



**Akoestisch onderzoek
boringen geothermie**
Zuiderbosweg Heerhugowaard

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0486957.100
concept revisie 0B
26 november 2024

Akoestisch onderzoek boringen geothermie

Zuiderbosweg Heerhugowaard

projectnummer 0486957.100
concept revisie 0B
26 november 2024

Auteur(s)

R. Wieringa

Opdrachtgever

HVC Warmte B.V.
Jadestraat 1
8446 KP Alkmaar

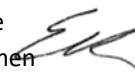
Gecontroleerd

M.J. Reinders

datum
26 november 2024

beschrijving
concept

vrijgave
E. Koomen



Inhoudsopgave

Bijlagen	3
Figuren	3

1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Leeswijzer	4
2.	Beoordelingskader	5
3.	Uitgangspunten	6
3.1	Omgevingskenmerken	6
3.2	Geluidbronnen	6
3.3	Toetspunten	8
4.	Rekenresultaten	9
4.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$)	9
4.1.1	DrillTech VDD 370	9
4.1.2	Deutag T-207	10
4.2	Maatregelen	10
5.	Samenvatting en conclusie	12

Bijlagen

Bijlage 1	Invoergegevens
Bijlage 2	Rekenresultaten
Bijlage 3	Rapportages van derden met info bronvermogen boorinstallatie

Figuren

- Rekenmodel Drilltec
- Rekenmodel Deutag
- Rekenmodel maatregel

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

HVC Warmte B.V. is voornemens een aantal boringen ten behoeve van geothermie uit te voeren op de locatie aan de Zuiderbosweg in Heerhugowaard. In het kader van het Besluit activiteiten leefomgeving dienen de geluidimmissies die bij de boringen worden veroorzaakt in kaart te worden gebracht en te worden beoordeeld.

1.2 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- in hoofdstuk 2 is de wetgeving opgenomen waar een mobiele mijnbouwinstallatie aan moet voldoen voor wat betreft geluid;
- in hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten en de rekenmethode opgenomen;
- hoofdstuk 4 geeft de berekende geluidniveaus weer;
- hoofdstuk 5 geeft een samenvatting en conclusie naar aanleiding van de berekende geluidniveaus.

2. Beoordelingskader

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en het maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$), veroorzaakt door de mobiele boorinstallatie en de in verband met de mobiele boorinstallatie verrichte werkzaamheden en activiteiten, mogen niet meer bedragen dan de waarden uit de navolgende tabel 2.1. Deze waarden zijn afkomstig uit Artikel 4.1121a van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

Tabel 2.1 Toetsingswaarden uit Artikel 4.1121a van het Bal

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ op een afstand van 300 m vanaf het hart van het verplaatsbare mijnbouwwerk	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ in geluidgevoelige ruimten van geluidgevoelige gebouwen op een afstand van ten hoogste 300 m vanaf het hart van het verplaatsbare mijnbouwwerk	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{A,max}$ op een afstand van 300 m vanaf het hart van het verplaatsbare mijnbouwwerk	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

De minimale afstand tussen de dichtstbijzijnde woningen en het hekwerk van de locatie bedraagt hier minder dan 300 m. Dit betekent dat ook het binnenniveau dient te worden beoordeeld van de desbetreffende woningen.

3. Uitgangspunten

3.1 Omgevingskenmerken

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens Bijlage IVh van de Omgevingsregeling. Ter bepaling van de geluidbelasting op de omgeving vanwege de inrichting is de volgende onderzoeksopzet gehanteerd.

Voor de berekeningen zijn de volgende gegevens ingevoerd:

- de brongegevens per afzonderlijke bron (de bedrijfsduur, de immissierelevante bronsterkte, de locatie, de hoogte en eventuele richtingsafhankelijkheid);
- de afschermdende of reflecterende objecten (locatie en hoogte);
- de bodemgesteldheid (het gehele onderzoeksgebied is gezien de gesteldheid van de bodem grotendeels als akoestisch 'hard' ($B_f = 0,0$) te kenmerken. Akoestisch 'zachte' ondergrond is als apart bodemgebied gemodelleerd ($B_f = 1,0$);
- de locatie van de berekeningspunten.

Op de gevels van omliggende woningen zijn beoordelingspunten geplaatst op 2 en 5 meter hoogte. Een overzicht van de ingevoerde gegevens staat in bijlage 1.

3.2 Geluidbronnen

Uitgangspunt is dat voor de boring een boortoren van het type DrillTech VDD 370 of van het type Deutag T-207 zal worden gebruikt dan wel een vergelijkbare installatie. Deze installatie zal volcontinue in bedrijf zijn.

De installatie bestaat uit de boorinstallatie zelf en verschillende ondersteunende apparaten. Voor het modeleren van het boorproces is op een hoogte van de boortoren het bronvermogen van de top drive gehanteerd. Deze hoogte varieert op basis van het type boorinstallatie. De boorstang wordt aangedreven met deze top-drive; een motor in de top van de boortoren drijft de boorstang en -beitel aan.

Hierbij is de installatie volcontinue in bedrijf. De boortoren zal gedurende de werkzaamheden verplaatsen om 4 verschillende boringen uit te voeren. Het is echter niet de verwachting dat de exacte positie van de boortoren bepalend zal zijn voor de geluidimmissie bij geluidgevoelige gebouwen. Daarnaast zullen verschillende apparaten aanwezig zijn voor stroomopwekking en grondverwerking. Voor de bepaling van de bronvermogens zijn eerdere onderzoeken naar de geluidniveaus gehanteerd. Voor de installatie van de Deutag T-207 is een onderzoek naar het type T-208 gebruikt. Deze types verschillen nauwelijks van elkaar met het oog op geluidproductie.

Tabel 3.1 Geluidbronnen DrillTec VDD 370

Geluidbron	Vermogen [dB(A)]
DrillTec VDD 370 Generator 2	98
DrillTec VDD 370 Generator 4	99
DrillTec VDD 370 Generator Exhaust	95
DrillTec VDD 370 Mud Pump Drive Motor	105
DrillTec VDD 370 Mud Pump	97
DrillTec VDD 370 Hydraulic Power Unit (HPU)	102
DrillTec VDD 370 Shale Shakers	105
DrillTec VDD 370 Agitators	96
DrillTec VDD 370 Centrifuge	98
DrillTec VDD 370 Top Drive	93

Bronvermogens zijn afkomstig uit "Drilling Noise Assessment – Tinker Lane Exploratory Wellsite, For IGas", Report NO. JAT9778-REPT-06-R1, 12 april 2018, RPS.

Tabel 3.2 Geluidbronnen Deutag T-208

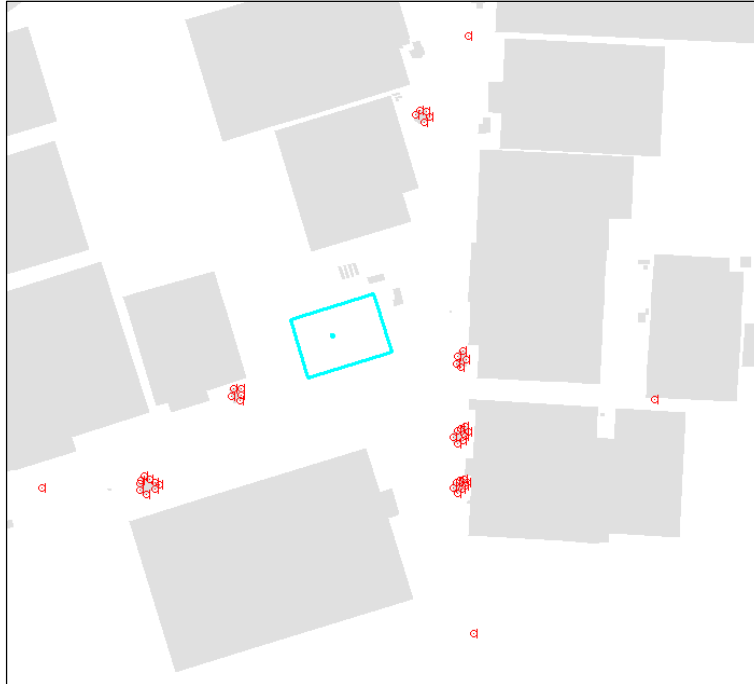
Geluidbron	Vermogen [dB(A)]
Top-drive	103
Ventilator onder top-drive	92
Spoelpompen	103
Desander	96
Shakers	87
Generator	84

Bronvermogens zijn afkomstig uit "bericht nr. 806255-01.01 über die schall- und schwingungstechnische Untersuchung an der Landbohranlage T-208 in Eberthal, Österreich" van Kötter consulting engineers.

Om piekgeluiden te beperken worden verschillende rubberen bescherm- en stootblokken geplaatst, die de piekgeluiden afkomstig van staal-op-staal contacten zo veel als mogelijk te voorkomen. Ook zullen de activiteiten die veel piekgeluiden met zich meebrengen zo veel mogelijk tijdens de dagperiode plaatsvinden.

3.3 Toetspunten

Er ligt een aantal geluidgevoelige gebouwen rondom de beoogde boorlocatie, aan de Noordscharwouderpolderweg en de Zuiderbosweg. Op deze gebouwen zijn toetspunten geplaatst op 2 meter en 5 meter hoogte. Op 300 meter van het hart van het mijnbouwwerk zijn immissiepunten op 5 meter hoogte geplaatst.



Afbeelding 3.1 Situering toetspunten

4. Rekenresultaten

4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)

Met behulp van het rekenmodel zijn de geluidimmissies op de toetspunten in de omgeving berekend voor beide onderzochte boorinstallaties. Aangezien de boringen volcontinue worden uitgevoerd, is de nachtperiode maatgevend voor de beoordeling. Hier geldt een grenswaarde van 30 dB(A) binnen geluidgevoelige gebouwen. In tabel 4.1 en 4.2 zijn de berekende gevelbelastingen, en de minimale gevelwering van het betreffende pand, weergegeven. Gezien slaapkamers gebruikelijk op de eerste verdieping liggen, is 5 meter hoogte maatgevend in de nachtperiode. Het Bouwbesluit, en nu het Bbl, vereist een minimale geluidwering van 20 dB voor woningen.

Hoewel de woningen rondom de beoogde locatie voor de inwerkingtreding van het Bouwbesluit zijn gebouwd, kan worden gesteld dat deze woningen een geluidwering van ten minste 20 dB hebben. De woningen verkeren in goede staat, en liggen op korte afstand van bedrijven met geluidemissies waarbij een goede geluidwering wenselijk is voor het leefklimaat.

4.1.1 DrillTech VDD 370

Tabel 4.1 Beoordeling nachtperiode DrillTech VDD 370

Naam	Omschrijving	Geluidwering [dB]	Toetswaarde [dB(A)]	Berekende waarde L_{night} , dB(A)
02_B	Noordscharwouderpolderweg 6	20	50	58
11_A	Zuiderbosweg 3	20	50	53
21_B	Noordscharwouderpolderweg 11	20	50	48
23_B	Noordscharwouderpolderweg 12	20	50	59
30_B	Noordscharwouderpolderweg 4	20	50	56
38_B	Zuiderbosweg 4	20	50	58
in_A	Immissiepunt noord	20	50	47
io_A	Immissiepunt oost	20	50	47
iw_A	Immissiepunt west	20	50	47
iz_A	Immissiepunt zuid	20	50	48

Uit de berekeningen blijkt dat bij inzet van de DrillTech VDD 370 de gevelbelasting ten hoogste 59 dB(A) bedraagt, bij Noordscharwouderpolderweg 12. Dit komt overeen met een binnenniveau van 39 dB(A). Hiermee wordt de grenswaarde van 30 dB(A) in de nachtperiode met 9 dB overschreden.

4.1.2 Deutag T-207

Tabel 4.2 Beoordeling nachtperiode Deutag T-207

Naam	Omschrijving	Geluid- wering [dB]	Toetswaarde [dB(A)]	Berekende waarde L_{night} , dB(A)
02_B	Noordscharwouderpolderweg 6	20	50	55
11_B	Zuiderbosweg 3	20	50	51
21_B	Noordscharwouderpolderweg 11	20	50	48
23_B	Noordscharwouderpolderweg 12	20	50	56
30_B	Noordscharwouderpolderweg 4	20	50	53
38_B	Zuiderbosweg 4	20	50	57
in_A	Immissiepunt noord	20	50	45
io_A	Immissiepunt oost	20	50	45
lw_A	Immissiepunt west	20	50	45
iz_A	Immissiepunt zuid	20	50	45

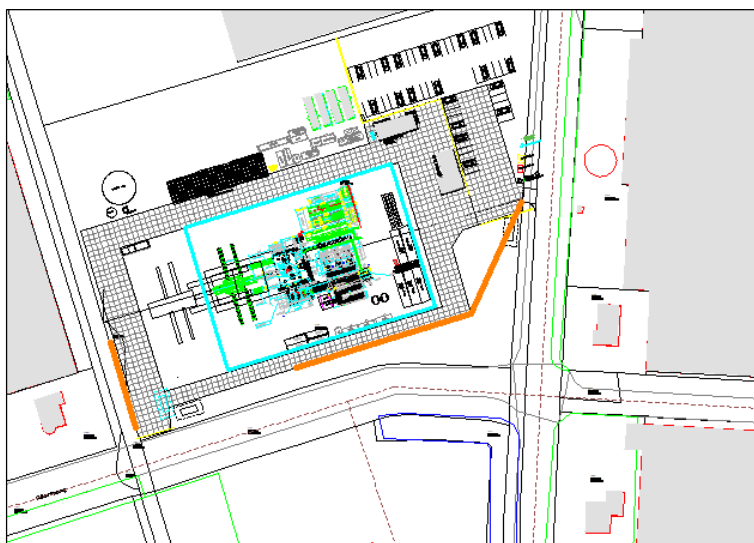
Uit de berekeningen blijkt dat bij inzet van de Deutag T-207 de gevelbelasting ten hoogste 57 dB(A) bedraagt, bij Zuiderbosweg 4. Dit komt overeen met een binnenniveau van 37 dB(A). Hiermee wordt de grenswaarde van 30 dB(A) in de nachtperiode met 7 dB overschreden.

4.2 Maatregelen

Aangezien niet overal aan het vereiste binnenniveau in de nachtperiode kan worden voldaan, worden maatregelen onderzocht. De hoogste overschrijding bedraagt 9 dB bij inzet van de DrillTech VDD 370, en 7 dB bij inzet van de Deutag T-207. Derhalve is een reductie van respectievelijk 9 en 7 dB nodig om aan het minimale vereiste binnenniveau te voldoen.

DrillTech VDD 370

Aangezien de maatgevende geluidbronnen rond maaiveldhoogte bevinden, is voor de DrillTech VDD 370 de afscherming van deze bronnen een realistische maatregel. Onderzocht is wat de geluidimmissies zijn bij toepassing van een geluidscherm van 10 meter hoogte, en een absorptiefactor van 0,5 aan de binnenkant, geplaatst zoals weergegeven in afbeelding 4.1.



Afbeelding 4.1 Plaatsing geluidschermen (oranje)

Tabel 4.3. Rekenresultaten DrillTech VDD 370 bij toepassing geluidschermen

Naam	Omschrijving	Geluid-wering [dB]	Toetswaarde [dB(A)]	Berekende waarde L_{night} , dB(A)
02_B	Noordscharwouderpolderweg 6	20	50	47
13_A	Zuiderbosweg 3	20	50	49
21_B	Noordscharwouderpolderweg 11	20	50	50
27_B	Noordscharwouderpolderweg 12	20	50	49
30_B	Noordscharwouderpolderweg 4	20	50	44
26_B	Zuiderbosweg 4	20	50	48
in_A	Immissiepunt noord	20	50	48
io_A	Immissiepunt oost	20	50	43
iw_A	Immissiepunt west	20	50	42
iz_A	Immissiepunt zuid	20	50	39

Uit de berekeningen blijkt dat bij inzet van de DrillTech VDD 370 de gevelbelasting ten hoogste 50 dB(A) bedraagt na toepassing van geluidschermen, bij Noordscharwouderpolderweg 11. Dit komt overeen met een binnenniveau van 30 dB(A). Hiermee wordt de grenswaarde van 30 dB(A) in de nachtperiode niet overschreden.

Deutag T-207

Bij de Deutag T-207 is de top drive de maatgevende geluidbron. Gezien de hoogteligging is afscherming bij deze geluidbron geen zinvolle maatregel. Derhalve zijn aanvullende maatregelen nodig. Uit het onderzoek naar de geluidemissie van de vergelijkbare top drive van de T-208 (Kötter consulting engineers) blijkt dat door maatregelen aan de uitlaatopening en de ventilator het geluidvermogen van de top drive met ca. 7 dB kan worden verminderd. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van geluiddempers, omkappingen, en absorbers. Op basis van de berekende immissieniveaus is een reductie van ten minste 3 dB voldoende voor deze bron (in combinatie met afscherming voor de andere bronnen). Voor de Deutag T-207 is een geluidscherm zonder absorptie in combinatie met een reductie van het geluidniveau van de top drive voldoende.

Tabel 4.3. Rekenresultaten Deutag T-207 bij toepassing geluidschermen en geluidreductie top drive

Naam	Omschrijving	Geluid-wering [dB]	Toetswaarde [dB(A)]	Berekende waarde L_{night} , dB(A)
02_B	Noordscharwouderpolderweg 6	20	50	49
11_B	Zuiderbosweg 3	20	50	46
21_B	Noordscharwouderpolderweg 11	20	50	48
23_B	Noordscharwouderpolderweg 12	20	50	49
30_B	Noordscharwouderpolderweg 4	20	50	46
38_B	Zuiderbosweg 4	20	50	50
in_A	Immissiepunt noord	20	50	45
io_A	Immissiepunt oost	20	50	41
iw_A	Immissiepunt west	20	50	40
iz_A	Immissiepunt zuid	20	50	39

Uit de berekeningen blijkt dat bij inzet van de Deutag T-207 de gevelbelasting ten hoogste 50 dB(A) bedraagt na toepassing van geluidschermen en een geluidreductie van de top drive van 3 dB, bij Zuiderbosweg 4. Dit komt overeen met een binnenniveau van 30 dB(A). Hiermee wordt de grenswaarde van 30 dB(A) in de nachtperiode niet overschreden.

5. Samenvatting en conclusie

HVC Warmte B.V. is voornemens een aantal boringen ten behoeve van geothermie uit te voeren op de locatie aan de Zuiderbosweg in Heerhugowaard. In het kader van het Besluit activiteiten leefomgeving dienen de geluidimmissies die bij de boringen worden veroorzaakt in kaart te worden gebracht en te worden beoordeeld. Hiervoor zijn de geluidemissies van twee boorinstallaties beschouwd, namelijk de DrillTech VDD 370 en de Deutag T-207.

Uit de berekeningen blijkt dat bij inzet van de DrillTech VDD 370 de gevelbelasting ten hoogste 59 dB(A) bedraagt, bij Noordscharwouderpolderweg 12. Dit komt overeen met een binnenniveau van 39 dB(A). Hiermee wordt de grenswaarde van 30 dB(A) in de nachtperiode met 9 dB overschreden. Bij inzet van de Deutag T-207 bedraagt de gevelbelasting ten hoogste 57 dB(A), bij Zuiderbosweg 4. Dit komt overeen met een binnenniveau van 37 dB(A). Hiermee wordt de grenswaarde van 30 dB(A) in de nachtperiode met 7 dB overschreden.

Om deze overschrijdingen weg te nemen, zijn maatregelen onderzocht. De eerste maatregel is een geluidscherm van 10 meter hoogte, en een absorptiefactor van 0,5, geplaatst zoals weergegeven op afbeelding 4.1. Voor de DrillTech VDD 370 is deze maatregel voldoende. Aanvullend kan het geluidvermogen van de top drive van de Deutag T-207 worden verlaagd. Voor de Deutag T-207 is een geluidscherm zonder absorptie in combinatie met een reductie van het geluidniveau van de top drive van 3 dB voldoende.

Bij inzet van de DrillTech VDD 370 bedraagt de gevelbelasting ten hoogste 50 dB(A) na toepassing van geluidschermen, bij Noordscharwouderpolderweg 11. Dit komt overeen met een binnenniveau van 30 dB(A). Hiermee wordt de grenswaarde van 30 dB(A) in de nachtperiode niet overschreden. Bij inzet van de Deutag T-207 bedraagt de gevelbelasting ten hoogste 50 dB(A) na toepassing van geluidschermen en een geluidreductie van de top drive van 3 dB, bij Zuiderbosweg 4. Dit komt overeen met een binnenniveau van 30 dB(A). Hiermee wordt de grenswaarde van 30 dB(A) in de nachtperiode niet overschreden.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan worden geconcludeerd dat aan de eisen van het Besluit activiteiten leefomgeving kan worden voldaan bij toereikende toepassing van de beschouwde maatregelen.

Antea Group
November 2024

Invoergegevens Rekeninstellingen

Bijlage 1
0486957

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LAr,LT

Model eigenschap

Omschrijving	LAr,LT
Verantwoordelijke	d18267
Rekenmethode	#2 Industrielawaai Omgevingswet, industrie

Aangemaakt door	d18267 op 8-3-2024
Laatst ingezien door	d18267 op 30-5-2024
Model aangemaakt met	Geomilieu V2023.2

Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Lden
Waarde	Gem(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Rekenoptimalisatie aan	Ja
Zoekafstand [m]	5000
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja
Max.refl.afstand	--
Max.refl.diepte	1

Model: DrillTech LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Namespace	LokaalID	Versie
01	Top Drive	117594,36	523960,50	25,00	0,00	Relatief			
02	Generatoren	117608,58	523979,78	1,00	0,00	Relatief			
03	Mud Pump	117620,54	523966,66	1,00	0,00	Relatief			
04	HPU	117611,07	523964,25	1,00	0,00	Relatief			
05	Shakers	117597,67	523950,25	1,00	0,00	Relatief			
06	Agitators	117622,71	523958,60	1,00	0,00	Relatief			
07	Centrifuge	117608,02	523948,04	1,00	0,00	Relatief			

Model: DrillTech LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Situatie	Van	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces
01	0	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
02	0	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
03	0	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
04	0	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
05	0	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
06	0	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
07	0	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee

Model: DrillTech LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125
01	67,00	76,00	83,00	89,00	86,00	83,00	80,00	77,00	68,00	0,00	0,00	0,00
02	70,00	96,00	96,00	97,00	92,00	93,00	91,00	86,00	77,00	0,00	0,00	0,00
03	71,00	82,00	90,00	95,00	99,00	100,00	98,00	98,00	89,00	0,00	0,00	0,00
04	70,00	81,00	86,00	95,00	98,00	93,00	93,00	89,00	79,00	0,00	0,00	0,00
05	82,00	87,00	95,00	98,00	97,00	97,00	98,00	94,00	87,00	0,00	0,00	0,00
06	63,00	75,00	81,00	87,00	90,00	92,00	90,00	85,00	76,00	0,00	0,00	0,00
07	62,00	83,00	87,00	88,00	90,00	92,00	91,00	87,00	79,00	0,00	0,00	0,00

Invoergegevens
Puntbronnen DrillTech

Bijlage 1
0486957

Model: DrillTech LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr	Totaal
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		92,54
02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		102,62
03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		105,53
04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		101,72
05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		104,69
06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		96,63
07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		97,60

Invoergegevens
Puntbronnen Deutag

Bijlage 1
0486957

Model: Deutag LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Namespace	LokaalID	Versie
1	Top drive boven	117594,36	523960,50	35,00	0,00	Relatief	Relatief		
2	Top drive beneden	117608,58	523979,78	1,50	0,00	Relatief	Relatief		
3	Desander	117620,54	523966,66	4,00	0,00	Relatief	Relatief		
4	Spoelpompen	117611,07	523964,25	1,50	0,00	Relatief	Relatief		
5	Shakers	117597,67	523950,25	5,50	0,00	Relatief	Relatief		
6	Generatoren	117622,71	523958,60	3,50	0,00	Relatief	Relatief		

Model: Deutag LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Situatie	Van	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces
1		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
2		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
3		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
4		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
5		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
6		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee

Model: Deutag LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250
1	--	80,40	88,40	89,40	91,40	96,40	98,40	95,40	79,40	0,00	0,00	0,00	0,00
2	--	66,90	79,90	81,90	84,90	85,90	86,90	83,90	74,90	0,00	0,00	0,00	0,00
3	--	54,00	71,00	76,00	82,00	83,00	79,00	71,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	--	78,60	92,60	95,60	94,60	95,60	96,60	94,60	85,60	0,00	0,00	0,00	0,00
5	--	68,00	85,00	90,00	96,00	97,00	93,00	85,00	74,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	--	77,38	77,38	78,38	73,38	74,38	72,38	67,38	58,38	0,00	0,00	0,00	0,00

Invoergegevens
Puntbronnen Deutag

Bijlage 1
0486957

Model: Deutag LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr	Totaal
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		102,53
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		92,36
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		87,02
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		102,98
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		101,02
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		84,00

Invoergegevens
Puntbronnen Deutag met maatregel

Bijlage 1
0486957

Model: Deutag LAr,LT maatregelen inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Namespace	LokaalID	Versie
1	Top drive boven	117594,36	523960,50	35,00	0,00	Relatief	Relatief		
2	Top drive beneden	117608,58	523979,78	1,50	0,00	Relatief	Relatief		
3	Desander	117620,54	523966,66	4,00	0,00	Relatief	Relatief		
4	Spoelpompen	117611,07	523964,25	1,50	0,00	Relatief	Relatief		
5	Shakers	117597,67	523950,25	5,50	0,00	Relatief	Relatief		
6	Generatoren	117622,71	523958,60	3,50	0,00	Relatief	Relatief		

Invoergegevens
Puntbronnen Deutag met maatregel

Bijlage 1
0486957

Model: Deutag LAr,LT maatregelen inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Situatie	Van	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces
1		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
2		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
3		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
4		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
5		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee
6		0	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	A	Nee	Nee	Nee

Model: Deutag LAr,LT maatregelen inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250
1	--	80,40	88,40	89,40	91,40	96,40	98,40	95,40	79,40	0,00	3,00	3,00	3,00
2	--	66,90	79,90	81,90	84,90	85,90	86,90	83,90	74,90	0,00	0,00	0,00	0,00
3	--	54,00	71,00	76,00	82,00	83,00	79,00	71,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	--	78,60	92,60	95,60	94,60	95,60	96,60	94,60	85,60	0,00	0,00	0,00	0,00
5	--	68,00	85,00	90,00	96,00	97,00	93,00	85,00	74,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	--	77,38	77,38	78,38	73,38	74,38	72,38	67,38	58,38	0,00	0,00	0,00	0,00

Invoergegevens
Puntbronnen Deutag met maatregel

Bijlage 1
0486957

Model: Deutag LAr,LT maatregelen inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr	Totaal
1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00		99,53
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		92,36
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		87,02
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		102,98
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		101,02
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		84,00

Invoergegevens Toetspunten

Bijlage 1
0486957

Model: LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Namespace	LokaalID	Versie	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C
01	Noordscharwouderpolderweg 6	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
02	Noordscharwouderpolderweg 6	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
03	Noordscharwouderpolderweg 6	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
04	Noordscharwouderpolderweg 6	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
05	Noordscharwouderpolderweg 6	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
06	Noordscharwouderpolderweg 6	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
07	Noordscharwouderpolderweg 6	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
08	Noordscharwouderpolderweg 6	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
09	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
10	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
11	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
12	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
13	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
14	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
15	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
16	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
17	Zuiderbosweg 3	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
18	Noordscharwouderpolderweg 11	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
19	Noordscharwouderpolderweg 11	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
20	Noordscharwouderpolderweg 11	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
21	Noordscharwouderpolderweg 11	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
22	Noordscharwouderpolderweg 11	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
23	Noordscharwouderpolderweg 12	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
24	Noordscharwouderpolderweg 12	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
25	Noordscharwouderpolderweg 12	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
26	Noordscharwouderpolderweg 12	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
27	Noordscharwouderpolderweg 12	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
28	Noordscharwouderpolderweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
29	Noordscharwouderpolderweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
30	Noordscharwouderpolderweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
31	Noordscharwouderpolderweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
32	Noordscharwouderpolderweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
33	Noordscharwouderpolderweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
34	Noordscharwouderpolderweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
35	Noordscharwouderpolderweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
36	Zuiderbosweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
37	Zuiderbosweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
38	Zuiderbosweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
39	Zuiderbosweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
40	Zuiderbosweg 4	0,00	Relatief				2,00	5,00	--
io	Immissiepunt oost	0,00	Relatief				5,00	--	--
in	Immissiepunt noord	0,00	Relatief				5,00	--	--
iw	Immissiepunt west	0,00	Relatief				5,00	--	--
iz	Immissiepunt zuid	0,00	Relatief				5,00	--	--

