408	8802	8837	4819	4827
15	8689	8733	8250	9443	9389	6887	5094	5019	4565	7455	7398	8852	8887	4836	4875
16	5071	5140	4710	6213	6226	4559	1864	1768	1487	3710	3644	5207	5240	1164	1395
17	5986	6058	5633	7126	7133	5306	2734	2639	2294	4500	4481	6116	6149	2086	2304
18	6527	6593	6152	7579	7571	5565	3150	3059	2666	5098	5071	6666	6699	2616	2777
19	7182	7241	6786	8146	8124	5945	3714	3627	3205	5803	5770	7327	7362	3275	3393
20	7683	7745	7295	8665	8643	6441	4232	4145	3723	6245	6231	7825	7859	3773	3905
21	8079	8141	7691	9052	9027	6786	4621	4535	4110	6626	6618	8221	8254	4168	4299
22	8345	8402	7939	9244	9209	6871	4830	4748	4310	6963	6939	8494	8529	4445	4544
23	8359	8424	7978	9353	9330	7093	4920	4834	4411	6867	6870	8498	8532	4448	4590
24	8397	8471	8043	9486	9475	7346	5053	4963	4561	6793	6826	8525	8558	4497	4682
25	8694	8771	8351	9816	9809	7701	5387	5296	4899	7038	7087	8817	8849	4804	5004
26	8640	8725	8324	9851	9857	7865	5446	5353	4979	6886	6963	8752	8783	4790	5029
27	9016	9101	8701	10226	10230	8214	5817	5724	5346	7248	7331	9127	9158	5167	5403
28	9060	9140	8725	10205	10200	8099	5779	5688	5293	7362	7425	9180	9211	5180	5390
29	9424	9505	9095	10586	10582	8482	6161	6070	5677	7693	7767	9540	9572	5552	5768
30	9299	9386	8988	10518	10522	8501	6109	6017	5638	7512	7602	9409	9440	5456	5695
31	8104	8189	7789	9324	9331	7388	4927	4833	4467	6364	6434	8216	8248	4256	4501
32	5987	6080	5705	7335	7369	5824	3101	3006	2751	4231	4289	6090	6120	2252	2591
33	6157	6239	5836	7391	7409	5682	3048	2953	2639	4531	4553	6275	6306	2308	2581
34	10146	10213	9772	11144	11117	8793	6715	6629	6202	8568	8602	10280	10313	6235	6387
35	10200	10267	9825	11192	11164	8830	6763	6678	6250	8628	8661	10335	10368	6290	6439
36	4215	4349	4136	6011	6121	5641	3005	2947	3068	2012	2228	4243	4266	2084	2513
37	305	412	905	2271	2491	4255	3901	3960	4420	2379	2064	70	33	4116	4043

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 1

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
 (when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref: Sound pressure level at WTG
 K: Pure tone
 Dc: Directivity correction
 Adiv: the attenuation due to geometrical divergence
 Aatm: the attenuation due to atmospheric absorption
 Agr: the attenuation due to ground effect
 Abar: the attenuation due to a barrier
 Amisc: the attenuation due to miscellaneous other effects
 Cmet: Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A IO A - Gratze 4 - Gratze

WTG

Loudest up to 95% rated power

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.518	3.521	21,96	107,0	3,00	81,93	6,08	0,00	0,00	0,00	88,02	0,00
2	2.965	2.969	24,09	107,0	3,00	80,45	5,44	0,00	0,00	0,00	85,89	0,00
3	2.643	2.647	25,49	107,0	3,00	79,45	5,03	0,00	0,00	0,00	84,48	0,00
4	2.268	2.273	27,32	107,0	3,00	78,13	4,53	0,00	0,00	0,00	82,66	0,00
5	2.104	2.109	28,20	107,0	3,00	77,48	4,29	0,00	0,00	0,00	81,77	0,00
6	5.170	5.170	14,20	103,3	3,00	85,27	6,84	0,00	0,00	0,00	92,12	0,00
7	5.039	5.040	14,52	103,3	3,00	85,05	6,74	0,00	0,00	0,00	91,79	0,00
8	5.444	5.445	13,53	103,3	3,00	85,72	7,06	0,00	0,00	0,00	92,78	0,00
9	6.234	6.235	11,77	103,3	3,00	86,90	7,64	0,00	0,00	0,00	94,54	0,00
10	6.525	6.525	11,17	103,3	3,00	87,29	7,85	0,00	0,00	0,00	95,14	0,00
11	6.453	6.453	11,32	103,3	3,00	87,20	7,80	0,00	0,00	0,00	94,99	0,00
12	7.024	7.024	10,20	103,3	3,00	87,93	8,18	0,00	0,00	0,00	96,11	0,00
13	7.271	7.272	9,74	103,3	3,00	88,23	8,34	0,00	0,00	0,00	96,58	0,00
14	7.484	7.485	9,35	103,3	3,00	88,48	8,48	0,00	0,00	0,00	96,96	0,00
15	7.455	7.456	9,40	103,3	3,00	88,45	8,46	0,00	0,00	0,00	96,91	0,00
16	3.710	3.713	13,26	99,0	3,00	82,40	6,35	0,00	0,00	0,00	88,74	0,00
17	4.500	4.500	15,96	103,3	3,00	84,07	6,29	0,00	0,00	0,00	90,36	0,00
18	5.098	5.098	14,38	103,3	3,00	85,15	6,79	0,00	0,00	0,00	91,94	0,00
19	5.803	5.803	12,71	103,3	3,00	86,27	7,33	0,00	0,00	0,00	93,60	0,00
20	6.245	6.246	11,75	103,3	3,00	86,91	7,65	0,00	0,00	0,00	94,56	0,00
21	6.626	6.626	10,97	103,3	3,00	87,43	7,92	0,00	0,00	0,00	95,34	0,00
22	6.963	6.963	10,31	103,3	3,00	87,86	8,14	0,00	0,00	0,00	96,00	0,00
23	6.867	6.867	10,50	103,3	3,00	87,74	8,08	0,00	0,00	0,00	95,81	0,00
24	6.793	6.793	10,64	103,3	3,00	87,64	8,03	0,00	0,00	0,00	95,67	0,00
25	7.038	7.038	6,80	101,6	3,00	87,95	9,82	0,00	0,00	0,00	97,77	0,00
26	6.886	6.886	7,82	102,3	3,00	87,76	9,69	0,00	0,00	0,00	97,45	0,00
27	7.248	7.249	7,08	102,3	3,00	88,21	9,99	0,00	0,00	0,00	98,19	0,00
28	7.362	7.363	6,15	101,6	3,00	88,34	10,08	0,00	0,00	0,00	98,42	0,00
29	7.693	7.694	6,52	104,0	3,00	88,72	11,76	0,00	0,00	0,00	100,49	0,00
30	7.512	7.513	6,88	104,0	3,00	88,52	11,61	0,00	0,00	0,00	100,13	0,00
31	6.364	6.365	7,80	101,8	3,00	87,08	9,92	0,00	0,00	0,00	97,00	0,00
32	4.231	4.233	15,70	104,0	3,00	83,53	7,76	0,00	0,00	0,00	91,29	0,00
33	4.531	4.533	8,77	98,0	3,00	84,13	8,10	0,00	0,00	0,00	92,22	0,00
34	8.568	8.568	-2,94	100,0	3,00	89,66	16,28	0,00	0,00	0,00	105,94	0,00
35	8.628	8.628	-8,11	95,0	3,00	89,72	16,39	0,00	0,00	0,00	106,11	0,00
36	2.012	2.012	22,11	100,0	3,00	77,07	3,82	0,00	0,00	0,00	80,89	0,00
37	2.379	2.379	-17,05	63,0	3,00	78,53	4,52	0,00	0,00	0,00	83,05	0,00

Sum 34,04

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 2

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

Noise sensitive area: B IO B - Gratze 5 - Gratze (nur tags)

