

Notitie

**HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning**

Aan: Vopak Terminal Europoort B.V.
Van: Harrie van Lieshout (Royal HaskoningDHV)
Datum: 20 september 2018
Kopie: -
Ons kenmerk: BF7126T&PNT1809041220
Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: Bijlage M5 – Akoestisch onderzoek DVI VP1/VP2

Inleiding

In opdracht van Vopak Terminal Europoort B.V. (hierna: VTE) is een akoestisch onderzoek verricht als onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning (milieu) voor de realisatie van een nieuwe dampverwerkingsinstallatie (hierna: DVI) op het driehoekige terrein achter tankput fase 8. Deze DVI behandelt straks alle verladingsemissies afkomstig van de vingerpielen 1 en 2 (hierna: VP1, VP2) en vervangt de bestaande geurverwerkingsinstallaties (hierna: GVI's) bij VP1 en VP2.

VTE is gelegen aan Moezelweg 75 te Rotterdam, op het in het kader van de Wet geluidhinder gezoneerde industrieterrein Europoort te Rotterdam.

Doel van het onderzoek is om te bestuderen wat de geluidstechnische gevolgen zijn van de aangevraagde verandering van de inrichting. Hiertoe zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en de maximale geluidsniveaus ter plaatse van de beoordelingspunten zoals deze ten gevolge van activiteiten in en bij de inrichting (zullen) ontstaan, berekend en vergeleken met de huidige optredende waarden. Omdat de DCMR onlangs het rekenmodel heeft aangepast, is dit zinvoller dan een vergelijking met de huidige, vergunde waarden.

Uitgangspunten

Namens het bevoegd gezag is door de DCMR een recent akoestisch rekenmodel van de inrichting en de directe omgeving aangeleverd.

Wijzigingen geluid

Binnen de inrichting worden de volgende (potentieel) akoestisch relevante wijzigingen doorgevoerd:

- Realisatie van twee parallel opererende DVI-lijnen welke ieder bestaan uit één *incinerator*, één *quencher* en één gaswasser. De installatie heeft een gecumuleerd maximaal geluidsvermogen van 105 dB(A) (maximaal 80 dB(A) op 1 m afstand). Een berekening van deze vermogens is opgenomen in bijlage 3;
- Verwijdering van de twee bestaande GVI's bij VP1 en VP2. Concreet betreft dit de volgende installaties:
 - Twee wassers bij respectievelijk de oploop van VP1 en VP2;
 - Twee *alu-oxide* installaties op respectievelijk VP1-Oost en VP1-West.

Deze installaties zijn echter niet aanwezig in het vigerende rekenmodel van de inrichting, aangezien het geluidsvermogen van de GVI's insignificant is ten opzichte van de naastgelegen zeeschepen¹;

¹ "Akoestisch onderzoek Vopak Geurverwerkingsinstallaties", Tebodin Netherlands B.V. (kenmerk 3317066 rev. B, d.d. 27 januari 2015)

- Realisatie van twee ventilatoren voor de aanvoer van afgassen. Deze worden in de nabijheid van de DVI geplaatst. Voor deze ventilatoren wordt een geluidsvermogen van 90 dB(A) per stuk gehanteerd;
- Realisatie van in totaal vijf pompen: twee voor het verpompen van water en drie voor het verpompen van olie, waarvan één pomp redundant wordt uitgevoerd. Deze pompen zijn gekoppeld aan respectievelijk het warm-waternet van de terminal en het oliecircuits van de warmtewisselaars behorende bij de *incinerators*. Voor deze pompen is een geluidsvermogen van maximaal 93 dB(A) (maximaal 83 dB(A) op 1 m afstand) gehanteerd.

In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de locaties van de geluidbronnen en objecten in het rekenmodel.