Invoergegevens Toetspunten

Bijlage 1
0486957

Model: LAr,LT
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	--	--	--	Ja
02	--	--	--	Ja
03	--	--	--	Ja
04	--	--	--	Ja
05	--	--	--	Ja
06	--	--	--	Ja
07	--	--	--	Ja
08	--	--	--	Ja
09	--	--	--	Ja
10	--	--	--	Ja
11	--	--	--	Ja
12	--	--	--	Ja
13	--	--	--	Ja
14	--	--	--	Ja
15	--	--	--	Ja
16	--	--	--	Ja
17	--	--	--	Ja
18	--	--	--	Ja
19	--	--	--	Ja
20	--	--	--	Ja
21	--	--	--	Ja
22	--	--	--	Ja
23	--	--	--	Ja
24	--	--	--	Ja
25	--	--	--	Ja
26	--	--	--	Ja
27	--	--	--	Ja
28	--	--	--	Ja
29	--	--	--	Ja
30	--	--	--	Ja
31	--	--	--	Ja
32	--	--	--	Ja
33	--	--	--	Ja
34	--	--	--	Ja
35	--	--	--	Ja
36	--	--	--	Ja
37	--	--	--	Ja
38	--	--	--	Ja
39	--	--	--	Ja
40	--	--	--	Ja
io	--	--	--	Ja
in	--	--	--	Ja
iw	--	--	--	Ja
iz	--	--	--	Ja

Invoergegevens
Schermen maatregel

Bijlage 1
0486957

Model: LAr,LT maatregelen inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Namespace	LokaalID	Versie	Cp	Ref1.L 31	Ref1.L 63	Ref1.L 125
01		10,00	0,00	Relatief				0 dB	0,50	0,50	0,50
02		10,00	0,00	Relatief				0 dB	0,50	0,50	0,50

Invoergegevens
Schermen maatregel

Bijlage 1
0486957

Model: LAr,LT maatregelen inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Refl.L 250	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 31	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250
01	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,80	0,80	0,80	0,80
02	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,80	0,80	0,80	0,80

Invoergegevens
Schermen maatregel

Bijlage 1
0486957

Model: LAr,LT maatregelen inrichting
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

Naam	Ref1.R 500	Ref1.R 1k	Ref1.R 2k	Ref1.R 4k	Ref1.R 8k
01	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Rekenresultaten LAr,LT DrillTech

Bijlage 2
0486957

Rapport: Resultatentabel
Model: DrillTech LAr,LT
Groep: LAeq totaalresultaten voor toetspunten (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li
01_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117704,45	523868,03	2,00	55,27	55,27	55,27	61,67	59,09
01_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117704,45	523868,03	5,00	55,93	55,93	55,93	62,33	58,65
02_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,40	523873,33	2,00	57,37	57,37	57,37	63,77	61,18
02_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,40	523873,33	5,00	58,05	58,05	58,05	64,45	60,75
03_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117712,04	523875,31	2,00	57,36	57,36	57,36	63,76	61,18
03_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117712,04	523875,31	5,00	58,02	58,02	58,02	64,42	60,74
04_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,43	523877,49	2,00	57,56	57,56	57,56	63,96	61,40
04_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,43	523877,49	5,00	55,92	55,92	55,92	62,32	58,67
05_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117718,59	523872,81	2,00	53,69	53,69	53,69	60,09	57,57
05_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117718,59	523872,81	5,00	42,72	42,72	42,72	49,12	45,61
06_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,98	523868,31	2,00	40,80	40,80	40,80	47,20	44,73
06_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,98	523868,31	5,00	41,22	41,22	41,22	47,62	44,11
07_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117713,60	523865,17	2,00	44,92	44,92	44,92	51,32	48,72
07_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117713,60	523865,17	5,00	41,14	41,14	41,14	47,54	44,04
08_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,88	523861,91	2,00	43,34	43,34	43,34	49,74	47,26
08_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,88	523861,91	5,00	42,90	42,90	42,90	49,30	45,77
09_A	Zuiderbosweg 3	--	117421,76	523831,84	2,00	50,16	50,16	50,16	56,56	54,40
09_B	Zuiderbosweg 3	--	117421,76	523831,84	5,00	50,34	50,34	50,34	56,74	53,93
10_A	Zuiderbosweg 3	--	117426,76	523829,25	2,00	50,43	50,43	50,43	56,83	54,68
10_B	Zuiderbosweg 3	--	117426,76	523829,25	5,00	50,54	50,54	50,54	56,94	54,12
11_A	Zuiderbosweg 3	--	117431,17	523826,62	2,00	53,08	53,08	53,08	59,48	57,33
11_B	Zuiderbosweg 3	--	117431,17	523826,62	5,00	53,05	53,05	53,05	59,45	56,62
12_A	Zuiderbosweg 3	--	117435,43	523824,54	2,00	51,52	51,52	51,52	57,92	55,77
12_B	Zuiderbosweg 3	--	117435,43	523824,54	5,00	50,69	50,69	50,69	57,09	54,24
13_A	Zuiderbosweg 3	--	117431,21	523819,91	2,00	49,81	49,81	49,81	56,21	54,14
13_B	Zuiderbosweg 3	--	117431,21	523819,91	5,00	40,71	40,71	40,71	47,11	44,31
14_A	Zuiderbosweg 3	--	117422,85	523815,45	2,00	49,48	49,48	49,48	55,88	53,84
14_B	Zuiderbosweg 3	--	117422,85	523815,45	5,00	39,94	39,94	39,94	46,34	43,59
15_A	Zuiderbosweg 3	--	117417,18	523819,55	2,00	35,38	35,38	35,38	41,78	39,66
15_B	Zuiderbosweg 3	--	117417,18	523819,55	5,00	36,74	36,74	36,74	43,14	40,39
16_A	Zuiderbosweg 3	--	117417,53	523825,52	2,00	35,58	35,58	35,58	41,98	39,84
16_B	Zuiderbosweg 3	--	117417,53	523825,52	5,00	38,98	38,98	38,98	45,38	42,58
17_A	Zuiderbosweg 3	--	117418,71	523828,29	2,00	37,64	37,64	37,64	44,04	41,89
17_B	Zuiderbosweg 3	--	117418,71	523828,29	5,00	38,77	38,77	38,77	45,17	42,40
18_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117674,43	524167,17	2,00	40,31	40,31	40,31	46,71	44,06
18_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117674,43	524167,17	5,00	35,01	35,01	35,01	41,41	38,47
19_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117680,52	524166,00	2,00	32,59	32,59	32,59	38,99	36,66
19_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117680,52	524166,00	5,00	35,63	35,63	35,63	42,03	39,11
20_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117683,05	524160,74	2,00	33,15	33,15	33,15	39,55	37,02
20_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117683,05	524160,74	5,00	38,14	38,14	38,14	44,54	41,60
21_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117678,29	524156,06	2,00	42,39	42,39	42,39	48,79	46,09
21_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117678,29	524156,06	5,00	47,55	47,55	47,55	53,95	50,89
22_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117670,03	524162,84	2,00	40,85	40,85	40,85	47,25	44,20
22_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117670,03	524162,84	5,00	39,60	39,60	39,60	46,00	41,88
23_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117708,84	523942,01	2,00	57,97	57,97	57,97	64,37	61,42
23_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117708,84	523942,01	5,00	59,35	59,35	59,35	65,75	61,31
24_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117713,25	523946,82	2,00	58,74	58,74	58,74	65,14	62,21
24_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117713,25	523946,82	5,00	58,33	58,33	58,33	64,73	60,33
25_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117716,89	523938,96	2,00	48,21	48,21	48,21	54,61	51,69
25_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117716,89	523938,96	5,00	45,05	45,05	45,05	51,45	47,33
26_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117711,76	523931,71	2,00	49,62	49,62	49,62	56,02	53,16
26_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117711,76	523931,71	5,00	51,30	51,30	51,30	57,70	53,50
27_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117707,28	523934,56	2,00	57,89	57,89	57,89	64,29	61,34
27_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117707,28	523934,56	5,00	59,28	59,28	59,28	65,68	61,26
28_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117704,74	523821,48	2,00	53,59	53,59	53,59	59,99	57,64
28_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117704,74	523821,48	5,00	53,65	53,65	53,65	60,05	56,84
29_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117707,87	523826,21	2,00	54,58	54,58	54,58	60,98	58,60
29_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117707,87	523826,21	5,00	54,75	54,75	54,75	61,15	57,89
30_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117710,59	523827,76	2,00	55,39	55,39	55,39	61,79	59,43

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: DrillTech LAr,LT
LArq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li
30_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117710,59	523827,76	5,00	55,53	55,53	55,53	61,93	58,69
31_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117714,15	523829,47	2,00	53,24	53,24	53,24	59,64	57,29
31_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117714,15	523829,47	5,00	53,32	53,32	53,32	59,72	56,50
32_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117717,47	523826,45	2,00	43,79	43,79	43,79	50,19	47,85
32_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117717,47	523826,45	5,00	42,31	42,31	42,31	48,71	45,58
33_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117715,18	523823,72	2,00	37,99	37,99	37,99	44,39	42,08
33_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117715,18	523823,72	5,00	39,45	39,45	39,45	45,85	42,72
34_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117713,03	523820,01	2,00	40,69	40,69	40,69	47,09	44,38
34_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117713,03	523820,01	5,00	39,46	39,46	39,46	45,86	42,74
35_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117708,64	523816,31	2,00	39,57	39,57	39,57	45,97	43,67
35_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117708,64	523816,31	5,00	40,62	40,62	40,62	47,02	43,90
36_A	Zuiderbosweg 4	--	117501,05	523905,49	2,00	50,23	50,23	50,23	56,63	53,81
36_B	Zuiderbosweg 4	--	117501,05	523905,49	5,00	43,96	43,96	43,96	50,36	46,39
37_A	Zuiderbosweg 4	--	117503,39	523912,63	2,00	57,69	57,69	57,69	64,09	61,29
37_B	Zuiderbosweg 4	--	117503,39	523912,63	5,00	57,61	57,61	57,61	64,01	59,92
38_A	Zuiderbosweg 4	--	117510,12	523912,31	2,00	57,35	57,35	57,35	63,75	60,88
38_B	Zuiderbosweg 4	--	117510,12	523912,31	5,00	58,23	58,23	58,23	64,63	60,40
39_A	Zuiderbosweg 4	--	117509,83	523905,85	2,00	57,10	57,10	57,10	63,50	60,67
39_B	Zuiderbosweg 4	--	117509,83	523905,85	5,00	57,88	57,88	57,88	64,28	60,14
40_A	Zuiderbosweg 4	--	117508,97	523901,50	2,00	40,38	40,38	40,38	46,78	43,97
40_B	Zuiderbosweg 4	--	117508,97	523901,50	5,00	44,48	44,48	44,48	50,88	46,79
in_A	Immissiepunt noord	--	117718,14	524234,86	5,00	46,72	46,72	46,72	53,12	50,58
io_A	Immissiepunt oost	--	117889,64	523901,98	5,00	46,98	46,98	46,98	53,38	50,83
iw_A	Immissiepunt west	--	117327,25	523821,13	5,00	47,13	47,13	47,13	53,53	51,08
iz_A	Immissiepunt zuid	--	117723,45	523688,48	5,00	48,49	48,49	48,49	54,89	52,41

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenresultaten LAR,LT Deutag

Bijlage 2
0486957

Rapport: Resultatentabel
Model: Deutag LAR,LT
Groep: LAeq totaalresultaten voor toetspunten (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li
01_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117704,45	523868,03	2,00	52,36	52,36	52,36	58,76	54,37
01_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117704,45	523868,03	5,00	53,09	53,09	53,09	59,49	54,42
02_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,40	523873,33	2,00	54,60	54,60	54,60	61,00	56,61
02_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,40	523873,33	5,00	55,41	55,41	55,41	61,81	56,73
03_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117712,04	523875,31	2,00	54,55	54,55	54,55	60,95	56,56
03_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117712,04	523875,31	5,00	55,36	55,36	55,36	61,76	56,71
04_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,43	523877,49	2,00	54,46	54,46	54,46	60,86	56,60
04_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,43	523877,49	5,00	52,91	52,91	52,91	59,31	54,33
05_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117718,59	523872,81	2,00	50,58	50,58	50,58	56,98	52,75
05_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117718,59	523872,81	5,00	36,64	36,64	36,64	43,04	38,27
06_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,98	523868,31	2,00	34,78	34,78	34,78	41,18	37,30
06_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,98	523868,31	5,00	35,57	35,57	35,57	41,97	37,12
07_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117713,60	523865,17	2,00	45,95	45,95	45,95	52,35	47,49
07_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117713,60	523865,17	5,00	35,59	35,59	35,59	41,99	37,14
08_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,88	523861,91	2,00	37,24	37,24	37,24	43,64	39,91
08_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,88	523861,91	5,00	37,59	37,59	37,59	43,99	39,11
09_A	Zuiderbosweg 3	--	117421,76	523831,84	2,00	47,99	47,99	47,99	54,39	50,29
09_B	Zuiderbosweg 3	--	117421,76	523831,84	5,00	48,25	48,25	48,25	54,65	50,12
10_A	Zuiderbosweg 3	--	117426,76	523829,25	2,00	47,89	47,89	47,89	54,29	50,17
10_B	Zuiderbosweg 3	--	117426,76	523829,25	5,00	48,27	48,27	48,27	54,67	50,12
11_A	Zuiderbosweg 3	--	117431,17	523826,62	2,00	50,53	50,53	50,53	56,93	52,85
11_B	Zuiderbosweg 3	--	117431,17	523826,62	5,00	50,77	50,77	50,77	57,17	52,63
12_A	Zuiderbosweg 3	--	117435,43	523824,54	2,00	48,40	48,40	48,40	54,80	50,76
12_B	Zuiderbosweg 3	--	117435,43	523824,54	5,00	48,44	48,44	48,44	54,84	50,28
13_A	Zuiderbosweg 3	--	117431,21	523819,91	2,00	44,39	44,39	44,39	50,79	48,13
13_B	Zuiderbosweg 3	--	117431,21	523819,91	5,00	35,74	35,74	35,74	42,14	37,93
14_A	Zuiderbosweg 3	--	117422,85	523815,45	2,00	44,02	44,02	44,02	50,42	47,83
14_B	Zuiderbosweg 3	--	117422,85	523815,45	5,00	34,76	34,76	34,76	41,16	37,03
15_A	Zuiderbosweg 3	--	117417,18	523819,55	2,00	29,96	29,96	29,96	36,36	32,50
15_B	Zuiderbosweg 3	--	117417,18	523819,55	5,00	31,35	31,35	31,35	37,75	33,46
16_A	Zuiderbosweg 3	--	117417,53	523825,52	2,00	30,24	30,24	30,24	36,64	32,75
16_B	Zuiderbosweg 3	--	117417,53	523825,52	5,00	34,51	34,51	34,51	40,91	36,44
17_A	Zuiderbosweg 3	--	117418,71	523828,29	2,00	32,72	32,72	32,72	39,12	35,27
17_B	Zuiderbosweg 3	--	117418,71	523828,29	5,00	33,51	33,51	33,51	39,91	35,85
18_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117674,43	524167,17	2,00	43,06	43,06	43,06	49,46	43,74
18_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117674,43	524167,17	5,00	32,09	32,09	32,09	38,49	34,21
19_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117680,52	524166,00	2,00	30,01	30,01	30,01	36,41	32,20
19_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117680,52	524166,00	5,00	32,02	32,02	32,02	38,42	34,20
20_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117683,05	524160,74	2,00	32,08	32,08	32,08	38,48	34,03
20_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117683,05	524160,74	5,00	34,61	34,61	34,61	41,01	36,86
21_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117678,29	524156,06	2,00	45,77	45,77	45,77	52,17	46,26
21_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117678,29	524156,06	5,00	48,11	48,11	48,11	54,51	49,70
22_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117670,03	524162,84	2,00	45,37	45,37	45,37	51,77	45,72
22_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117670,03	524162,84	5,00	45,58	45,58	45,58	51,98	45,75
23_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117708,84	523942,01	2,00	54,88	54,88	54,88	61,28	56,65
23_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117708,84	523942,01	5,00	56,02	56,02	56,02	62,42	56,86
24_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117713,25	523946,82	2,00	54,87	54,87	54,87	61,27	56,99
24_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117713,25	523946,82	5,00	54,88	54,88	54,88	61,28	55,90
25_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117716,89	523938,96	2,00	48,47	48,47	48,47	54,87	49,06
25_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117716,89	523938,96	5,00	39,31	39,31	39,31	45,71	40,42
26_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117711,76	523931,71	2,00	46,29	46,29	46,29	52,69	48,04
26_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117711,76	523931,71	5,00	47,95	47,95	47,95	54,35	48,75
27_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117707,28	523934,56	2,00	54,87	54,87	54,87	61,27	56,63
27_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117707,28	523934,56	5,00	56,02	56,02	56,02	62,42	56,86
28_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117704,74	523821,48	2,00	50,23	50,23	50,23	56,63	52,48
28_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117704,74	523821,48	5,00	50,38	50,38	50,38	56,78	52,08
29_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117707,87	523826,21	2,00	52,52	52,52	52,52	58,92	54,69
29_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117707,87	523826,21	5,00	52,78	52,78	52,78	59,18	54,42
30_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117710,59	523827,76	2,00	52,65	52,65	52,65	59,05	54,88

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenresultaten LAr,LT Deutag

Bijlage 2
0486957

Rapport: Resultatentabel
Model: Deutag LAr,LT
LArq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam											
Toetspunt	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li	
30_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117710,59	523827,76	5,00	52,93	52,93	52,93	59,33	54,60	
31_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117714,15	523829,47	2,00	50,19	50,19	50,19	56,59	52,44	
31_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117714,15	523829,47	5,00	50,52	50,52	50,52	56,92	52,20	
32_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117717,47	523826,45	2,00	38,91	38,91	38,91	45,31	41,04	
32_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117717,47	523826,45	5,00	36,15	36,15	36,15	42,55	38,16	
33_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117715,18	523823,72	2,00	32,54	32,54	32,54	38,94	35,04	
33_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117715,18	523823,72	5,00	33,60	33,60	33,60	40,00	35,48	
34_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117713,03	523820,01	2,00	44,95	44,95	44,95	51,35	45,25	
34_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117713,03	523820,01	5,00	33,32	33,32	33,32	39,72	35,18	
35_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117708,64	523816,31	2,00	34,02	34,02	34,02	40,42	36,53	
35_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117708,64	523816,31	5,00	34,60	34,60	34,60	41,00	36,47	
36_A	Zuiderbosweg 4	--	117501,05	523905,49	2,00	46,96	46,96	46,96	53,36	50,05	
36_B	Zuiderbosweg 4	--	117501,05	523905,49	5,00	39,81	39,81	39,81	46,21	40,69	
37_A	Zuiderbosweg 4	--	117503,39	523912,63	2,00	55,91	55,91	55,91	62,31	57,37	
37_B	Zuiderbosweg 4	--	117503,39	523912,63	5,00	56,13	56,13	56,13	62,53	56,80	
38_A	Zuiderbosweg 4	--	117510,12	523912,31	2,00	55,98	55,98	55,98	62,38	57,31	
38_B	Zuiderbosweg 4	--	117510,12	523912,31	5,00	56,67	56,67	56,67	63,07	57,30	
39_A	Zuiderbosweg 4	--	117509,83	523905,85	2,00	55,66	55,66	55,66	62,06	57,05	
39_B	Zuiderbosweg 4	--	117509,83	523905,85	5,00	56,36	56,36	56,36	62,76	57,01	
40_A	Zuiderbosweg 4	--	117508,97	523901,50	2,00	36,67	36,67	36,67	43,07	38,17	
40_B	Zuiderbosweg 4	--	117508,97	523901,50	5,00	40,59	40,59	40,59	46,99	41,36	
in_A	Immissiepunt noord	--	117718,14	524234,86	5,00	44,91	44,91	44,91	51,31	47,14	
io_A	Immissiepunt oost	--	117889,64	523901,98	5,00	45,13	45,13	45,13	51,53	47,43	
iw_A	Immissiepunt west	--	117327,25	523821,13	5,00	44,95	44,95	44,95	51,35	47,22	
iz_A	Immissiepunt zuid	--	117723,45	523688,48	5,00	44,77	44,77	44,77	51,17	47,01	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Omgevingswet, industrie, Geomilieu V2024 Licentiehouders: Antea Nederland B.V. - vestiging Oosterhout1

Rekenresultaten

LAr,LT DrillTech met maatregel

Bijlage 2
0486957

Rapport: Resultatentabel
Model: DrillTech LAr,LT maatregelen inrichting
Groep: LAeq totaalresultaten voor toetspunten (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li
01_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117704,45	523868,03	2,00	44,82	44,82	44,82	51,22	47,98
01_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117704,45	523868,03	5,00	45,59	45,59	45,59	51,99	47,91
02_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,40	523873,33	2,00	45,99	45,99	45,99	52,39	48,97
02_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,40	523873,33	5,00	46,86	46,86	46,86	53,26	48,99
03_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117712,04	523875,31	2,00	46,03	46,03	46,03	52,43	49,04
03_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117712,04	523875,31	5,00	46,82	46,82	46,82	53,22	48,97
04_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,43	523877,49	2,00	46,38	46,38	46,38	52,78	49,50
04_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,43	523877,49	5,00	45,48	45,48	45,48	51,88	47,85
05_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117718,59	523872,81	2,00	42,74	42,74	42,74	49,14	45,82
05_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117718,59	523872,81	5,00	36,75	36,75	36,75	43,15	39,47
06_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,98	523868,31	2,00	36,40	36,40	36,40	42,80	40,24
06_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,98	523868,31	5,00	36,56	36,56	36,56	42,96	39,32
07_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117713,60	523865,17	2,00	38,69	38,69	38,69	45,09	41,90
07_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117713,60	523865,17	5,00	36,46	36,46	36,46	42,86	39,22
08_A	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,88	523861,91	2,00	37,87	37,87	37,87	44,27	41,66
08_B	Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,88	523861,91	5,00	38,45	38,45	38,45	44,85	41,23
09_A	Zuiderbosweg 3	--	117421,76	523831,84	2,00	42,46	42,46	42,46	48,86	46,16
09_B	Zuiderbosweg 3	--	117421,76	523831,84	5,00	42,71	42,71	42,71	49,11	45,80
10_A	Zuiderbosweg 3	--	117426,76	523829,25	2,00	43,10	43,10	43,10	49,50	46,93
10_B	Zuiderbosweg 3	--	117426,76	523829,25	5,00	43,38	43,38	43,38	49,78	46,55
11_A	Zuiderbosweg 3	--	117431,17	523826,62	2,00	47,32	47,32	47,32	53,72	51,31
11_B	Zuiderbosweg 3	--	117431,17	523826,62	5,00	47,39	47,39	47,39	53,79	50,70
12_A	Zuiderbosweg 3	--	117435,43	523824,54	2,00	47,77	47,77	47,77	54,17	51,92
12_B	Zuiderbosweg 3	--	117435,43	523824,54	5,00	45,98	45,98	45,98	52,38	49,35
13_A	Zuiderbosweg 3	--	117431,21	523819,91	2,00	49,41	49,41	49,41	55,81	53,74
13_B	Zuiderbosweg 3	--	117431,21	523819,91	5,00	34,00	34,00	34,00	40,40	37,20
14_A	Zuiderbosweg 3	--	117422,85	523815,45	2,00	49,14	49,14	49,14	55,54	53,50
14_B	Zuiderbosweg 3	--	117422,85	523815,45	5,00	33,44	33,44	33,44	39,84	36,73
15_A	Zuiderbosweg 3	--	117417,18	523819,55	2,00	31,23	31,23	31,23	37,63	35,34
15_B	Zuiderbosweg 3	--	117417,18	523819,55	5,00	31,47	31,47	31,47	37,87	34,86
16_A	Zuiderbosweg 3	--	117417,53	523825,52	2,00	31,90	31,90	31,90	38,30	36,02
16_B	Zuiderbosweg 3	--	117417,53	523825,52	5,00	33,41	33,41	33,41	39,81	36,67
17_A	Zuiderbosweg 3	--	117418,71	523828,29	2,00	31,41	31,41	31,41	37,81	35,29
17_B	Zuiderbosweg 3	--	117418,71	523828,29	5,00	31,30	31,30	31,30	37,70	34,52
18_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117674,43	524167,17	2,00	40,53	40,53	40,53	46,93	44,31
18_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117674,43	524167,17	5,00	36,93	36,93	36,93	43,33	40,43
19_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117680,52	524166,00	2,00	33,82	33,82	33,82	40,22	37,94
19_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117680,52	524166,00	5,00	37,77	37,77	37,77	44,17	41,28
20_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117683,05	524160,74	2,00	34,46	34,46	34,46	40,86	38,44
20_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117683,05	524160,74	5,00	40,52	40,52	40,52	46,92	44,02
21_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117678,29	524156,06	2,00	44,38	44,38	44,38	50,78	48,28
21_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117678,29	524156,06	5,00	49,73	49,73	49,73	56,13	53,14
22_A	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117670,03	524162,84	2,00	41,18	41,18	41,18	47,58	44,60
22_B	Noordscharwouderpolderweg 11	--	117670,03	524162,84	5,00	40,64	40,64	40,64	47,04	43,22
23_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117708,84	523942,01	2,00	45,99	45,99	45,99	52,39	48,86
23_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117708,84	523942,01	5,00	48,01	48,01	48,01	54,41	49,70
24_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117713,25	523946,82	2,00	47,71	47,71	47,71	54,11	50,54
24_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117713,25	523946,82	5,00	47,67	47,67	47,67	54,07	49,44
25_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117716,89	523938,96	2,00	43,77	43,77	43,77	50,17	46,92
25_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117716,89	523938,96	5,00	39,72	39,72	39,72	46,12	41,83
26_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117711,76	523931,71	2,00	46,96	46,96	46,96	53,36	50,40
26_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117711,76	523931,71	5,00	47,96	47,96	47,96	54,36	50,04
27_A	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117707,28	523934,56	2,00	47,85	47,85	47,85	54,25	50,95
27_B	Noordscharwouderpolderweg 12	--	117707,28	523934,56	5,00	49,35	49,35	49,35	55,75	51,17
28_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117704,74	523821,48	2,00	42,14	42,14	42,14	48,54	45,23
28_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117704,74	523821,48	5,00	42,49	42,49	42,49	48,89	45,00
29_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117707,87	523826,21	2,00	43,23	43,23	43,23	49,63	45,99
29_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117707,87	523826,21	5,00	43,60	43,60	43,60	50,00	45,81
30_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117710,59	523827,76	2,00	43,49	43,49	43,49	49,89	46,32