WTG		Loudest up to 95% rated power										
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3.081	3.085	23,62	107,0	3,00	80,78	5,58	0,00	0,00	0,00	86,36	0,00
2	2.528	2.532	26,03	107,0	3,00	79,07	4,88	0,00	0,00	0,00	83,95	0,00
3	2.212	2.217	27,62	107,0	3,00	77,91	4,45	0,00	0,00	0,00	82,36	0,00
4	1.832	1.839	29,79	107,0	3,00	76,29	3,89	0,00	0,00	0,00	80,18	0,00
5	1.685	1.691	30,75	107,0	3,00	75,57	3,67	0,00	0,00	0,00	79,23	0,00
6	5.064	5.065	14,46	103,3	3,00	85,09	6,76	0,00	0,00	0,00	91,85	0,00
7	4.974	4.975	14,69	103,3	3,00	84,94	6,69	0,00	0,00	0,00	91,62	0,00
8	5.360	5.360	13,73	103,3	3,00	85,58	6,99	0,00	0,00	0,00	92,58	0,00
9	6.157	6.157	11,94	103,3	3,00	86,79	7,59	0,00	0,00	0,00	94,38	0,00
10	6.462	6.462	11,30	103,3	3,00	87,21	7,80	0,00	0,00	0,00	95,01	0,00
11	6.413	6.413	11,40	103,3	3,00	87,14	7,77	0,00	0,00	0,00	94,91	0,00
12	6.967	6.967	10,31	103,3	3,00	87,86	8,14	0,00	0,00	0,00	96,01	0,00
13	7.230	7.231	9,81	103,3	3,00	88,18	8,32	0,00	0,00	0,00	96,50	0,00
14	7.408	7.409	9,49	103,3	3,00	88,39	8,43	0,00	0,00	0,00	96,82	0,00
15	7.398	7.399	9,50	103,3	3,00	88,38	8,42	0,00	0,00	0,00	96,81	0,00
16	3.644	3.648	13,49	99,0	3,00	82,24	6,27	0,00	0,00	0,00	88,51	0,00
17	4.481	4.482	16,01	103,3	3,00	84,03	6,27	0,00	0,00	0,00	90,30	0,00
18	5.071	5.071	14,44	103,3	3,00	85,10	6,77	0,00	0,00	0,00	91,87	0,00
19	5.770	5.770	12,78	103,3	3,00	86,22	7,31	0,00	0,00	0,00	93,53	0,00
20	6.231	6.231	11,78	103,3	3,00	86,89	7,64	0,00	0,00	0,00	94,53	0,00
21	6.618	6.618	10,99	103,3	3,00	87,41	7,91	0,00	0,00	0,00	95,32	0,00
22	6.939	6.940	10,36	103,3	3,00	87,83	8,13	0,00	0,00	0,00	95,95	0,00
23	6.870	6.871	10,49	103,3	3,00	87,74	8,08	0,00	0,00	0,00	95,82	0,00
24	6.826	6.827	10,58	103,3	3,00	87,68	8,05	0,00	0,00	0,00	95,74	0,00
25	7.087	7.087	6,70	101,6	3,00	88,01	9,86	0,00	0,00	0,00	97,87	0,00
26	6.963	6.963	7,66	102,3	3,00	87,86	9,76	0,00	0,00	0,00	97,61	0,00
27	7.331	7.331	6,91	102,3	3,00	88,30	10,05	0,00	0,00	0,00	98,36	0,00
28	7.425	7.425	6,03	101,6	3,00	88,41	10,13	0,00	0,00	0,00	98,54	0,00
29	7.767	7.767	6,38	104,0	3,00	88,81	11,82	0,00	0,00	0,00	100,63	0,00
30	7.602	7.602	6,70	104,0	3,00	88,62	11,69	0,00	0,00	0,00	100,31	0,00
31	6.434	6.435	7,64	101,8	3,00	87,17	9,98	0,00	0,00	0,00	97,15	0,00
32	4.289	4.291	15,52	104,0	3,00	83,65	7,82	0,00	0,00	0,00	91,48	0,00
33	4.553	4.555	8,70	98,0	3,00	84,17	8,12	0,00	0,00	0,00	92,29	0,00
34	8.602	8.602	-3,03	100,0	3,00	89,69	16,34	0,00	0,00	0,00	106,03	0,00
35	8.661	8.661	-8,21	95,0	3,00	89,75	16,46	0,00	0,00	0,00	106,21	0,00
36	2.228	2.228	20,81	100,0	3,00	77,96	4,23	0,00	0,00	0,00	82,19	0,00
37	2.064	2.064	-15,21	63,0	3,00	77,29	3,92	0,00	0,00	0,00	81,21	0,00

Sum 35,89

Noise sensitive area: C IO C - Dorfstraße 47f - Grüntal

WTG		Loudest up to 95% rated power										
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2.324	2.330	27,03	107,0	3,00	78,35	4,60	0,00	0,00	0,00	82,95	0,00
2	1.852	1.859	29,67	107,0	3,00	76,39	3,92	0,00	0,00	0,00	80,31	0,00
3	2.038	2.044	28,57	107,0	3,00	77,21	4,20	0,00	0,00	0,00	81,41	0,00
4	1.717	1.724	30,53	107,0	3,00	75,73	3,72	0,00	0,00	0,00	79,45	0,00
5	2.020	2.026	28,67	107,0	3,00	77,13	4,17	0,00	0,00	0,00	81,31	0,00
6	6.438	6.439	11,35	103,3	3,00	87,18	7,79	0,00	0,00	0,00	94,96	0,00
7	6.473	6.474	11,28	103,3	3,00	87,22	7,81	0,00	0,00	0,00	95,03	0,00
8	6.788	6.788	10,65	103,3	3,00	87,64	8,03	0,00	0,00	0,00	95,66	0,00
9	7.579	7.580	9,18	103,3	3,00	88,59	8,54	0,00	0,00	0,00	97,13	0,00
10	7.918	7.918	8,59	103,3	3,00	88,97	8,75	0,00	0,00	0,00	97,72	0,00
11	7.935	7.936	8,56	103,3	3,00	88,99	8,76	0,00	0,00	0,00	97,75	0,00
12	8.428	8.428	7,75	103,3	3,00	89,51	9,05	0,00	0,00	0,00	98,56	0,00
13	8.734	8.734	7,26	103,3	3,00	89,82	9,23	0,00	0,00	0,00	99,05	0,00
14	8.802	8.802	7,16	103,3	3,00	89,89	9,26	0,00	0,00	0,00	99,16	0,00
15	8.852	8.852	7,08	103,3	3,00	89,94	9,29	0,00	0,00	0,00	99,23	0,00
16	5.207	5.210	8,71	99,0	3,00	85,34	7,96	0,00	0,00	0,00	93,29	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m
 Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 3
 Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
17	6.116	6.117	12,02	103,3	3,00	86,73	7,56	0,00	0,00	0,00	94,29	0,00
18	6.666	6.666	10,89	103,3	3,00	87,48	7,94	0,00	0,00	0,00	95,42	0,00
19	7.327	7.328	9,63	103,3	3,00	88,30	8,38	0,00	0,00	0,00	96,68	0,00
20	7.825	7.826	8,75	103,3	3,00	88,87	8,69	0,00	0,00	0,00	97,56	0,00
21	8.221	8.221	8,09	103,3	3,00	89,30	8,93	0,00	0,00	0,00	98,23	0,00
22	8.494	8.495	7,64	103,3	3,00	89,58	9,09	0,00	0,00	0,00	98,67	0,00
23	8.498	8.499	7,63	103,3	3,00	89,59	9,09	0,00	0,00	0,00	98,68	0,00
24	8.525	8.526	7,59	103,3	3,00	89,61	9,11	0,00	0,00	0,00	98,72	0,00
25	8.817	8.818	3,50	101,6	3,00	89,91	11,16	0,00	0,00	0,00	101,07	0,00
26	8.752	8.753	4,31	102,3	3,00	89,84	11,12	0,00	0,00	0,00	100,96	0,00
27	9.127	9.128	3,69	102,3	3,00	90,21	11,38	0,00	0,00	0,00	101,58	0,00
28	9.180	9.180	2,90	101,6	3,00	90,26	11,41	0,00	0,00	0,00	101,67	0,00
29	9.540	9.541	3,28	104,0	3,00	90,59	13,14	0,00	0,00	0,00	103,73	0,00
30	9.409	9.409	3,49	104,0	3,00	90,47	13,05	0,00	0,00	0,00	103,52	0,00
31	8.216	8.217	4,05	101,8	3,00	89,29	11,45	0,00	0,00	0,00	100,74	0,00
32	6.090	6.092	10,63	104,0	3,00	86,69	9,67	0,00	0,00	0,00	96,36	0,00
33	6.275	6.276	4,20	98,0	3,00	86,95	9,84	0,00	0,00	0,00	96,79	0,00
34	10.280	10.280	-7,77	100,0	3,00	91,24	19,53	0,00	0,00	0,00	110,77	0,00
35	10.335	10.335	-12,92	95,0	3,00	91,29	19,64	0,00	0,00	0,00	110,92	0,00
36	4.243	4.243	11,38	100,0	3,00	83,55	8,06	0,00	0,00	0,00	91,62	0,00
37	70	70	17,93	63,0	3,00	47,94	0,13	0,00	0,00	0,00	48,07	0,00
Sum	36,31											

Noise sensitive area: D IO D - Dorstraße 47g - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2.356	2.361	26,87	107,0	3,00	78,46	4,65	0,00	0,00	0,00	83,11	0,00
2	1.887	1.893	29,46	107,0	3,00	76,54	3,98	0,00	0,00	0,00	80,52	0,00
3	2.075	2.081	28,36	107,0	3,00	77,37	4,25	0,00	0,00	0,00	81,62	0,00
4	1.754	1.761	30,29	107,0	3,00	75,92	3,78	0,00	0,00	0,00	79,69	0,00
5	2.057	2.063	28,46	107,0	3,00	77,29	4,23	0,00	0,00	0,00	81,52	0,00
6	6.474	6.474	11,28	103,3	3,00	87,22	7,81	0,00	0,00	0,00	95,03	0,00
7	6.508	6.509	11,21	103,3	3,00	87,27	7,83	0,00	0,00	0,00	95,10	0,00
8	6.823	6.823	10,58	103,3	3,00	87,68	8,05	0,00	0,00	0,00	95,73	0,00
9	7.614	7.615	9,12	103,3	3,00	88,63	8,56	0,00	0,00	0,00	97,19	0,00
10	7.953	7.953	8,53	103,3	3,00	89,01	8,77	0,00	0,00	0,00	97,78	0,00
11	7.970	7.970	8,50	103,3	3,00	89,03	8,78	0,00	0,00	0,00	97,81	0,00
12	8.463	8.464	7,69	103,3	3,00	89,55	9,07	0,00	0,00	0,00	98,62	0,00
13	8.769	8.769	7,21	103,3	3,00	89,86	9,25	0,00	0,00	0,00	99,10	0,00
14	8.837	8.838	7,10	103,3	3,00	89,93	9,28	0,00	0,00	0,00	99,21	0,00
15	8.887	8.887	7,02	103,3	3,00	89,98	9,31	0,00	0,00	0,00	99,29	0,00
16	5.240	5.243	8,62	99,0	3,00	85,39	7,99	0,00	0,00	0,00	93,38	0,00
17	6.149	6.150	11,95	103,3	3,00	86,78	7,58	0,00	0,00	0,00	94,36	0,00
18	6.699	6.700	10,83	103,3	3,00	87,52	7,97	0,00	0,00	0,00	95,49	0,00
19	7.362	7.362	9,57	103,3	3,00	88,34	8,40	0,00	0,00	0,00	96,74	0,00
20	7.859	7.860	8,69	103,3	3,00	88,91	8,71	0,00	0,00	0,00	97,62	0,00
21	8.254	8.255	8,03	103,3	3,00	89,33	8,95	0,00	0,00	0,00	98,28	0,00
22	8.529	8.529	7,59	103,3	3,00	89,62	9,11	0,00	0,00	0,00	98,73	0,00
23	8.532	8.533	7,58	103,3	3,00	89,62	9,11	0,00	0,00	0,00	98,73	0,00
24	8.558	8.558	7,54	103,3	3,00	89,65	9,13	0,00	0,00	0,00	98,77	0,00
25	8.849	8.850	3,45	101,6	3,00	89,94	11,19	0,00	0,00	0,00	101,12	0,00
26	8.783	8.784	4,26	102,3	3,00	89,87	11,14	0,00	0,00	0,00	101,01	0,00
27	9.158	9.159	3,64	102,3	3,00	90,24	11,40	0,00	0,00	0,00	101,63	0,00
28	9.211	9.212	2,85	101,6	3,00	90,29	11,43	0,00	0,00	0,00	101,72	0,00
29	9.572	9.572	3,23	104,0	3,00	90,62	13,16	0,00	0,00	0,00	103,78	0,00
30	9.440	9.440	3,44	104,0	3,00	90,50	13,07	0,00	0,00	0,00	103,57	0,00
31	8.248	8.248	4,00	101,8	3,00	89,33	11,47	0,00	0,00	0,00	100,80	0,00
32	6.120	6.122	10,56	104,0	3,00	86,74	9,70	0,00	0,00	0,00	96,44	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 4