De optredende maximale geluidsniveaus worden bepaald door andere, bestaande bronnen binnen de inrichting, bijvoorbeeld stootgeluiden bij vrachtverkeer. Deze wijzigen niet als gevolg van de aangevraagde veranderingen en zijn daarom in dit onderzoek niet opnieuw beschouwd.

Maatregelen

In het ontwerp van de DVI zijn diverse geluidreducerende maatregelen getroffen. Dit betreft onder andere:

- Toepassing van geluidwerende kappen op de *off-gas blowers*;
- Toepassingen van geluiddempers op de *combustion air blowers*.

Resultaten modellering

Op de beoordelingspunten uit het zonemodel zijn de geluidsniveaus als gevolg van de aangevraagde veranderingen en de bestaande activiteiten binnen de inrichting berekend en vergeleken met de huidige optredende geluidsniveaus. Tabel 1 geeft een overzicht van de beoordelingspunten waar de grootste verschillen in etmaalwaarde optreden. In bijlage 2 zijn de volledige resultaten van de berekeningen opgenomen.

Tabel 1. Berekende geluidsbelastingen

Nr.	Beoordelingspunt	Hoogte [m]	Geluidsbelasting in dB(A) (etmaalwaarde)		
			Nieuw berekend	Bestaande model	Verskil (Afgerond)
V109108_A	VIP3-Brielsebrug-waterly	10	46,3	45,9	0,4
G54671_A	Oostvoorne WEST (ZIP 27)	5	24	23,6	0,3
G54670_A	Oostvoorne OOST (ZIP 26)	5	26	25,7	0,3
G54669_A	Kruiningergors (ZIP 25)	5	28,8	28,5	0,3
V109107_A	VIP2-A15 thv afrit km27	10	51,8	51,5	0,3
G83636_A	Rozenburg West woon (ZIP 31)	5	48,2	47,9	0,3
G54672_A	Voornes-Duin (ZIP 28)	5	21,3	21,1	0,3
ZIP024a_A	Oosterlandseweg 2 Brielle	5	35,4	35,2	0,2
G54665_A	Maassluis OOST (ZIP 5)	5	43	42,9	0,2
G54667_A	Rozenburg NOORD-WEST (ZIP 23)	5	46	45,8	0,1

Analyse resultaten modellering

De toename van de geluidsniveaus op de relevante beoordelingspunten bedraagt maximaal 0,4 dB. Op basis hiervan kunnen de aangevraagde veranderingen waarschijnlijk niet als geluid-neutraal worden beschouwd. Uit overleg met de DCMR moet blijken of deze geluidsruijnte inpasbaar is bij een nieuwe vergunningaanvraag.

Conclusie

In opdracht van VTE is een akoestisch onderzoek uitgevoerd in verband met de geplande realisatie van een nieuwe DVI binnen de inrichting. Uit het onderzoek blijkt dat als gevolg van deze verandering in theorie op één beoordelingspunt in het zonemodel een toename van de geluidsniveaus optreedt van maximaal 0,4 dB. De DCMR zal moeten beoordelen of deze toename inpasbaar is binnen het geluidsmodel van het gezoneerde industrieterrein.