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenresultaten

LAr,LT DrillTech met maatregel

Bijlage 2
0486957

Rapport: Resultatentabel
Model: DrillTech LAr,LT maatregelen inrichting
LArq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li
30_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117710,59	523827,76	5,00	43,78	43,78	43,78	50,18	46,00
31_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117714,15	523829,47	2,00	41,81	41,81	41,81	48,21	44,86
31_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117714,15	523829,47	5,00	42,07	42,07	42,07	48,47	44,43
32_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117717,47	523826,45	2,00	37,77	37,77	37,77	44,17	41,52
32_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117717,47	523826,45	5,00	33,19	33,19	33,19	39,59	35,98
33_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117715,18	523823,72	2,00	33,51	33,51	33,51	39,91	37,47
33_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117715,18	523823,72	5,00	32,43	32,43	32,43	38,83	35,39
34_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117713,03	523820,01	2,00	36,34	36,34	36,34	42,74	39,13
34_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117713,03	523820,01	5,00	32,81	32,81	32,81	39,21	35,82
35_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117708,64	523816,31	2,00	34,36	34,36	34,36	40,76	38,27
35_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117708,64	523816,31	5,00	33,10	33,10	33,10	39,50	36,02
36_A	Zuiderbosweg 4	--	117501,05	523905,49	2,00	45,93	45,93	45,93	52,33	49,16
36_B	Zuiderbosweg 4	--	117501,05	523905,49	5,00	38,88	38,88	38,88	45,28	41,12
37_A	Zuiderbosweg 4	--	117503,39	523912,63	2,00	47,48	47,48	47,48	53,88	50,88
37_B	Zuiderbosweg 4	--	117503,39	523912,63	5,00	47,96	47,96	47,96	54,36	49,94
38_A	Zuiderbosweg 4	--	117510,12	523912,31	2,00	44,45	44,45	44,45	50,85	47,76
38_B	Zuiderbosweg 4	--	117510,12	523912,31	5,00	47,14	47,14	47,14	53,54	48,95
39_A	Zuiderbosweg 4	--	117509,83	523905,85	2,00	43,80	43,80	43,80	50,20	47,04
39_B	Zuiderbosweg 4	--	117509,83	523905,85	5,00	46,56	46,56	46,56	52,96	48,37
40_A	Zuiderbosweg 4	--	117508,97	523901,50	2,00	38,23	38,23	38,23	44,63	41,75
40_B	Zuiderbosweg 4	--	117508,97	523901,50	5,00	40,06	40,06	40,06	46,46	42,22
in_A	Immissiepunt noord	--	117718,14	524234,86	5,00	48,50	48,50	48,50	54,90	52,39
io_A	Immissiepunt oost	--	117889,64	523901,98	5,00	42,88	42,88	42,88	49,28	46,56
iw_A	Immissiepunt west	--	117327,25	523821,13	5,00	42,23	42,23	42,23	48,63	45,96
iz_A	Immissiepunt zuid	--	117723,45	523688,48	5,00	39,06	39,06	39,06	45,46	42,40

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Omgevingswet, industrie, Geomilieu V2024 Licentiehouders: Antea Nederland B.V. - vestiging Oosterhout3

Rekenresultaten LAr,LT Deutag met maatregelen

Bijlage 2
0486957

Rapport: Resultatentabel
Model: Deutag LAr,LT maatregelen inrichting
LArq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: Nee
Groepsreductie: Nee

Naam	Toetspunt	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li
01_A		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117704,45	523868,03	2,00	46,13	46,13	46,13	52,53	46,50
01_B		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117704,45	523868,03	5,00	46,38	46,38	46,38	52,78	46,67
02_A		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,40	523873,33	2,00	48,32	48,32	48,32	54,72	48,65
02_B		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,40	523873,33	5,00	48,68	48,68	48,68	55,08	48,94
03_A		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117712,04	523875,31	2,00	48,29	48,29	48,29	54,69	48,63
03_B		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117712,04	523875,31	5,00	48,65	48,65	48,65	55,05	48,92
04_A		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,43	523877,49	2,00	48,02	48,02	48,02	54,42	48,40
04_B		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,43	523877,49	5,00	46,10	46,10	46,10	52,50	46,42
05_A		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117718,59	523872,81	2,00	44,35	44,35	44,35	50,75	44,80
05_B		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117718,59	523872,81	5,00	32,73	32,73	32,73	39,13	34,12
06_A		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,98	523868,31	2,00	31,36	31,36	31,36	37,76	33,72
06_B		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117715,98	523868,31	5,00	32,40	32,40	32,40	38,80	33,86
07_A		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117713,60	523865,17	2,00	41,85	41,85	41,85	48,25	42,54
07_B		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117713,60	523865,17	5,00	32,40	32,40	32,40	38,80	33,86
08_A		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,88	523861,91	2,00	32,51	32,51	32,51	38,91	34,65
08_B		Noordscharwouderpolderweg 6	--	117708,88	523861,91	5,00	33,44	33,44	33,44	39,84	34,78
09_A		Zuiderbosweg 3	--	117421,76	523831,84	2,00	42,75	42,75	42,75	49,15	43,55
09_B		Zuiderbosweg 3	--	117421,76	523831,84	5,00	43,01	43,01	43,01	49,41	43,75
10_A		Zuiderbosweg 3	--	117426,76	523829,25	2,00	42,77	42,77	42,77	49,17	43,65
10_B		Zuiderbosweg 3	--	117426,76	523829,25	5,00	43,15	43,15	43,15	49,55	43,95
11_A		Zuiderbosweg 3	--	117431,17	523826,62	2,00	45,53	45,53	45,53	51,93	46,62
11_B		Zuiderbosweg 3	--	117431,17	523826,62	5,00	45,84	45,84	45,84	52,24	46,76
12_A		Zuiderbosweg 3	--	117435,43	523824,54	2,00	43,93	43,93	43,93	50,33	45,50
12_B		Zuiderbosweg 3	--	117435,43	523824,54	5,00	43,94	43,94	43,94	50,34	45,09
13_A		Zuiderbosweg 3	--	117431,21	523819,91	2,00	44,02	44,02	44,02	50,42	47,81
13_B		Zuiderbosweg 3	--	117431,21	523819,91	5,00	30,60	30,60	30,60	37,00	32,01
14_A		Zuiderbosweg 3	--	117422,85	523815,45	2,00	43,72	43,72	43,72	50,12	47,57
14_B		Zuiderbosweg 3	--	117422,85	523815,45	5,00	29,78	29,78	29,78	36,18	31,33
15_A		Zuiderbosweg 3	--	117417,18	523819,55	2,00	27,41	27,41	27,41	33,81	30,06
15_B		Zuiderbosweg 3	--	117417,18	523819,55	5,00	28,02	28,02	28,02	34,42	29,95
16_A		Zuiderbosweg 3	--	117417,53	523825,52	2,00	27,63	27,63	27,63	34,03	30,24
16_B		Zuiderbosweg 3	--	117417,53	523825,52	5,00	30,41	30,41	30,41	36,81	31,84
17_A		Zuiderbosweg 3	--	117418,71	523828,29	2,00	28,75	28,75	28,75	35,15	30,83
17_B		Zuiderbosweg 3	--	117418,71	523828,29	5,00	28,64	28,64	28,64	35,04	30,35
18_A		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117674,43	524167,17	2,00	40,64	40,64	40,64	47,04	41,86
18_B		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117674,43	524167,17	5,00	32,42	32,42	32,42	38,82	35,17
19_A		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117680,52	524166,00	2,00	30,01	30,01	30,01	36,41	33,10
19_B		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117680,52	524166,00	5,00	32,73	32,73	32,73	39,13	35,55
20_A		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117683,05	524160,74	2,00	32,12	32,12	32,12	38,52	35,01
20_B		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117683,05	524160,74	5,00	35,74	35,74	35,74	42,14	38,61
21_A		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117678,29	524156,06	2,00	43,77	43,77	43,77	50,17	45,21
21_B		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117678,29	524156,06	5,00	48,20	48,20	48,20	54,60	50,59
22_A		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117670,03	524162,84	2,00	42,69	42,69	42,69	49,09	43,41
22_B		Noordscharwouderpolderweg 11	--	117670,03	524162,84	5,00	42,90	42,90	42,90	49,30	43,37
23_A		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117708,84	523942,01	2,00	48,25	48,25	48,25	54,65	48,58
23_B		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117708,84	523942,01	5,00	48,79	48,79	48,79	55,19	49,00
24_A		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117713,25	523946,82	2,00	48,10	48,10	48,10	54,50	48,51
24_B		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117713,25	523946,82	5,00	48,41	48,41	48,41	54,81	48,61
25_A		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117716,89	523938,96	2,00	45,37	45,37	45,37	51,77	45,88
25_B		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117716,89	523938,96	5,00	35,67	35,67	35,67	42,07	36,70
26_A		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117711,76	523931,71	2,00	41,45	41,45	41,45	47,85	43,29
26_B		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117711,76	523931,71	5,00	42,72	42,72	42,72	49,12	43,67
27_A		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117707,28	523934,56	2,00	48,38	48,38	48,38	54,78	48,82
27_B		Noordscharwouderpolderweg 12	--	117707,28	523934,56	5,00	48,93	48,93	48,93	55,33	49,19
28_A		Noordscharwouderpolderweg 4	--	117704,74	523821,48	2,00	44,11	44,11	44,11	50,51	44,43
28_B		Noordscharwouderpolderweg 4	--	117704,74	523821,48	5,00	43,95	43,95	43,95	50,35	44,23
29_A		Noordscharwouderpolderweg 4	--	117707,87	523826,21	2,00	46,47	46,47	46,47	52,87	46,76
29_B		Noordscharwouderpolderweg 4	--	117707,87	523826,21	5,00	46,43	46,43	46,43	52,83	46,67
30_A		Noordscharwouderpolderweg 4	--	117710,59	523827,76	2,00	46,53	46,53	46,53	52,93	46,84

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenresultaten LAr,LT Deutag met maatregelen

Bijlage 2
0486957

Rapport: Resultatentabel
Model: Deutag LAr,LT maatregelen inrichting
LArq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam											
Toetspunt	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li	
30_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117710,59	523827,76	5,00	46,51	46,51	46,51	52,91	46,77	
31_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117714,15	523829,47	2,00	44,06	44,06	44,06	50,46	44,38	
31_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117714,15	523829,47	5,00	44,12	44,12	44,12	50,52	44,39	
32_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117717,47	523826,45	2,00	34,35	34,35	34,35	40,75	35,72	
32_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117717,47	523826,45	5,00	30,49	30,49	30,49	36,89	31,82	
33_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117715,18	523823,72	2,00	28,42	28,42	28,42	34,82	30,86	
33_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117715,18	523823,72	5,00	29,13	29,13	29,13	35,53	30,78	
34_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117713,03	523820,01	2,00	41,77	41,77	41,77	48,17	41,93	
34_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117713,03	523820,01	5,00	28,93	28,93	28,93	35,33	30,59	
35_A	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117708,64	523816,31	2,00	29,10	29,10	29,10	35,50	31,24	
35_B	Noordscharwouderpolderweg 4	--	117708,64	523816,31	5,00	29,66	29,66	29,66	36,06	31,12	
36_A	Zuiderbosweg 4	--	117501,05	523905,49	2,00	38,83	38,83	38,83	45,23	41,33	
36_B	Zuiderbosweg 4	--	117501,05	523905,49	5,00	36,23	36,23	36,23	42,63	36,93	
37_A	Zuiderbosweg 4	--	117503,39	523912,63	2,00	49,63	49,63	49,63	56,03	50,12	
37_B	Zuiderbosweg 4	--	117503,39	523912,63	5,00	49,77	49,77	49,77	56,17	49,94	
38_A	Zuiderbosweg 4	--	117510,12	523912,31	2,00	49,41	49,41	49,41	55,81	49,60	
38_B	Zuiderbosweg 4	--	117510,12	523912,31	5,00	50,08	50,08	50,08	56,48	50,21	
39_A	Zuiderbosweg 4	--	117509,83	523905,85	2,00	49,16	49,16	49,16	55,56	49,34	
39_B	Zuiderbosweg 4	--	117509,83	523905,85	5,00	49,80	49,80	49,80	56,20	49,92	
40_A	Zuiderbosweg 4	--	117508,97	523901,50	2,00	34,90	34,90	34,90	41,30	36,60	
40_B	Zuiderbosweg 4	--	117508,97	523901,50	5,00	37,10	37,10	37,10	43,50	37,78	
in_A	Immissiepunt noord	--	117718,14	524234,86	5,00	45,28	45,28	45,28	51,68	48,34	
io_A	Immissiepunt oost	--	117889,64	523901,98	5,00	40,71	40,71	40,71	47,11	42,44	
iw_A	Immissiepunt west	--	117327,25	523821,13	5,00	40,10	40,10	40,10	46,50	41,38	
iz_A	Immissiepunt zuid	--	117723,45	523688,48	5,00	38,94	38,94	38,94	45,34	39,35	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Omgevingswet, industrie, Geomilieu V2024 Licentiehouders: Antea Nederland B.V. - vestiging Oosterhout1



Drilling Noise Assessment - Tinker Lane Exploratory Wellsite

For IGas

Report No. JAT9778-REPT-06-R1

12 April 2018



NCC Received
16/04/2018

Quality Management

Prepared by:	Simon Stephenson CEng BSc(Hons) MIOA ASA	Technical Director		12/04/2018
Reviewed & checked by:	Peter Barling BSc(Hons), PGDip, MIOA	Consultant – Acoustics		12/04/2018
Authorised by:	Simon Stephenson CEng BSc(Hons) MIOA ASA	Technical Director		12/04/2018
Report number:	JAT9778-REPT-06-R1		Date of issue:	12/04/2018
Document file path:	O:\Jobs_9001-9900\9778\Report_06_Drilling_Tinker_Lane\Rev1\JAT9778-REPT-06-R1-Tinker Lane Drilling Noise Assessment 20180412.docx			

Revision History				
Rev	Date	Status	Reason for revision	Additional comments
0	10/04/2018	Issued	-	-
1	12/04/2018	Issue	Comments	-

DISCLAIMER

RPS has used reasonable skill and care in completing this work and preparing this report, within the terms of its brief and contract and taking account of the resources devoted to it by agreement with the client. We disclaim any responsibility to the client and others in respect of any matters outside the stated scope. This report is confidential to the client and we accept no responsibility to third parties to whom this report, or any part thereof, is made known. The opinions and interpretations presented in this report represent our reasonable technical interpretation of the data made available to us. RPS accepts no responsibility for data provided by other bodies and no legal liability arising from the use by other persons of data or opinions contained in this report.

Except for the provision of professional services on a fee basis, RPS does not have a commercial arrangement with any other person or company involved in the interests that are the subject of this report.

COPYRIGHT © RPS

The material presented in this report is confidential. This report has been prepared for the exclusive use of the client and shall not be distributed or made available to any other company or person without the knowledge and written consent of the client or RPS.

NO Received
16/04/2018

Contents

1	Introduction.....	1
2	Site Description	2
	Site Location and Noise Sensitive Receptors	2
	Noise Sensitive Receptors	2
3	Permitted Hours.....	4
4	Permitted Noise Limits	5
5	Drilling	6
	General	6
	Drilling Rig Description – Marriott HH-220	6
	Drilling Rig Description – DrillTec VDD 370	9
6	Methodology	13
7	Results.....	14
8	Conclusions	15

NCC Received
16/04/2018

Tables, Figures and Appendices

Tables

Table 3.1: Phase 1 (Construction) – Permitted Hours	4
Table 3.2: Phase 2 (Drilling) – Permitted Hours	4
Table 3.3: Phase 3 (Evaluation) – Permitted Hours	4
Table 3.4: Phase 4 (Restoration) – Permitted Hours	4
Table 4.1: Permitted Noise Limits	5
Table 5.1: Octave band sound power level data for Marriott HH-220 rig	9
Table 5.2: Octave band sound power level data for DrillTec VDD 370 rig, dB re 1 pW	12
Table 7.1: Predicted sound pressure levels at NSRs due to both rigs	14

Figures

Figure 2.1: Location of Tinker Lane Exploratory Wellsite and noise sensitive receptors	3
Figure 5.1: Photo of Marriott HH-220 rig	7
Figure 5.2: HH-220 rig layout at Tinker Lane Exploratory Wellsite	8
Figure 5.3: Photo of DrillTec VDD 370 rig	9
Figure 5.4: DrillTec VDD 370 rig layout at Tinker Lane Exploratory Wellsite	11
Figure A1: HH-220 rig Noise Contours with Mitigation	
Figure A2: DrillTec rig Noise Contours with Mitigation	

NCC Received
16/04/2018

1 Introduction

1.1 RPS Group has been commissioned by IGas Energy plc to undertake a noise assessment for drilling at the Tinker Lane Exploratory Wellsite. The site is located within the administrative area of Nottinghamshire County Council (NCC), the appropriate Mineral Planning Authority (MPA).

1.2 This report has been prepared in relation to Condition 22 of Planning Permission 1/16/00773/CDM for the Tinker Lane Exploratory Wellsite:

"22. No development shall take place in the Drilling Phase until details of the drill rig to be employed and proposed noise mitigation where required to comply with the NPPF night time noise levels of 42 dB $L_{Aeq,1hr}$ and day and evening time (07:00-22:00) of 55 dB $L_{Aeq,1hr}$ has been submitted to, and approved in writing by, the MPA. The submitted information shall include all calculations and noise modelling to justify the rig selection and mitigation strategy. The drill rig shall only be operated in accordance with the approved details and noise mitigation measures approved shall be maintained for the duration of drilling operations.

Reason: In the interests of residential amenity and in accordance with Policy M3.5 of the Nottinghamshire MLP."

1.3 RPS is a member of the Association of Noise Consultants (ANC), the representative body for acoustics consultancies, having demonstrated the necessary professional and technical competence. This report has been prepared with integrity, objectivity and honesty in accordance with the Code of Conduct of the Institute of Acoustics (IOA) and ethically, professionally and lawfully in accordance with the Code of Ethics of the ANC.

1.4 The technical content of this report has been provided by RPS personnel, all of whom are corporate (MIOA) or non-corporate, associate members (AMIOA) of the IOA (the UK's professional body for those working in acoustics, noise and vibration). This report has been peer reviewed within the RPS team to ensure that the wealth of experience within the team is reflected in this document.

NCC Received
16/04/2018

2 Site Description

Site Location and Noise Sensitive Receptors

- 2.1 The site is located in the Bassetlaw District area of Nottinghamshire on the Retford Road between Blyth and Barnby Moor. It is located approximately 2.6 km to the south-east of the outskirts of Blyth and 1.5 km to the north-west of the outskirts of Barnby Moor. The edge of the village of Torworth is located approximately 1.4 km to the north-east of the application site.
- 2.2 The site is 2.2 ha in size. The exploratory wellsite occupies approximately half of the application site with the remainder being used for access roads, parking, staff welfare facilities and soil storage.
- 2.3 The site is currently being constructed and is surrounded by farmland to the north, west and south with the A634 forming the site's eastern boundary.
- 2.4 There are footpaths and bridleways to the north, west and south of the site, but the site itself has no public rights of way across it or adjacent to it.

Noise Sensitive Receptors

- 2.5 The nearest existing residential noise sensitive receivers (NSRs) include:
- **Beech Farm** – approximately 630 m to the south-west of the site boundary (at the closest point).
 - **Jubilee Farm** – approximately 670 m to the north-west of the site boundary (at the closest point).
 - **Billy Button Cottage** – approximately 690 m to the north-east of the site boundary (at the closest point).
 - **College Farm** – approximately 900 m to the east of the site boundary (at the closest point).
 - **Grange Farm** – approximately 1.2 km to the south-west of the site boundary (at the closest point).
- 2.6 The noise sensitive receptors closest to the Tinker Lane site are shown in Figure 2.1.

NCC Received
16/04/2018

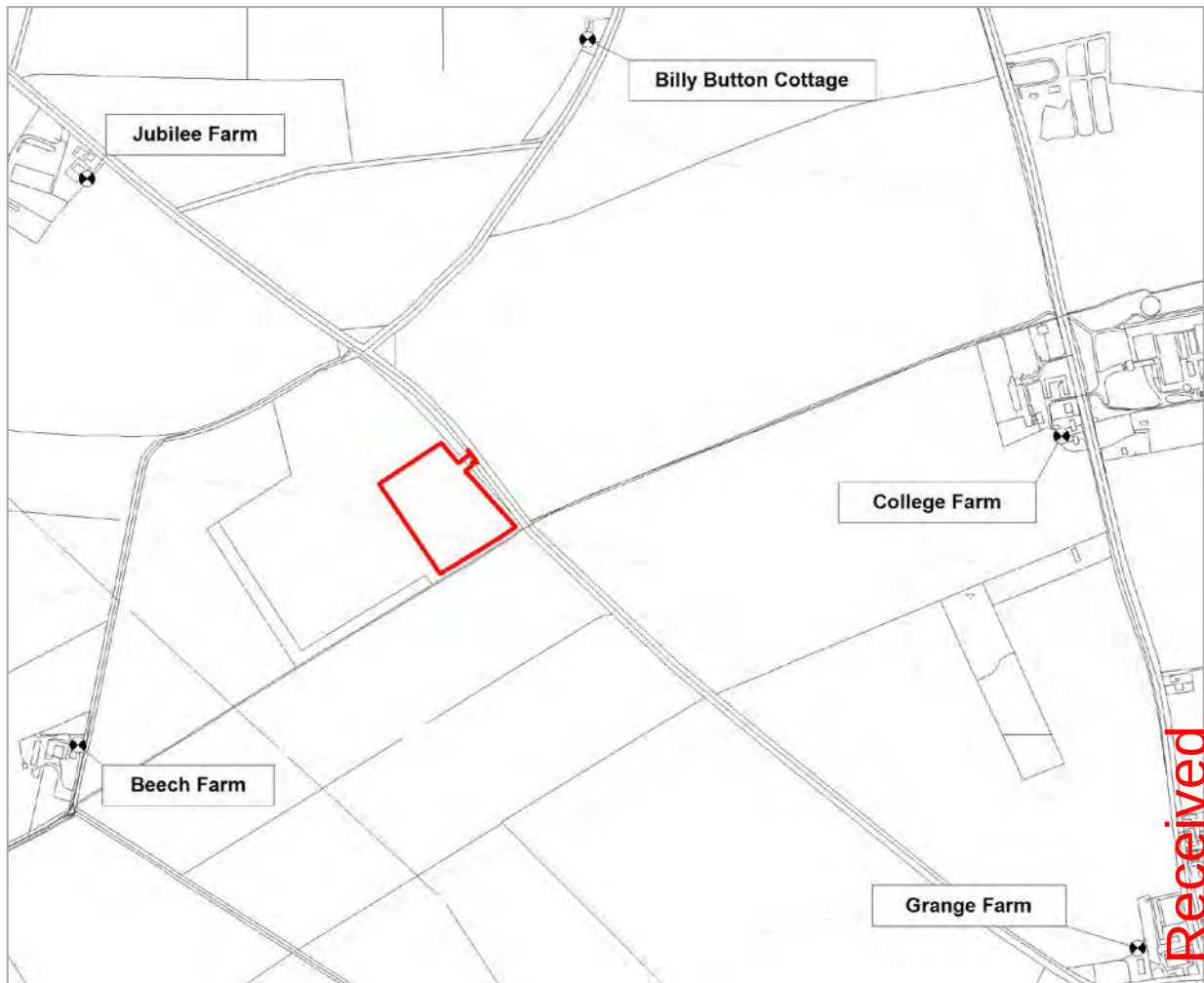


Figure 2.1: Location of Tinker Lane Exploratory Wellsite and noise sensitive receptors

NCC Received
16/04/2018

Exploratory Wellsite Scheme

2.7 The scheme consists of four phases:

- **Phase 1 (Construction)** – the construction phase will last approximately three months and will consist of: construction works, monitoring boreholes and materials deliveries.
- **Phase 2 (Drilling)** – the drilling phase will last approximately four months and will consist of: mobilisation, drilling and de-mobilisation.
- **Phase 3 (Evaluation)** – the evaluation phase will last approximately two years, during which the principle items on site will include a generator and site office.
- **Phase 4 (Restoration)** – the restoration phase will last approximately three months and will consist of material removal and reinstatement.

3 Permitted Hours

3.1 The permitted hours are detailed below for each phase:

Table 3.1: Phase 1 (Construction) – Permitted Hours

Day	Time
Monday to Friday	07:00 to 19:00 hours
Saturday	07:00 to 13:00 hours
Sundays, Public and Bank Holidays	No activities

Table 3.2: Phase 2 (Drilling) – Permitted Hours

Day	Time
Monday to Friday	24 hours
Saturday	24 hours
Sundays, Public and Bank Holidays	24 hours

Table 3.3: Phase 3 (Evaluation) – Permitted Hours

Day	Time
Monday to Friday	07:00 to 19:00 hours
Saturday	07:00 to 13:00 hours
Sundays, Public and Bank Holidays	No activities

Table 3.4: Phase 4 (Restoration) – Permitted Hours

Day	Time
Monday to Friday	07:00 to 19:00 hours
Saturday	07:00 to 13:00 hours
Sundays, Public and Bank Holidays	No activities

3.2 The permitted hours above apply at all times, except in extenuating circumstances (e.g. in an emergency). Such instances shall be reported to the MPA in writing within 48 hours of the incident occurring.

NCC Received
16/04/2018

4 Permitted Noise Limits

4.1 The permitted noise limits are detailed below for each phase:

Table 4.1: Permitted Noise Limits

Location	Period	Time	Noise Limit dB L _{Aeq, 1hr}
Phase 1 (Construction)			
At any occupied residential receptor	Daytime and Evening	07:00 to 19:00 hours	55
Phase 2 (Drilling)			
At any occupied residential receptor	Daytime and Evening	07:00 to 22:00 hours	55
	Night-time	22:00 to 07:00 hours	42
Phase 3 (Evaluation)			
At any occupied residential receptor	Daytime and Evening	07:00 to 19:00 hours	55
Phase 4 (Restoration)			
At any occupied residential receptor	Daytime and Evening	07:00 to 19:00 hours	55

NCC Received
16/04/2018

5 Drilling

General

- 5.1 At the time that the Drilling noise impact assessment was prepared, the exact drilling rig to be used was unknown as this would depend upon rig availability at the time of drilling. Therefore, the original assessment was based on four representative candidate rigs which exhibit different noise levels and characteristics that were considered to provide a range of typical/maximum noise impacts, representative of those which may arise from any rig that is eventually selected.
- 5.2 Based on rig availability, it is now proposed to use one of two candidate rigs for exploratory drilling:
- Marriott HH-220 hydraulic rig; or
 - DrillTec VDD 370 hydraulic rig.
- 5.3 The final choice of rig will depend on several factors including rig availability. Consequently, detailed acoustic assessments have been undertaken for both rigs. Each rig includes engineering noise control measures incorporated into their design that ensures that they both meet the planning noise limit. A description of each rig is provided in the following sections along with their acoustic characteristics.

Drilling Rig Description – Marriott HH-220

- 5.4 The Drillmec HH-220 rig is operated by Marriott Drilling. The HH-220 rig is ≈32 m high, hydraulically operated and is erected using its own hydraulic pistons. Pipe handling is automated and computer controlled, and as a consequence there is significantly reduced manual handling of drill pipes, virtually eliminating the impact noise associated with more traditional pipe handling methods. The top drive is hydraulically powered. There is no brake drum as on a conventional drilling rig, and hence there is no characteristic brake drum “squeal”.

5.5 A photo of the Marriott HH-220 rig is shown in Figure 5.1.



Figure 5.1: Photo of Marriott HH-220 rig

5.6 In addition to the drilling rig trailer there are three packaged generators (of which two units are normally in operation) as well as other equipment including: mud pumps, shale shakers, centrifuges, a mud mixing units and a hydraulic power pack (HPU).