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
33	6.306	6.308	4,13	98,0	3,00	87,00	9,87	0,00	0,00	0,00	96,87	0,00
34	10.313	10.313	-7,86	100,0	3,00	91,27	19,59	0,00	0,00	0,00	110,86	0,00
35	10.368	10.368	-13,01	95,0	3,00	91,31	19,70	0,00	0,00	0,00	111,01	0,00
36	4.266	4.266	11,30	100,0	3,00	83,60	8,10	0,00	0,00	0,00	91,70	0,00
37	33	33	24,51	63,0	3,00	41,43	0,06	0,00	0,00	0,00	41,49	0,00
Sum	36,34											

Noise sensitive area: E IO E - Schönholzer Straße 6 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2.084	2.090	28,31	107,0	3,00	77,40	4,27	0,00	0,00	0,00	81,67	0,00
2	1.613	1.621	31,23	107,0	3,00	75,19	3,55	0,00	0,00	0,00	78,75	0,00
3	1.815	1.822	29,90	107,0	3,00	76,21	3,87	0,00	0,00	0,00	80,08	0,00
4	1.510	1.518	31,96	107,0	3,00	74,63	3,39	0,00	0,00	0,00	78,01	0,00
5	1.834	1.841	29,78	107,0	3,00	76,30	3,90	0,00	0,00	0,00	80,20	0,00
6	6.274	6.274	11,69	103,3	3,00	86,95	7,67	0,00	0,00	0,00	94,62	0,00
7	6.323	6.324	11,59	103,3	3,00	87,02	7,71	0,00	0,00	0,00	94,73	0,00
8	6.628	6.628	10,97	103,3	3,00	87,43	7,92	0,00	0,00	0,00	95,34	0,00
9	7.416	7.417	9,47	103,3	3,00	88,40	8,44	0,00	0,00	0,00	96,84	0,00
10	7.757	7.758	8,87	103,3	3,00	88,79	8,65	0,00	0,00	0,00	97,44	0,00
11	7.783	7.784	8,82	103,3	3,00	88,82	8,66	0,00	0,00	0,00	97,49	0,00
12	8.267	8.268	8,01	103,3	3,00	89,35	8,96	0,00	0,00	0,00	98,30	0,00
13	8.577	8.578	7,51	103,3	3,00	89,67	9,14	0,00	0,00	0,00	98,80	0,00
14	8.633	8.633	7,42	103,3	3,00	89,72	9,17	0,00	0,00	0,00	98,89	0,00
15	8.689	8.690	7,33	103,3	3,00	89,78	9,20	0,00	0,00	0,00	98,98	0,00
16	5.071	5.074	9,08	99,0	3,00	85,11	7,82	0,00	0,00	0,00	92,93	0,00
17	5.986	5.987	12,30	103,3	3,00	86,54	7,46	0,00	0,00	0,00	94,01	0,00
18	6.527	6.528	11,17	103,3	3,00	87,30	7,85	0,00	0,00	0,00	95,14	0,00
19	7.182	7.182	9,90	103,3	3,00	88,13	8,29	0,00	0,00	0,00	96,41	0,00
20	7.683	7.683	9,00	103,3	3,00	88,71	8,60	0,00	0,00	0,00	97,31	0,00
21	8.079	8.079	8,32	103,3	3,00	89,15	8,84	0,00	0,00	0,00	97,99	0,00
22	8.345	8.346	7,88	103,3	3,00	89,43	9,00	0,00	0,00	0,00	98,43	0,00
23	8.359	8.360	7,86	103,3	3,00	89,44	9,01	0,00	0,00	0,00	98,45	0,00
24	8.397	8.398	7,80	103,3	3,00	89,48	9,03	0,00	0,00	0,00	98,52	0,00
25	8.694	8.695	3,71	101,6	3,00	89,78	11,08	0,00	0,00	0,00	100,86	0,00
26	8.640	8.641	4,50	102,3	3,00	89,73	11,04	0,00	0,00	0,00	100,77	0,00
27	9.016	9.016	3,87	102,3	3,00	90,10	11,30	0,00	0,00	0,00	101,40	0,00
28	9.060	9.061	3,10	101,6	3,00	90,14	11,33	0,00	0,00	0,00	101,47	0,00
29	9.424	9.424	3,47	104,0	3,00	90,48	13,06	0,00	0,00	0,00	103,54	0,00
30	9.299	9.300	3,67	104,0	3,00	90,37	12,97	0,00	0,00	0,00	103,34	0,00
31	8.104	8.104	4,26	101,8	3,00	89,17	11,36	0,00	0,00	0,00	100,53	0,00
32	5.987	5.989	10,87	104,0	3,00	86,55	9,57	0,00	0,00	0,00	96,12	0,00
33	6.157	6.159	4,47	98,0	3,00	86,79	9,73	0,00	0,00	0,00	96,52	0,00
34	10.146	10.146	-7,40	100,0	3,00	91,13	19,28	0,00	0,00	0,00	110,40	0,00
35	10.200	10.200	-12,55	95,0	3,00	91,17	19,38	0,00	0,00	0,00	110,55	0,00
36	4.215	4.215	11,50	100,0	3,00	83,50	8,01	0,00	0,00	0,00	91,50	0,00
37	305	305	4,73	63,0	3,00	60,69	0,58	0,00	0,00	0,00	61,27	0,00
Sum	37,58											

Noise sensitive area: F IO F - Schönholzer Straße 5 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.498	1.506	32,05	107,0	3,00	74,56	3,37	0,00	0,00	0,00	77,92	0,00
2	1.013	1.025	36,25	107,0	3,00	71,21	2,52	0,00	0,00	0,00	73,73	0,00
3	1.252	1.262	34,01	107,0	3,00	73,02	2,95	0,00	0,00	0,00	75,97	0,00
4	1.008	1.020	36,29	107,0	3,00	71,17	2,51	0,00	0,00	0,00	73,68	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 5

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
5	1.388	1.397	32,89	107,0	3,00	73,90	3,18	0,00	0,00	0,00	77,09	0,00
6	5.835	5.836	12,64	103,3	3,00	86,32	7,35	0,00	0,00	0,00	93,68	0,00
7	5.919	5.920	12,45	103,3	3,00	86,45	7,42	0,00	0,00	0,00	93,86	0,00
8	6.200	6.200	11,85	103,3	3,00	86,85	7,62	0,00	0,00	0,00	94,47	0,00
9	6.978	6.979	10,28	103,3	3,00	87,88	8,15	0,00	0,00	0,00	96,03	0,00
10	7.326	7.327	9,64	103,3	3,00	88,30	8,38	0,00	0,00	0,00	96,68	0,00
11	7.371	7.372	9,55	103,3	3,00	88,35	8,41	0,00	0,00	0,00	96,76	0,00
12	7.833	7.834	8,74	103,3	3,00	88,88	8,70	0,00	0,00	0,00	97,57	0,00
13	8.154	8.154	8,20	103,3	3,00	89,23	8,89	0,00	0,00	0,00	98,12	0,00
14	8.178	8.179	8,16	103,3	3,00	89,25	8,90	0,00	0,00	0,00	98,16	0,00
15	8.250	8.251	8,04	103,3	3,00	89,33	8,95	0,00	0,00	0,00	98,28	0,00
16	4.710	4.713	10,09	99,0	3,00	84,47	7,45	0,00	0,00	0,00	91,92	0,00
17	5.633	5.634	13,09	103,3	3,00	86,02	7,20	0,00	0,00	0,00	93,22	0,00
18	6.152	6.152	11,95	103,3	3,00	86,78	7,58	0,00	0,00	0,00	94,37	0,00
19	6.786	6.787	10,65	103,3	3,00	87,63	8,02	0,00	0,00	0,00	95,66	0,00
20	7.295	7.296	9,69	103,3	3,00	88,26	8,36	0,00	0,00	0,00	96,62	0,00
21	7.691	7.691	8,99	103,3	3,00	88,72	8,61	0,00	0,00	0,00	97,33	0,00
22	7.939	7.940	8,56	103,3	3,00	89,00	8,76	0,00	0,00	0,00	97,76	0,00
23	7.978	7.979	8,49	103,3	3,00	89,04	8,78	0,00	0,00	0,00	97,82	0,00
24	8.043	8.043	8,38	103,3	3,00	89,11	8,82	0,00	0,00	0,00	97,93	0,00
25	8.351	8.351	4,31	101,6	3,00	89,43	10,83	0,00	0,00	0,00	100,27	0,00
26	8.324	8.325	5,05	102,3	3,00	89,41	10,81	0,00	0,00	0,00	100,22	0,00
27	8.701	8.702	4,40	102,3	3,00	89,79	11,08	0,00	0,00	0,00	100,87	0,00
28	8.725	8.726	3,66	101,6	3,00	89,82	11,10	0,00	0,00	0,00	100,91	0,00
29	9.095	9.096	4,00	104,0	3,00	90,18	12,83	0,00	0,00	0,00	103,01	0,00
30	8.988	8.989	4,18	104,0	3,00	90,07	12,75	0,00	0,00	0,00	102,83	0,00
31	7.789	7.789	4,85	101,8	3,00	88,83	11,12	0,00	0,00	0,00	99,95	0,00
32	5.705	5.707	11,56	104,0	3,00	86,13	9,31	0,00	0,00	0,00	95,43	0,00
33	5.835	5.837	5,24	98,0	3,00	86,32	9,43	0,00	0,00	0,00	95,76	0,00
34	9.772	9.772	-6,37	100,0	3,00	90,80	18,57	0,00	0,00	0,00	109,37	0,00
35	9.825	9.825	-11,51	95,0	3,00	90,85	18,67	0,00	0,00	0,00	109,51	0,00
36	4.136	4.136	11,81	100,0	3,00	83,33	7,86	0,00	0,00	0,00	91,19	0,00
37	905	905	-5,85	63,0	3,00	70,13	1,72	0,00	0,00	0,00	71,85	0,00
Sum	41,70											