BIJLAGE 1: REKENMODEL



Model: aug 2018 bijplaatsing dvi unit
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31
12	pompplaats 1 (2 pompen)	2,10	3,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	68,30
13	pompplaats 2 (2 pompen)	2,10	3,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	57,40
14	pompplaats 3	2,10	3,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	62,30
15	pompplaats 4	1,50	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	52,90
16	ketelhuis Oost	3,50	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	73,20
17	Vingerpier 2, zeeschip	13,00	0,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	78,50
18	ketelhuis west	3,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	67,80
19	pompen fase I/II, 3 stuks	1,50	4,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	62,00
20	pompen fase III, 2 stuks	1,50	4,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	60,30
21	pompen fase IV, 2 stuks	1,50	4,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	60,30
22	pompen fase V, 2 stuks	1,50	4,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	60,30
23	aanlegsteiger, lichter	2,00	0,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	3,80	0,00	2,00	Nee	Nee	Nee	54,10
24	Vingerpier 1, zeeschip	13,00	0,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	78,50
25	compressor fase III	1,50	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	66,70
26	compressor fase V	1,50	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	66,70
27	neckarhaven, lichter	2,00	0,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	3,80	0,00	2,00	Nee	Nee	Nee	54,10
28	DVI Units (deel 1+2)	3,00	3,50	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	1,30	1,30	1,30	Nee	Nee	Nee	71,00
29	pompplaats 5, 2 stuks	2,10	3,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	65,30
30	pompplateau fase VII, 2 stuks	1,50	4,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	60,30
31	produktpomp fase VI, 2 stuks	1,50	4,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	57,30
32	vingerpier 3, lichter	2,00	0,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	3,80	0,00	2,00	Nee	Nee	Nee	54,10
33	vingerpier 4, zeeschip	13,00	0,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	78,50
34	vingerpier 4, coaster	8,00	0,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	3,80	0,00	2,00	Nee	Nee	Nee	55,00
35	Vingerpier 3, zeeschip	13,00	0,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	78,50
36	pompenplateau 6 (4 st)	1,50	4,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	63,30
37	3 Transformatoren	4,50	4,50	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	60,40
37	Pompen additieven (2st)	1,50	4,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	45,30
38	Mixer tank 1016	1,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	52,90
39	Mixer tank 1017	1,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	52,90
40	Scrubber fase 1/2 cap 9000	7,50	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	66,70
41	Scrubber fase 3 cap 15000	2,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	59,90
42	Scrubber fase 5 cap 9000	7,50	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	66,70
43	Scrubber fase 6 cap 8000	11,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	55,10
44	Scrubber fase 8 cap 15000	2,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	59,60
45	Scrubber fase 7 cap 15000	2,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	59,60
46	Scrubber T1007 cap 2500	8,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	58,70
47	coulissen uitlaat demper	4,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	63,20

Model: aug 2018 bijplaatsing dvi unit
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
12	77,50	90,00	87,50	90,10	94,20	94,60	92,90	83,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	67,40	84,80	79,50	86,00	93,50	96,40	94,00	84,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	71,50	84,00	81,50	84,10	88,20	88,60	86,90	77,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	66,00	79,80	85,40	89,90	93,30	92,00	88,90	75,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	68,50	86,50	94,30	88,00	86,00	89,10	77,20	64,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	90,90	101,30	103,50	106,00	106,70	98,90	91,50	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	75,60	81,60	84,30	84,30	83,10	82,40	77,70	71,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	77,20	94,30	97,90	97,40	100,10	95,80	94,60	83,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	75,50	92,60	96,10	95,60	98,30	94,00	92,80	81,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	75,50	92,60	96,10	95,60	98,30	94,00	92,80	81,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	75,50	92,60	96,10	95,60	98,30	94,00	92,80	81,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	64,40	81,80	76,50	83,00	90,50	93,40	91,00	81,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	90,90	101,30	103,50	106,00	106,70	98,90	91,50	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	71,70	79,90	83,00	86,60	88,80	88,10	84,30	80,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	71,70	79,90	83,00	86,60	88,80	88,10	84,30	80,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	64,40	81,80	76,50	83,00	90,50	93,40	91,00	81,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	76,70	81,70	83,00	88,90	91,50	90,10	85,00	75,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	74,50	87,00	84,50	87,10	91,20	91,60	89,90	80,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	75,50	92,60	96,10	95,60	98,30	94,00	92,80	81,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	72,50	89,60	93,10	92,60	95,30	91,00	89,80	78,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	64,40	81,80	76,50	83,00	90,50	93,40	91,00	81,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	90,90	101,30	103,50	106,00	106,70	98,90	91,50	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	75,00	93,00	88,00	94,00	102,00	104,00	102,00	92,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	90,90	101,30	103,50	106,00	106,70	98,90	91,50	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	78,50	95,60	99,10	98,60	101,30	97,00	95,80	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	66,50	89,10	87,80	89,70	88,90	89,30	89,40	84,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	60,50	77,60	81,10	80,60	83,30	79,00	77,80	66,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	59,60	74,40	78,30	89,20	86,90	88,70	88,90	83,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	59,60	74,40	78,30	89,20	86,90	88,70	88,90	83,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	79,60	75,90	83,00	89,60	92,50	89,70	88,00	72,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	70,90	73,40	81,20	85,30	88,70	84,80	85,20	72,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	79,60	75,90	83,00	89,60	92,50	89,70	88,00	72,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	70,70	79,70	86,90	90,80	91,90	88,50	86,90	68,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	76,60	78,60	82,20	91,00	88,70	85,90	85,60	83,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	76,60	78,60	82,20	91,00	88,70	85,90	85,60	83,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	69,50	71,70	76,90	85,00	79,70	77,30	76,80	75,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	76,40	83,50	80,30	72,70	70,60	70,80	70,30	70,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: aug 2018 bijplaatsing dvi unit
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31
48	cilinder demper inlaat	2,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	58,60
49	platen omkasting	2,20	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	64,70
50	waterpomp, dvi unit	2,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	--
51	waterpomp, dvi unit	2,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	--
53	2 nieuwe DVI-units	8,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	78,60
54	oliepomp, dvi unit	2,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	--
55	oliepomp, dvi unit	2,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	--
56	2 ventilatoren voor afgassen	6,00	5,00	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	--

Model: aug 2018 bijplaatsing dvi unit
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
48	71,80	77,90	75,70	71,10	72,00	77,20	84,70	85,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	73,90	83,00	84,80	81,20	76,10	74,30	69,80	64,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	78,00	80,00	86,00	91,00	83,00	70,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
51	0,00	78,00	80,00	86,00	91,00	83,00	70,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
53	89,80	88,90	93,40	96,80	100,00	100,20	95,00	86,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
54	0,00	78,00	80,00	87,00	90,00	83,00	70,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	78,00	80,00	87,00	90,00	83,00	70,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
56	70,00	75,00	79,00	88,00	90,00	83,00	75,00	66,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BIJLAGE 2: REKENRESULTATEN

Rapport: Vergelijkingstabel
 Folder: C:\data laptop\vopak europaort\rekenmodel\
 Model Voorgrond: aug 2018 bijplaatsing dvi unit
 Model Achtergrond: MVG-1702491 (werk model) modellering tanks bijgewerkt
 Groep: Waarde=Vopak / Referentie=Vopak
 Periode: Waarde=Etmaalwaarde / Referentie=Etmaalwaarde
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Vershil
V109108_A	VIP3-Brielsebrug-waterly	10,00	46,3	45,9	0,4
G54671_A	Oostvoorne WEST (ZIP 27)	5,00	24,0	23,6	0,3
G54670_A	Oostvoorne OOST (ZIP 26)	5,00	26,0	25,7	0,3
G54669_A	Kruiningergors (ZIP 25)	5,00	28,8	28,5	0,3
V109107_A	VIP2-A15 thv afrit km27	10,00	51,8	51,5	0,3
G83636_A	Rozenburg West woon (ZIP 31)	5,00	48,2	47,9	0,3
G54672_A	Voornes-Duin (ZIP 28)	5,00	21,3	21,1	0,3
ZIP024a_A	Oosterlandseweg 2 Brielle	5,00	35,4	35,2	0,2
G54665_A	Maassluis OOST (ZIP 5)	5,00	43,0	42,9	0,2
G54667_A	Rozenburg NOORD-WEST (ZIP 23)	5,00	46,0	45,8	0,1
ZIP015a_A	woning Nieuw Oranjekanaal 15a	5,00	32,8	32,7	0,1
G54663_A	Maassluis WEST (ZIP 3)	5,00	42,3	42,1	0,1
G54664_A	Maassluis MIDDEN (ZIP 4)	5,00	43,2	43,1	0,1
G54668_A	Brielle meeroever (ZIP 24)	5,00	42,5	42,4	0,1
G54666_A	Rozenburg ZUID-WEST (ZIP 22)	5,00	44,9	44,8	0,1
G83635_A	Brielle woon (ZIP 30)	5,00	40,4	40,4	0,1
G54662_A	Hoek van Holland OOST (ZIP 2)	5,00	25,8	25,8	0,1
V109106_A	VIP1-knik Noordzeeweg	10,00	54,0	53,9	0,1
G54661_A	Hoek van Holland WEST (ZIP 1)	5,00	25,4	25,3	0,1

BIJLAGE 3: ONDERBOUWING BRONVERMOGEN DVI

Noise Data Sheets

JACOBS™	
Project name	Central VTU VP1 and VP2 Project
Project number	NM4994
Purchase order number	1101160038.M01
Jacobs requisition number and revision	NM4994-P-M20010 rev.B
Jacobs doc. category + Sequence Nr*.	NM4994-P-M20010-G01-0001
Document title	Noise Data Sheets
Revision number	0
Revision date	30-07-2018
Equipment name	VTU-1
Equipment ID number / Tag number	VTU-1
Client/End User document number*	-
Supplier doc no.	1778-260



JACOBS™ Document Status Code see technical documentation instruction for details		
Status Code	Status Description	
F	accepted as final document	
A	administrative comments	
B	technical comments	
C	rejected	
I	for information only	
Name	Date	Signature

0	30-07-18	For Review	BBM	PS	AC
REV.	DATE DD-MMM-YY	STATUS – REVISION MEMO	WRITTEN BY (name & signature)	CHECKED BY (name & signature)	APPROVED BY (name & signature)
Sections changed in last revision are identified by a vertical line in the right margin.					

John Zink KEU GmbH
Kleinewefersstraße 1
47803 Krefeld

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telephone +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

M. Sc. Marco Geisler
Telephone +49(89)85602 3004
Marco.Geisler@mbbm.com

2018-07-30
M74846/01 GSL/DNK

Thermal Oxidizers for VOPAK, Rotterdam

Equipment noise summary

Memo No. M74846/01

1 Situation and task

John Zink KEU GmbH (JZ) will deliver and install two new Thermal Oxidizer (TO) units to VOPAK in Rotterdam, Netherlands.

Each unit comprises a circular combustion chamber with a single burner (maximum heat release 22 MMkcal/h, low-NOx) attached, a combustion air fan, a hot oil heater/cooler circuit, an ignition and cooling fan, an off-gas blower, two scrubber pumps, an exhaust stack, as well as attached piping and ductwork and auxiliary equipment.

For the two units, the A-weighted noise level received at 1 m distance from the equipment in normal, failure-free operation may not exceed 80 dB(A). To demonstrate compliance with this limit, a noise study has been performed. The resulting estimated sound levels are listed in this document in a form that is suitable to fill in JZ's customer's noise data sheet.

Remark:

In this study, simultaneous operation of both units, which are situated next to each other, has been assumed.

Müller-BBM GmbH
HRB Munich 86143
VAT Reg. No. DE812167190

Managing directors:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

2 Nomenclature and reference levels

In this document, the following nomenclature is used for noise levels:

- A-weighted levels are marked by the index letter "A" (as in L_{pA} or L_{WA} , for example) and the units dB(A).
- Levels given *without* the index letter "A" (as L_p or L_W , for example) are linear levels and are marked by the units dB.

Sound pressure levels in this study are relative to the reference factor $2 \cdot 10^{-5}$ Pa; sound power levels are relative to the reference factor $1 \cdot 10^{-12}$ W.

Unlike its use in English language, the comma is used as the decimal separator in this report.

3 Results

3.1 Sound sources and noise received

In the following table, the unweighted spectral sound power levels of the sound radiated by individual relevant sound sources and transmission paths of each TO are listed, as well as the unweighted sound spectrum of the noise received at 1 m distance to each individual piece of equipment alone (not taking into account other equipment in operation). Additionally, the A-weighted total sound levels are given.

In line "Overall", both units have been considered to be in simultaneous, failure-free operation.

M74846 / Thermal Oxidizers for VOPAK, Rotterdam - EQUIPMENT NOISE SUMMARY

Summary of supplier noise data expected for acoustically relevant equipment. All data based on supplier noise/technical information.

Equipment	Type	Unweighted sound level in dB(A) at frequency in Hz										overall dB(A)	Source	Remarks
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
Off-gas blower assembly w. drive train / frame in noise hood	Lp,1m	102	98	88	78	78	77	72	60	56	82	[1], [2]	b	
	Lw	118	113	104	94	94	93	87	76	72	97	[1], [2]	a, b, c	
	discharge piping	Lp,1m	51	55	60	64	75	77	73	68	61	80	[1], [2]	b
	(estimated)	Lw	68	73	78	81	93	95	91	86	78	98	[1], [2]	b, c
Hot oil cooler	Lp,1m	77	74	74	77	77	75	73	69	65	80	[1], [2]	b, d	
	Lw	85	82	82	85	85	83	81	77	73	88	[1], [2]	d	
Cooling and ignition air fan	Lp,1m	52	42	40	41	42	59	43	42	39	59	[1], [2]	f, i	
	Lw	69	59	57	58	59	76	60	59	56	76	[1], [2]	f, i	
	piping	Lp,1m	60	50	48	48	50	67	50	50	47	67	[1], [2]	b
		Lw	75	65	63	64	65	82	66	65	62	82	[1], [2]	b
Combustion air blower assem (w. air intake silencer)	Lp,1m	89	87	85	87	80	74	70	67	63	82	[1], [2]	c	
	Lw	102	100	98	100	93	87	83	80	76	95	[1], [2]	b, c	
	discharge ducting	Lp,1m	53	55	59	68	70	69	69	64	58	74	[1], [2]	b
	(estimated)	Lw	78	80	84	93	95	94	94	89	83	99	[1], [2]	b, c
scrubber pump	Lp,1m	51	59	54	74	75	73	79	75	69	83	[1], [2]	f	
	Lw	64	72	67	87	88	86	92	88	82	96	[1], [2]	f	
stack exit opening	Lp,1m	--	101	74	70	73	69	63	62	61	77	[1], [2]	j	
	Lw	--	112	85	81	84	80	74	74	72	88	[1], [2]	i	
flue gas ducting	Lp,1m	59	63	42	48	59	59	53	52	44	62	[1], [2]	b	
	Lw	81	86	65	71	81	81	76	75	67	85	[1], [2]	b	
burner	Lp,1m	66	53	64	64	66	65	63	56	50	69	[1], [2]	e, f	
	Lw	79	66	77	77	79	78	76	69	63	82	[1], [2]	e, f	
Overall (both units in operation)	Lp,1m	92	88	79	74	72	72	70	64	57	77		h	
	Lw	118	116	105	102	100	100	99	94	88	105		g	

Remarks:

- calculated from supplier data as given, with noise hood over drive train and base frame (assumed class Ila acc. to VDI 2711);
The insertion loss of the insulation applied has been derived from experience with similar assemblies in a conservative approach.
LpA,1m given by the equipment supplier is ≤ 80 dB(A).
- calculated from Lp/Lw and equipment geometry acc. to ISO 3740 ff.
- The equipment supplier has provided spectral noise data in unweighted octave band frequency intervals in dB.
A-weighting has been applied.
- The equipment supplier has provided spectral noise data as A-wtd. total levels.
A typical sound spectrum has been assumed based on our experience with similar equipment.
- As the burners themselves represent the acoustic "weak spot" in the heater with ist otherwise solid and clad/lined walls,
the burner casings can be assumed to represent the governing sound sources of the heater units.
- Data provided by John Zink for similar equipment from a reference project.
- Summed up LwA of the above equipment. Equipment combinations with redundancy (i. e. with units A and B installed) are assumed
to have both units operational at any one time. This can be regarded as a conservative approach.
The summed up sound emissions represent simultaneous operation of all equipment of both TOs.
- Expected average A-weighted sound pressure level on an enveloping surface around the two TO units,
calculated according to ISO 9613-2.
Please note that the given LpA,1m represents an average level. Locations with relevant sound sources very close to the plant boundary
may yield locally elevated sound levels. The maximum A-wtd. LpA at 1 m from the unit boundary is expected to be 83 dB(A).
The expected sound field around the two operating units is attached to this document as a colour noise plot depicting
the A-wtd. Sound pressure level at 1,5 m above grade.
- The spectral sound data provided show an unusually high level in the 1 kHz octave band. This is not typical in that extent for this type of equipment.
Therefore, a reduced level as is typical for similar units has been assumed here. However, this has to be clarified with the equipment supplier.
- For the stack exit opening, the sound power level information of the sound sources emitting into the combustion chamber,
as well as equipment geometry and properties of sound obstructing installations (scrubber, heat exchanger, duct bends etc.)
and stack characteristics (exit reflections) have been taken into account.

References:

- Equipment and Noise.xlsx
- Layout_VOPAK.pdf

Nomenclature:

- | | | |
|--------|---|--|
| Lp,1m | - | avg. unweighted sound pressure level expected on an enveloping surface enclosing the respective sound source/equipment with a distance to the equipment surface of 1 m in accordance with ISO 3740 ff. |
| Lw | - | unweighted sound power level of the sound expected to be emitted by the respective sound source/equipment. |
| LpA,1m | - | avg. A-weighted sound pressure level expected on an enveloping surface enclosing the respective sound source/equipment with a distance to the equipment surface of 1 m in accordance with ISO 3740 ff. |
| LwA | - | A-weighted sound power level of the sound expected to be emitted by the respective sound source/equipment. |

3.2 Sound field around the units

The corresponding color contour plot of the computed sound field in and around the two TOs is given on page 2 in the appendix.

Please note the following important remarks on the calculations and results.

1. The red line marks the outline of a box-shaped enveloping surface according to ISO 3744 around the two TOs with a distance of 1 m to the nearest equipment of the units.
2. In the contour plot in the appendix, the grid resolution for the sound pressure field is 0,5 m in horizontal and vertical direction. The contours shown refer to a height of 1,5 m above ground.
3. It is typical for the geometrical acoustics modeling technique used, which is based on ray tracing, that gradients in the calculated sound pressure fields may be overpredicted in some places. This may lead to a strong increase/decrease of the calculated sound pressure level over a short distance where, in the real sound field, the level changes more smoothly. Due to the finite grid resolution and the applied interpolation schemes, the contour lines can sometimes be "jagged" and do not always exactly follow the geometry (e.g. around corners etc.).
4. For POIs very close to obstacles or sound sources, minor variations of the source/obstacle properties or the position of the POI can have a very strong impact on the sound pressure levels. Going a little closer to or farther away from the obstacles can lead to significant changes of the observed sound pressure levels because – for locations close to the obstacle – the shielding effect of the obstacles varies strongly with the distance of the POI.



M. Sc. Marco Geisler

Appendix

Sound field contour plot

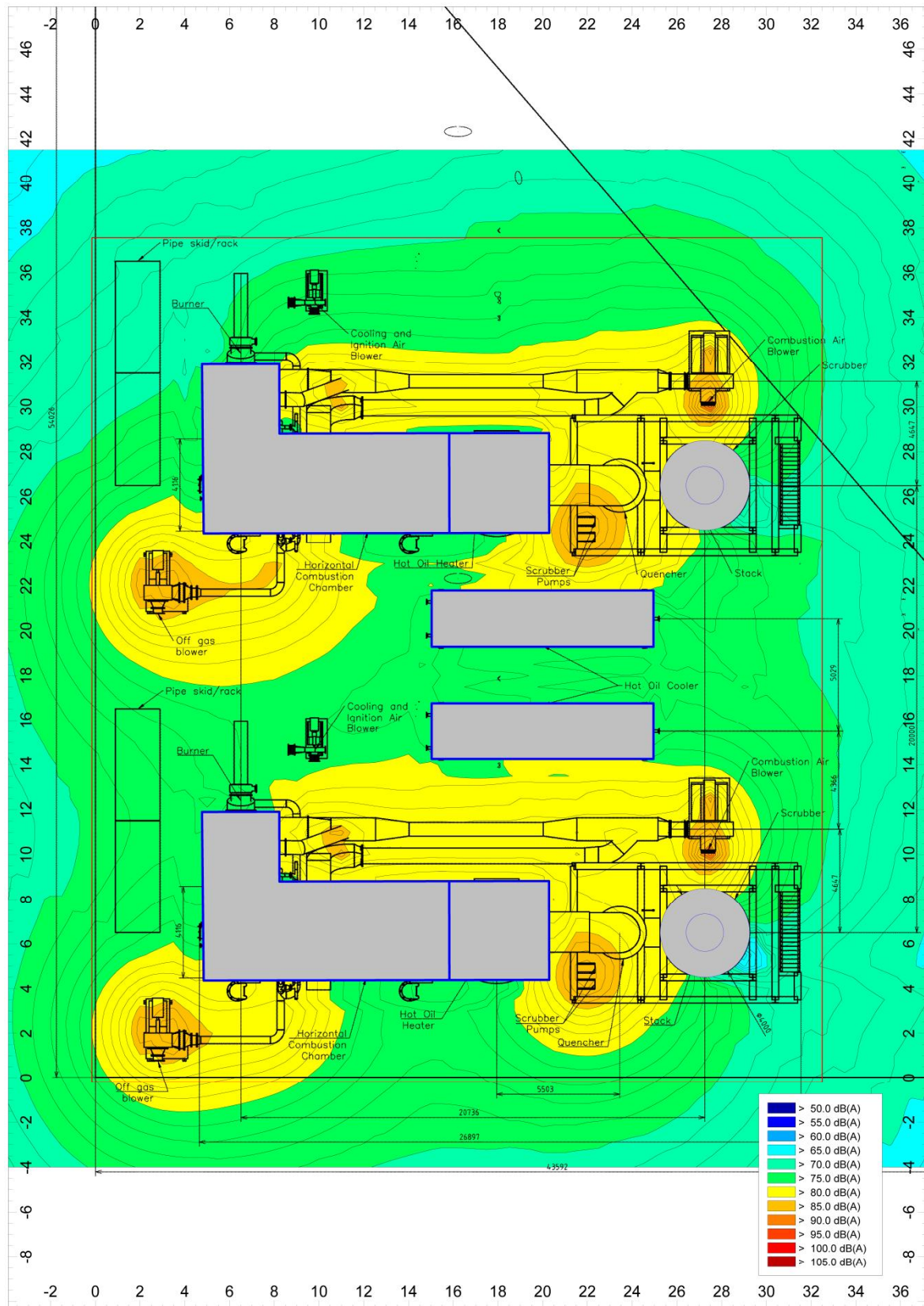


Figure 1. Expected A-weighted sound pressure level (in dB(A)) at 1,5 m above grade around two TOs in full operation. The red line marks a rectangular enveloping surface at 1 m distance from the equipment around the two units.