NCC Received
16/04/2018

5.7 The HH-220 rig layout at Tinker Lane Exploratory Wellsite is shown in Figure 5.2.

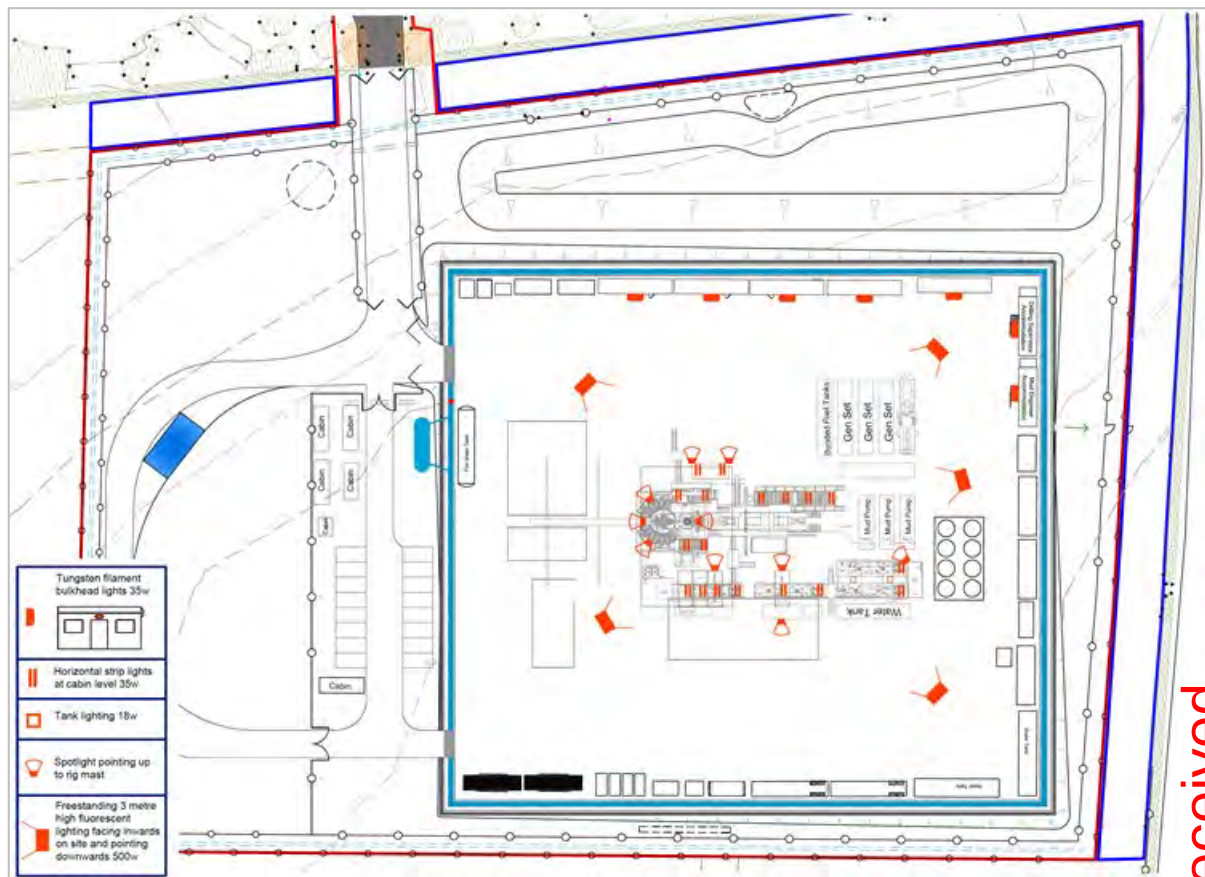


Figure 5.2: HH-220 rig layout at Tinker Lane Exploratory Wellsite

5.8 Mitigation measures installed on the HH-220 rig include:

- Hydraulic operated rig with automated pipe handling to reduce pipe handling noise;
- Enclosed shale shakers;
- Acoustically enclosed generators with high specification exhaust silencers; and
- Acoustically enclosed HPU.

5.9 Sound power level data for the rig was obtained from a range of sources. The mud pumps and generators were measured at Marriott Drilling's yard on 28th March 2018. Measurements were carried out using the sound intensity scanning methodology. The sound power levels were determined by measuring sound intensity levels (by scanning a microphone probe over each element) and integrating over the radiating area. In general, measuring sound intensity to determine sound power provides more accurate predictions than measuring sound pressure due to the ability to minimise/reject off axis/extraneous noise. Furthermore, the ability to measure more accurately in the near-field (compared to sound pressure level measurements) means that there is no requirement to include empirical near-field corrections in the sound power calculations.

NCC Received
16/04/2018

- 5.10 Noise data for the top drive was based on detailed sound intensity measurements taken on an identical model top drive whilst drilling at Larkwhistle Farm in 2007. Data for the rig trailer, rig above the trailer and centrifuge are taken from surveys of the Larchford HH-220 rig whilst operating at Albury, Humbly Grove, Singleton, Bletchingley, Larkwhistle Farm, Cold Hanworth and Welton wellsites. The source noise data have been refined over a number of years and compared against a significant quantity of environmental noise monitoring data at various sites such that there is a high level of confidence in the data. A sound power level of up to 86 dBA has been measured at the rig whilst vertical drilling (which will be the case for Tinker Lane). There is a high degree of confidence in the top drive noise levels.
- 5.11 Data for the mud pumps and shale shakers is based on detailed sound pressure level measurements carried out by Arup Acoustics at Horse Hill Wellsite in 2014.
- 5.12 A summary of the Marriott HH-220 rig noise data utilised to build the noise model is shown in Table 5.1 as overall A-weighted and linear octave band sound power levels.

Table 5.1: Octave band sound power level data for Marriott HH-220 rig

Item	Overall, dBA	Linear octave band sound power level, dB re 1 pW								
		31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Marriott HH-220 Generator	97	110	112	111	96	88	83	77	73	69
Marriott HH-220 Generator Exhaust	95	107	100	109	96	85	81	81	81	77
Marriott HH-220 Top Drive (vertical drilling)	86	-	86	83	86	84	81	76	69	63
Marriott HH-220 Mud Pump	108	97	103	110	110	103	103	100	97	93
Marriott HH-220 Shale Shakers	94	117	101	99	91	93	89	86	80	67
Marriott HH-220 Hydraulic Power Unit (HPU)	104	117	117	118	103	94	90	87	86	82
Marriott HH-220 Rig Trailer	91	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Marriott HH-220 Rig above Trailer	90	85	78	80	91	91	79	82	64	55
Marriott HH-220 Centrifuge	98	101	109	103	97	93	92	90	86	80

NCC Received

16/04/2018

Drilling Rig Description – DrillTec VDD 370

- 5.13 The DrillTec VDD 370 rig is a hydraulic rig with automated pipe handling. The DrillTec rig is ≈31 m high, hydraulically operated and is erected using its own hydraulic pistons. Pipe handling is automated and computer controlled, and as a consequence there is significantly reduced manual handling of drill pipes, virtually eliminating the impact noise associated with more traditional pipe handling methods. The top drive is hydraulically powered. There is no brake drum as on a conventional drilling rig, and hence there is no characteristic brake drum “squeal”.

5.14 A photo of the rig is shown in Figure 5.3.



Figure 5.3: Photo of DrillTec VDD 370 rig

5.15 In addition to the drilling rig trailer there are four main packaged generators as well as other equipment including: mud pumps, shale shakers, centrifuges, mud mixing units and a hydraulic power pack (HPU).

NCC Received
16/04/2018

5.16 The DrillTec rig layout at Tinker Lane Exploratory Wellsite is shown in Figure 5.4.

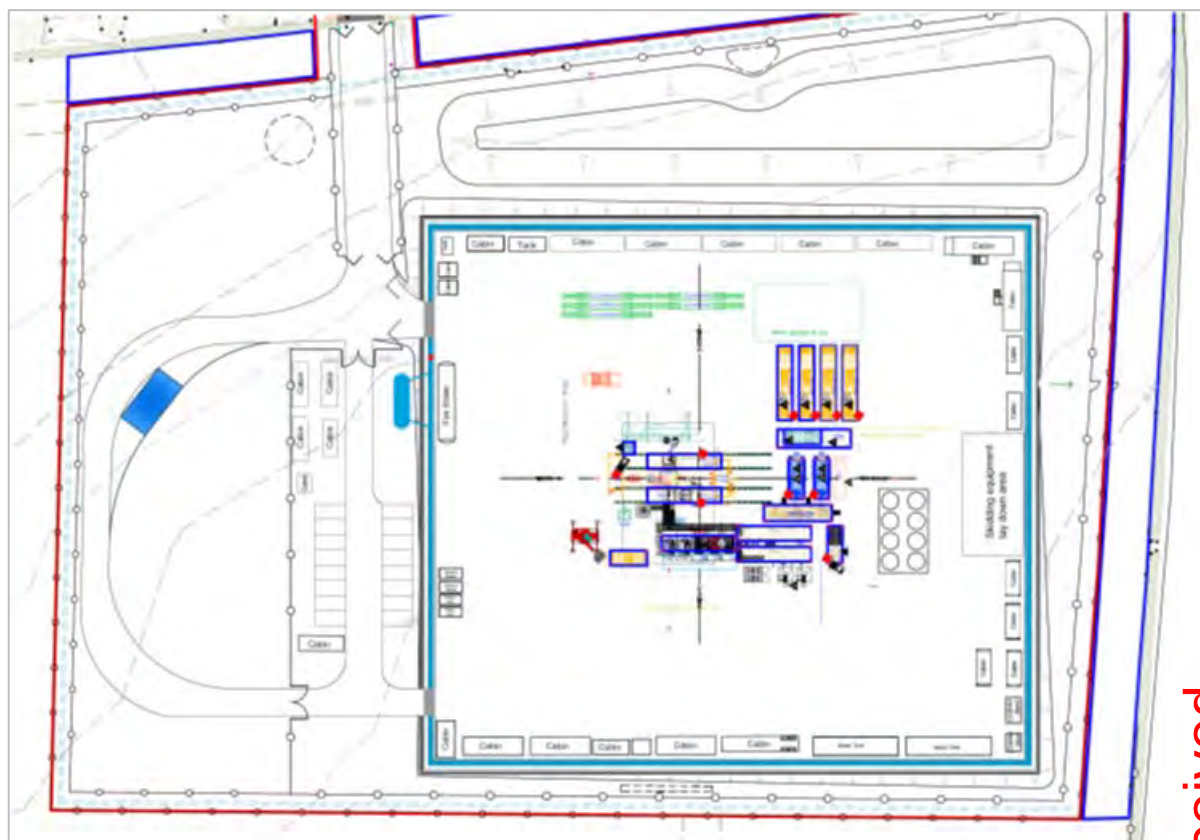


Figure 5.4: DrillTec VDD 370 rig layout at Tinker Lane Exploratory Wellsite

5.17 Mitigation measures installed on the DrillTec rig include:

- Hydraulic operated rig with automated pipe handling to reduce pipe handling noise;
- Acoustic enclosure fitted around top drive;
- Acoustically enclosed generators with high specification exhaust silencers; and
- Acoustically enclosed HPU.

5.18 A noise survey was undertaken on the rig by Noise & Vibration Consultants Ltd whilst the rig was drilling a horizontal well at Preston New Road, Lancashire, on 22nd February 2018. Measurements included a combination of detailed sound pressure levels close to operating equipment as well as far-field measurements at the site boundary. A nearfield correction was applied to the measurements in close proximity of the equipment in accordance with procedures detailed in EEMUA Publication 140 "Noise procedure Specification". The far-field measurements were used as a calibration to verify the sound power levels determined from the nearfield measurements and a good correlation was achieved (i.e. <1 dB difference between modelled and measured far-field sound pressure levels). A summary of the DrillTec VDD 370 rig noise data utilised to build the noise model is shown in Table 5.2 as overall A-weighted and linear octave band sound power levels.

NCC Received
16/04/2018

Table 5.2: Octave band sound power level data for DrillTec VDD 370 rig, dB re 1 pW

Item	Overall, dBA	Linear octave band sound power level, dB re 1 pW								
		31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
DrillTec VDD 370 Generator 2	98	100	120	107	100	91	89	83	80	75
DrillTec VDD 370 Generator 4	99	109	114	109	102	92	91	89	83	75
DrillTec VDD 370 Generator Exhaust	95	98	116	106	100	85	82	78	75	68
DrillTec VDD 370 Mud Pump Drive Motor	105	109	107	105	102	102	99	96	96	89
DrillTec VDD 370 Mud Pump	97	104	101	98	97	94	92	87	87	81
DrillTec VDD 370 Hydraulic Power Unit (HPU)	102	109	107	102	104	101	93	92	88	80
DrillTec VDD 370 Shale Shakers	105	121	113	111	107	100	97	97	93	88
DrillTec VDD 370 Agitators	96	102	101	97	96	93	92	89	84	77
DrillTec VDD 370 Centrifuge	98	101	109	103	97	93	92	90	86	80
DrillTec VDD 370 Top Drive	93	106	102	99	98	89	83	79	76	69

- 5.19 A sound power level of up to 93 dBA has been recently measured for the top drive at Preston New Road whilst vertical drilling (which will be the case for Tinker Lane); consequently there is a high degree of confidence in the top drive noise levels.

NCC Received
16/04/2018

6 Methodology

- 6.1 The noise emissions for each of the proposed drilling rigs have been modelled using the CadnaA environmental noise prediction software. This model calculates the contribution from each noise source input as a specified source type (e.g. point, line, area) octave band sound power levels at selected locations. It predicts noise levels under light down-wind conditions based on hemispherical propagation, atmospheric absorption, ground effects, screening and directivity based on the procedure detailed in ISO 9613.
- 6.2 The ground between the site and the receiver locations has been assumed to be acoustically soft and no attenuation has been taken for foliage. The ground on site has been assumed to be acoustically hard. Terrain contour data has also been entered in the model based on OS land contours. The site buildings have been included and these provide some degree of screening as well as reflecting surfaces.
- 6.3 The model has been run using a receiver height of 4 metres in order to investigate the noise impact from night-time operations at first floor height. Noise levels at ground floor and in amenity areas such as gardens will be lower than predicted in the model.

NCC Received
16/04/2018

7 Results

- 7.1 Drilling operations are planned to operate on a 24 hour basis and, as such, it is the night-time situation rather than the daytime which will be more critical. Consequently, the assessment of rigs has been based on compliance with the planning noise limit of 42 dB $L_{Aeq,1h}$.
- 7.2 The results of the noise modelling for both rigs is shown in Table 7.1 and noise contours are shown in Figure A1 and Figure A2 at the rear of this report.

Table 7.1: Predicted sound pressure levels at NSRs due to both rigs

Location	Sound pressure level, dBA	
	<i>Marriott HH-220</i>	<i>DrillTec VDD 370</i>
Beech Farm	39	38
Jubilee Farm	40	37
Billy Button Cottage	38	40
College Farm	35	34
Grange Farm	31	30

- 7.3 From the table, it can clearly be seen that both rigs will produce noise levels below the 42 dB $L_{Aeq,1h}$ planning noise limit at all of the noise sensitive receptors. Indeed, the highest sound pressure level expected from either rig is 40 dBA, which is 2 dB below the planning noise limit. Since drilling is a 24-7 continuous operation, it is not expected that noise levels will increase significantly (if at all) during the daytime.

NCC received
16/04/2018

8 Conclusions

8.1 Based on the assessment, it is concluded that:

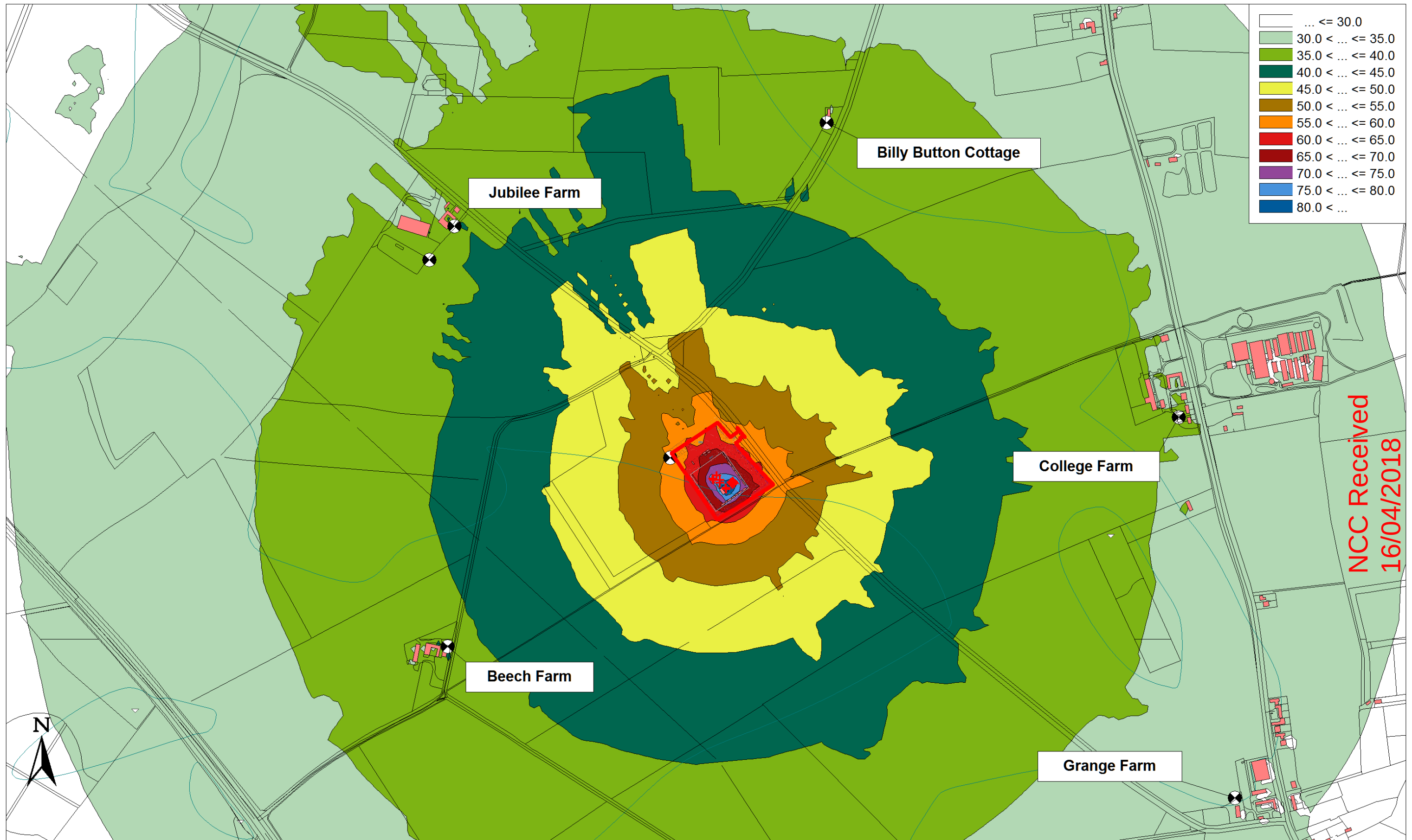
- The rigs proposed for drilling at Tinker Lane are both inherently quiet hydraulic rigs with automated pipe handling systems.
- High specification acoustic mitigation has been installed on both rigs, resulting in a low noise footprint.
- Both rigs will produce noise levels below the 42 dB $L_{Aeq,1h}$ at all of the noise sensitive receptors.
- The highest sound pressure level expected from either rig at any location is 40 dBA, which is 2 dB below the planning noise limit.
- Since drilling is a 24-7 continuous operation, it is not expected that noise levels will increase significantly (if at all) during the daytime.

8.2 It is therefore concluded that both the Marriott HH-220 rig and the DrillTec VDD 370 rig will comply with Condition 22 of Planning Permission 1/16/00773/CDM for the Tinker Lane Exploratory Wellsite.

NCC Received
16/04/2018

Figures

NCC Received
16/04/2018



Author SJS

Scale 1:7500@A3

**Tinker Lane Well site
HH-220 Noise Contours with mitigation, dBA**

Sheet 1 of 1

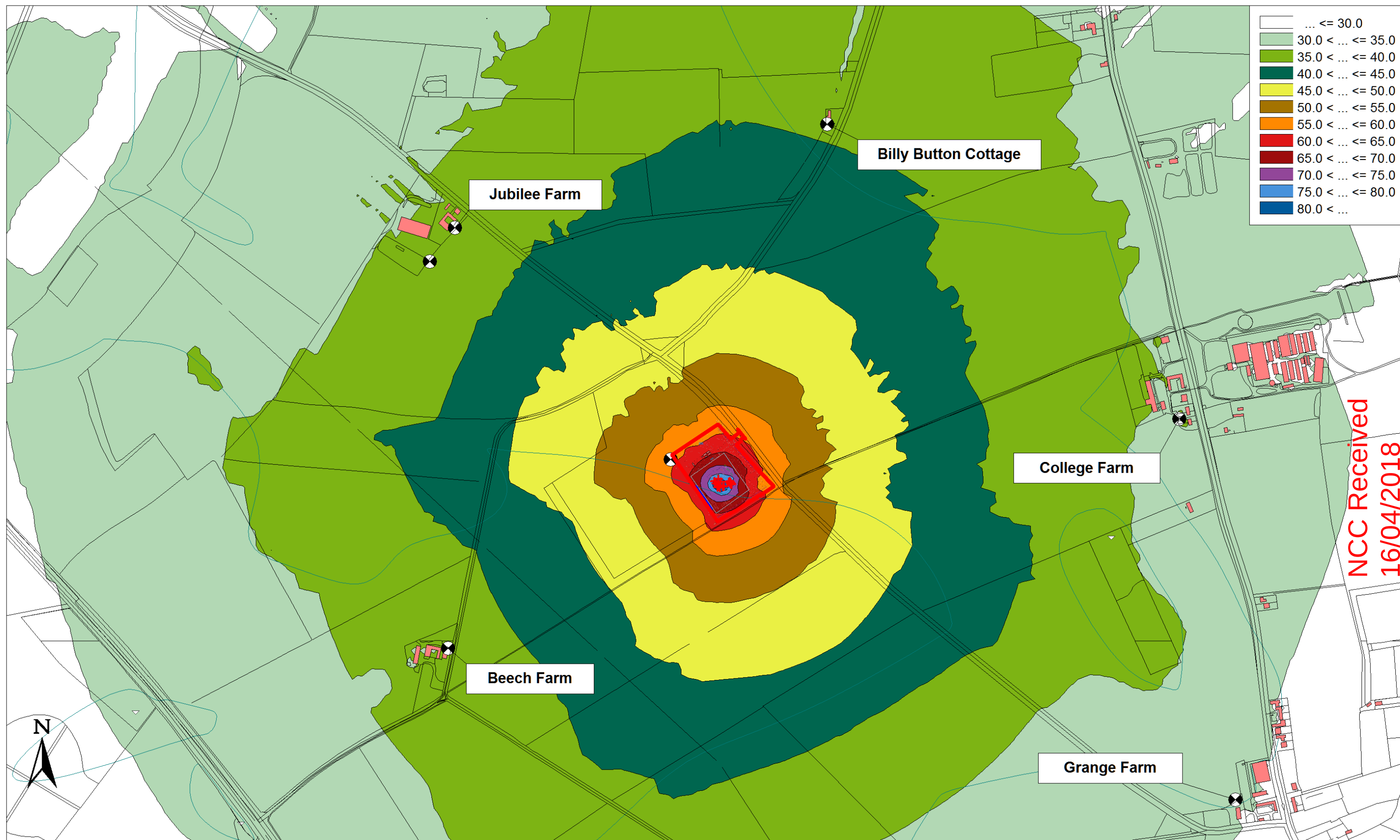
Project No. JAT9778

Project Title Tinker Lane Exploratory Well site

Drawing No. Figure A1

Date 04.04.18





NCC Received
16/04/2018



Author SJS

Scale 1:7500@A3

**Tinker Lane Wellsite
DrillTec Noise Contours with mitigation, dBA**

Sheet 1 of 1

Project No. JAT9778

Project Title Tinker Lane Exploratory Wellsite

Drawing No. Figure A2

Date 29.03.18



BERICHT NR. 806255-01.01

über die schall- und schwingungstechnische Untersuchung
an der Landbohranlage T-208 in Ebenthal, Österreich

Auftraggeber:

KCA DEUTAG Drilling GmbH
Deilmannstr. 1
48455 Bad Bentheim

Bearbeiter:

Datum:

11.10.2006

1.) Zusammenfassung

Die nachfolgende Untersuchung hat ergeben, dass die Geräuschemissionen der Landbohranlage T-208 mit den angegebenen Lärminderungsmaßnahmen um bis zu 5 dB(A) reduziert werden können. Die während der Messung in Ebenthal ermittelten Schallleistungspegel der einzelnen Anlagenkomponenten sind Grundlage für weitere Schallimmissionsprognosen.

Für eine erste Abschätzung der zu erwartenden Geräuschsituation sind in Kapitel 8 Abstandstabellen berechnet, mit deren Hilfe länderspezifisch der Beurteilungspegel berechnet werden kann.

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.*

Rheine, 11.10.2006 FH/De

KÖTTER Consulting Engineers KG

 **KÖTTER**
CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

INHALTSVERZEICHNIS

1.)	Zusammenfassung	2
2.)	Situation und Aufgabenstellung	4
3.)	Beurteilungsgrundlagen	5
4.)	Immissionsrichtwerte	7
5.)	Messprotokoll	8
6.)	Messergebnisse	11
6.1.	Immissionsmessungen	12
6.2.	Schall- und Schwingungsmessungen	16
6.2.1	Top-Drive	19
6.2.2	Spülpumpen	22
6.2.3	Desander	24
6.2.4	Hebewerk	27
7.)	Maßnahmen zur Lärminderung	31
8.)	Beurteilung	37
9.)	Anhang	39

2.) Situation und Aufgabenstellung

Die KCA DEUTAG Drilling GmbH betreibt für den Auftraggeber OMV die Landbohranlage T-208 an der Lokation in Ebenthal, Österreich. Die T-208 wurde von der Bentec GmbH hergestellt. Der Auftraggeber benötigt für den Betrieb sowie weitere Planungen eine schalltechnische Untersuchung. Zwei Betriebsvarianten sind zu untersuchen:

- Variante "Bohren"
- Variante "Trippen"

Neben der Ermittlung des immissionsrelevanten Schallleistungspegels der T-208 sollen durch Messungen (ggf. Körperschallmessungen) die akustisch relevanten Schallquellen ermittelt werden. Aufbauend auf diesen Messungen soll an den einzelnen Aggregaten das jeweilige Lärminderungspotential ermittelt werden, welches für weitere schalltechnische Planungen herangezogen werden kann.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in einem umfassenden Bericht vorzulegen.

3.) Beurteilungsgrundlagen

Folgende Normen und Unterlagen werden zur Messung, Beurteilung und Berechnung zugrunde gelegt:

- | | | |
|-----|-------------------------------------|---|
| [1] | TA Lärm
Ausg. Aug. 1998 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) |
| [2] | DIN 45635
Ausg. April 1984 | Teil 1: Geräuschemessung an Maschinen
(weitgehend ersetzt durch die Reihe ISO 3740 bis 3747) |
| [3] | DIN 45641
Ausg. Juni 1990 | Mittelung von Schallpegeln |
| [4] | DIN ISO 9613 - 2
Ausg. Okt. 1999 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| [5] | DIN 45681
Ausg. März 2005 | Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und
Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von
Geräuschimmissionen mit der Berichtigung 2 vom August
2006. |
| [6] | VDI 2571
Ausg. Aug. 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| [7] | VDI 2720
Ausg. März 1997 | Schallschutz durch Abschirmung im Freien |
| [8] | DIN 45669-1
Ausg. Juni 1995 | Messung von Schwingungsmissionen
Teil 1: Schwingungsmesser, Anforderungen, Prüfung |

- [9] DIN 45669-2 Messung von Schwingungsimmissionen
Ausc. Juni 2005 Teil 2: Messverfahren
- [10] Berechnungssoftware Cadna/A®, Version 3.5.115 der Datakustik GmbH, München
- [11] Diverse Pläne der Bohranlage zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber
- [12] Ortsbesichtigung am 25.07.2006 bei der Firma Bentec GmbH durch Herrn Schällig
und Herrn Hofschroer (KÖTTER Consulting Engineers KG)

4.) Immissionsrichtwerte

Die mobile Landbohranlage T-208 ist in Modul-Bauweise errichtet worden und kann innerhalb einer Woche umgebaut und an verschiedenen Lokationen weltweit betrieben werden. Die schalltechnischen Anforderungen an den Immissionsschutz sind in jedem Land verschieden. In Deutschland gilt die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm [1].

Die Geräuschimmissionen dürfen z. B. in Deutschland an den nächstgelegenen Wohnhäusern in Abhängigkeit der Gebietseinstufung die in Tabelle 1 (beispielhaft) aufgeführten Immissionsrichtwerte nicht überschreiten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Mischgebiet (MI)	60	45
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Reines Wohngebiet (WR)	50	35

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietseinstufung.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich tags auf einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden (06:00 - 22:00 Uhr). Im Nachtzeitraum (22:00 - 06:00 Uhr) ist die lauteste volle Stunde zu beurteilen.