Noise sensitive area: G IO G - Am Postweg 2 - Grüntal

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.986	1.992	28,87	107,0	3,00	76,99	4,12	0,00	0,00	0,00	81,11	0,00
2	1.542	1.550	31,73	107,0	3,00	74,81	3,44	0,00	0,00	0,00	78,25	0,00
3	1.792	1.799	30,04	107,0	3,00	76,10	3,83	0,00	0,00	0,00	79,93	0,00
4	1.517	1.526	31,91	107,0	3,00	74,67	3,40	0,00	0,00	0,00	78,07	0,00
5	1.866	1.872	29,58	107,0	3,00	76,45	3,95	0,00	0,00	0,00	80,39	0,00
6	6.317	6.318	11,60	103,3	3,00	87,01	7,70	0,00	0,00	0,00	94,71	0,00
7	6.379	6.380	11,47	103,3	3,00	87,10	7,75	0,00	0,00	0,00	94,84	0,00
8	6.675	6.676	10,87	103,3	3,00	87,49	7,95	0,00	0,00	0,00	95,44	0,00
9	7.460	7.461	9,39	103,3	3,00	88,46	8,46	0,00	0,00	0,00	96,92	0,00
10	7.804	7.805	8,79	103,3	3,00	88,85	8,68	0,00	0,00	0,00	97,52	0,00
11	7.837	7.838	8,73	103,3	3,00	88,88	8,70	0,00	0,00	0,00	97,58	0,00
12	8.313	8.314	7,93	103,3	3,00	89,40	8,98	0,00	0,00	0,00	98,38	0,00
13	8.627	8.628	7,43	103,3	3,00	89,72	9,17	0,00	0,00	0,00	98,88	0,00
14	8.671	8.671	7,36	103,3	3,00	89,76	9,19	0,00	0,00	0,00	98,95	0,00
15	8.733	8.734	7,26	103,3	3,00	89,82	9,23	0,00	0,00	0,00	99,05	0,00
16	5.140	5.143	8,89	99,0	3,00	85,22	7,89	0,00	0,00	0,00	93,12	0,00
17	6.058	6.059	12,15	103,3	3,00	86,65	7,52	0,00	0,00	0,00	94,17	0,00
18	6.593	6.593	11,04	103,3	3,00	87,38	7,89	0,00	0,00	0,00	95,28	0,00
19	7.241	7.242	9,79	103,3	3,00	88,20	8,32	0,00	0,00	0,00	96,52	0,00
20	7.745	7.746	8,89	103,3	3,00	88,78	8,64	0,00	0,00	0,00	97,42	0,00

To be continued on next page...

WindPRO version 2.7.490 Sep 2011

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 6

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) Noise calculation model: ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
21	8.141	8.142	8,22	103,3	3,00	89,21	8,88	0,00	0,00	0,00	98,10	0,00
22	8.402	8.402	7,79	103,3	3,00	89,49	9,03	0,00	0,00	0,00	98,52	0,00
23	8.424	8.425	7,75	103,3	3,00	89,51	9,05	0,00	0,00	0,00	98,56	0,00
24	8.471	8.471	7,68	103,3	3,00	89,56	9,07	0,00	0,00	0,00	98,63	0,00
25	8.771	8.771	3,58	101,6	3,00	89,86	11,13	0,00	0,00	0,00	100,99	0,00
26	8.725	8.725	4,36	102,3	3,00	89,82	11,10	0,00	0,00	0,00	100,91	0,00
27	9.101	9.102	3,73	102,3	3,00	90,18	11,36	0,00	0,00	0,00	101,54	0,00
28	9.140	9.140	2,97	101,6	3,00	90,22	11,38	0,00	0,00	0,00	101,60	0,00
29	9.505	9.506	3,34	104,0	3,00	90,56	13,11	0,00	0,00	0,00	103,67	0,00
30	9.386	9.386	3,53	104,0	3,00	90,45	13,03	0,00	0,00	0,00	103,48	0,00
31	8.189	8.189	4,10	101,8	3,00	89,26	11,42	0,00	0,00	0,00	100,69	0,00
32	6.080	6.081	10,65	104,0	3,00	86,68	9,66	0,00	0,00	0,00	96,34	0,00
33	6.239	6.240	4,28	98,0	3,00	86,90	9,81	0,00	0,00	0,00	96,71	0,00
34	10.213	10.213	-7,59	100,0	3,00	91,18	19,41	0,00	0,00	0,00	110,59	0,00
35	10.267	10.267	-12,74	95,0	3,00	91,23	19,51	0,00	0,00	0,00	110,74	0,00
36	4.349	4.349	10,97	100,0	3,00	83,77	8,26	0,00	0,00	0,00	92,03	0,00
37	412	412	1,92	63,0	3,00	63,30	0,78	0,00	0,00	0,00	64,08	0,00
Sum	37,74											

Noise sensitive area: H IO H - Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3.367	3.371	22,51	107,0	3,00	81,55	5,91	0,00	0,00	0,00	87,47	0,00
2	3.116	3.119	23,48	107,0	3,00	80,88	5,62	0,00	0,00	0,00	86,50	0,00
3	2.569	2.574	25,83	107,0	3,00	79,21	4,93	0,00	0,00	0,00	84,15	0,00
4	2.584	2.589	25,76	107,0	3,00	79,26	4,95	0,00	0,00	0,00	84,21	0,00
5	2.174	2.180	27,81	107,0	3,00	77,77	4,40	0,00	0,00	0,00	82,16	0,00
6	2.457	2.458	23,24	103,3	3,00	78,81	4,26	0,00	0,00	0,00	83,07	0,00
7	2.429	2.430	23,37	103,3	3,00	78,71	4,23	0,00	0,00	0,00	82,94	0,00
8	2.774	2.776	21,82	103,3	3,00	79,87	4,62	0,00	0,00	0,00	84,49	0,00
9	3.574	3.575	18,80	103,3	3,00	82,07	5,44	0,00	0,00	0,00	87,51	0,00
10	3.897	3.898	17,74	103,3	3,00	82,82	5,75	0,00	0,00	0,00	88,57	0,00
11	3.891	3.892	17,76	103,3	3,00	82,80	5,75	0,00	0,00	0,00	88,55	0,00
12	4.407	4.408	16,22	103,3	3,00	83,88	6,21	0,00	0,00	0,00	90,10	0,00
13	4.697	4.698	15,41	103,3	3,00	84,44	6,46	0,00	0,00	0,00	90,90	0,00
14	4.819	4.820	15,09	103,3	3,00	84,66	6,56	0,00	0,00	0,00	91,22	0,00
15	4.836	4.837	15,05	103,3	3,00	84,69	6,57	0,00	0,00	0,00	91,27	0,00
16	1.164	1.175	26,77	99,0	3,00	72,40	2,83	0,00	0,00	0,00	75,23	0,00
17	2.086	2.088	25,10	103,3	3,00	77,40	3,82	0,00	0,00	0,00	81,21	0,00
18	2.616	2.617	22,51	103,3	3,00	79,36	4,44	0,00	0,00	0,00	83,80	0,00
19	3.275	3.277	19,86	103,3	3,00	81,31	5,15	0,00	0,00	0,00	86,46	0,00
20	3.773	3.774	18,14	103,3	3,00	82,54	5,64	0,00	0,00	0,00	88,17	0,00
21	4.168	4.169	16,91	103,3	3,00	83,40	6,00	0,00	0,00	0,00	89,40	0,00
22	4.445	4.446	16,11	103,3	3,00	83,96	6,24	0,00	0,00	0,00	90,20	0,00
23	4.448	4.449	16,10	103,3	3,00	83,97	6,25	0,00	0,00	0,00	90,21	0,00
24	4.497	4.498	15,96	103,3	3,00	84,06	6,29	0,00	0,00	0,00	90,35	0,00
25	4.804	4.805	12,17	101,6	3,00	84,63	7,77	0,00	0,00	0,00	92,40	0,00
26	4.790	4.791	12,91	102,3	3,00	84,61	7,75	0,00	0,00	0,00	92,36	0,00
27	5.167	5.167	11,87	102,3	3,00	85,27	8,13	0,00	0,00	0,00	93,40	0,00
28	5.180	5.181	11,14	101,6	3,00	85,29	8,15	0,00	0,00	0,00	93,43	0,00
29	5.552	5.553	11,36	104,0	3,00	85,89	9,76	0,00	0,00	0,00	95,65	0,00
30	5.456	5.457	11,62	104,0	3,00	85,74	9,65	0,00	0,00	0,00	95,39	0,00
31	4.256	4.257	13,43	101,8	3,00	83,58	7,79	0,00	0,00	0,00	91,37	0,00
32	2.252	2.256	23,78	104,0	3,00	78,07	5,15	0,00	0,00	0,00	83,22	0,00
33	2.308	2.312	17,48	98,0	3,00	78,28	5,23	0,00	0,00	0,00	83,51	0,00
34	6.235	6.235	4,26	100,0	3,00	86,90	11,85	0,00	0,00	0,00	98,74	0,00
35	6.290	6.290	-0,92	95,0	3,00	86,97	11,95	0,00	0,00	0,00	98,92	0,00
36	2.084	2.084	21,66	100,0	3,00	77,38	3,96	0,00	0,00	0,00	81,34	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 7

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
37	4.116	4.116	-25,11	63,0	3,00	83,29	7,82	0,00	0,00	0,00	91,11	0,00
Sum	36,58											

Noise sensitive area: I IO I - Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	3.045	3.049	23,76	107,0	3,00	80,68	5,53	0,00	0,00	0,00	86,22	0,00
2	2.852	2.856	24,57	107,0	3,00	80,12	5,30	0,00	0,00	0,00	85,41	0,00
3	2.318	2.323	27,06	107,0	3,00	78,32	4,60	0,00	0,00	0,00	82,92	0,00
4	2.400	2.405	26,65	107,0	3,00	78,62	4,71	0,00	0,00	0,00	83,33	0,00
5	2.008	2.014	28,74	107,0	3,00	77,08	4,16	0,00	0,00	0,00	81,24	0,00
6	2.461	2.462	23,22	103,3	3,00	78,83	4,27	0,00	0,00	0,00	83,09	0,00
7	2.524	2.526	22,92	103,3	3,00	79,05	4,34	0,00	0,00	0,00	83,39	0,00
8	2.813	2.814	21,66	103,3	3,00	79,99	4,66	0,00	0,00	0,00	84,65	0,00
9	3.602	3.603	18,71	103,3	3,00	82,13	5,47	0,00	0,00	0,00	87,61	0,00
10	3.943	3.944	17,60	103,3	3,00	82,92	5,79	0,00	0,00	0,00	88,71	0,00
11	3.976	3.977	17,50	103,3	3,00	82,99	5,83	0,00	0,00	0,00	88,82	0,00
12	4.452	4.453	16,09	103,3	3,00	83,97	6,25	0,00	0,00	0,00	90,22	0,00
13	4.764	4.765	15,24	103,3	3,00	84,56	6,51	0,00	0,00	0,00	91,08	0,00
14	4.827	4.827	15,07	103,3	3,00	84,67	6,57	0,00	0,00	0,00	91,24	0,00
15	4.875	4.876	14,95	103,3	3,00	84,76	6,61	0,00	0,00	0,00	91,37	0,00
16	1.395	1.404	24,84	99,0	3,00	73,95	3,22	0,00	0,00	0,00	77,17	0,00
17	2.304	2.306	23,97	103,3	3,00	78,26	4,08	0,00	0,00	0,00	82,34	0,00
18	2.777	2.778	21,81	103,3	3,00	79,88	4,62	0,00	0,00	0,00	84,50	0,00
19	3.393	3.394	19,43	103,3	3,00	81,61	5,27	0,00	0,00	0,00	86,88	0,00
20	3.905	3.906	17,72	103,3	3,00	82,83	5,76	0,00	0,00	0,00	88,59	0,00
21	4.299	4.300	16,53	103,3	3,00	83,67	6,12	0,00	0,00	0,00	89,79	0,00
22	4.544	4.544	15,83	103,3	3,00	84,15	6,33	0,00	0,00	0,00	90,48	0,00
23	4.590	4.591	15,71	103,3	3,00	84,24	6,37	0,00	0,00	0,00	90,61	0,00
24	4.682	4.683	15,45	103,3	3,00	84,41	6,45	0,00	0,00	0,00	90,86	0,00
25	5.004	5.005	11,61	101,6	3,00	84,99	7,97	0,00	0,00	0,00	92,96	0,00
26	5.029	5.029	12,24	102,3	3,00	85,03	8,00	0,00	0,00	0,00	93,03	0,00
27	5.403	5.404	11,25	102,3	3,00	85,65	8,36	0,00	0,00	0,00	94,02	0,00
28	5.390	5.390	10,59	101,6	3,00	85,63	8,35	0,00	0,00	0,00	93,98	0,00
29	5.768	5.769	10,80	104,0	3,00	86,22	9,99	0,00	0,00	0,00	96,21	0,00
30	5.695	5.696	10,99	104,0	3,00	86,11	9,91	0,00	0,00	0,00	96,02	0,00
31	4.501	4.502	12,67	101,8	3,00	84,07	8,06	0,00	0,00	0,00	92,13	0,00
32	2.591	2.594	22,06	104,0	3,00	79,28	5,65	0,00	0,00	0,00	84,93	0,00
33	2.581	2.585	16,10	98,0	3,00	79,25	5,64	0,00	0,00	0,00	84,89	0,00
34	6.387	6.387	3,76	100,0	3,00	87,11	12,14	0,00	0,00	0,00	99,24	0,00
35	6.439	6.439	-1,41	95,0	3,00	87,18	12,23	0,00	0,00	0,00	99,41	0,00
36	2.513	2.513	19,22	100,0	3,00	79,01	4,78	0,00	0,00	0,00	83,78	0,00
37	4.043	4.043	-24,82	63,0	3,00	83,13	7,68	0,00	0,00	0,00	90,82	0,00
Sum	36,55											

Noise sensitive area: J IO J - Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2.611	2.616	25,64	107,0	3,00	79,35	4,99	0,00	0,00	0,00	84,34	0,00
2	2.496	2.501	26,18	107,0	3,00	78,96	4,84	0,00	0,00	0,00	83,80	0,00
3	1.994	2.000	28,82	107,0	3,00	77,02	4,14	0,00	0,00	0,00	81,16	0,00
4	2.161	2.167	27,88	107,0	3,00	77,72	4,38	0,00	0,00	0,00	82,10	0,00
5	1.814	1.821	29,90	107,0	3,00	76,21	3,87	0,00	0,00	0,00	80,07	0,00
6	2.690	2.692	22,18	103,3	3,00	79,60	4,53	0,00	0,00	0,00	84,13	0,00
7	2.843	2.845	21,54	103,3	3,00	80,08	4,70	0,00	0,00	0,00	84,78	0,00
8	3.067	3.069	20,64	103,3	3,00	80,74	4,93	0,00	0,00	0,00	85,67	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 8

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
9	3.827	3.828	17,96	103,3	3,00	82,66	5,69	0,00	0,00	0,00	88,35	0,00
10	4.181	4.182	16,87	103,3	3,00	83,43	6,01	0,00	0,00	0,00	89,44	0,00
11	4.256	4.257	16,65	103,3	3,00	83,58	6,08	0,00	0,00	0,00	89,66	0,00
12	4.684	4.685	15,45	103,3	3,00	84,41	6,45	0,00	0,00	0,00	90,86	0,00
13	5.015	5.016	14,58	103,3	3,00	85,01	6,72	0,00	0,00	0,00	91,73	0,00
14	5.012	5.013	14,59	103,3	3,00	85,00	6,72	0,00	0,00	0,00	91,72	0,00
15	5.094	5.095	14,38	103,3	3,00	85,14	6,78	0,00	0,00	0,00	91,93	0,00
16	1.864	1.871	21,61	99,0	3,00	76,44	3,95	0,00	0,00	0,00	80,39	0,00
17	2.734	2.735	22,00	103,3	3,00	79,74	4,58	0,00	0,00	0,00	84,32	0,00
18	3.150	3.151	20,32	103,3	3,00	80,97	5,02	0,00	0,00	0,00	85,99	0,00
19	3.714	3.715	18,33	103,3	3,00	82,40	5,58	0,00	0,00	0,00	87,98	0,00
20	4.232	4.233	16,72	103,3	3,00	83,53	6,06	0,00	0,00	0,00	89,59	0,00
21	4.621	4.622	15,62	103,3	3,00	84,30	6,39	0,00	0,00	0,00	90,69	0,00
22	4.830	4.831	15,06	103,3	3,00	84,68	6,57	0,00	0,00	0,00	91,25	0,00
23	4.920	4.921	14,83	103,3	3,00	84,84	6,64	0,00	0,00	0,00	91,49	0,00
24	5.053	5.054	14,49	103,3	3,00	85,07	6,75	0,00	0,00	0,00	91,82	0,00
25	5.387	5.388	10,59	101,6	3,00	85,63	8,35	0,00	0,00	0,00	93,98	0,00
26	5.446	5.447	11,14	102,3	3,00	85,72	8,41	0,00	0,00	0,00	94,13	0,00
27	5.817	5.818	10,22	102,3	3,00	86,29	8,76	0,00	0,00	0,00	95,05	0,00
28	5.779	5.779	9,61	101,6	3,00	86,24	8,72	0,00	0,00	0,00	94,96	0,00
29	6.161	6.162	9,83	104,0	3,00	86,79	10,38	0,00	0,00	0,00	97,18	0,00
30	6.109	6.110	9,95	104,0	3,00	86,72	10,33	0,00	0,00	0,00	97,05	0,00
31	4.927	4.927	11,42	101,8	3,00	84,85	8,52	0,00	0,00	0,00	93,37	0,00
32	3.101	3.104	19,79	104,0	3,00	80,84	6,36	0,00	0,00	0,00	87,20	0,00
33	3.048	3.052	14,01	98,0	3,00	80,69	6,29	0,00	0,00	0,00	86,98	0,00
34	6.715	6.715	2,70	100,0	3,00	87,54	12,76	0,00	0,00	0,00	100,30	0,00
35	6.763	6.763	-2,45	95,0	3,00	87,60	12,85	0,00	0,00	0,00	100,45	0,00
36	3.005	3.005	16,73	100,0	3,00	80,56	5,71	0,00	0,00	0,00	86,27	0,00
37	3.901	3.901	-24,24	63,0	3,00	82,82	7,41	0,00	0,00	0,00	90,24	0,00
Sum		36,76										