Einzelne kurzzeitige Gesprächsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

In Deutschland ist im Regelfall der Nachtzeitraum der kritische. In anderen Ländern gelten abweichende Immissionsschutzregelungen. Daher werden für die Bohranlage T-208 Abstandstabellen erstellt, mit denen länderspezifisch ein Beurteilungspegel berechnet werden kann.

5.) Messprotokoll

Aufgabenstellung: Schall- und schwingungstechnische Untersuchung an der
Landbohranlage T-208

Ort: Bohrplatz im Außenbereich von Ebenthal, Österreich

Datum: 07.06. – 09.06.2006

Bearbeiter: (KÖTTER Consulting Engineers KG)
(KÖTTER Consulting Engineers KG)

Beobachter: (KCA DEUTAG, zeitweise)
(KCA DEUTAG, zeitweise)

Messgeräte: Akustisches Messsystem
Real-Time-Analyser, Typ 840-2, Serien-Nr. 18711
Kondensatormikrophon mit Kugelcharakteristik, Typ 1220,
Serien-Nr. 21544 und Serien-Nr. 15490
Impedanzwandler, Typ 1201, Serien-Nr. 21054 und 21055
Kalibrator, Typ 1251, Serien-Nr. 21761
alle Fabrikate Norsonic, geeicht bis 2007

Präzisionsschallpegelmesser, Typ 2231, Serien-Nr. 1588206
Kondensatormikrophon mit Kugelcharakteristik, Typ 4189,
Serien-Nr. 1939818
Kalibrator, Typ 4230, Serien-Nr. 1606738
alle Fabrikate Brüel & Kjaer

ICP-Mikrofon, Typ 2671, Serien-Nr. 2198419

Messdatenerfassungssystem Cronos-PL-2, Fabrikat IMC,
Serien-Nr. 121541 (4-Kanal)

Messsensoren:

ICP-Geschwindigkeitsaufnehmer, Typ VOM 625 A01,
Fabrikat PCB

Witterung:

- überwiegend sonnig
- kein Niederschlag
- schwach windig

Lage der Messpunkte:

Neben dem immissionsrelevanten Gesamtschallleistungs-
pegel der Landbohranlage T-208 wurden folgende Lärm-
quellen messtechnisch untersucht:

- 1) Top-Drive
- 2) Spülpumpen
- 3) Hydac-Ventilator
- 4) Stromerzeugung (mit Caterpillar-Aggregaten)
- 5) MiSwaco-Container
- 6) Desander (Rüttelsieb)
- 7) Rührwerk
- 8) Hebewerk

Die Lage der Lärmquellen ist im Anhang A dargestellt.
(Hebewerk nicht angegeben).

Technische Daten der Bohranlage (in Auszügen):

<u>Landbohranlage:</u>	Hersteller:	Bentec
	Typ:	T-208
	Baujahr:	2006
<u>Mast:</u>	Hersteller:	Bentec
	Typ:	MVL-770 142-28
	Höhe:	55 m
<u>Unterbau:</u>	Hersteller:	Bentec
	Typ:	SB-770-450-30
<u>Top-Drive:</u>	Hersteller:	National Oilwell Varco
	Typ:	TDS 11 SDA
<u>Stromerzeugung:</u>	Hersteller:	Caterpillar
	Typ:	Four (4) x CAT 3512
<u>Spülpumpe:</u>	Hersteller:	Wirth
	Typ:	3 x TPK 7 ½" x 12" / 1600
<u>Desander:</u>	Hersteller:	National Oilwell Brandt
	Typ:	3 x VSM 300
<u>Antrieb:</u>	Hersteller:	Zollern Dorstener (Getriebe)
	Typ:	GH 1500 EG-AC-L

6.) **Messergebnisse**

Zur Beurteilung der Geräuschsituation der Landbohranlage T-208 erfolgten folgende Messungen:

- Schallmessungen in einer Entfernung von 100 m zum Bohrloch zur Ermittlung des immissionsrelevanten Gesamtschallleistungspegels
- Ermittlung von Teilschallleistungspegeln an den immissionsrelevanten Lärmquellen auf dem Bohrplatz
- Schwingungsmessung an der Struktur diverser Anlagenkomponenten

Weiterhin erfolgte im Nah- und Fernfeld eine Ton- und Impulshaltigkeitsanalyse der Geräusche der Bohranlage. Aufbauend auf den Messergebnissen wird mit Hilfe der Software Cadna/A[®] die Schallausbreitung für das Fernfeld berechnet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der schall- und schwingungstechnischen Untersuchung dargestellt.

6.1. Immissionsmessungen

Zur Ermittlung des immissionsrelevanten Gesamtschallleistungspegels der Landbohranlage T-208 erfolgten Geräuschmessungen an insgesamt acht Messpunkten in einer Entfernung von 100 m zum Bohrloch. Die Mikrofonhöhe betrug $h = 1,5$ m. Um die Bohranlage befand sich in Teilbereichen ein ca. 3 m hoher aufgeschütteter Erdwall. Ansonsten lag vom Bohrplatz zu den Messpunkten freie Schallausbreitung vor. Im Anhang B ist der in Ebenthal vorgefundene Aufbau des Bohrplatzes mit den acht gewählten Messpunkten dargestellt.

In der folgenden Tabelle ist der an den Messpunkten ermittelte Schalldruckpegel L_{Aeq} aufgeführt. Untersucht wurden die Betriebsvarianten "Bohren" und "Trippen".

Messpunkt	Schalldruckpegel L_{Aeq} [dB(A)]	
	Variante "Bohren"	Variante "Trippen"
MP_1	53,0	52,4
MP_2	53,1	52,3 ¹⁾
MP_3	53,2	52,1
MP_4	53,6	51,9 ¹⁾
MP_5	54,4	51,6
MP_6	57,3 ²⁾ (55,8)	54,9
MP_7	56,6	53,4
MP_8	57,0 ²⁾ (55,9)	52,9
Mittelwert	54,7	52,8

1) Betriebsbedingt kein Messwert vorhanden, Mittelwert aus den benachbarten Sektoren.

2) Die Messpunkte befanden sich auf dem Erdwall in einer Höhe von ca. 4,5 m. Eine Berechnung in $h = 1,5$ m ohne Wall nach [10] ergibt 1,1 bzw. 1,5 dB niedrigere Pegel. Deshalb wird der in Klammern stehende Pegel zur Berechnung des Mittelwertes herangezogen.

Tabelle 2: Schalldruckpegel am Messpunkt, Variante "Bohren" und "Trippen".

In Anhang C sind die während der Variante "Bohren" ermittelten Terz- und Schmalbandfrequenzspektren dargestellt.

In der vorgefundenen Situation ist das "Bohren" im Gegensatz zum "Trippen" ca. 2 dB lauter. Weitere Messungen bei maximaler Hakenlast waren während des "Trippens" betriebsbedingt nicht möglich, so dass gegebenenfalls von etwas höheren Immissionspegeln durch Abstrahlung des Hebewerks auszugehen ist.

Subjektiv wurde beim "Bohren" in erster Linie die Geräuschemissionen des Top-Drive wahrgenommen. Während der Variante "Trippen" ist das vom Hebewerk abgestrahlte, tonhaltige Geräusch maßgebend. An den Messpunkten MP_6 bis MP_7 existieren in beiden Varianten die höchsten Pegel. Hier ist akustisch der Einfluss der Spülpumpen am stärksten. An den oben genannten lauterer Messpunkten werden vor allem hochfrequente Einzeltöne der Antriebe der Spülpumpen wahrgenommen.

Der Gesamtschallleistungspegel der Bohranlage T-208 berechnet sich in Anlehnung an [2] wie folgt:

$$L_W = L_{Aeq} + 10 \cdot \log \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

mit

L_W = Schalleistungspegel in dB(A)

L_{Aeq} = Schalldruckpegel in dB(A)

S = Messflächeninhalt in m²

S_0 = 1 m² Bezugsflächeninhalt

Die Messfläche ist - bezogen auf die bodennahen Schallquellen - eine Halbkugel. Der Messflächeninhalt beträgt somit $S = 62.831 \text{ m}^2$. Aufgrund der Position des Top-Drive ist die Abstrahlfläche größer als die einer Halbkugel. Der Unterschied des Messflächeninhaltes zur Halbkugel wird mit einem Zuschlag von 2 dB berücksichtigt.

Folgender immissionsrelevanter Schallleistungspegel L_W wurde für die betrachteten Varianten in einer Höhe von 1,5 m ermittelt:

- "Bohren" $L_W = 104,7 \text{ dB(A)}$
- "Trippen" $L_W = 102,8 \text{ dB(A)}$

Der Schalldruckpegel am Immissionsort und somit auch der Schallleistungspegel der Bohranlage ist abhängig von den betriebsabhängigen Geräuschemissionen des Top-Drive. Aufgrund unterschiedlicher Höhe, Drehzahl, Last usw. variiert daher die Schallemission.

Diese Einflüsse wurden durch weitere Messungen zur Ermittlung möglicher Ton- bzw. Impulshaltigkeit untersucht.

Das Ergebnis der Auswertung der Tonhaltigkeit für die Variante "Bohren" zeigt die folgende Tabelle:

Messpunkt	ermittelter Tonfrequenz f [Hz]	berechneter Tonzuschlag K_{TN} [dB]	subjektiver Höreindruck	subjektiver Tonzuschlag K_{TN} [dB]
MP_1	—	0		0
MP_2	355	2	Top-Drive	0
MP_3	—	0		0
MP_4	355	2	Top-Drive, Einzelton vom Antrieb der Spülpumpen	3
	2395	2		
	2605	2		
MP_5	2395	2	Einzelton vom Antrieb der Spülpumpen	3
	2605	2		
MP_6	— ¹⁾	— ¹⁾	Einzelton vom Antrieb der Spülpumpen	3
MP_7	101	1	Geräusche aus dem MiSwaco-Container, Desander, Top-Drive	3
	355	2		
MP_8	— ¹⁾	— ¹⁾		0

1) keine rechnerische Auswertung möglich

Tabelle 3: Subjektive und rechnerische Auswertung der Tonhaltigkeit an den acht Messpunkten in einer Entfernung von 100 m zum Bohrloch.

Subjektiv wird an den Messpunkten ein breitbandiges Rauschen des Top-Drive wahrgenommen. Befindet sich der Top-Drive im unteren Bereich der Bohranlage, ergibt sich rechnerisch bei der Frequenz $f = 355 \text{ Hz}$ ein Tonzuschlag von $K_{\text{TN}} = 2 \text{ dB}$ (subjektiv untergeordnet). Diese Frequenz deutet auf einen von den Ventilatoren des Top-Drive abgestrahlten Einzelton hin.

Im Bereich der Messpunkte MP_4 bis MP_7 ist deutlich der Einfluss des Antriebs der Spülpumpen wahrzunehmen. Diese hochfrequenten Einzeltöne sind unangenehm. Gemäß des subjektiven Höreindrucks wird ein Tonzuschlag von $K_{\text{TN}} = 3 \text{ dB}$ vergeben. Es ist davon auszugehen, dass es in einer Höhe von $h = 5 \text{ m}$ (entspricht dem ersten Obergeschoss) aufgrund der geringeren Abschirmwirkung des Walls zu einem höheren Tonzuschlag kommt.

Zusätzlich fand im Fernfeld der Bohranlage (ca. 380 m Entfernung zum Bohrloch) eine Übersichtsmessung zur Prüfung auf Tonhaltigkeit statt. Die rechnerische Auswertung nach DIN 45681 [5] ergibt hier einen Zuschlag von $K_{\text{TN}} = 1 \text{ dB}$.

Eine Impulshaltigkeit liegt während der Variante "Bohren" rechnerisch und subjektiv an keinem Messpunkt vor.

Da das "Tripfen" nur für eine kurze Zeit untersucht werden konnte, ist eine vollständig abgesicherte, rechnerische Aussage zur Tonhaltigkeit nicht möglich. Nach dem subjektiven Höreindruck ist jedoch das vom Hebewerk abgestrahlte Geräusch tonhaltig.

Eine Impulshaltigkeit kann unter Volllast nicht ausgeschlossen werden, wenn das Bohrgestänge während des Handlings, z. B. im Bereich der Fingerbühne, an Metall anschlägt.

6.2. Schall- und Schwingungsmessungen

Auf der Grundlage von Schallmessungen im Nahbereich der immissionsrelevanten Lärmquellen auf dem Bohrplatz erfolgt die Bestimmung von Teilschallleistungspegeln. Weiterhin wurden Schwingungsmessungen durchgeführt, mit deren Hilfe eine Körperschall induzierte Luftschallabstrahlung analysiert wurde.

Auf Basis dieser Daten werden durch eine Schallausbreitungsberechnung die Immissionspegelanteile der Einzelschallquellen in der Nachbarschaft ermittelt. Zusätzlich dient diese Berechnung zum Abgleich der Messergebnisse in 100 m Abstand zum Bohrloch. Aufbauend auf den Ergebnissen kann eine gezielte Lärminderungsplanung abgeleitet werden.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Software Cadna/A® [10], gemäß DIN ISO 9613-2 [4]. Zur Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird $C_0 = 2$ angesetzt. Die relative Luftfeuchte beträgt 70 %, der Luftdruck 1.013,5 hPa.

Die Variante "Tripfen" konnte betriebsbedingt zum Zeitpunkt der Messung nicht ausreichend lange betrieben werden, so dass für einzelne Lärmquellen lediglich eine Abschätzung erfolgte (inklusive Plausibilitätsprüfung).

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf die Variante "Bohren" und ist für den Tages- und Nachtzeitraum akustisch weitgehend konstant. Das Handling des Bohrgestänges ist situationsabhängig impulshaltig (z. B. Anschlagen an der Fingerbühne etc.).

Für die Schallausbreitungsberechnungen wurden aus rechentechnischen Gründen Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen verwendet. Die folgenden Tabellen zeigen die ermittelten Teilschallleistungspegel der Lärmquellen und deren Höhe über Grund. Die Lage der Schallquellen ist im Anhang A dargestellt.

Lfd. Nr.	Schallquelle	Kurzbeschreibung (akustische Relevanz)	Schallleistungspegel L_w [dB(A)]	Höhe über Grund [m]
1)	Top-Drive	Antrieb und Ventilatoren	102,5	35 ³⁾
2)	Spülpumpen	Antrieb	103,0	1,5
3)	Hydac-Ventilator ¹⁾	Abluftgitter im Unterbau des Bohrturms	92,4	3,0
4)	Stromerzeugung	Abgasluft	84,0	3,5
5)	MiSwaco- Container ²⁾	Lüftungsgitter West	88,5	5,5
		Lüftungsgitter Ost	88,5	5,5
		Lüftungsgitter Nord	85,0	5,5
		Mud-Rutsche	96,0	4,0
6)	Desander	Türöffnung Nord	84,0	4,0
		Türöffnung Süd	84,0	4,0

1) Der Innenpegel in Ventilatorraum betrug während der Messung $L_i \approx 95$ dB(A).

2) Der Innenpegel im MiSwaco-Container betrug während der Messung $L_i \approx 101$ dB(A).

3) Der Top-Drive ist bei der Bohranlage die höchstgelegene Schallquelle, dessen Position sich betriebsabhängig ändert. In der Schallausbreitung wird eine mittlere Höhe von $H = 35$ m berücksichtigt.

Tabelle 4: Teilschallleistungspegel der Anlagenaggregate (Punktschallquellen).

Lfd. Nr.	Schallquelle	Kurzbeschreibung (akustische Relevanz)	Schallleistungs- pegel L_w [dB(A)]	Mittlere Höhe über Grund [m]
4)	Stromerzeugung ¹⁾	Dachfläche	93,0	2,6
		Zuluft	84,5	1,25
		Fortluft	89,5	1,25
6)	Desander	Öffnungsfläche, Lärmschutzwände	91,6	3,1
7)	Rührwerk	Gitteröffnung	91,2	1,6

1) Der Innenpegel im Container der Stromerzeugung betrug während der Messung im Bereich der Motoren $L_i \approx 110$ dB(A) und im Bereich der Kulissen $L_i \approx 103$ dB(A).

Tabelle 5: Teilschallleistungspegel der Anlagenaggregate (Flächenschallquellen).

Lfd. Nr.	Schallquelle	Kurzbeschreibung (akustische Relevanz)	Schallleistungs- pegel L_w [dB(A)]	Höhe über Grund [m]
2)	Spülpumpen	restliche Komponenten ohne Antrieb	95,0	1,0

Tabelle 6: Teilschallleistungspegel der Anlagenaggregate (Linien-schallquellen).

Die maßgeblichen Emissionsquellen während der Betriebsvariante "Bohren" sind:

- Der Top-Drive, Schallleistungspegel $L_w = 102,5$ dB(A)
- Der Antrieb der Spülpumpen, Schallleistungspegel $L_w = 103,0$ dB(A)

Im Folgenden werden die Messergebnisse einiger ausgewählter Lärmquellen näher dargestellt.

6.2.1 Top-Drive

Der Top-Drive ist auf der Landbohranlage T-208 die höchstgelegene Schallquelle. Mit einer Schallleistung von $L_W = 102,5 \text{ dB(A)}$ hat der Top-Drive im Fernfeld den größten Immissionsanteil. Aufgrund der Höhe erfolgt die Schallausbreitung fast ungehindert. Das folgende Bild zeigt den Top-Drive.

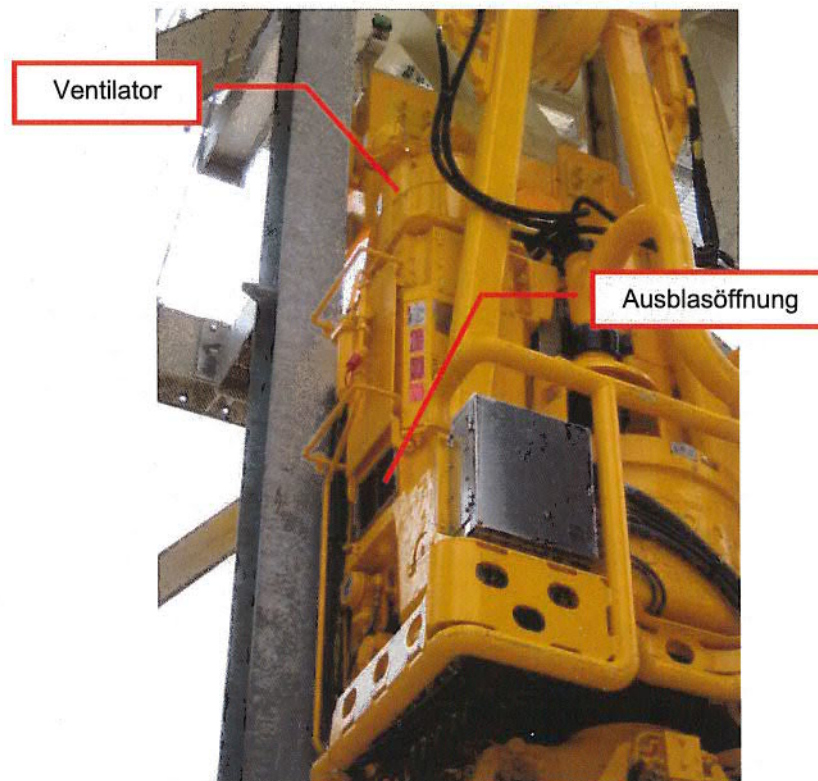


Bild 1:

Top-Drive

Im Bereich der Fingerbühne wurden Schalldruckpegelmessungen während einer Vorbeifahrt des Top-Drive durchgeführt. Der Vortrieb beträgt zum Zeitpunkt der Messung ca. 90 m/h (Drehmoment ca. 7,8 kNm, Bohrkopftiefe ca. 960 m).

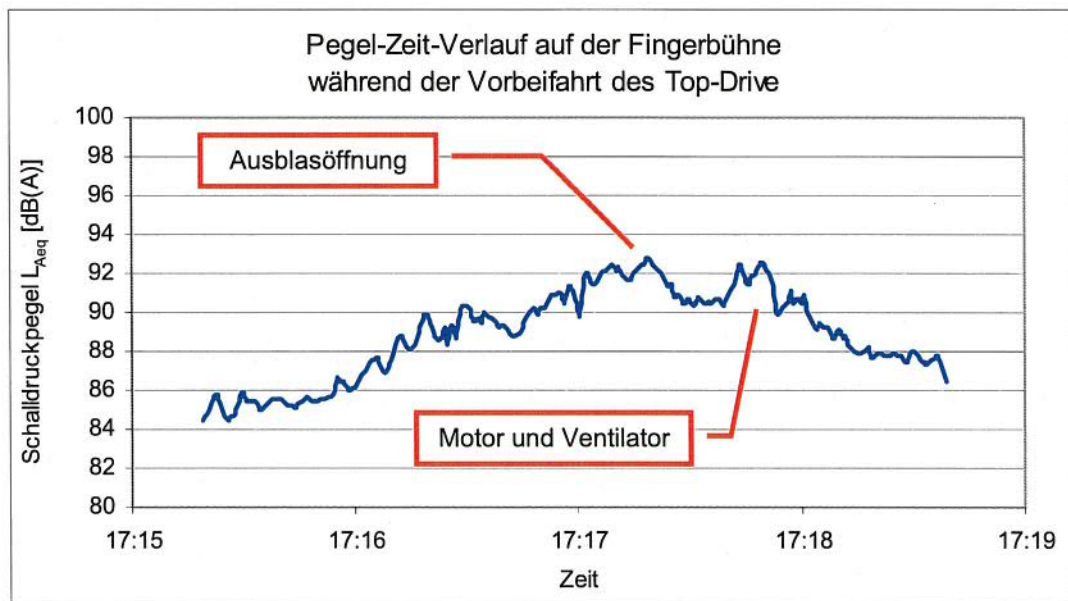


Abbildung 1: Pegel-Zeit-Verlauf während der Vorbeifahrt des Top-Drive an der Fingerbühne.

Analysen ergeben, dass die Ausblasöffnung bzw. der Ventilator die Hauptlärmquellen am Top-Drive sind.

Die folgende Abbildung zeigt ein Terzbandfrequenzspektrum im Bereich der Ausblasöffnung.

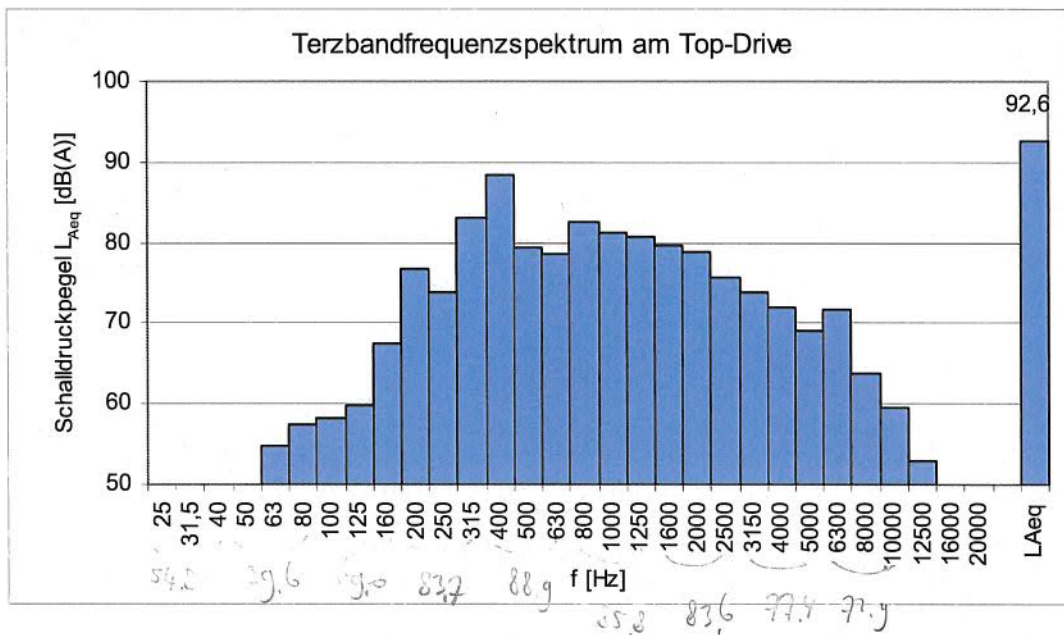


Abbildung 2: Schalldruckpegel L_{Aeq} im Bereich der Ausblasöffnung des Top-Drive.

Auffällig ist das erhöhte Terzfrequenzband bei $f = 400$ Hz. Es wird ein Einzelton bei $f = 355$ Hz abgestrahlt, der die Schallemission maßgeblich bestimmt.

In Abhängigkeit des Drehmomentes werden Wechselkräfte auf den Stahlturm übertragen und als Luftschall abgestrahlt. Zeitweilig waren Dröhn- und Klappergeräusche zu hören (Sekundäreffekte).

6.2.2 Spülpumpen

Ein Bestandteil der Landbohranlagen T-208 sind drei Spülpumpen. Bild 2 zeigt eine Ansicht der Pumpen von oben.

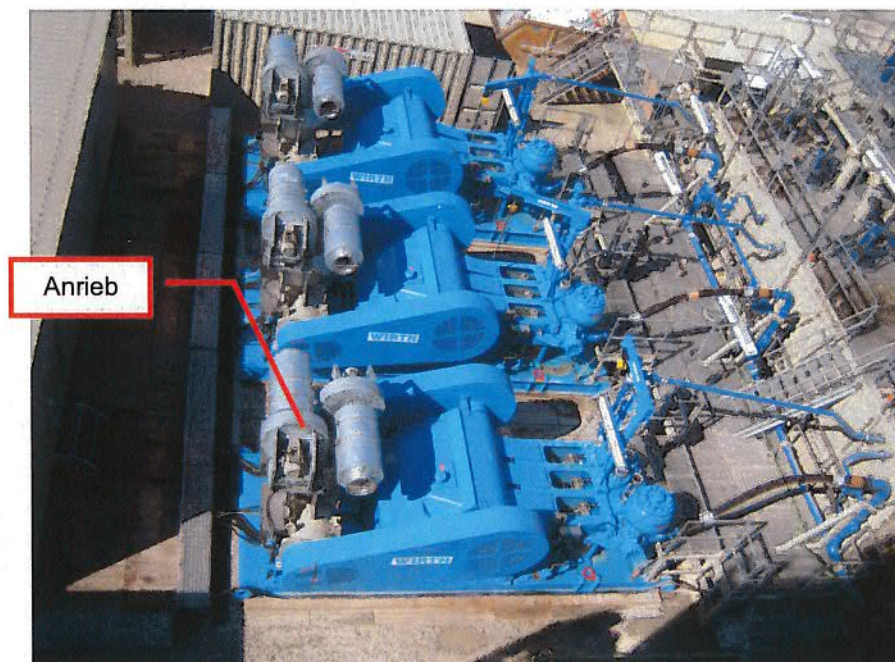


Bild 2: Spülpumpen

Die Antriebe haben jeweils eine Schallleistung von $L_w = 103 \text{ dB(A)}$ und erzeugen hochfrequente Einzeltöne, die durch die Leistungselektronik der Umrichter angeregt und durch die Motoren abgestrahlt werden. Auf dem Gelände der Bohranlage werden diese Töne subjektiv stark wahrgenommen. Die restlichen Anlagenkomponenten der Spülpumpen sind akustisch untergeordnet.

Die folgende Abbildung zeigt ein Schmalbandfrequenzspektrum im Nahbereich des Antriebs (Hubzahl: 83 1/min, Spüldruck 170 bar).