Noise sensitive area: K IO K - unbeh. Grundstück - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	2.703	2.708	25,22	107,0	3,00	79,65	5,11	0,00	0,00	0,00	84,76	0,00
2	2.580	2.585	25,78	107,0	3,00	79,25	4,95	0,00	0,00	0,00	84,20	0,00
3	2.073	2.080	28,37	107,0	3,00	77,36	4,25	0,00	0,00	0,00	81,61	0,00
4	2.230	2.236	27,52	107,0	3,00	77,99	4,47	0,00	0,00	0,00	82,46	0,00
5	1.875	1.882	29,53	107,0	3,00	76,49	3,96	0,00	0,00	0,00	80,45	0,00
6	2.612	2.613	22,53	103,3	3,00	79,34	4,44	0,00	0,00	0,00	83,78	0,00
7	2.756	2.758	21,90	103,3	3,00	79,81	4,60	0,00	0,00	0,00	84,41	0,00
8	2.986	2.988	20,96	103,3	3,00	80,51	4,85	0,00	0,00	0,00	85,36	0,00
9	3.750	3.752	18,21	103,3	3,00	82,48	5,61	0,00	0,00	0,00	88,10	0,00
10	4.103	4.104	17,11	103,3	3,00	83,26	5,94	0,00	0,00	0,00	89,21	0,00
11	4.174	4.175	16,89	103,3	3,00	83,41	6,00	0,00	0,00	0,00	89,42	0,00
12	4.607	4.608	15,66	103,3	3,00	84,27	6,38	0,00	0,00	0,00	90,65	0,00
13	4.936	4.937	14,79	103,3	3,00	84,87	6,66	0,00	0,00	0,00	91,53	0,00
14	4.940	4.941	14,78	103,3	3,00	84,88	6,66	0,00	0,00	0,00	91,54	0,00
15	5.019	5.020	14,57	103,3	3,00	85,01	6,72	0,00	0,00	0,00	91,74	0,00
16	1.768	1.776	22,21	99,0	3,00	75,99	3,81	0,00	0,00	0,00	79,80	0,00
17	2.639	2.641	22,41	103,3	3,00	79,44	4,47	0,00	0,00	0,00	83,91	0,00
18	3.059	3.060	20,67	103,3	3,00	80,72	4,93	0,00	0,00	0,00	85,64	0,00
19	3.627	3.629	18,62	103,3	3,00	82,19	5,50	0,00	0,00	0,00	87,69	0,00
20	4.145	4.146	16,98	103,3	3,00	83,35	5,98	0,00	0,00	0,00	89,33	0,00
21	4.535	4.536	15,86	103,3	3,00	84,13	6,32	0,00	0,00	0,00	90,45	0,00
22	4.748	4.749	15,28	103,3	3,00	84,53	6,50	0,00	0,00	0,00	91,03	0,00
23	4.834	4.835	15,05	103,3	3,00	84,69	6,57	0,00	0,00	0,00	91,26	0,00
24	4.963	4.964	14,72	103,3	3,00	84,92	6,68	0,00	0,00	0,00	91,60	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 9

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
25	5.296	5.297	10,83	101,6	3,00	85,48	8,26	0,00	0,00	0,00	93,74	0,00
26	5.353	5.354	11,38	102,3	3,00	85,57	8,32	0,00	0,00	0,00	93,89	0,00
27	5.724	5.725	10,45	102,3	3,00	86,16	8,67	0,00	0,00	0,00	94,82	0,00
28	5.688	5.688	9,84	101,6	3,00	86,10	8,64	0,00	0,00	0,00	94,73	0,00
29	6.070	6.071	10,05	104,0	3,00	86,66	10,29	0,00	0,00	0,00	96,96	0,00
30	6.017	6.017	10,18	104,0	3,00	86,59	10,24	0,00	0,00	0,00	96,83	0,00
31	4.833	4.834	11,69	101,8	3,00	84,69	8,42	0,00	0,00	0,00	93,11	0,00
32	3.006	3.009	20,19	104,0	3,00	80,57	6,23	0,00	0,00	0,00	86,80	0,00
33	2.953	2.956	14,42	98,0	3,00	80,41	6,16	0,00	0,00	0,00	86,58	0,00
34	6.629	6.629	2,98	100,0	3,00	87,43	12,59	0,00	0,00	0,00	100,02	0,00
35	6.678	6.678	-2,18	95,0	3,00	87,49	12,69	0,00	0,00	0,00	100,18	0,00
36	2.947	2.947	17,01	100,0	3,00	80,39	5,60	0,00	0,00	0,00	85,99	0,00
37	3.960	3.960	-24,48	63,0	3,00	82,95	7,52	0,00	0,00	0,00	90,48	0,00
Sum	36,62											

Noise sensitive area: L IO L - Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.103	3.108	23,53	107,0	3,00	80,85	5,60	0,00	0,00	0,00	86,45	0,00
2	3.018	3.022	23,87	107,0	3,00	80,61	5,50	0,00	0,00	0,00	86,11	0,00
3	2.522	2.527	26,05	107,0	3,00	79,05	4,87	0,00	0,00	0,00	83,92	0,00
4	2.690	2.695	25,28	107,0	3,00	79,61	5,09	0,00	0,00	0,00	84,70	0,00
5	2.336	2.342	26,96	107,0	3,00	78,39	4,62	0,00	0,00	0,00	83,01	0,00
6	2.164	2.166	24,68	103,3	3,00	77,71	3,92	0,00	0,00	0,00	81,63	0,00
7	2.339	2.341	23,80	103,3	3,00	78,39	4,12	0,00	0,00	0,00	82,51	0,00
8	2.543	2.545	22,84	103,3	3,00	79,11	4,36	0,00	0,00	0,00	83,48	0,00
9	3.299	3.300	19,77	103,3	3,00	81,37	5,17	0,00	0,00	0,00	86,54	0,00
10	3.653	3.655	18,53	103,3	3,00	82,26	5,52	0,00	0,00	0,00	87,78	0,00
11	3.735	3.736	18,27	103,3	3,00	82,45	5,60	0,00	0,00	0,00	88,05	0,00
12	4.155	4.156	16,95	103,3	3,00	83,37	5,99	0,00	0,00	0,00	89,36	0,00
13	4.488	4.489	15,99	103,3	3,00	84,04	6,28	0,00	0,00	0,00	90,32	0,00
14	4.482	4.483	16,01	103,3	3,00	84,03	6,28	0,00	0,00	0,00	90,31	0,00
15	4.565	4.566	15,78	103,3	3,00	84,19	6,35	0,00	0,00	0,00	90,54	0,00
16	1.487	1.497	24,13	99,0	3,00	74,50	3,37	0,00	0,00	0,00	77,88	0,00
17	2.294	2.296	24,02	103,3	3,00	78,22	4,07	0,00	0,00	0,00	82,29	0,00
18	2.666	2.668	22,29	103,3	3,00	79,52	4,50	0,00	0,00	0,00	84,03	0,00
19	3.205	3.206	20,12	103,3	3,00	81,12	5,08	0,00	0,00	0,00	86,20	0,00
20	3.723	3.725	18,30	103,3	3,00	82,42	5,59	0,00	0,00	0,00	88,01	0,00
21	4.110	4.111	17,09	103,3	3,00	83,28	5,95	0,00	0,00	0,00	89,23	0,00
22	4.310	4.311	16,50	103,3	3,00	83,69	6,13	0,00	0,00	0,00	89,82	0,00
23	4.411	4.413	16,20	103,3	3,00	83,89	6,21	0,00	0,00	0,00	90,11	0,00
24	4.561	4.562	15,79	103,3	3,00	84,18	6,34	0,00	0,00	0,00	90,53	0,00
25	4.899	4.900	11,90	101,6	3,00	84,80	7,86	0,00	0,00	0,00	92,67	0,00
26	4.979	4.980	12,38	102,3	3,00	84,94	7,95	0,00	0,00	0,00	92,89	0,00
27	5.346	5.347	11,40	102,3	3,00	85,56	8,31	0,00	0,00	0,00	93,87	0,00
28	5.293	5.294	10,84	101,6	3,00	85,48	8,26	0,00	0,00	0,00	93,73	0,00
29	5.677	5.678	11,03	104,0	3,00	86,08	9,89	0,00	0,00	0,00	95,97	0,00
30	5.638	5.639	11,13	104,0	3,00	86,02	9,85	0,00	0,00	0,00	95,87	0,00
31	4.467	4.468	12,77	101,8	3,00	84,00	8,02	0,00	0,00	0,00	92,03	0,00
32	2.751	2.755	21,31	104,0	3,00	79,80	5,88	0,00	0,00	0,00	85,69	0,00
33	2.639	2.643	15,83	98,0	3,00	79,44	5,72	0,00	0,00	0,00	85,17	0,00
34	6.202	6.203	4,36	100,0	3,00	86,85	11,78	0,00	0,00	0,00	98,64	0,00
35	6.250	6.250	-0,79	95,0	3,00	86,92	11,88	0,00	0,00	0,00	98,79	0,00
36	3.068	3.068	16,43	100,0	3,00	80,74	5,83	0,00	0,00	0,00	86,57	0,00
37	4.420	4.420	-26,31	63,0	3,00	83,91	8,40	0,00	0,00	0,00	92,31	0,00
Sum	36,21											

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 10

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

Noise sensitive area: M IO M - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow

WTG		Loudest up to 95% rated power										
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.857	1.863	29,64	107,0	3,00	76,41	3,93	0,00	0,00	0,00	80,34	0,00
2	1.976	1.983	28,92	107,0	3,00	76,94	4,11	0,00	0,00	0,00	81,05	0,00
3	2.522	2.527	26,05	107,0	3,00	79,05	4,87	0,00	0,00	0,00	83,93	0,00
4	2.581	2.586	25,78	107,0	3,00	79,25	4,95	0,00	0,00	0,00	84,20	0,00
5	2.987	2.991	24,00	107,0	3,00	80,52	5,46	0,00	0,00	0,00	85,98	0,00
6	7.090	7.091	10,07	103,3	3,00	88,01	8,23	0,00	0,00	0,00	96,24	0,00
7	7.277	7.278	9,73	103,3	3,00	88,24	8,35	0,00	0,00	0,00	96,59	0,00
8	7.476	7.476	9,37	103,3	3,00	88,47	8,47	0,00	0,00	0,00	96,95	0,00
9	8.202	8.202	8,12	103,3	3,00	89,28	8,92	0,00	0,00	0,00	98,20	0,00
10	8.563	8.563	7,53	103,3	3,00	89,65	9,13	0,00	0,00	0,00	98,78	0,00
11	8.669	8.669	7,36	103,3	3,00	89,76	9,19	0,00	0,00	0,00	98,95	0,00
12	9.051	9.052	6,77	103,3	3,00	90,13	9,40	0,00	0,00	0,00	99,54	0,00
13	9.399	9.399	6,26	103,3	3,00	90,46	9,59	0,00	0,00	0,00	100,06	0,00
14	9.315	9.316	6,38	103,3	3,00	90,38	9,55	0,00	0,00	0,00	99,93	0,00
15	9.443	9.443	6,19	103,3	3,00	90,50	9,62	0,00	0,00	0,00	100,12	0,00
16	6.213	6.216	6,21	99,0	3,00	86,87	8,92	0,00	0,00	0,00	95,79	0,00
17	7.126	7.127	10,00	103,3	3,00	88,06	8,25	0,00	0,00	0,00	96,31	0,00
18	7.579	7.580	9,18	103,3	3,00	88,59	8,54	0,00	0,00	0,00	97,13	0,00
19	8.146	8.147	8,21	103,3	3,00	89,22	8,88	0,00	0,00	0,00	98,10	0,00
20	8.665	8.665	7,37	103,3	3,00	89,76	9,19	0,00	0,00	0,00	98,94	0,00
21	9.052	9.052	6,77	103,3	3,00	90,14	9,40	0,00	0,00	0,00	99,54	0,00
22	9.244	9.245	6,48	103,3	3,00	90,32	9,51	0,00	0,00	0,00	99,83	0,00
23	9.353	9.353	6,32	103,3	3,00	90,42	9,57	0,00	0,00	0,00	99,99	0,00
24	9.486	9.486	6,13	103,3	3,00	90,54	9,64	0,00	0,00	0,00	100,18	0,00
25	9.816	9.816	1,90	101,6	3,00	90,84	11,83	0,00	0,00	0,00	102,67	0,00
26	9.851	9.852	2,55	102,3	3,00	90,87	11,85	0,00	0,00	0,00	102,72	0,00
27	10.226	10.226	1,99	102,3	3,00	91,19	12,09	0,00	0,00	0,00	103,29	0,00
28	10.205	10.206	1,32	101,6	3,00	91,18	12,08	0,00	0,00	0,00	103,25	0,00
29	10.586	10.586	1,71	104,0	3,00	91,49	13,81	0,00	0,00	0,00	105,30	0,00
30	10.518	10.518	1,80	104,0	3,00	91,44	13,77	0,00	0,00	0,00	105,20	0,00
31	9.323	9.324	2,16	101,8	3,00	90,39	12,24	0,00	0,00	0,00	102,63	0,00
32	7.335	7.337	7,93	104,0	3,00	88,31	10,75	0,00	0,00	0,00	99,06	0,00
33	7.391	7.393	1,82	98,0	3,00	88,38	10,80	0,00	0,00	0,00	99,18	0,00
34	11.144	11.144	-10,12	100,0	3,00	91,94	21,17	0,00	0,00	0,00	113,12	0,00
35	11.192	11.192	-15,24	95,0	3,00	91,98	21,26	0,00	0,00	0,00	113,24	0,00
36	6.011	6.011	5,00	100,0	3,00	86,58	11,42	0,00	0,00	0,00	98,00	0,00
37	2.271	2.271	-16,44	63,0	3,00	78,12	4,31	0,00	0,00	0,00	82,44	0,00

Sum 34,58

Noise sensitive area: N IO N - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow

WTG		Loudest up to 95% rated power										
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.817	1.824	29,89	107,0	3,00	76,22	3,87	0,00	0,00	0,00	80,09	0,00
2	2.011	2.017	28,73	107,0	3,00	77,09	4,16	0,00	0,00	0,00	81,25	0,00
3	2.559	2.564	25,88	107,0	3,00	79,18	4,92	0,00	0,00	0,00	84,10	0,00
4	2.657	2.661	25,43	107,0	3,00	79,50	5,05	0,00	0,00	0,00	84,55	0,00
5	3.055	3.059	23,72	107,0	3,00	80,71	5,54	0,00	0,00	0,00	86,26	0,00
6	7.055	7.055	10,14	103,3	3,00	87,97	8,20	0,00	0,00	0,00	96,17	0,00
7	7.258	7.259	9,76	103,3	3,00	88,22	8,33	0,00	0,00	0,00	96,55	0,00
8	7.442	7.443	9,43	103,3	3,00	88,43	8,45	0,00	0,00	0,00	96,89	0,00
9	8.157	8.158	8,19	103,3	3,00	89,23	8,89	0,00	0,00	0,00	98,12	0,00
10	8.519	8.519	7,60	103,3	3,00	89,61	9,10	0,00	0,00	0,00	98,71	0,00
11	8.634	8.635	7,42	103,3	3,00	89,73	9,17	0,00	0,00	0,00	98,89	0,00
12	9.003	9.003	6,85	103,3	3,00	90,09	9,38	0,00	0,00	0,00	99,46	0,00
13	9.354	9.354	6,32	103,3	3,00	90,42	9,57	0,00	0,00	0,00	99,99	0,00
14	9.253	9.254	6,47	103,3	3,00	90,33	9,51	0,00	0,00	0,00	99,84	0,00
15	9.389	9.389	6,27	103,3	3,00	90,45	9,59	0,00	0,00	0,00	100,04	0,00
16	6.226	6.228	6,18	99,0	3,00	86,89	8,94	0,00	0,00	0,00	95,82	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 11

Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
17	7.133	7.134	9,99	103,3	3,00	88,07	8,25	0,00	0,00	0,00	96,32	0,00
18	7.571	7.572	9,19	103,3	3,00	88,58	8,53	0,00	0,00	0,00	97,12	0,00
19	8.124	8.125	8,25	103,3	3,00	89,20	8,87	0,00	0,00	0,00	98,07	0,00
20	8.643	8.643	7,40	103,3	3,00	89,73	9,17	0,00	0,00	0,00	98,91	0,00
21	9.027	9.028	6,81	103,3	3,00	90,11	9,39	0,00	0,00	0,00	99,50	0,00
22	9.209	9.210	6,54	103,3	3,00	90,29	9,49	0,00	0,00	0,00	99,78	0,00
23	9.330	9.331	6,36	103,3	3,00	90,40	9,56	0,00	0,00	0,00	99,95	0,00
24	9.475	9.476	6,14	103,3	3,00	90,53	9,64	0,00	0,00	0,00	100,17	0,00
25	9.809	9.809	1,91	101,6	3,00	90,83	11,83	0,00	0,00	0,00	102,66	0,00
26	9.857	9.857	2,54	102,3	3,00	90,87	11,86	0,00	0,00	0,00	102,73	0,00
27	10.230	10.230	1,98	102,3	3,00	91,20	12,09	0,00	0,00	0,00	103,29	0,00
28	10.200	10.201	1,32	101,6	3,00	91,17	12,08	0,00	0,00	0,00	103,25	0,00
29	10.582	10.582	1,71	104,0	3,00	91,49	13,80	0,00	0,00	0,00	105,30	0,00
30	10.522	10.523	1,80	104,0	3,00	91,44	13,77	0,00	0,00	0,00	105,21	0,00
31	9.331	9.332	2,15	101,8	3,00	90,40	12,25	0,00	0,00	0,00	102,65	0,00
32	7.369	7.371	7,86	104,0	3,00	88,35	10,78	0,00	0,00	0,00	99,13	0,00
33	7.409	7.411	1,78	98,0	3,00	88,40	10,81	0,00	0,00	0,00	99,21	0,00
34	11.117	11.117	-10,04	100,0	3,00	91,92	21,12	0,00	0,00	0,00	113,04	0,00
35	11.164	11.164	-15,17	95,0	3,00	91,96	21,21	0,00	0,00	0,00	113,17	0,00
36	6.121	6.121	4,63	100,0	3,00	86,74	11,63	0,00	0,00	0,00	98,37	0,00
37	2.491	2.491	-17,66	63,0	3,00	78,93	4,73	0,00	0,00	0,00	83,66	0,00

Sum 34,52

Noise sensitive area: O IO O - Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz

WTG Loudest up to 95% rated power												
No.	Distance	Sound distance	Calculated	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	1.870	1.876	29,56	107,0	3,00	76,46	3,95	0,00	0,00	0,00	80,41	0,00
2	2.368	2.373	26,81	107,0	3,00	78,51	4,66	0,00	0,00	0,00	83,17	0,00
3	2.444	2.449	26,43	107,0	3,00	78,78	4,77	0,00	0,00	0,00	83,54	0,00
4	2.856	2.860	24,55	107,0	3,00	80,13	5,30	0,00	0,00	0,00	85,43	0,00
5	2.929	2.934	24,24	107,0	3,00	80,35	5,39	0,00	0,00	0,00	85,74	0,00
6	4.812	4.812	15,11	103,3	3,00	84,65	6,55	0,00	0,00	0,00	91,20	0,00
7	5.161	5.162	14,22	103,3	3,00	85,26	6,84	0,00	0,00	0,00	92,09	0,00
8	5.191	5.192	14,14	103,3	3,00	85,31	6,86	0,00	0,00	0,00	92,17	0,00
9	5.768	5.769	12,79	103,3	3,00	86,22	7,30	0,00	0,00	0,00	93,53	0,00
10	6.124	6.124	12,01	103,3	3,00	86,74	7,56	0,00	0,00	0,00	94,31	0,00
11	6.320	6.321	11,59	103,3	3,00	87,02	7,70	0,00	0,00	0,00	94,72	0,00
12	6.553	6.554	11,12	103,3	3,00	87,33	7,87	0,00	0,00	0,00	95,20	0,00
13	6.923	6.924	10,39	103,3	3,00	87,81	8,12	0,00	0,00	0,00	95,92	0,00
14	6.691	6.691	10,84	103,3	3,00	87,51	7,96	0,00	0,00	0,00	95,47	0,00
15	6.887	6.888	10,46	103,3	3,00	87,76	8,09	0,00	0,00	0,00	95,85	0,00
16	4.559	4.562	10,53	99,0	3,00	84,18	7,29	0,00	0,00	0,00	91,47	0,00
17	5.306	5.307	13,86	103,3	3,00	85,50	6,95	0,00	0,00	0,00	92,45	0,00
18	5.565	5.565	13,25	103,3	3,00	85,91	7,15	0,00	0,00	0,00	93,06	0,00
19	5.945	5.946	12,39	103,3	3,00	86,48	7,44	0,00	0,00	0,00	93,92	0,00
20	6.441	6.441	11,34	103,3	3,00	87,18	7,79	0,00	0,00	0,00	94,97	0,00
21	6.786	6.787	10,65	103,3	3,00	87,63	8,02	0,00	0,00	0,00	95,66	0,00
22	6.871	6.871	10,49	103,3	3,00	87,74	8,08	0,00	0,00	0,00	95,82	0,00
23	7.093	7.093	10,07	103,3	3,00	88,02	8,23	0,00	0,00	0,00	96,24	0,00
24	7.346	7.347	9,60	103,3	3,00	88,32	8,39	0,00	0,00	0,00	96,71	0,00
25	7.701	7.701	5,50	101,6	3,00	88,73	10,34	0,00	0,00	0,00	99,07	0,00
26	7.865	7.866	5,89	102,3	3,00	88,91	10,47	0,00	0,00	0,00	99,38	0,00
27	8.214	8.214	5,25	102,3	3,00	89,29	10,73	0,00	0,00	0,00	100,02	0,00
28	8.099	8.099	4,76	101,6	3,00	89,17	10,64	0,00	0,00	0,00	99,81	0,00
29	8.482	8.482	5,05	104,0	3,00	89,57	12,38	0,00	0,00	0,00	101,95	0,00
30	8.501	8.501	5,02	104,0	3,00	89,59	12,40	0,00	0,00	0,00	101,99	0,00
31	7.388	7.388	5,63	101,8	3,00	88,37	10,80	0,00	0,00	0,00	99,17	0,00
32	5.824	5.826	11,27	104,0	3,00	86,31	9,42	0,00	0,00	0,00	95,73	0,00

To be continued on next page...

Project: **Grüntal**
 Description: Planung (WEA 1-5):
 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW,
 Nabenhöhe: 160 m

Auftraggeber:
 NWind GmbH
 Haltenhoffstr. 50 A
 D-30167 Hannover

Printed/Page
 26.09.2018 11:17 / 12
 Licensed user:
MeteoServ GbR
 Spessarting 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de
 Calculated:
 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 10,0 m/s

...continued from previous page

WTG

Loudest up to 95% rated power

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
33	5.682	5.684	5,62	98,0	3,00	86,09	9,28	0,00	0,00	0,00	95,38	0,00
34	8.793	8.793	-3,59	100,0	3,00	89,88	16,71	0,00	0,00	0,00	106,59	0,00
35	8.830	8.830	-8,70	95,0	3,00	89,92	16,78	0,00	0,00	0,00	106,70	0,00
36	5.641	5.641	6,25	100,0	3,00	86,03	10,72	0,00	0,00	0,00	96,75	0,00
37	4.255	4.255	-25,66	63,0	3,00	83,58	8,08	0,00	0,00	0,00	91,66	0,00
Sum	34,36											

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:18 / 1
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarttring 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

Loudest up to 95% rated power

Ground attenuation:

None

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

5,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Air absorption

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WTG: ENERCON E-138 EP3 3500 138.6 !-!

Noise: Herstellerangabe BM 0 s (+ 1 dB) - Oktavband

Source Source/Date Creator Edited
Enercon GmbH 08.08.2018 USER 26.09.2018 11:07

Datenblatt Enercon Windenergieanlage E-138 EP3 / 3500 kW mit TES (Trailing Edge Serrations) Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreuzierte Betriebe
Ber.-Nr.: D0605806-6, v. 08.08.2018

Oktavbandpegel NH 160 m, vs in 10 m Höhe: 6,5 m/s

				Octave data							
Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	95% rated power	107,0	No	90,8	96,7	99,6	101,6	101,1	98,3	88,8	65,7

WTG: REpower MD 77 1500 77.0 !-!

Noise: genehmigter LWA - Oktavband

Source Source/Date Creator Edited
LfU - Referat T22/T23 27.04.2018 USER 09.05.2018 15:17

				Octave data							
Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	95% rated power	103,3	No	87,5	94,8	96,7	97,5	96,2	93,1	90,3	84,4

WTG: TACKE TW 600 600-200 43.0 !O!

Noise: genehmigter LWA - Oktavband

Source Source/Date Creator Edited
LfU - Referat T23 09.05.2018 USER 09.05.2018 18:08

Referenzspektrum nach WKA-Geräuschimmissionserlass v. 14.12.2017 bzw. LAI-Hinweise mit Stand v. 30.06.2016

				Octave data							
Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	95% rated power	101,8	No	81,5	89,9	94,1	96,3	95,8	93,8	89,8	65,8

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:18 / 2
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarttring 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)**WTG:** VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	03.07.2015	USER	09.05.2018 16:04

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	101,6	No	83,0	90,1	94,7	96,4	95,2	92,9	87,2	75,1

WTG: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	09.05.2018	USER	09.05.2018 16:04

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	102,3	No	83,7	90,8	95,4	97,1	95,9	93,6	87,9	75,8

WTG: ENERCON E-82 E2 2000 82.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	09.05.2018	USER	10.05.2018 11:06

Oktavbandspektrum 3fach-Vermessung (Messbericht-Nr.: 207542-02.03 v. 14.10.2008, Fa. Kötter Consulting Engineers KG) an den Summenpegel 104,0 dB(A) angepasst (Aufschlag Oktavbandschallleistungspegel: + 0,2 dB).

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	104,0	No	84,2	91,2	94,8	99,1	99,7	94,5	83,6	77,6

WTG: SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU Regionalabt. Ost	09.05.2018	USER	09.05.2018 18:09

Referenzspektrum nach WKA-Geräuschimmissionserlass v. 14.12.2017 bzw. LAI-Hinweise mit Stand v. 30.06.2016

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	104,0	No	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	68,0

WTG: Senvion 3.6M140 3600 140.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source	Source/Date	Creator	Edited
LfU - Referat T23	09.05.2018	USER	09.05.2018 18:06

durch Referzspektrum ermittelt für 98 dB(A)

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	98,0	No	77,7	86,1	90,3	92,5	92,0	90,0	86,0	62,0

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:18 / 3
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarttring 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)**WTG:** Wärmepumpe 0 0.0 !-!**Noise:** anzusetzender LWA (500 Hz)

Source Source/Date Creator Edited
LfU - Referat T22 27.04.2018 USER 09.05.2018 18:49
Summenschallleistungspegel bei 500 Hz

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	63,0	No	0,0	0,0	0,0	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0

WTG: Schweinemastanlage 0 0.0 !-!**Noise:** anzusetzender LWA (500 Hz)

Source Source/Date Creator Edited
LfU - Referat T23 09.05.2018 USER 09.05.2018 18:48
Summenschallleistungspegel bei 500 Hz

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	95,0	No	0,0	0,0	0,0	95,0	0,0	0,0	0,0	0,0

WTG: Servion 3.6M140 3600 140.0 !O!**Noise:** genehmigter LWA - Oktavband

Source Source/Date Creator Edited
LfU - Referat T22 27.04.2018 USER 09.05.2018 18:06

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	99,0	No	79,2	87,1	93,2	93,6	91,8	90,5	85,1	73,3

WTG: BHKW - Biogasanlage 0 0.0 !-!**Noise:** anzusetzender LWA (500 Hz)

Source Source/Date Creator Edited
LfU - Referat T23 01.05.2014 USER 09.05.2018 18:48
Summenschallleistungspegel bei 500 Hz

Status	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	95% rated power	100,0	No	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NSA: IO E - Schönholzer Straße 6 - Grüntal-E**Predefined calculation standard:** Rural villages, Mixed areas**Immission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:** 0,0 m**NSA:** IO G - Am Postweg 2 - Grüntal-G**Predefined calculation standard:** Rural villages, Mixed areas**Immission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:** 0,0 m**NSA:** IO F - Schönholzer Straße 5 - Grüntal-F**Predefined calculation standard:** Rural villages, Mixed areas**Immission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:18 / 4
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarttring 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO M - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 51/1) - Melchow-M

Predefined calculation standard: Recreation / Exclusive residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 35,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO N - Ahornstraße (Flur 2, Flurst. 57) - Melchow-N

Predefined calculation standard: Recreation / Exclusive residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 35,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO O - Schönholzer Dorfstraße 41 - Schönholz-O

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO J - Kirchstraße 38 - Tuchen-Klobbicke-J

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO K - unbeb. Grundstück - Tuchen-Klobbicke-K

Predefined calculation standard: General residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO L - Mühlenweg 27a - Tuchen-Klobbicke-L

Predefined calculation standard: General residential areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO A - Grätze 4 - Grätze-A

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO B - Grätze 5 - Grätze (nur tags)-B

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 65,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO C - Dorfstraße 47f - Grüntal-C

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

Project:	Description:	Printed/Page
Grüntal	Planung (WEA 1-5): 5x Enercon E-138 EP3 - 3,5 MW, Nabenhöhe: 160 m	26.09.2018 11:18 / 5
	Auftraggeber: NWind GmbH Haltenhoffstr. 50 A D-30167 Hannover	Licensed user: MeteoServ GbR Spessarting 7 DE-61194 Niddatal +49 6034 90 230 10 MeteoServ GbR / info@meteoserv.de Calculated: 26.09.2018 11:17/2.7.490

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb (Interimsverfahren)

NSA: IO D - Dorstraße 47g - Grüntal-D

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO H - Beerbaumer Weg 13 - Tuchen-Klobbicke-H

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m

NSA: IO I - Kirchstraße 13a - Tuchen-Klobbicke-I

Predefined calculation standard: Rural villages, Mixed areas

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

Distance demand: 0,0 m