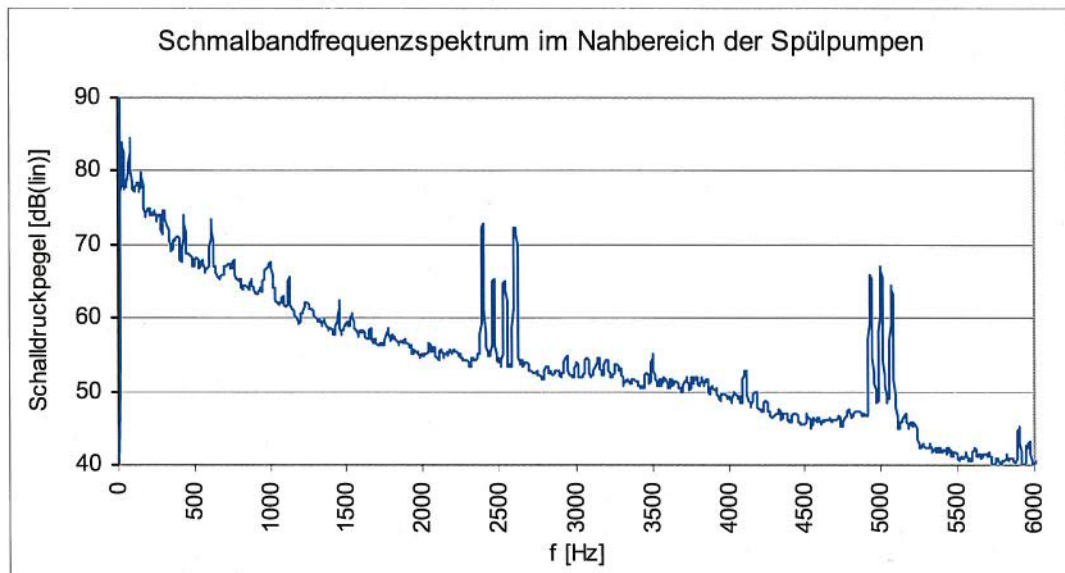


Abbildung 3: Schmalbandfrequenzspektrum im Nahbereich der Spülpumpen.

Es sind jeweils mehrere Einzeltöne im Bereich der Frequenzen $f = 2.500 \text{ Hz}$ und $f = 5.000 \text{ Hz}$ vorhanden, die zum Teil $> 20 \text{ dB}$ aus dem Spektrum hervortreten.

Die zur Kühlung der beiden Antriebsmotoren eingesetzten Radiallüfter verfügen saugseitig über Schalldämpfer. Druckseitig befinden sich Tropfenabscheider. Schalldämpfer fehlen.

6.2.3 Desander

Die drei Desander sind von einer nach oben hin offenen Schallschutzwand umgeben. Auf dem Gelände der Bohranlage wird im Bereich der Silotürme ein tieffrequentes Wummern wahrgenommen.

Die Schmalbandfrequenzanalyse zeigt, dass viele harmonischen Einzeltöne mit der Grundfrequenz $f = 33$ Hz auftreten.

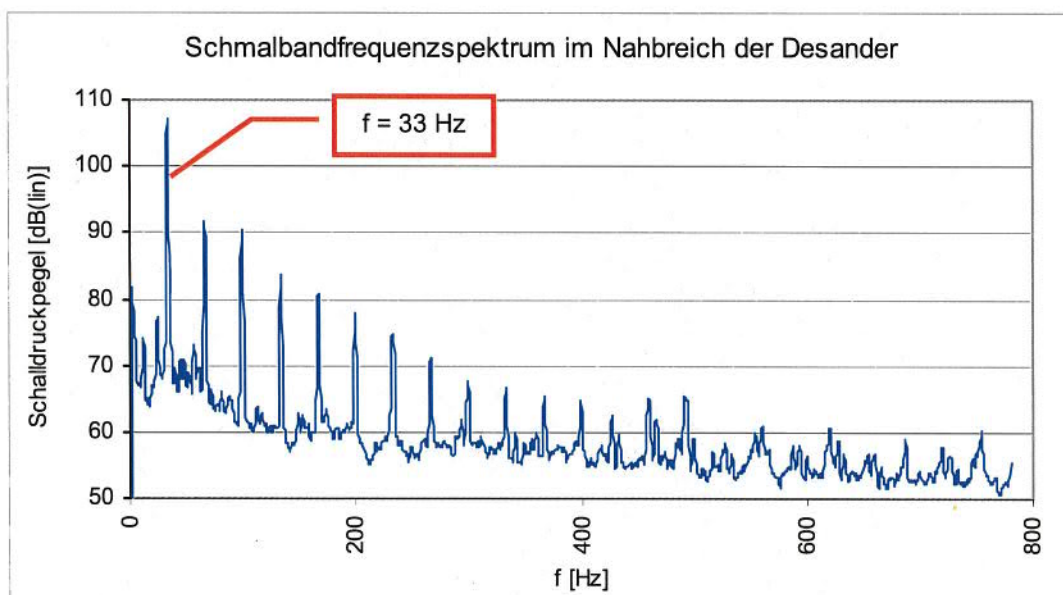


Abbildung 4: Schmalbandfrequenzspektrum im Nahbereich der Desander.

Die Schallschutzwände werden durch Körperschall angeregt und strahlen Luftschall ab.

Das folgende Bild zeigt eine Ansicht auf die Desander.

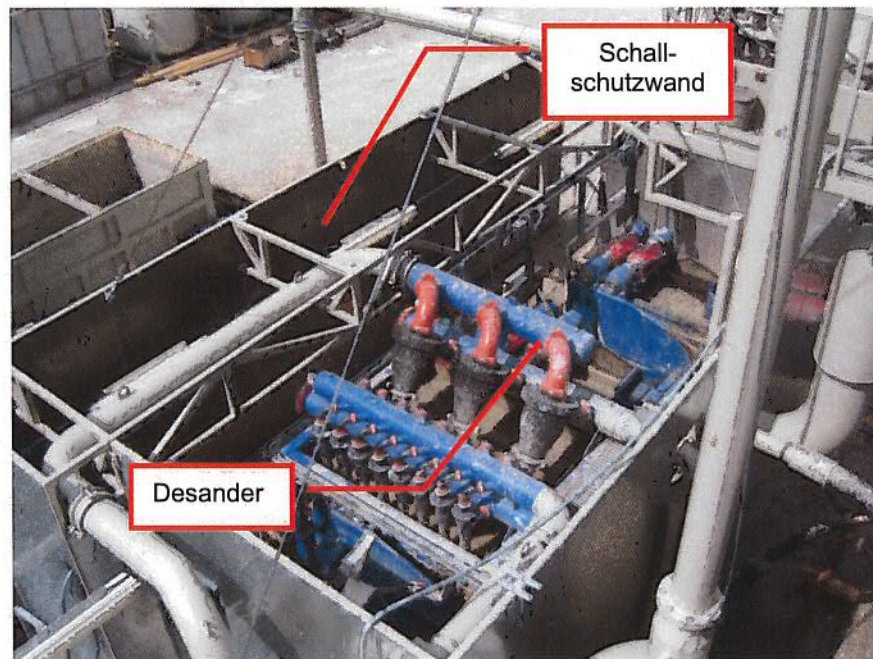


Abbildung 5: Desander

Eine Schwingungsmessung am Fuß der Desander und auf der Schallschutzwand zeigt das Schwingen der Wand.

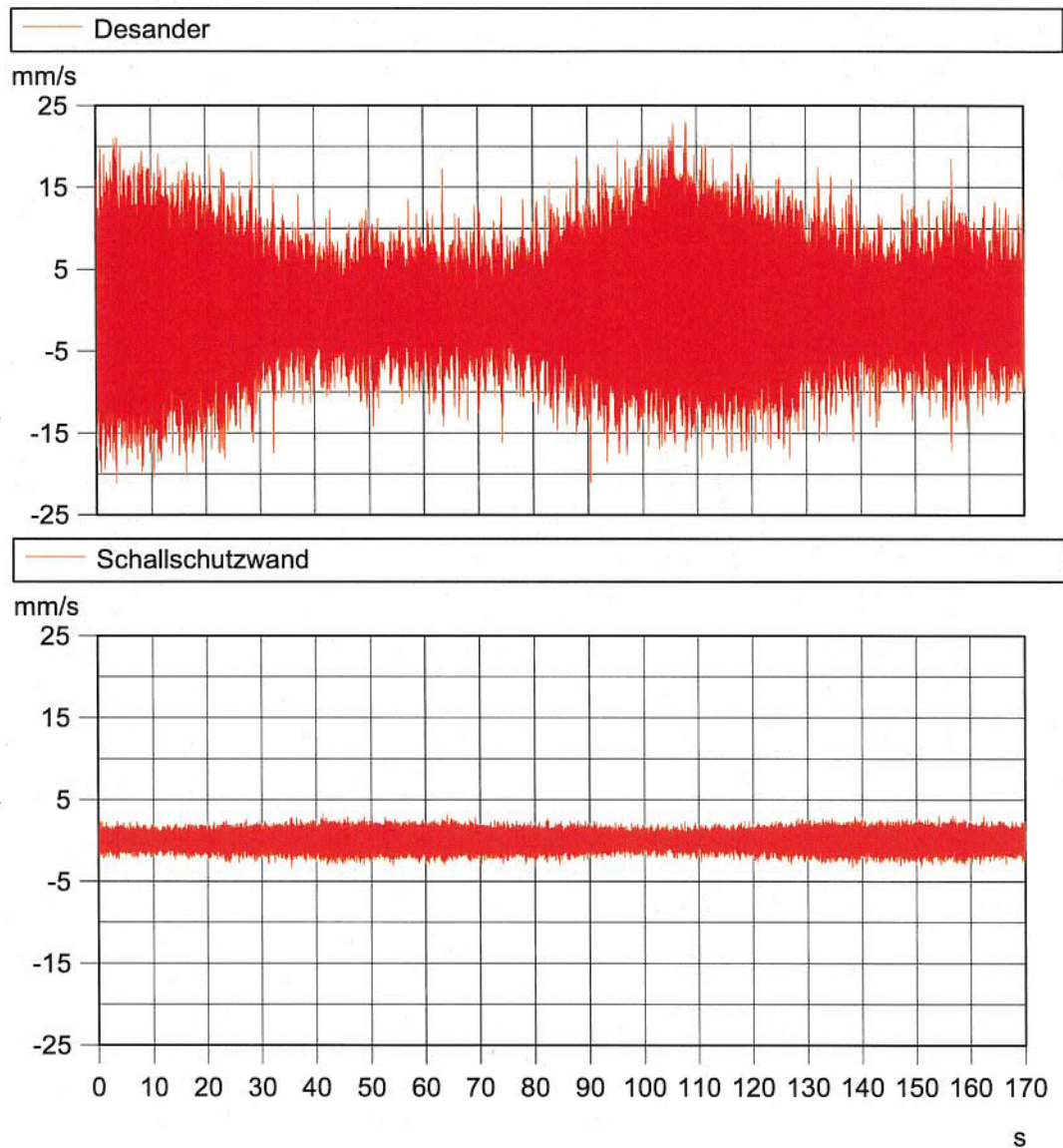


Abbildung 6: Schwinggeschwindigkeit v_i am Fuß des Desanders und der Schallschutzwand.

Die Schwingungsmessung macht deutlich, dass durch die elastische Lagerung der Siebe ein Großteil der Schwingenergie isoliert wird. Dennoch wird über die Schallschutzwand Luftschall abgestrahlt, der z. B. im Bereich der Silotürme als "Wummern" wahrgenommen wird. Des Weiteren liegt eine Modulation der Schwingungen vor, die durch geringe Drehzahlunterschiede entsteht.

6.2.4 Hebewerk

Weiterhin erfolgten Schall- und Schwingungsmessungen im Bereich des Hebewerks. Das folgende Bild zeigt die Lage der Messpunkte. Zum Zeitpunkt der Messung wurde die Bohranlage konstant mit einem Vortrieb von 120 m/h betrieben.

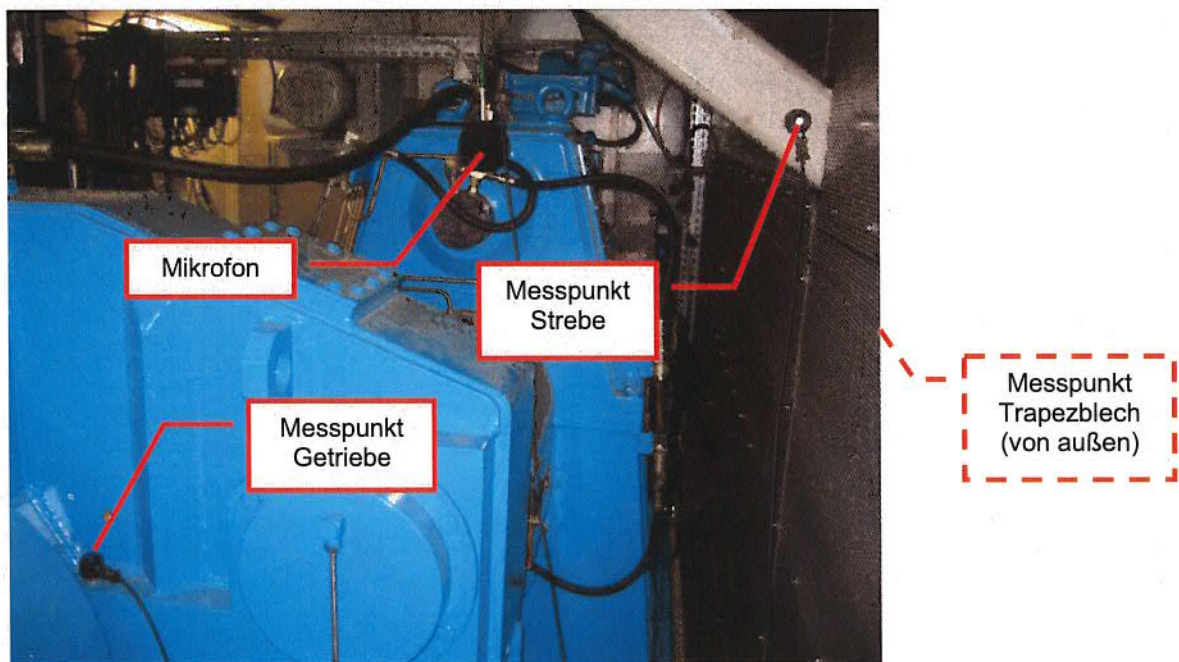


Bild 3: Lage der Messpunkte am Hebewerk.

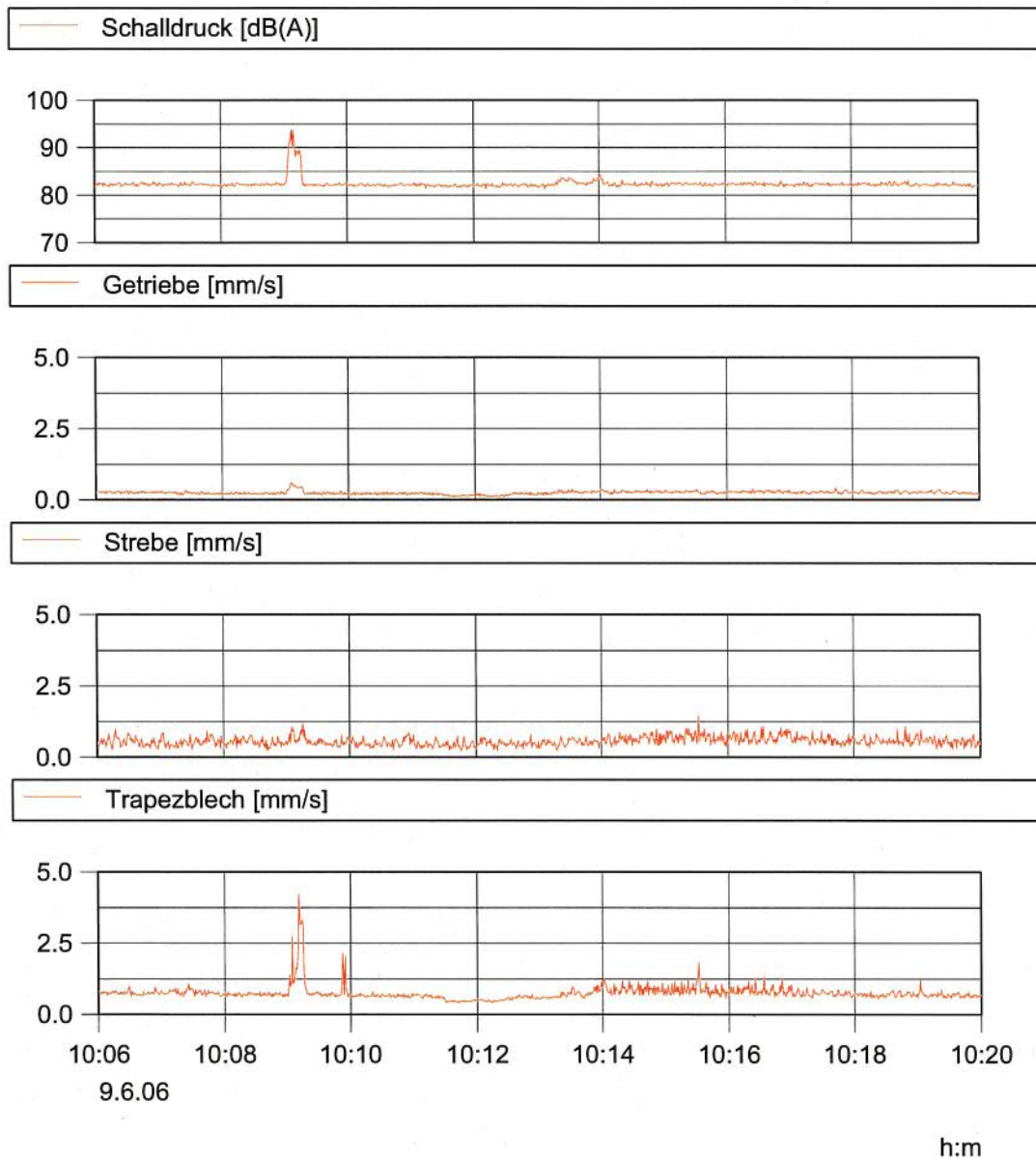


Abbildung 7. Zeitverlauf der Schwinggeschwindigkeit und des Schalldruckpegels.

Während der hier auszugsweise dargestellten 14-minütigen Messung wurde kontinuierlich bei einem Vortrieb von 120 m/h gebohrt. Lediglich um 10:09 Uhr wurde aufgrund "Luft in der Spülung" kurzzeitig das Bohrgestänge gezogen.

Im Bereich des Hebewerks liegt während des Bohrens ein Schalldruckpegel von $L_p \approx 82 \text{ dB(A)}$ vor. Das Ziehen des Bohrgestänges erzeugt Geräuschspitzen bis 95 dB(A) .

Auffällig ist, dass die Schwingungen vom Getriebe über die Strebe bis hin zum Trapezblech verstärkt werden. Von dort aus wird über die Außenflächen Luftschall abgestrahlt.

Weiterhin werden beim Spülen (kann in etwa mit der Variante "Tripfen" verglichen werden) Einzeltöne vom Schaltgetriebe erzeugt und über die Struktur als Luftschall abgestrahlt.

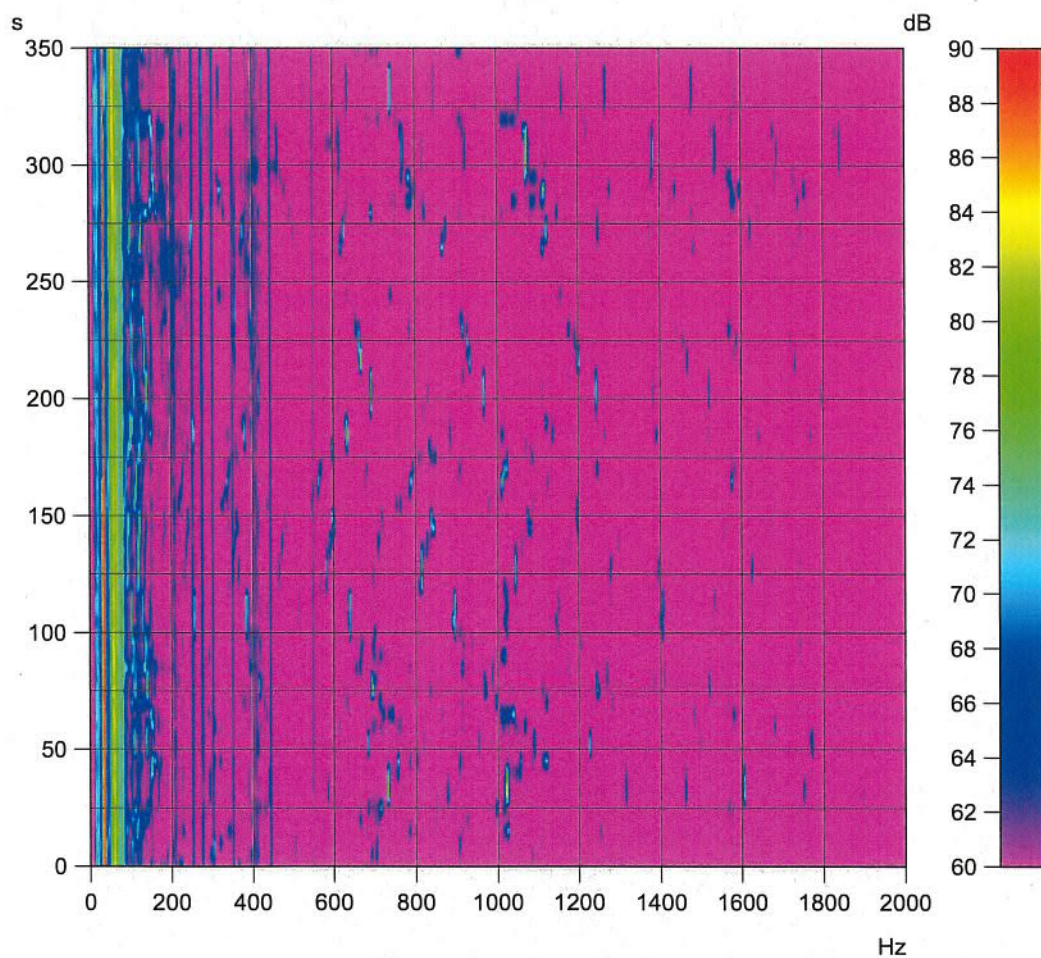


Abbildung 8: Schmalbandfrequenzspektrum im Bereich des Hebewerks.

Im tieffrequenten Bereich ist deutlich die Grundfrequenz $f = 33 \text{ Hz}$ sowie deren Harmonische des Desander zu erkennen. Auffällig sind jedoch die vielen kurzzeitig auftretenden Einzeltöne im Frequenzbereich $f = 500$ bis $f = 2.000 \text{ Hz}$. Der Betrieb des Hebewerks erzeugt stark tonhaltige Geräusche, die auch im Fernfeld deutlich wahrnehmbar und damit immissionsrelevant sind.

Das Schaltgetriebe ist geradverzahnt. Das Hebewerk selbst verfügt über ein schrägverzahntes Getriebe.

7.) Maßnahmen zur Lärminderung

Die durchgeführte schall- und schwingungstechnische Untersuchung hat ergeben, dass zwei immissionsrelevante Hauptlärmquellen an der Landbohranlage T-208 vorliegen:

- der Top-Drive; $L_W = 102,5 \text{ dB(A)}$
- die Antriebe der Spülpumpen; $L_W = 103,0 \text{ dB(A)}$

Um im Fernfeld eine entsprechende Lärminderung realisieren zu können, ist es notwendig an diesen beiden Quellen eine gezielte Lärminderung durchzuführen. Weiterhin besteht Lärminderungspotenzial an folgenden Quellen:

- Hydac-Ventilator
- Desander
- MiSwaco-Container
- Hebewerk
- Ausnutzung der Richtcharakteristik der Bohranlage
- Lärmschutzwall

Mit den folgenden beschriebenen Maßnahmen zur Lärminderung lässt sich der Schalldruckpegel im Fernfeld um bis zu 5 dB reduzieren.

Top-Drive

Der Top-Drive ist bei der Landbohranlage T-208 die höchstgelegene Schallquelle mit einer Schalleistung von $L_W = 102,5 \text{ dB(A)}$. Aufgrund der Höhe wird diese Lärmquelle kaum bzw. nur geringfügig abgeschirmt. Der Ventilator des Top-Drive verursacht in 100 m Abstand zum Bohrloch einen rechnerischen Tonzuschlag von 1 dB bei einer Frequenz von $f = 355 \text{ Hz}$. In Abschnitt 6.2.1 wird deutlich, dass der Großteil der Schallenergie durch die Ausblasöffnung bzw. den Ventilator abgestrahlt wird. An diesen Stellen besteht Potenzial zur Lärminderung (Schalldämpfer, Kapsel, Absorber). Weiterhin kann aus akustischer Sicht der untere Bereich des Top-Drive verkleidet werden.

Wir empfehlen im Zusammenarbeit mit dem Anlagenhersteller eine schalltechnische Optimierung des Top-Drive. Zu beachten ist, dass wenig Bauraum zur Verfügung steht. Bei der Auslegung eines möglichen Schalldämpfers sind die zulässigen Druckverluste zu prüfen. Des Weiteren ist zu prüfen, ob leisere Ventilatoren eingesetzt werden können oder / und eine temperaturgeführte Leistungsregelung möglich ist (Drehzalreduktion).

- Erreichbare Lärminderung ΔL_W : ca. 7 dB

Spülpumpen

Der Antrieb der Spülpumpen erzeugt hochfrequente Einzeltöne. Im Fernfeld führen diese Töne zu einem Tonzuschlag von $K_T > 3$ dB. An den Spülpumpen besteht die Möglichkeit einer (Teil-)Kapselung des Antriebs. Aufgrund der erforderlichen Lärminderung im Frequenzbereich $f = 2.500$ Hz und $f = 5.000$ Hz sind Absorptionseigenschaften im mittleren bis oberen Frequenzbereich notwendig (z. B. Cellofoam Typ HR 290/71 oder akustisch vergleichbar). Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Kapselwand. Zu beachten ist, dass bei der Dimensionierung der Kapselbauteile keine unzulässigen Druckverluste entstehen, die die Wärmeabfuhr der Antriebe behindern könnten.

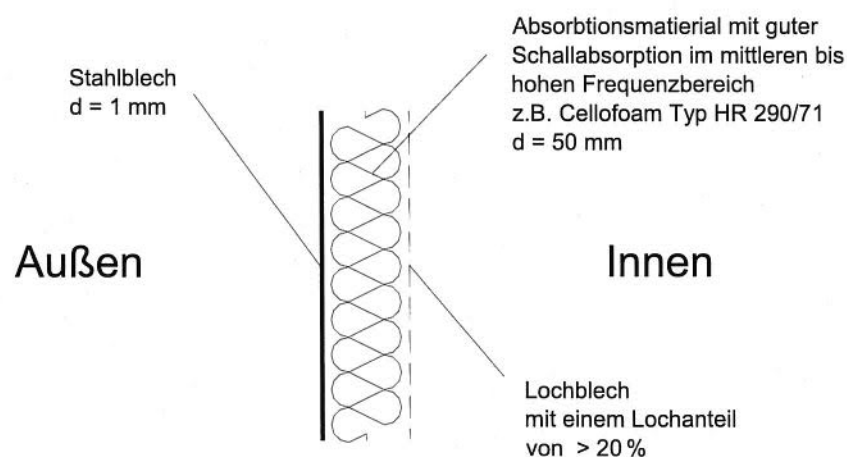


Abbildung 9: Aufbau der Schallschutzkapsel

- Erreichbare Lärminderung ΔL_W : ca. 7 dB
- Beseitigung der Tonhaltigkeit im Fernfeld

Anmerkung: Die Spülpumpen sind auf einem Skid aufgebaut und werden mit Lkw transportiert. Die Abmessungen der Spülpumpen auf dem Skid sind grenzwertig hinsichtlich des Straßentransports. Bisher eingesetzte Kapseln haben sich nicht bewährt, da thermische Probleme auftraten. Ein Ortstermin [12] hat ergeben, dass voraussichtlich unzulässige Druckverluste durch Funkenabscheider entstanden sind. Da hier jedoch Wechselstrommotoren ohne Bürsten eingesetzt werden, kann auf die Funkenabscheider verzichtet und höhere Druckverluste vermieden werden.

Hydac-Ventilator

Der Ventilator ist zum Kühlen der Hydraulik erforderlich und befindet sich im Unterbau des Bohrturmes. Im Inneren dieses schallharten Raumes herrscht ein mittlerer Schalldruckpegel von $L_i \approx 95 \text{ dB(A)}$. Saugseitig ist die Lüftungsöffnung bereits mit einem Kulissenschalldämpfer ausgestattet. Schalltechnisch ist die Saugseite untergeordnet. Im Bereich der Abluft existiert jedoch nur ein Wetterschutzgitter. Hier liegt der Teilschalleistungspegel bei $L_w \approx 93 \text{ dB(A)}$. Wir empfehlen, die Abluftseite ebenfalls mit einem Kulissenschalldämpfer bzw. einer Schallschutzjalousie (z. B. von der Firma IAC) zu versehen. Akustisch relevant ist der mittlere Frequenzbereich. Eine Lärminderung an dieser Quelle wirkt sich im Fernfeld geringfügig aus, jedoch sehr gut im näheren Umfeld der Bohranlage.

- Erreichbare Lärminderung ΔL_w : ca. 5 dB

Desander

Die Lärmschutzwände am Desander wirken im mittleren bis oberen Frequenzbereich $f > 300 \text{ Hz}$ abschirmend. Bei tiefen Frequenzen ist physikalisch bedingt kaum ein lärm-mindernder Effekt zu verzeichnen. Die Ankopplung der Wände an die schwingende Unterkonstruktion führt eher zu einer erhöhten Abstrahlung tieffrequenter Geräusche. Wir empfehlen, die elastische Lagerung der Siebe aus akustischer Sicht zu prüfen und ggf. zu verbessern (Aussteifung unterhalb der Lager, evtl. konz. Massen unter den Federn).

- Beseitigung tieffrequenter Geräusche

MiSwaco-Container

Der MiSwaco-Container befindet sich in der Lokation Ebenthal im westlichen Bereich der Bohrlage. An den Messpunkten MP_6 bis MP_8 hat diese Lärmquelle neben dem Top-Drive und dem Antrieb der Spülpumpen den größten Immissionsanteil. Der mittlere Innenpegel im Container beträgt ca. 101 dB(A). Die freien Querschnitte (Gitteröffnung, Mud-Rutsche) sind soweit wie möglich zu schließen. Andernfalls lässt sich durch gezieltes Aufbringen von Absorptionsmaterial auf die inneren Containerflächen der Innenpegel um ca. 3 dB reduzieren. Somit wirkt sich die Lärminderung positiv auf die Teilschallleistungspegel der Gitteröffnungen aus.

- Erreichbare Lärminderung ΔL_w : ca. 3 dB je Öffnung

Anmerkung:

Neben dem Absorbermaterial besteht zusätzlich auch die Möglichkeit der Installation von Schalldämpfern. Aufgrund des hohen Innenpegels empfehlen wir, weiterhin die Türen des Containers geschlossen zu halten.

Hebwerk

Beim Betrieb des Hebwerkes wird während der Varianten "Bohren" und "Trippen" die gesamte Konstruktion des Unterbaus angeregt. Es wird z. B. über die Trapezbleche und die Stahlkonstruktion der Bohranlage Körperschall angeregt und Luftschall abgestrahlt. Sekundäreffekte, wie z. B. Klappern, können durch Entdröhnungsmaßnahmen reduziert werden (sehr aufwändig). Zur Beseitigung der tonalen Geräusche empfehlen wir, das Schaltgetriebe mit einer Schrägverzahnung auszustatten. Eine Körperschallentkopplung ist aufgrund der großen Kräfte und der erforderlichen Einfederung der Getriebe mit angekoppelter Seil-Trommel nicht sinnvoll.

Richtcharakteristik

Bei dem vorgefundenen Aufbau der T-208 wurden an den acht Messpunkten in 100 m Abstand zum Bohrloch um ca. 4 dB unterschiedliche Pegel gemessen. Demnach besitzt die Landbohranlage eine ausgeprägte Richtcharakteristik. Erhöhte Pegel wurden im Bereich der Messpunkte MP_5 bis MP_7 ermittelt. Hier ist der Einfluss der Spülpumpen am stärksten. Deutlich niedrigere Pegel existieren an den Messpunkten MP_1 bis MP_3.

Die Richtcharakteristik der T-208 sollte bei der Ausrichtung der Landbohranlage mitberücksichtigt werden, um die Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft nicht unnötig zu verschlechtern.

Anmerkung:

Mit Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen an den Antrieben der Spülpumpen wird der Einfluss der Richtwirkung geringer.

Lärmschutzwall

In Ebenthal wurde im Zuge der Einrichtung der Bohranlage ein ca. 3 m hoher Wall aufgeschüttet. Akustisch betrachtet bewirkt dieser Wall im Fernfeld keine nennenswerte Lärminderung. Dennoch empfehlen wir auch für die Zukunft nicht auf den Wall zu verzichten und ihn als Sichtschutz um die gesamte Bohranlage zu errichten.

Weiteres: Der Container der **Stromerzeugung** ist aus akustischer Sicht lärmarm gemäß dem Stand der Technik konstruiert. Die Ausblasöffnungen haben nur einen geringen Schallleistungspegel. Die schallabstrahlenden Bauteile besitzen im Fernfeld nur einen geringen Immissionsanteil. Es ist jedoch darauf zu achten, dass undichte Stellen, wie z. B. auf dem Dach im Bereich der Containerübergänge oder der doppelflügeligen Tür, vermieden werden.

Auf dem Podest des **Rührwerks** wurde ein Schalldruckpegel von $L_p = 75 \text{ dB(A)}$ gemessen. Bezogen auf Lärminderung besteht hier kein Bedarf.

Die Tabelle 7 fasst die vorgeschlagenen Lärminderungsmaßnahmen zusammen:

Quelle	Maßnahme	Verbesserung	Aufwand
Top-Drive	Gesamtoptimierung	> 7 dB	mittel
Spülpumpen	Kapsel	> 7 dB Beseitigung der Tonhaltigkeit	mittel
Hydac-Ventilator	Schallschutzjalousie	> 5 dB	gering
Desander	Verbesserung der elastischen Lagerung	Beseitigung tieffrequenter Geräusche	mittel
MiSwaco-Container	Absorber, ev. Schalldämpfer	> 3 dB je Öffnung	gering
Hebewerk	Getriebetausch / Modifikation	Beseitigung der Tonhaltigkeit	hoch
Richtcharakteristik	In der Planungsphase auf die Ausrichtung achten		gering
Lärmschutzwand	Sichtschutz	kaum	gering

Tabelle 7: Zusammenstellung und Bewertung der vorgeschlagenen Lärminderungsmaßnahmen.

8.) Beurteilung

Die Landbohranlage T-208 kann an verschiedenen Orten weltweit aufgebaut werden. Da es länderspezifisch unterschiedliche Immissionsrichtwerte gibt, werden für eine Vorplanung Abstandstabellen erstellt, mit deren Hilfe die jeweiligen Beurteilungspegel berechnet werden können. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt im Radius von $r = 100$ bis 600 m in Abständen von 100 m. Grundlage der Berechnung sind die ermittelten Teilschallleistungspegel während der Variante "Bohren". Die Schallausbreitungsberechnung wird in einer Höhe von 5,0 m über Grund durchgeführt und entspricht somit dem 1. Obergeschoss eines Wohnhauses. Die Variante "Tripfen" war zum Zeitpunkt der Messung in 100 m Entfernung zum Bohrloch ca. 2 dB leiser als die Variante "Bohren". Im Folgenden werden deshalb nur für die Variante "Bohren" Abstandstabellen angegeben.

Immissionspunkt	Entfernung zum Bohrloch [m]					
	100	200	300	400	500	600
IP_1	56,0 dB(A)	49,1 dB(A)	44,5 dB(A)	41,5 dB(A)	39,1 dB(A)	37,1 dB(A)
IP_2	57,1 dB(A)	50,3 dB(A)	46,4 dB(A)	43,7 dB(A)	41,4 dB(A)	39,6 dB(A)
IP_3	56,6 dB(A)	49,6 dB(A)	45,3 dB(A)	42,4 dB(A)	40,1 dB(A)	38,3 dB(A)
IP_4	57,1 dB(A)	49,4 dB(A)	45,0 dB(A)	42,0 dB(A)	39,6 dB(A)	37,7 dB(A)
IP_5	59,9 dB(A)	52,3 dB(A)	48,0 dB(A)	45,0 dB(A)	42,6 dB(A)	40,7 dB(A)
IP_6	60,4 dB(A)	52,7 dB(A)	48,3 dB(A)	45,4 dB(A)	42,9 dB(A)	41,0 dB(A)
IP_7	59,4 dB(A)	52,7 dB(A)	48,4 dB(A)	45,4 dB(A)	43,1 dB(A)	41,2 dB(A)
IP_8	56,3 dB(A)	49,5 dB(A)	45,3 dB(A)	42,5 dB(A)	40,2 dB(A)	38,5 dB(A)

Tabelle 8: Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung (Ausgangssituation ohne Wall).

In der derzeitigen Situation treten in etwa in 500 m bis 600 m Schalldruckpegel von ca. $L_p = 40$ dB(A) auf. Dies entspricht dem Immissionsrichtwert nach [1] für Allgemeines Wohngebiet (WA). Da eine mögliche Tonhaltigkeit durch die Antriebe der Spülpumpen nicht ausgeschlossen werden kann, sollte die Verwendung eines Zuschlags von 3 dB bei den Berechnungen des Beurteilungspegels abgewogen werden.

Eine berechnete Lärmrasterkarte mit farbiger Darstellung der Beurteilungspegel für die Ausgangssituation ist im Anhang D1 dargestellt.

Die folgende Tabelle 10 zeigt die Berechnungsergebnisse nach [10] unter Berücksichtigung folgender Lärminderung (Tabelle 9):

Lfd. Nr.	Quelle	Schalleistungspegel [dB(A)]	
		Ausgangssituation	nach Lärminderung
1)	Top-Drive	102,5	96,0
2)	Antrieb Spülpumpen	103,0	96,0
3)	Hydac-Ventilator	92,4	88,0
5)	Lüftungsgitter West ¹⁾	88,5	85,5
	Lüftungsgitter Ost ¹⁾	88,5	85,5
	Lüftungsgitter Nord ¹⁾	85,0	82,0
	Rutsche ¹⁾	96,0	93,0

1) am MiSwaco-Container

Tabelle 9: Schalleistungspegel für die Lärminderungsberechnung (Beispiel).

Alle anderen Quellen wurden akustisch wie in der Ausgangssituation angesetzt.

Immissionspunkt	Entfernung zum Bohrloch [m]					
	100	200	300	400	500	600
IP_1	52,4 dB(A)	45,4 dB(A)	41,0 dB(A)	38,1 dB(A)	35,9 dB(A)	34,0 dB(A)
IP_2	52,1 dB(A)	45,3 dB(A)	41,5 dB(A)	38,8 dB(A)	36,6 dB(A)	34,9 dB(A)
IP_3	51,8 dB(A)	44,7 dB(A)	40,6 dB(A)	37,8 dB(A)	35,6 dB(A)	33,8 dB(A)
IP_4	52,3 dB(A)	44,6 dB(A)	40,2 dB(A)	37,4 dB(A)	35,1 dB(A)	33,2 dB(A)
IP_5	55,2 dB(A)	47,6 dB(A)	43,4 dB(A)	40,4 dB(A)	38,1 dB(A)	36,2 dB(A)
IP_6	55,4 dB(A)	47,7 dB(A)	43,4 dB(A)	40,5 dB(A)	38,1 dB(A)	36,2 dB(A)
IP_7	55,1 dB(A)	48,1 dB(A)	43,8 dB(A)	40,9 dB(A)	38,5 dB(A)	36,6 dB(A)
IP_8	52,6 dB(A)	45,5 dB(A)	41,4 dB(A)	38,7 dB(A)	36,5 dB(A)	34,8 dB(A)

Tabelle 10: Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung mit Lärminderungsmaßnahmen (ohne Wall).

Nach dem Vergleich der Lärminderungsvariante mit der Ausgangssituation ergibt sich eine Verbesserung je nach Messpunkt von ca. 3 - 5 dB. In einem Abstand von ca. 300 m bis 400 m vom Bohrloch bis zum Immissionsort könnten die Richtwerte in Deutschland, z. B. für Allgemeines Wohngebiet (WA), eingehalten werden. Anhang D2 zeigt die entsprechende Lärmrasterkarte. Die Genauigkeit der Prognose wird mit 2 dB abgeschätzt.

9.) Anhang

Anhang A: Hauptlärmquellen

Anhang B: Lage der Messpunkte

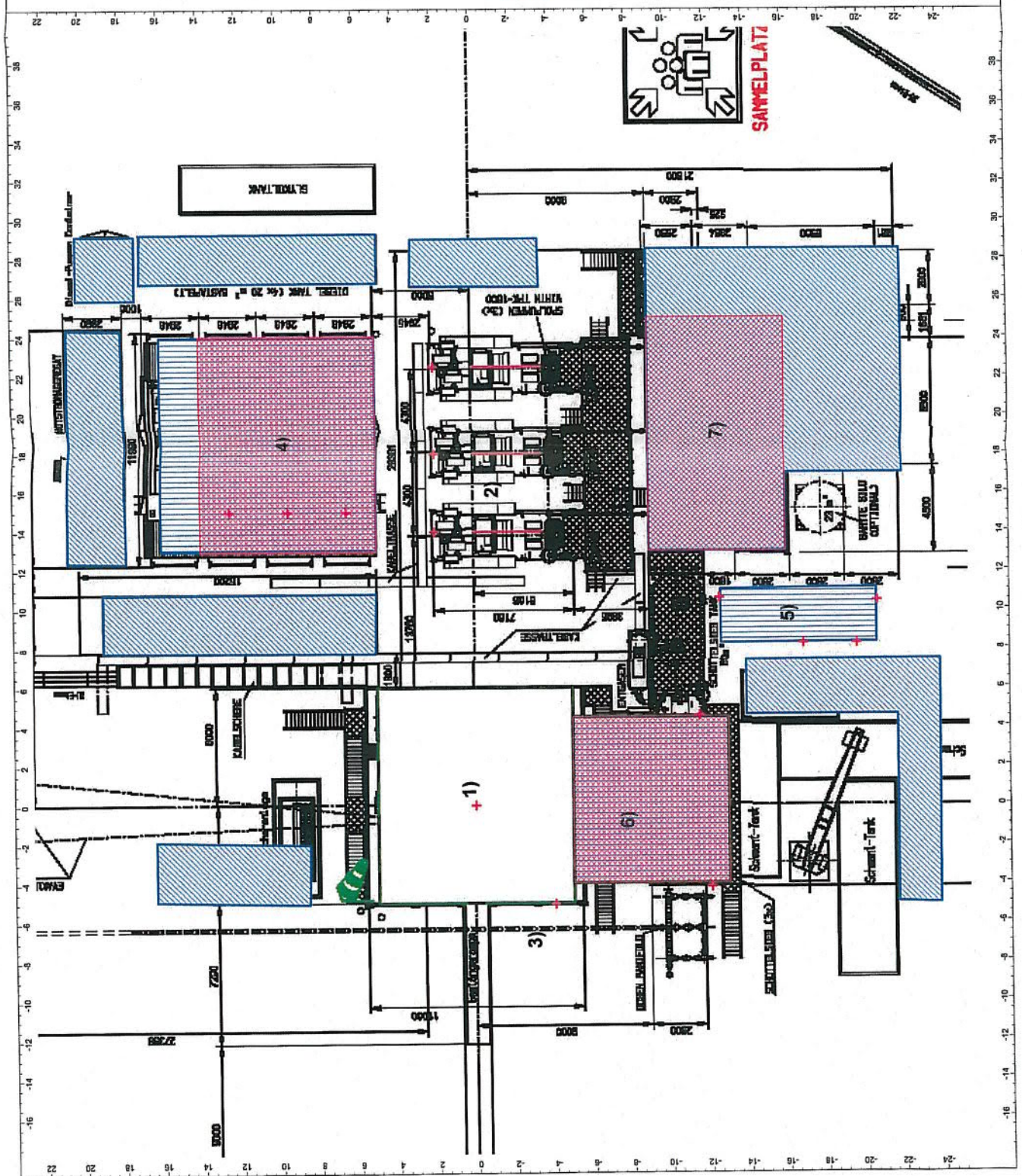
Anhang C: Terz- und Schmalbandfrequenzspektren in 100 m Entfernung zum Bohrloch.

Anhang D: Lärmrasterkarte

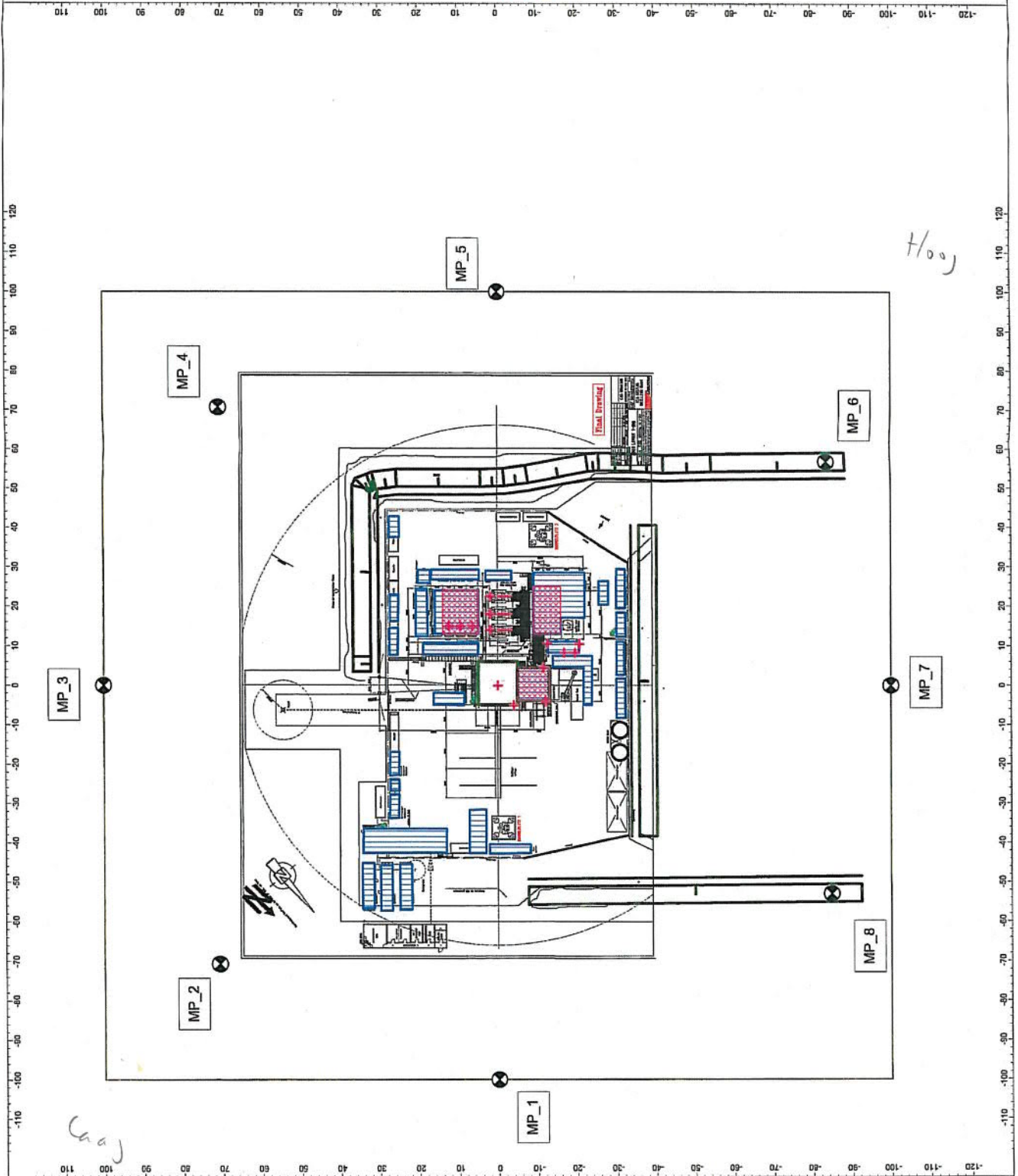
D1: Ausgangssituation

D2: Lärminderung

Anhang A: Hauptlärmquellen



Anhang B: Lage der Messpunkte



Anhang C: Terz- und Schmalbandfrequenzspektren in 100 m Entfernung zum Bohrloch.

Messpunkt MP_1

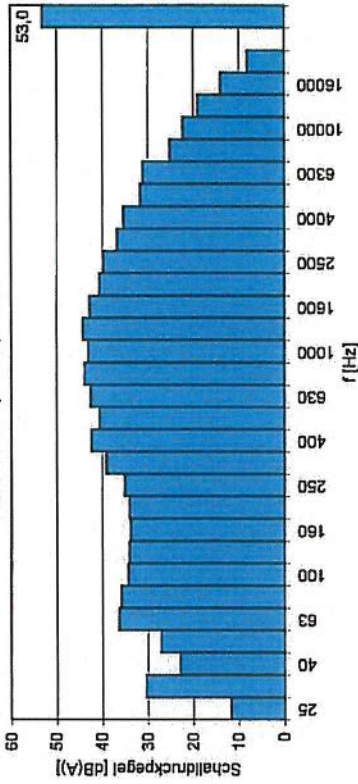
Terz- und Schmalbandfrequenzspektrum

Terzmittenfrequenzen

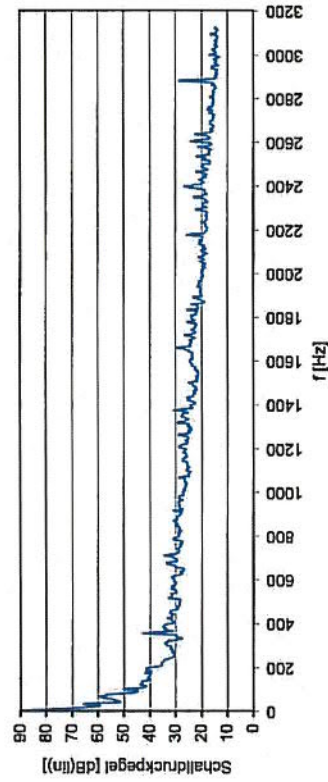
f [Hz] L_{Afreq} [dB(A)]

25	11,7
31,5	30,4
40	23,0
50	27,1
63	36,3
80	35,9
100	34,4
125	34,1
160	33,8
200	34,1
250	35,1
315	39,0
400	42,3
500	40,6
630	42,6
800	43,9
1000	43,1
1250	44,2
1600	42,7
2000	40,5
2500	39,7
3150	36,7
4000	35,3
5000	31,7
6300	31,1
8000	25,1
10000	22,3
12500	19,0
16000	14,0
20000	8,1
Lp	53,0

Terzbandfrequenzspektrum

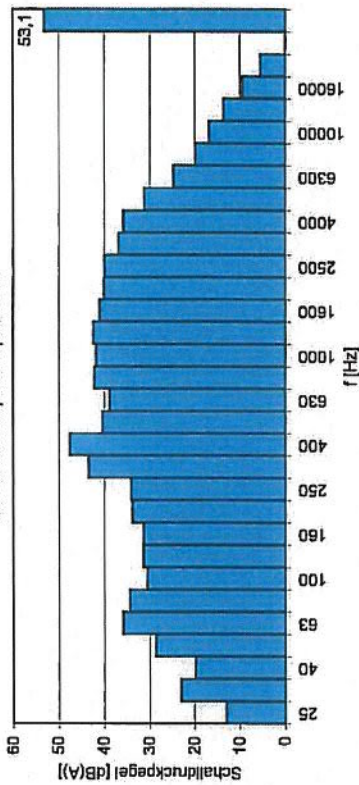
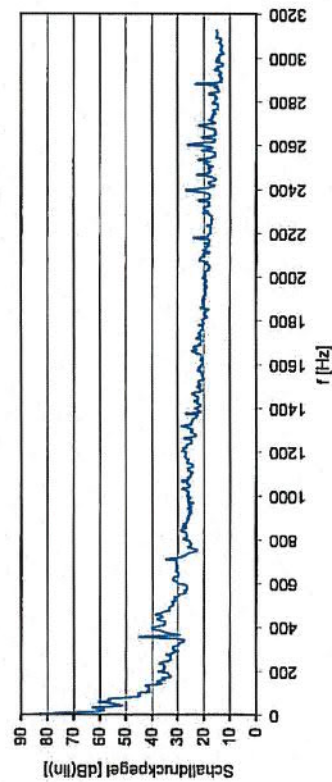


Schmalbandfrequenzspektrum



Messpunkt MP_2
Terz- und Schmalbandfrequenzspektrum
Terzmittenfrequenzen
 f [Hz] $L_{A, f_{\text{req}}}$ [dB(A)]

25	13,0
31,5	23,0
40	19,8
50	28,6
63	35,9
80	34,4
100	30,5
125	31,4
160	31,3
200	33,8
250	34,2
315	43,4
400	47,6
500	40,4
630	38,8
800	42,2
1000	41,8
1250	42,4
1600	41,1
2000	40,0
2500	39,9
3150	36,8
4000	35,8
5000	31,2
6300	24,7
8000	19,8
10000	16,8
12500	13,6
16000	9,5
20000	5,5
Lp	53,1

Terzbandfrequenzspektrum

Schmalbandfrequenzspektrum


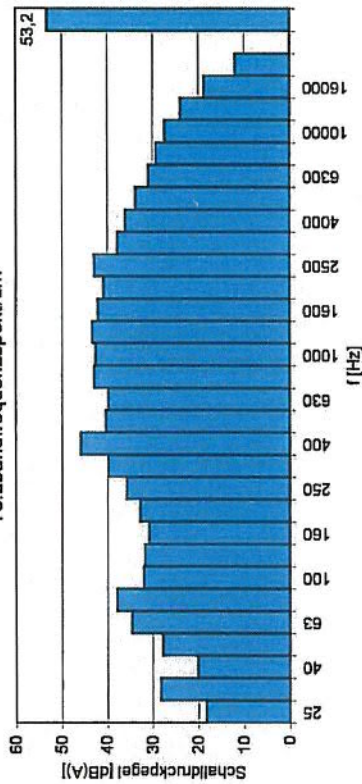
Messpunkt MP_3
Terz- und Schmalbandfrequenzspektrum

Terzmittelfrequenzen

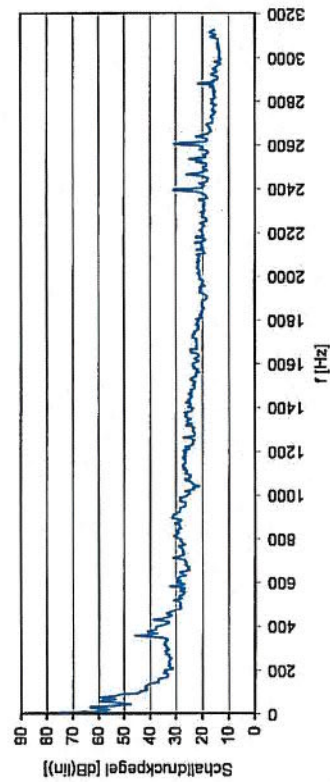
 f [Hz] L_{Aeq} [dB(A)]

25	18,2
31,5	28,3
40	20,1
50	27,8
63	34,6
80	37,9
100	32,0
125	31,8
160	30,8
200	32,8
250	35,8
315	39,8
400	45,9
500	40,3
630	39,7
800	42,8
1000	42,5
1250	43,3
1600	42,1
2000	40,8
2500	42,8
3150	37,7
4000	36,0
5000	33,7
6300	30,9
8000	29,3
10000	27,3
12500	24,0
16000	18,7
20000	12,0
Lp	53,2

Terzbandfrequenzspektrum



Schmalbandfrequenzspektrum



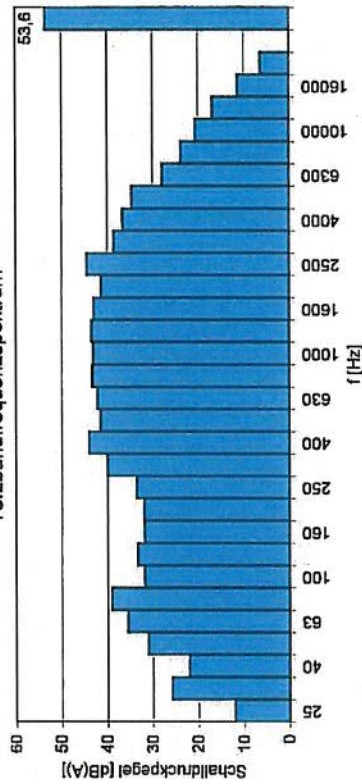
Messpunkt MP_4
Terz- und Schmalbandfrequenzspektrum

Terzmittenfrequenzen

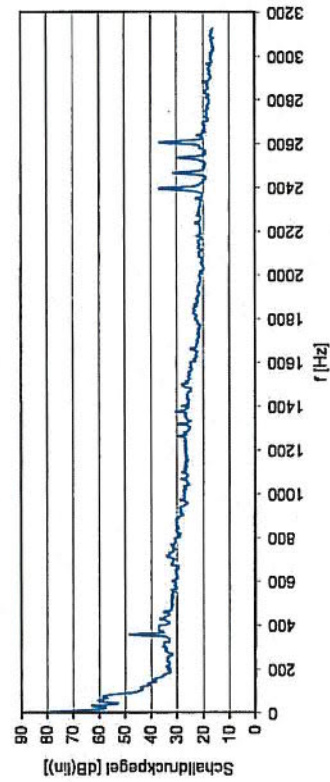
 f [Hz] $L_{A\text{Feq}}$ [dB(A)]

25	12,1
31,5	25,8
40	22,1
50	31,0
63	35,5
80	39,0
100	31,8
125	33,4
160	31,9
200	31,9
250	33,6
315	39,9
400	44,0
500	41,4
630	42,1
800	43,3
1000	43,0
1250	43,4
1600	42,9
2000	41,3
2500	44,4
3150	38,5
4000	36,5
5000	34,5
6300	27,8
8000	23,9
10000	20,7
12500	16,8
16000	11,4
20000	6,3
Lp	53,6

Terzbandfrequenzspektrum

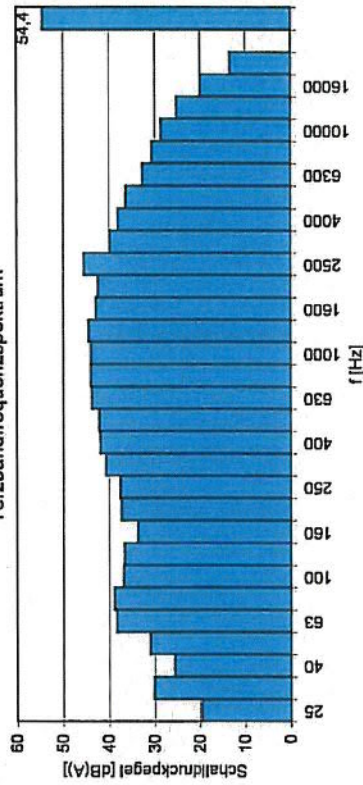
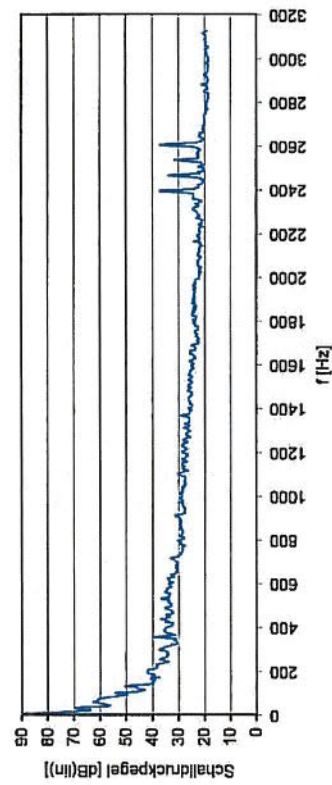


Schmalbandfrequenzspektrum



Messpunkt MP_5
Terz- und Schmalbandfrequenzspektrum
Terzmittenfrequenzen
 f [Hz] $L_{A\text{-}f_{\text{eq}}}$ [dB(A)]

25	19,5
31,5	30,1
40	25,7
50	31,0
63	38,3
80	38,8
100	36,8
125	36,6
160	33,7
200	37,2
250	37,5
315	40,6
400	41,9
500	42,1
630	43,7
800	43,9
1000	43,9
1250	44,4
1600	42,8
2000	42,4
2500	45,5
3150	39,8
4000	38,0
5000	36,3
6300	32,6
8000	30,6
10000	28,6
12500	25,2
16000	20,0
20000	13,3
Lp	54,4

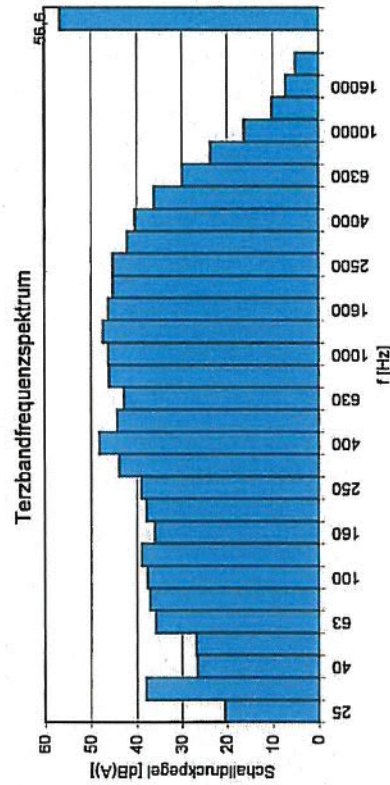
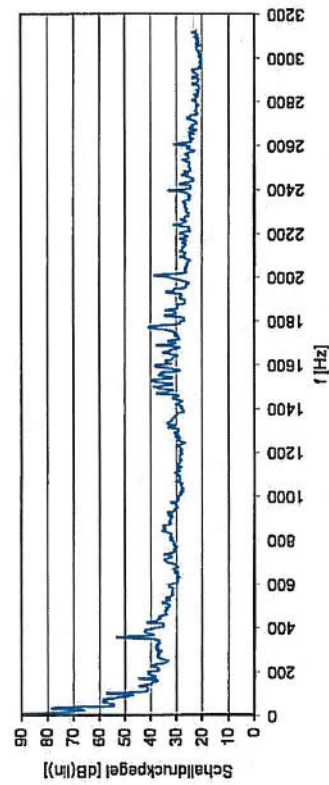
Terzbandfrequenzspektrum

Schmalbandfrequenzspektrum


Messpunkt MP_7
Terz- und Schmalbandfrequenzspektrum

Terzmittenfrequenzen

 f [Hz] $L_{A\text{Freq}}$ [dB(A)]

25	20,5
31,5	37,9
40	26,6
50	26,9
63	35,8
80	37,1
100	37,6
125	38,9
160	35,9
200	37,8
250	38,9
315	43,8
400	48,1
500	44,2
630	42,7
800	46,0
1000	46,2
1250	47,3
1600	46,2
2000	45,2
2500	45,2
3150	42,0
4000	40,2
5000	36,1
6300	29,9
8000	23,7
10000	16,2
12500	10,2
16000	7,2
20000	5,0
Lp	56,6


Schmalbandfrequenzspektrum


Anhang D: Lärmrasterkarte

D1: Ausgangssituation

D2: Lärmminderung

D1: Ausgangssituation

Projekt-Nr.: 806255-01.01

Lärmrasterkarte

mit Darstellung der Emissionsquellen
Berechnungshöhe $h=5,0\text{m}$
(Nullpunkt entspricht Zentrum Bohrloch)

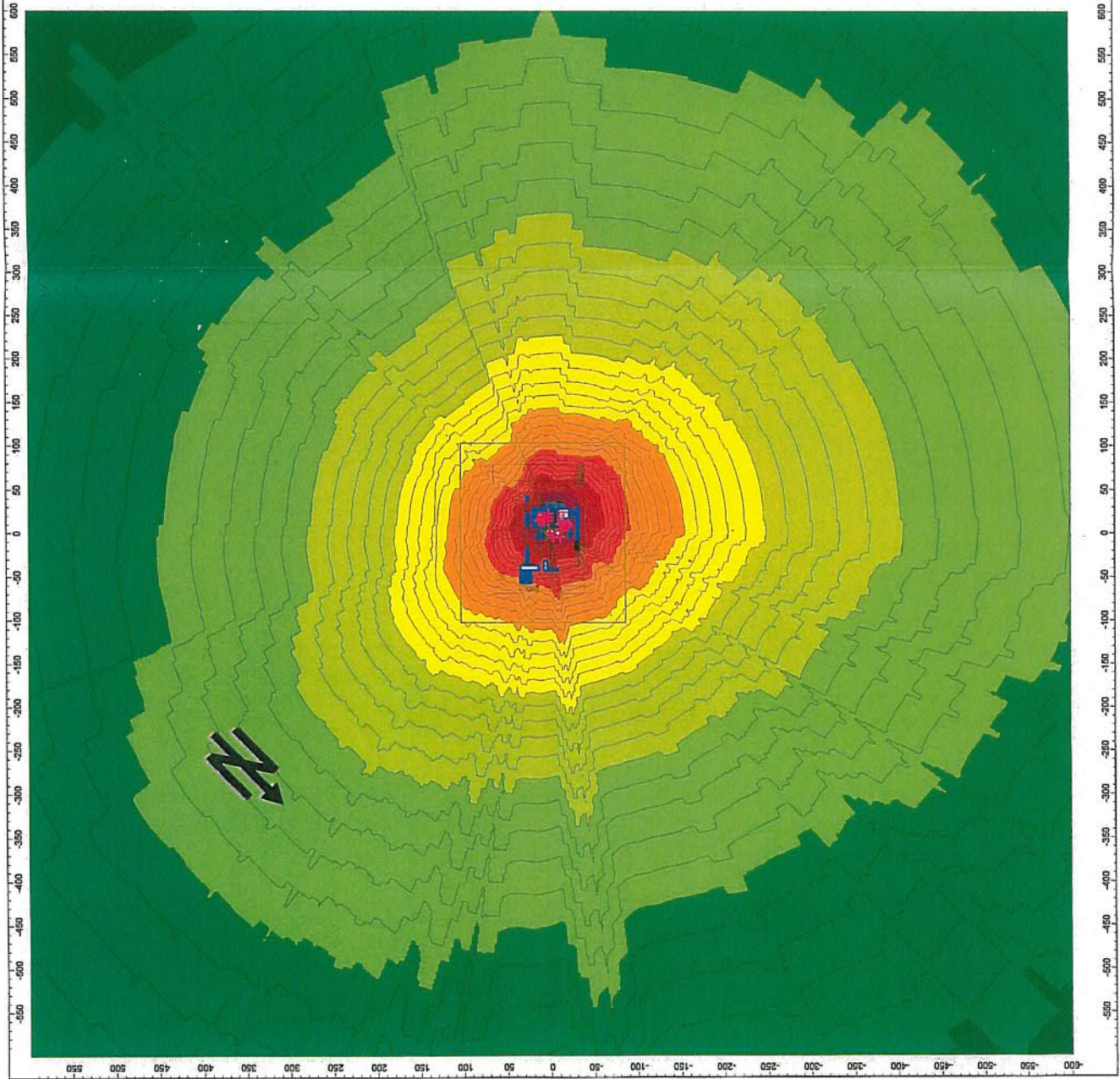
- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▨ vert. Flächenquelle
- ▨ Haus
- Zylinder
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Wall
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

■	> 30.0 dB
■	> 35.0 dB
■	> 40.0 dB
■	> 45.0 dB
■	> 50.0 dB
■	> 55.0 dB
■	> 60.0 dB
■	> 65.0 dB
■	> 70.0 dB
■	> 75.0 dB
■	> 80.0 dB
■	> 85.0 dB

Maßstab: 1 : 5000

Auftraggeber:

KCA DEUTAG Drilling GmbH
Deilmannstraße 1
48455 Bad Bentheim



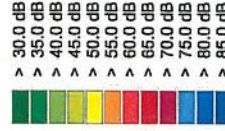
D2: Lärminderung

Projekt-Nr.: 806255-01.01

Lärmrasterkarte

mit Darstellung der Emissionsquellen
Berechnungshöhe h=5,0m
Lärminderungsvariante
(Nullpunkt entspricht Zentrum Bohrloch)

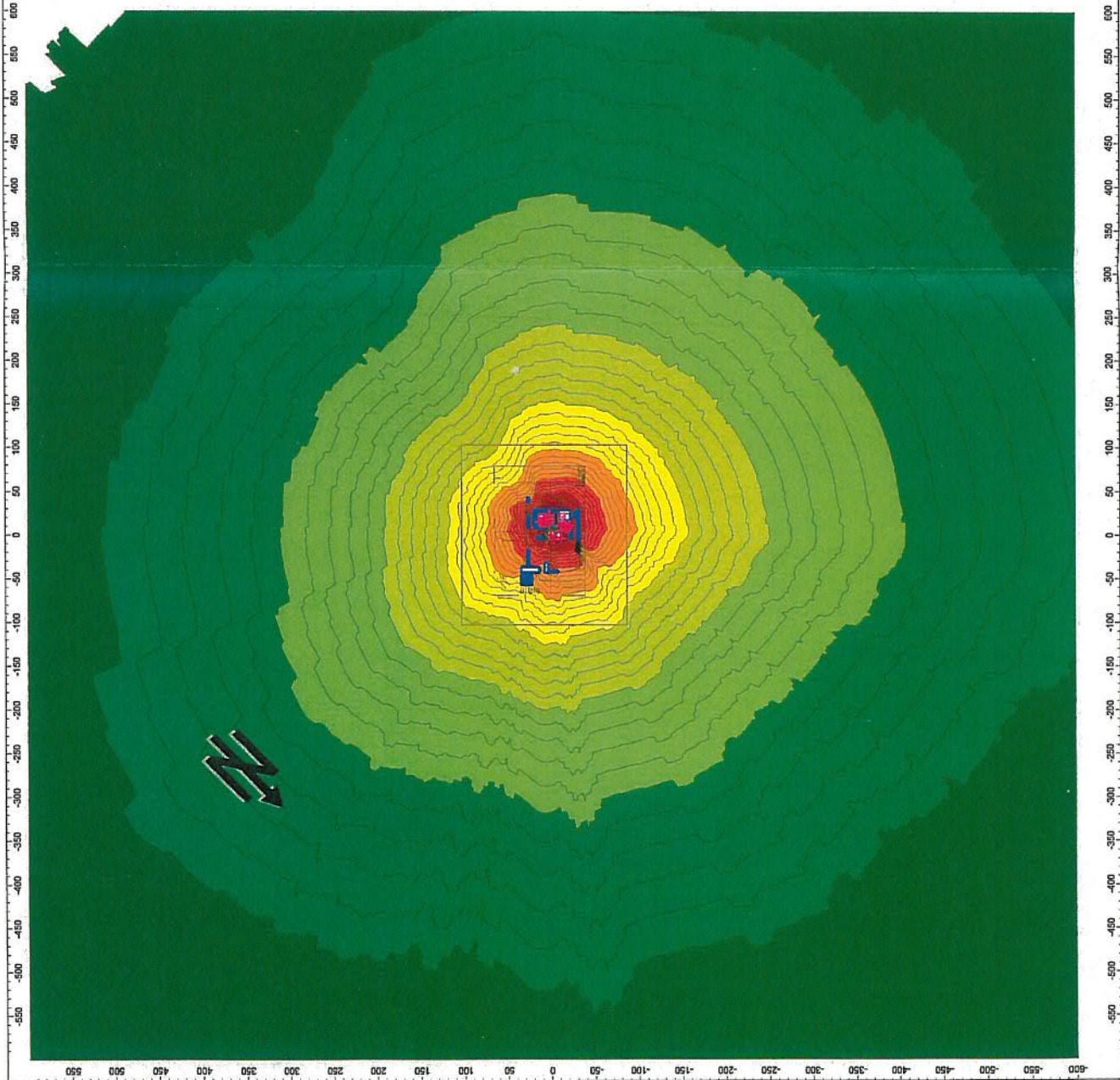
- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▨ vert. Flächenquelle
- ▨ Haus
- Zylinder
- Schirm
- 3D-Reflektor
- ▨ Wall
- ▨ Höhenlinie
- ⊙ Immissionspunkt
- Rechteckgebiet



Maßstab: 1 : 5000

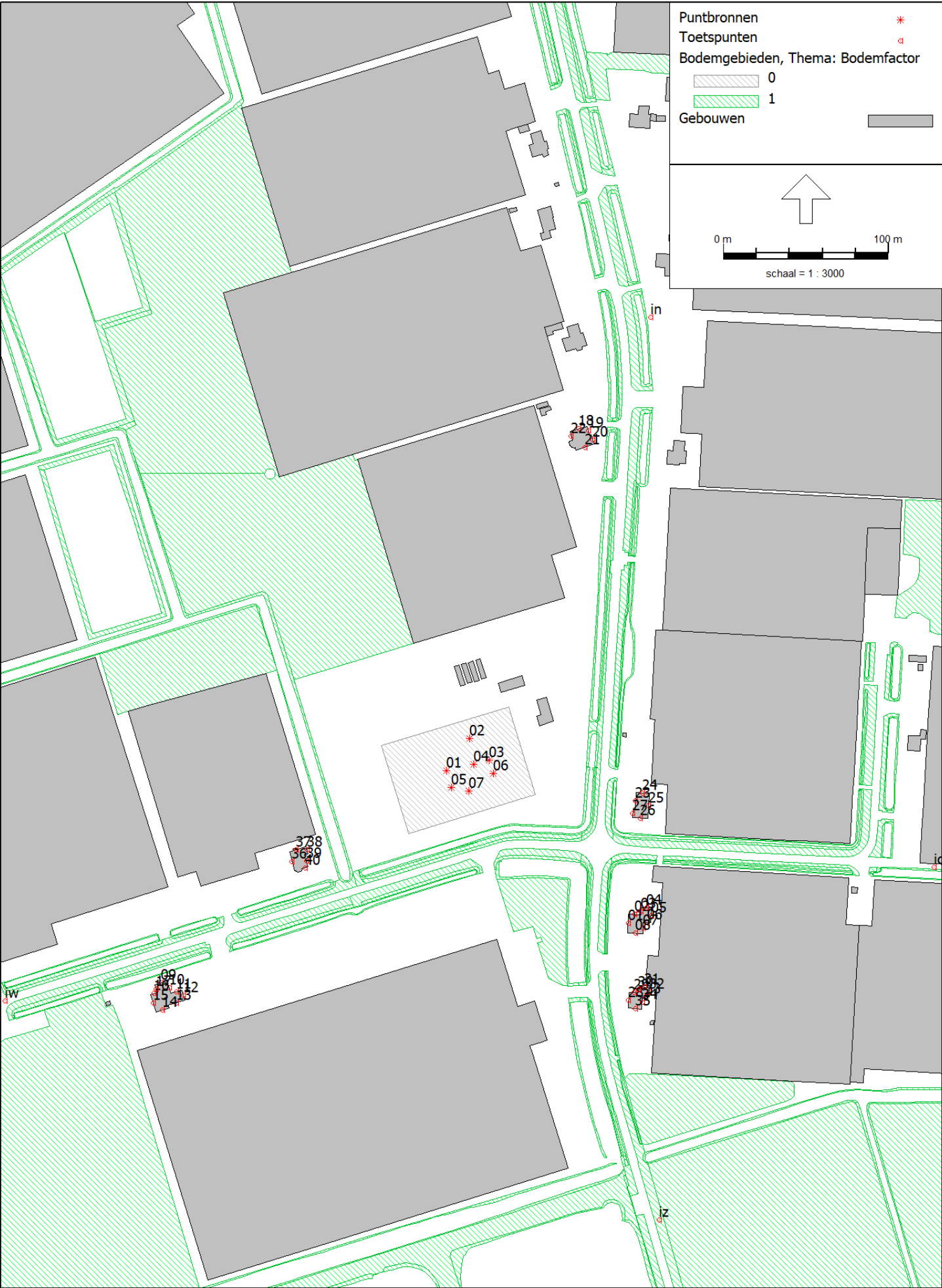
Auftraggeber:

KCA DEUTAG Drilling GmbH
Deilmannstraße 1
48455 Bad Bentheim

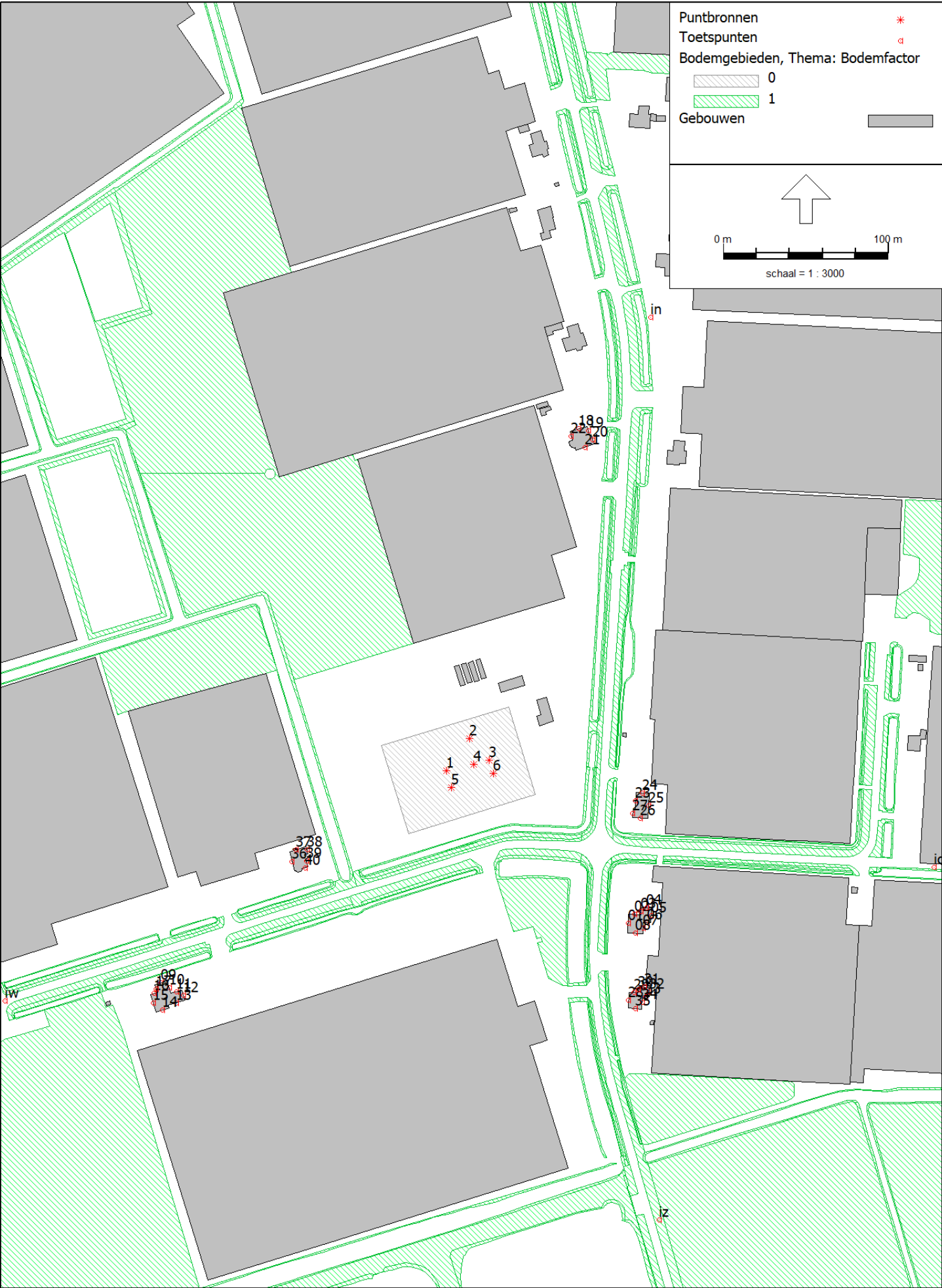


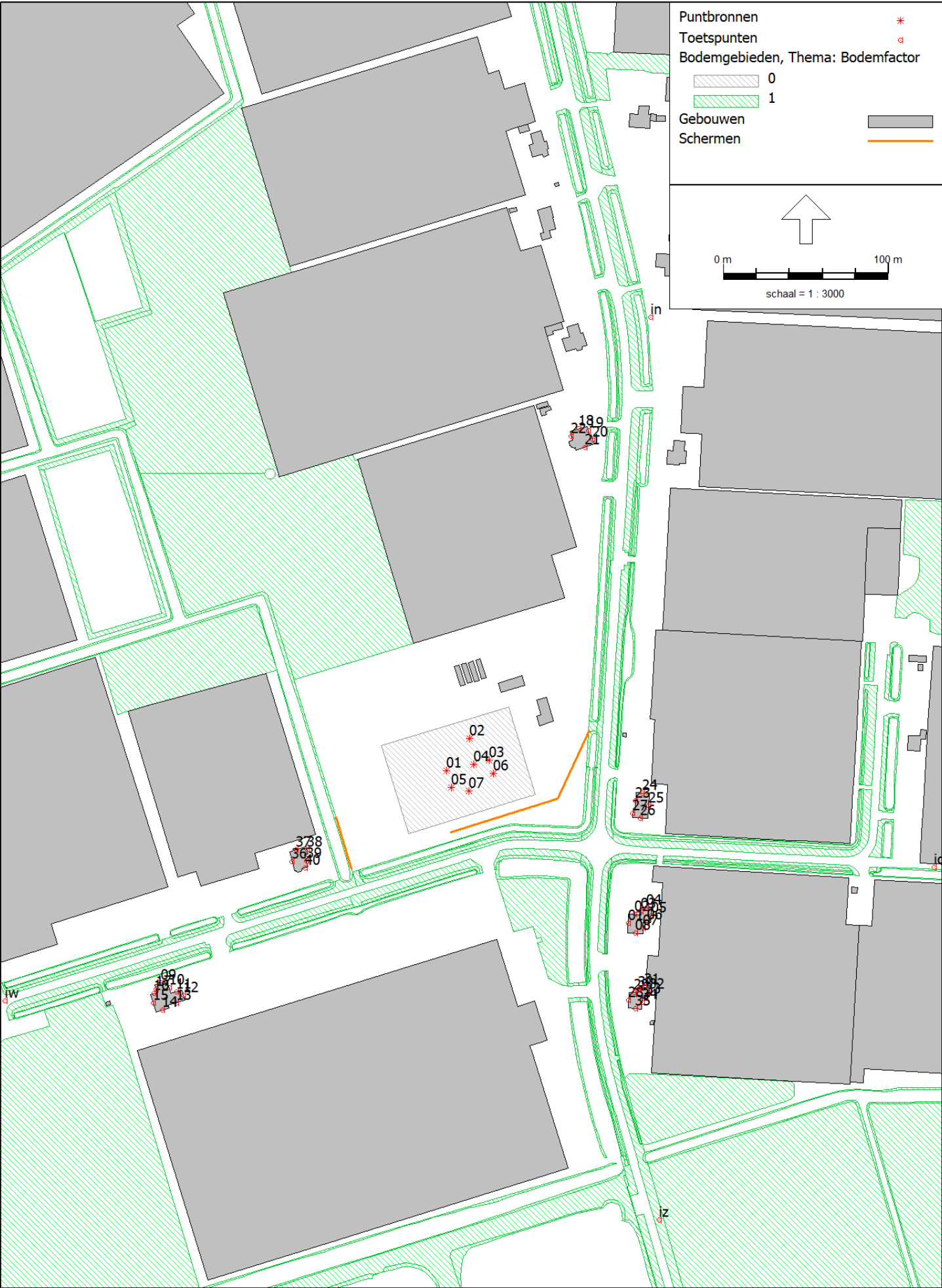
Figuren

Rekenmodel DrillTech



Rekenmodel Deutag





Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1700 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl