

MER proefboringen in de Noordzeekustzone en op Ameland
Tweede aanvulling betreffende de boring te Ballum, op Ameland

652-289.
2e



P 652- 289
(2e ex)

LBP Lichtveld Buis & Partners BV
Raadgevende ingenieurs



Lichtveld Buis & Partners BV
Raadgevende ingenieurs
geluidbeheersing, milieubeheer, arbo, bouwfysica en akoestiek

Telefoon 030 231 13 77
Telefax 030 234 17 54
E-mail lbp@lbp.nl
Maliebaan 97, Postbus 156
3500 AD Utrecht

Opdrachtgever:
NAM

Datum:
1 juli 1999

Rapportnummer:
R73 003A3.TK

MER proefboringen in de Noordzeekustzone en op Ameland
Tweede aanvulling betreffende de boring te Ballum, op Ameland

652-289.
2e

ir. A.J. Kerkers

ir. D.A. van Valkenburg
ir. A.H.M. Crone
ir. R.J.A.M. Dekkers
ir. A.I. Koffeman
ir. L.E.J.J. Schaap
ir. A.J. Kerkers
ing. J. Geleijns

dr.ir. P. Vogel
ir. H. Versteeg
mr.ing. A.P.J. Timmermans
ir. W.G.M. Beentjes
R.A.A. Hartman
ir. W.F.P. Veldman
ing. P.A.G. van der Vleuten
mw. drs. M.A. Boonstra-Kints
dr.ir. E.W. Start

© 1999 Lichtveld Buis & Partners BV - opgericht in 1970
Lid ONRI - Organisatie van Nederlandse Raadgevende Ingenieursbureaus

Oprachten worden aanvaard en uitgevoerd volgens de 'Regeling van de Verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau' (R.V.O.I.) laatstelijk gedeponereerd ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te Den Haag.
Dossiernummer KvK Utrecht: 30073990

Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
2 Uitgangspunten bij de akoestische beschrijving	4
2.1 Definities	4
2.2 De ter beschikking staande gegevens	5
2.3 Het type boorinstallatie	6
3 De procesbeschrijving	8
3.1 De representatieve bedrijfssituatie	8
3.2 Het boorproces	9
3.3 De overige processen	12
4 Geluidemissie continu geluid	15
4.1 Resultaten van de geluidsmetingen	16
4.2 Geluidsprognose	17
5 Piekgeluiden	19
6 Mitigerende maatregelen	22
6.1 Continue geluidsbronnen	22
6.2 Piekgeluiden	23
6.3 Geluidsscherm	26
7 Conclusies	29

1 Inleiding

Op 20 april 1999 is de aanvulling op het MER voor de proefboring naar aardgas op Ameland (Ballum) besproken met de Commissie voor de m.e.r. Bij het gesprek waren behalve de werkgroep van de Commissie ook aanwezig het bevoegde gezag (ministerie van Economische zaken) en de initiatiefnemer (NAM). De Commissie heeft in dit gesprek een aantal onduidelijkheden c.q. tekortkomingen aangegeven in deze aanvulling van het MER. De Commissie adviseerde dit te repareren middels een aanvulling.

In de voorliggende aanvulling zullen de door de commissie voor de MER geadviseerde aanvullingen en vragen als uitgangspunt worden genomen. De commissie heeft kort samengevat, om de volgende aanvullende informatie verzocht:

1. De verschillen te verklaren in de omvang van het verstoringsgebied zoals deze zijn aangegeven in het oorspronkelijke MER en in de aanvulling daarop.
2. De akoestische effecten van de proefboring te beschrijven op de gangbare wijze voor (fluctuerend) industriegeluid. Bij deze beschrijving dienen de volgende vragen te worden beantwoord:
 - Wat zijn de potentieel relevante verstoringsbronnen?
 - Wat zijn de bijbehorende maximale bronsterkten?
 - Hoe vaak zullen deze bronsterkten zich in de boorperiode manifesteren?
 - Is vanwege de frequentie en mate van verstoring en de grootte van het verstoorte gebied mitigatie gewenst en zinvol?
 - Wat zijn de middelen en effecten (reductie van de frequentie of de hoogte) van mitigatie?

In de hiervoor gevraagde beschrijving van akoestische effecten aan te tonen dat de geluidemissie van de voorgenomen activiteit, kan voldoen aan de grenswaarde van 50 dB(A) op 300 meter , eventueel inclusief mitigerende maatregelen indien zou blijken dat hieraan niet kan worden voldaan.

2 Uitgangspunten bij de akoestische beschrijving

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de bij de MER gehanteerde uitgangspunten, en geeft waar mogelijk een nadere omschrijving of verduidelijking.

Opgemerkt wordt dat aan de in hoofdstuk 3 (procesbeschrijvingen) gegeven grootheden (vrachten, casing, dagen, e.d.) van generieke aard zijn en hieraan geen absolute betekenis mag worden toegekend. Zij dienen met name om een vergelijking tussen de verschillende installaties te kunnen maken onder gemiddelde bedrijfsomstandigheden

2.1 Definities

In het MER Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland en in het MER Waddenzee (1995) en de daarop volgende toelichting en aanvulling is steeds uitgegaan van gemiddeld niveau van 60 dB(A) voor vogels en 50 dB(A) voor zoogdieren. De interpretatie van het begrip gemiddeld is in het verleden niet eenduidig geweest ($L_{i,gemiddeld}$; $L_{i,max}$). Dit heeft ondermeer geleid tot verschillen in de omvang van het verstoringsgebied. De definiëring in de nieuwe handleiding betreffende het meten van en rekenen aan geluid (1999) maakt aan deze onduidelijkheid een einde. In het MER en de daarop volgende aanvulling werd namelijk regelmatig gesproken over een drietal geluidsniveaus

- Het continu geluid, ofwel het tijdgemiddelde, equivalente geluidsniveau gedurende een langere periode, in de ordegröte van meerdere uren. Dit geluidsniveau wordt in de voorliggende (en ook in voorgaande) rapportages beoordeeld aan de eis van 50 dB(A) op een afstand van 300 m (de nieuwe handleiding meten en rekenen industriëlawaaï van 1999 spreekt hierbij over het "langtijdgemiddelde" beoordeelingsniveau $L_{A,r,LT}$). Vanaf dit moment wordt dus enkel nog gesproken over het $L_{A,r,LT}$, en niet meer over het $L_{i,gemiddeld}$.
- Een kortdurende verhoging van het geluidsniveau; hiermee worden tijdgemiddelde geluidsniveaus bedoeld die zo nu en dan gedurende enkele minuten op kunnen treden. Dit komt overeen met het voorheen gehanteerde $L_{i,max}$. Deze waarde wordt niet verder meer beschouwd, maar wel het piekgeluid.
- Piekgeluiden, ofwel het maximale geluidsniveau $L_{A,max}$ in de meterstand "fast".

Het zal duidelijk zijn dat een geluidscöntour van bijvoorbeeld 60 dB(A) op steeds grotere afstand gesitueerd zal zijn met het afnemen van de tijdsspanne waarover

gemiddeld wordt. Het definiëren van de periode waarover geluidsniveaus beoordeeld moeten worden, is dus essentieel om misverstanden te voorkomen.

Verstoring of geluidhinder

De aspecten verstoring of hinder zijn eenvoudig te scheiden. Ten aanzien van potentiële geluidhinder zal namelijk het continu geluid beschouwd worden (zie bovenstaande definities). Indien gekeken wordt naar verstoringaspecten zullen alleen de optredende piekgeluiden beschouwd worden. Alhoewel er natuurlijk raakvlakken te ontdekken zijn aangaande deze beide aspecten, wordt voor de helderheid van de discussie strikt uitgegaan van deze scheiding.

Ten aanzien van het aspect hinder kan worden opgemerkt dat uitgangspunt is dat voor continu geluid ($L_{A,LT}$) een niveau van 50 dB(A) op 300 meter niet overschreden zal worden. Daarbinnen bevinden zich geen geluidsgevoelige bestemmingen (woningen). De boring vindt plaats op een bestaand bedrijventerrein.

Om hinder voor recreanten en passanten te voorkomen is reeds overeengekomen om de boring in het najaar en de winter te doen uitvoeren, waarbij - indien mogelijk - zal worden vermeden om arbeidsintensieve of potentieel hindervolle perioden te laten samenvallen met vakantieperioden.

Ten aanzien van het aspect verstoring (vogels) laten de in het verleden verrichte waarnemingen zich als volgt samenvatten. Reacties (opkijken) blijken pas op te treden boven 65 dB(A), vanaf 70 dB(A) is er sprake van alert gedrag bij 50% en klaarstaan voor opvliegen trad op boven 85 dB(A). Om praktische redenen is voor piekgeluiden het verstoringniveau gesteld op 60 dB(A). Dat is 5 dB(A) onder het niveau waarop geringe reacties zijn waargenomen.

2.2 De ter beschikking staande gegevens

De in deze rapportage opgenomen informatie betreffende de continue geluidsbronnen en de eventueel mogelijke mitigerende maatregelen zijn grotendeels ontleend aan de volgende bronnen:

- Measurement results gathered by the noise monitoring system installed around the drilling location Lauwersoog (well LOW-1) in the periode of week 6 - 22, 1996, report 22-07-1996/1044-1 (NAA/hsf/hsf)
- Measurement results gathered by the noise monitoring system installed around the drilling location Wetzens (well WTZ-1) in the periode of week 24 - 31, 1996, report 22-08-1996/1112 (NAA/hsf/hsf)

- NAM-rapport nr. 28.579 d.d. 25 september 1995: geluidsprognose van een boring uit te voeren met de Deutag PT-28 boorinstallatie opgesteld op een ponton.
- geluidmetingen aan PT-46, PT-52, PT-2000, Ensco-70/71/72
- brainstorm/workshops met o.a. een bezoek aan de PT-2000 te Coevorden dd. 17 mei 1999 en 3 juni 1999 met diverse NAM-medewerkers die vanuit hun praktijkervaring de (on-)mogelijkheden van allerlei mitigerende maatregelen aan de diverse installaties de revue hebben laten passeren.

2.3 Het type boorinstallatie

Over de functies en mobiliteit van boorinstallaties valt het volgende op te merken: Een boorinstallatie is een werktuig met behulp waarvan een boorput wordt gemaakt, gerepareerd of verlaten. Boven de boorput bevindt zich een boorkraan die als primaire functie heeft takelwerkzaamheden boven of in en uit het boorgat uit te voeren. Deze functie is te vergelijken met de takelfunctie die een torenkraan heeft bij het maken van een bouwput of bouwwerk. De werktuigfunctie van een boorinstallatie komt voorts tot uiting doordat de installatie geen vaste standplaats heeft waar bijvoorbeeld aan een productieproces wordt deelgenomen. Het gebruik van een boorinstallatie is slechts tijdelijk van aard en is zoals gezegd niet duurzaam met de grond verbonden. Een boorinstallatie bestaat dus uit een boorkraan met toestellen / machines / instrumenten welke voor het boorproces niet kunnen worden gemist. De verschillende werktuigen hebben een eigen geluidskarakteristiek. Voor een uitvoeriger beschrijving van de installatie wordt verwezen naar bijlage I.

NAM heeft geen boorinstallaties in eigendom of in exploitatie. Boorinstallaties worden met inbegrip van boorpersoneel ingehuurd op de vrije markt en daarvoor gelden marktconforme uitgangspunten. Het stellen van vergaande eisen aan bijvoorbeeld modaliteit en uitvoering van een boring heeft daarom zijn begrenzings. Deze begrenzings zijn doorgaans technisch, financieel en van bestuurlijk-operationele aard.

Toen NAM in 1994 begon met het opstellen van het MER bestond de verwachting dat de boringen - eventueel onder strengere voorwaarden dan gebruikelijk - binnen enkele jaren allen konden worden uitgevoerd. Vanuit dat gezichtspunt zijn bepaalde installaties zoals de PT28 en de PT2000 die voor langere tijd onder contract stonden in detail beschreven.

Door onzekerheid over de marktontwikkeling en met name de looptijd van bestuurlijke en juridische procedures is het thans niet mogelijk om te voorspellen wanneer welke installatie uiteindelijk zal worden ingezet. Voor de boring te Ballum zou de PT2000 mogelijk kunnen worden ingezet. Een alternatief is de in dit rapport tevens beschreven PT46 of zelfs nog een geheel andere installatie. Om die reden is in dit rapport gekozen voor een andere benadering. Op basis van een inventarisatie van geluidsemissies van installatie onderdelen van de nu in gebruik zijnde torens wordt een realistisch beeld gevormd van wat generiek haalbaar is en worden geluidscriteria geformuleerd waaraan de belangrijkste installatieonderdelen moeten kunnen voldoen die in de toekomst op Ballum zullen worden ingezet.

3 De procesbeschrijving

Met name vanwege de beschikbaarheid van boorinstallaties en het nog niet vaststaande definitieve tijdstip van de besluitvorming aangaande de proefboringen, is op dit moment niet te voorspellen welke boorinstallatie ingezet zal worden bij de proefboring Ballum. Gekozen is daarom voor een beschouwing waarin het gehele boorproces geluidstechnisch beschouwd wordt met in achtneming van geschikte (stand der techniek) types van boorinstallaties die potentieel te Ballum ingezet zouden kunnen worden. In de beschrijving van de te verwachten processen en de daarmee samenhangende geluidsprognose wordt aangegeven welke spreiding in geluidemissie in relatie tot de keuze van de boorinstallatie te verwachten zou kunnen zijn. Bovendien kan zonodig per deelproces aangegeven worden welke mitigerende maatregelen dan ook daadwerkelijk gerealiseerd zouden kunnen worden.

3.1 De representatieve bedrijfssituatie

De representatieve bedrijfssituatie is feitelijk de geluidstechnisch gezien meest maximale situatie, waarbij de meeste van de geluidsemissierelevante processen in bedrijf zijn. Allereerst zal nagegaan worden welke deelprocessen zich tijdens het boorproces zullen voordoen.

De hiernavolgende tabel 3.1 geeft een overzicht van het boorproces in de tijd gezien. Voor iedere fase is aangegeven welke, en in welke (geluidsemissierelevante) mate de deelprocessen dan aanwezig zullen zijn.

Uit de tabel volgt duidelijk dat het boorproces zelf als de representatieve bedrijfssituatie aangemerkt kan worden. Tijdens alle overige boorfases zijn er minder geluidsbronnen gelijktijdig in bedrijf, of met een aanzienlijk beperktere intensiteit. De beschrijving van de geluidssituatie zal zich dan ook met name toespitsen op het eerste deel van het boorproces (de eerste 1000 – 2000 m). Geluidstechnisch gezien is dit een "worst case" situatie, aangezien nu bijna alle deelcomponenten volop in bedrijf zijn. Vanwege de grootste diameter van het boorgat is enerzijds de vereiste draaibelasting maximaal, en dient anderzijds de grootste hoeveelheid boorgruis afgevoerd te worden. Zowel de generatoren, de topdrive als de mudpompen zijn nu volop in bedrijf.

Tabel 3.1

Boorproces in de tijd bezien, en de diverse daarbijbehorende geluidsrelevante deelprocessen; het aantal kruisjes geeft een kwalitatieve weging van de intensiteit

	Vrachtverkeer	Intern transport op het terrein	Montage/divers:	Pipe/casingaanvoer naar toren	Pipe-handling in toren	Hijswerk	Top-drive	Generatorpackages	Pompen	Schudzeven/centrifuges	Cementwagens/pomp
Pre-moven/moven:	XX	XX	XX								
Boren	X	X		X	X	XX	XX	XXX	XX	XX	
Trippen	X	X			XX	XX		X			
Casing runnen	X	X		XX	XX	XX		X			
Cementeren:		X						X			XXX

3.2 Het boorproces

Hierbij valt onderscheid te maken in het eerste, geluidstechnisch representatieve deel van het boorproces (tot ca. 1000-2000 m) en het overige deel met een kleinere totale geluidemissie.

Vrachtverkeer

Tijdens het boorproces zelf vinden transporten plaats t.b.v. bijvoorbeeld de aanvoer van casing, cementwagens, etc., etc. Gedurende de gehele putboring zullen aldus ca. 500 vrachten plaatsvinden (gemiddeld 3-6 vrachtwagens per dag), *buiten* de benodigde transporten tijdens op- en afbouw. Er wordt van uit gegaan dat per etmaal maximaal 20 vrachtwagens (tijdens de rigmove) het terrein aandoen, in hoofdzaak gedurende de dagperiode. Voor de overige verkeersbewegingen wordt verwezen naar paragraaf 'Overige processen' (vrachtverkeer en intern transport).

Intern transport op het terrein

Ten behoeve van het interne transport op het terrein zullen altijd een kleine knijpkraan (o.a. t.b.v. de afvoer van het boorgruis) en een dieselaangedreven heftruck (m.n. t.b.v. de diverse transporten van boorpijpen etc. op het terrein)

aanwezig zijn. Voor zover niet direct samenhangend met het boorproces zal het overige interne transport op het terrein met name gedurende de dagperiode plaatsvinden (desondanks is in de beschouwing betreffende de geluidemissie (zie hoofdstuk: 'Geluidemissie continu geluid' voorzichtigheidshalve toch rekening gehouden met de nodige intern transportactiviteiten tijdens de representatieve bedrijfssituatie).

Pijpaanvoer naar de toren; pipe-handling in de toren

De boorstangen worden in de boorkraan gebracht, hetzij door ze met het hijswerk de toren in te trekken, hetzij met een gemechaniseerde installatie. Bij de potentieel in te zetten boorinstallaties zal nagenoeg in alle gevallen een gemechaniseerde oplossing gekozen kunnen worden. Gezien de voordelen die dit biedt ten aanzien van het aantal optredende geluidspieken zal hier dan ook voor gekozen worden. De 9 – 14 m lange boorstangen worden nu samengesteld door ze eerst naar de boorvloer te transporteren, en aldaar samen te stellen tot 27 m lange boorpijpen: het "*opmaken van de pijpen*". Langere boorpijpen leiden tot een geringer aantal handelingen. De beschikking over 14 m boorstangen versus 9 m boorstangen is echter geen vrije keus maar geheel afhankelijk van de mogelijk in te zetten boorinstallatie. Hier kan dan ook in de voorliggende beschouwing nog niet van uitgegaan worden. Er worden per boorcyclus telkens ca. voor 1000 m boorpijpen opgemaakt, wat gemiddeld ca. 4-5 uur in beslag neemt.

Bij sommige installaties wordt gebruik gemaakt van een zogenaamd gemechaniseerde 'star-racker' (stervormige pijpenstandaard die vanuit een centrale robotarm wordt bediend), anderen maken gebruik van een zogenaamd vingerbordes (handmatige bediening) om de pijpen te stallen.

Het hijswerk

Het hijswerk van de moderne types boorkranen zijn alle voorzien van een vermogensgeregelde aandrijving, met een schijfrem enkel en alleen als nood- of blokkeerinrichting. Dit in tegenstelling tot het gebruik van het niet-vermogensgeregeld hijswerk met een bandrem. Aangezien het piepen van de rem nu ontbreekt zal dit aldus geluidstechnisch een duidelijk lagere geluidemissie opleveren.

Het hijswerk is opgesteld in een op de boorvloer opgestelde gesloten behuizing.

De topdrive

De toepassing van een stille hydraulische topdrive blijkt in de praktijk nog gepaard te gaan met enige andere nadelen (er is een groot hydraulisch aggregaat extra nodig) en wordt daarom alleen toegepast op vaste installaties. Voor landboringen dient de installatie demontabel te zijn met de daarbijbehorende extra risico's van

'oil-spill'. Voor mobiele installaties (landboringen) wordt daarom gebruik gemaakt wordt van de elektrisch aangedreven topdrive. Te Ballum zal in ieder geval een topdrive toegepast worden met een geluidarme tandwieloverbrenging met schuine vertanding.

Generatorpackages

Er zullen een viertal generatorpackages opgesteld worden, en één noodunit. In de geluiddempende containers zijn opgesteld de aandrijfmotor, de generator, de uitlaatdempers, de aan- en afblaaskoelluchtroosters, en de luchtkoelers.

Dusdanige maatregelen zullen worden getroffen dat de totale immissierelevante bronsterkte van de vier generatorpackages gezamenlijk niet meer zal bedragen dan 108 dB(A). Vanwege de overheersende rol van deze brongroep, zal een lagere bronsterkte direct effect hebben op de totale geluidemissie naar buiten.

Daarentegen zal ook een wat hogere bronsterkte van deze brongroep leiden tot een daadwerkelijk grotere geluidemissie.

Alleen tijdens het tophole (15-20 dagen) boren zijn alle vier packages maximaal in bedrijf. Maximaal betekent dit 70%-90% van het volle vermogen. Gezien het feit dat deze units op vermogensvraag gestuurd worden, zal gaandeweg het boorproces het toerental verlaagd worden, en zullen er na verloop van tijd één of twee packages zelfs uitgeschakeld worden.

De akoestische beschrijving gaat voor de representatieve situatie uit van de theoretische meest maximale situatie met alle vier packages gedurende 100 % van de tijd in bedrijf. Dit geeft dus zonder meer een conservatieve inschatting van de werkelijke geluidemissie tijdens het boorproces.

De pompen

Er worden een drietal pompen ingezet voor het verpompen van boorspoeling. Er is een pompenloods beschikbaar waarmee een tweetal pompen omkast kan worden. Vanwege de ter beschikking staande ruimte is het niet mogelijk om ook de derde pomp in een vergelijkbare loods te plaatsen. Wel zal deze pomp zodanig opgesteld worden tussen pompenloods en generatorpackages dat een maximale geluidsafscherming, ook van de derde pomp, plaatsvindt.

Schudzeven

In een deels open omkasting zijn een drietal schudzeven opgesteld. Vanwege de afvoer van voor de mensen schadelijke concentraties aan gassen is gekozen voor deze deels open constructie. Een geheel gesloten constructie zou de toepassing van uitgebreide ventilatievoorzieningen noodzakelijk maken (met een extra geluidemissie). Deze halfopen omkasting is dus geluidstechnisch een optimum tussen het geheel buiten plaatsen, en het in een volledige omkasting plaatsen van

deze zeven. De onderzijde dient bovendien altijd open te blijven i.v.m. de noodzakelijke afvoer van residu met behulp van een knijpkraan.

Centrifuges

In een met de schudzeven vergelijkbare halfopen omkasting zijn vervolgens parallel in het proces een drietal kleine en één grote centrifuge geplaatst. Alleen tijdens het top-hole boren zal er mogelijk tijdelijk een broadbentcentrifuge bijgeplaatst en gebruikt worden. Het gebruik hiervan staat echter niet op voorhand vast. Bij gebruik zal deze geluidsbron omkast dienen te worden zodat er verder geen relevante geluidsbijdrage aan de totale emissie geleverd zal worden.

3.3 De overige processen

Uitgegaan wordt van het boren van een put te Ballum gedurende een totale tijd van ca. 2-3 maanden. De opbouw van de installatie en de verwijdering nemen ieder 5-10 dagen in beslag. Ook voor de opbouw en verwijdering van een eventueel geluidsscherm dient gerekend te worden op een periode van ca. 5-10 dagen. Bovenstaande werkzaamheden (oprichten boortoren en een geluidsscherm) kunnen alleen worden uitgevoerd bij windkracht 5 of minder.

De overige processen omvatten naast de op- en afbouwfase, het transport, het trippen, cementeren, etc.

Vrachtverkeer en intern transport

De opbouw van de boorinstallatie wordt reeds tijdens de laatste fase van een daaraan voorafgaande putboring in gang gezet (de 'pre-move'). Activiteiten bestaan uit ca. 20 vrachtwagens gedurende twee dagen, en activiteiten met een hydraulische kraan en heftruck. Het totale verplaatsen van de installatie (exclusief pre-move) noodzaakt tot ca. 100-110 transporten met opleggers/trailers gedurende ca. 5 dagen (zowel voor de op- als ook de afbouw). Transportactiviteiten zullen overigens alleen gedurende de dagperiode plaatsvinden.

Tijdens de move worden drie hydraulische kranen ingezet verdeeld over de beide locaties. Dit transportproces is reeds uitermate geoptimaliseerd naar aantallen transportbewegingen en beladingsgraad, zodat hierbij geen relevante extra tijdwinst en/of geluidreductie te realiseren zal zijn.

Vervoer van het vaste boorpersoneel vindt tijdens elke ploegenwissel plaats per auto, van en naar de boorlocatie.

Montage en demontage

De verschillen in montagewerkzaamheden bij de diverse mogelijke boorinstallaties

zijn gering. Een spreiding van maximaal 10-20% in de benodigde montagetijd vanwege de boorinstallaties met meer of minder samengestelde deelconstructies is hierbij mogelijk. Wel van invloed zijn de weerscondities. Het oprichten van de boorkraan kan namelijk alleen plaatsvinden bij windkracht vijf en lager.

Communicatie

De communicatie met de boorvloer geschiedt via een intercom, waarvan de luidspreker binnen de geluidsafscherming van de boorvloer gesitueerd is. Dit is het enige omroepsysteem.

Hijswerk

Tijdens het trippen zal met name het hijswerk continu in bedrijf zijn. Per 1000 m boorpijp hijsen of laten zakken neemt dit ca. 2 uur in beslag. De laatste tripcyclus (4000 m boorpijp in en uit) neemt aldus in totaliteit ca. 16 uur. Met name vanwege het te heffen gewicht zullen de generatoren dan ook tijdens de laatste tripcyclus volop in bedrijf zijn. Bij het trippen van de bovenste kilometer aan pijpen zal dit aanzienlijk minder vermogen vragen, en wordt dus ook minder vermogen van de generatorpackages gevraagd. De geregelde packages nemen echter direct in toerental af indien er geen vermogen gevraagd wordt. De geluidemissie zal dus tijdens het (ont)koppelen van de boorstangen of casing een duidelijk lagere geluidemissie hebben. Tijdsgemiddeld bezien zal dit dus minimaal een 3 dB lagere equivalente geluidemissie van de generatorpackages tot gevolg hebben dan tijdens het boorproces.

Casing runnen

De casing dienen per ca. 6 m voorzien te worden van een afstandhouder, een zogenaamde 'centralizers'. De hiertoe benodigde montagewerkzaamheden worden normaliter ter plekke uitgevoerd maar kunnen ook vooraf, op een locatie elders, uitgevoerd worden. Tijdens het casing runnen worden de casing dan (inclusief de voorgesmonteerde centralizers) direct van de stelling gepakt, en ingebracht in de put. Het aantal geluidspieken op het boorterrein vanwege deze activiteit zal daarmee gereduceerd kunnen worden ten opzichte van de situatie dat deze centralizers op het boorterrein zelf aangebracht worden.

Nadeel van deze wijze van werken is dat het aantal transporten met vrachtwagens toeneemt van ca. 18 tot 24 vrachtwagens voor ca. 5500 m aan casing (verdeeld over 4 maal casing runnen). Verder werkt deze wijze van werken ook kostenverhogend (ca. fl. 100.000,- extra).

Cementeren

Het cementeren voor de locatie te Ballum zal, bijzondere omstandigheden

voorbehouden, slechts 4 maal plaatsvinden, gedurende ca. 3 uur per keer. In het verleden uitgevoerde geluidsmetingen hebben uitgewezen dat met name de compressors van de cementwagens tot een meer dan relevante geluidemissie kunnen leiden. Een mogelijkheid om deze geluidemissie te beperken is dat gebruik gemaakt wordt van een speciaal daarvoor mee te brengen 'silent compressorpackage'.

4 Geluidemissie continu geluid

Conform de 'handleiding meten en rekenen industrielawaai' van 1999 hebben directe immissiemetingen de voorkeur boven bronmetingen in combinatie met geluidsoverdrachtsberekeningen, aangezien deze bij een voldoende laag stoorgeluidsniveau tot de nauwkeurigste beoordelingswaarden leiden.

Bronmetingen samen met overdrachtsberekeningen leveren in het algemeen een wat meer conservatieve (ofwel te hoge) inschatting van de immissieniveaus, maar leveren wel meer detailinformatie over de bijdrage van de diverse deelbronnen en daarmee ook over de effecten van mitigerende maatregelen.

De volgende benadering is gekozen:

- aan de hand van de in het verleden verrichte geluidsimmissiemetingen aan de PT-2000 zal beoordeeld worden of er aan de van toepassing zijnde grenswaarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ op 300 m afstand voldaan wordt (zoals reeds aangegeven dient conform de nieuwe 'handleiding meten en rekenen industrielawaai' van 1999 nu eigenlijk gesproken te worden over het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$);
- aan de hand van de in het vorige hoofdstuk beschreven deelprocessen zal nagegaan worden aan welke geluidseisen de uiteindelijk te Ballum toe te passen deelprocessen dienen te voldoen, en of er in samenhang hiermee geluidsreducerende voorzieningen per deelproces noodzakelijk zullen zijn.

De gehele beschouwing spitst zich dan verder toe op de immissierelevante bronsterkte L_{WR} van de diverse deelcomponenten. Aangezien deze benadering uitgaat van de geluidemissie in de meest ongunstige, meest onafgeschermd richting, zal, indien relevant, in het volgende hoofdstuk aangegeven worden welke geluidsafschermende effecten nog mogelijk te realiseren zijn in één specifieke richting.

Indirecte hinder vanwege de verkeersaantrekkende werking is in het oorspronkelijke MER reeds geadresseerd. Hinder door personenvervoer is punt van aandacht vanwege het nachtelijk wisselen van ploegen.

4.1 Resultaten van de geluidsmetingen

Momenteel zijn de activiteiten reeds meerdere malen door middel van continue directe immissiemetingen (geluidsmonitoring) in kaart gebracht. Onderstaande tabel 4.1 geeft een samenvatting van de resultaten. De gedurende vele meetperiodes van gemiddeld ca. 4-5 uur gemeten geluidniveaus zijn conform de 'handleiding meten en rekenen industrielawaai' (1999) omgerekend naar een langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$. Aangezien de kortste etmaalperiode eveneens een tijdsperiode van 4 uur omvat, is er geen correctie voor de bedrijfsduur in rekening gebracht¹.

Vanwege de diverse bronhoogtes is bij de bepaling van het $L_{A,r,LT}$ gerekend met een conservatieve inschatting van de metecorrectieterm van 2 dB².

De berekende waarden van het $L_{A,r,LT}$ geven dus een bovengrens van de werkelijk optredende situatie, vanwege de voorzichtige inschatting van zowel de bedrijfsduur- als ook de metecorrectieterm.

Tabel 4.1

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$: resultaten geluidsmonitoring

Het $L_{A,r,LT}$ op 300 m afstand tijdgemiddeld per etmaalperiode tijdens:	Het boorproces	Overige processen:
PT-2000: LOW-1 Lauwersoog 1996 ³ (rapport 22-07-1996/1044-1 van NAA: "Measurement results gathered by the noise monitoring system installed around the drilling location Lauwersoog (well LWO-1) in the period of week 64-22, 1996)	45-51 dB(A)	43-49 dB(A)
PT-2000: Wetzens 1996 (rapport 22-08-1996/1112 van NAA: "Measurement results gathered by the noise monitoring system installed around the drilling location Wetzens (well WTZ-1) in the period of week 24-31, 1996)	45-49 dB(A)	43-48 dB(A) ⁴

De reeds getroffen mitigerende maatregelen tijdens deze beide boringen omvatten alle in paragraaf 6.1 'Continue geluidsbronnen' genoemde punten, met uitzondering van de maatregel g).

- 1 Indien de activiteit minder dan 4 uur geluid emitteert dient het gemeten geluidniveau verminderd te worden met de zogenaamde bedrijfsduurcorrectieterm C_b . Indien de activiteit langer dan 4 uur in beslag neemt, kan deze één complete etmaalperiode omvatten: daarmee bedraagt $C_b = 0$ dB
- 2 Dit is een conservatieve inschatting. Bij een C_m van 2 dB zouden namelijk alle geluidbronnen op een hoogte van 13 m of meer gesitueerd zijn. Bij een lagere hoogte van de geluidbron wordt een grotere C_m en daarmee een lager $L_{A,r,LT}$ verkregen
- 3 Deze metingen zijn verricht in een rumoerig havengebied, en geven vanwege de opgetreden stoorgeluid een ruime bovenschatting van de werkelijke geluidimmissie vanwege de PT-2000
- 4 Tijdens het cementeren kan het $L_{A,r,LT}$ gemiddeld over 3 uur ca. 53 dB(A) bedragen

Conclusie geluidsimmissie vanwege de PT-2000 boorinstallatie

De PT-2000 zal een de grenswaarde van 50 dB(A) voor het toelaatbare langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ gemeten op een afstand van 300 m, binnen de van toepassing zijnde meet- en rekennauwkeurigheid, *niet* overschrijden.

Conclusie t.a.v. de proefboring te Ballum

Toepassing van de PT-2000 boorinstallatie, of van een boorinstallatie met een hiermee corresponderende immissierelevante bronsterkte, zal ook bij de proefboring te Ballum geen aanleiding geven tot een overschrijding van de in de inleiding genoemde grenswaarde. Aan de gestelde norm kan worden voldaan.

4.2 Geluidsprognose

Tabel 4.2 geeft een overzicht van diverse uit metingen en eerdere geluidsonderzoeken bepaalde bronsterktes. Aangezien hierin ook niet gelijktijdig optredende bronnen gesommeerd worden, zal dit leiden tot een overschatting van het daadwerkelijk te verwachten langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ te Ballum. Metingen en berekeningen komen goed overeen.

Aan de te gebruiken boorinstallatie zullen zodanige voorzieningen worden getroffen dat in ieder geval een met de PT-2000 corresponderende geluidsemmissie zal worden benaderd. Hoofdstuk 7 gaat hier verder op in. Uitgangspunt bij de laatste kolom van tabel 4.2: "Haalbaar te Ballum" is de *hardheid* van de getallen. Dat wil zeggen dat deze waarden in redelijkheid gerealiseerd zullen kunnen worden, ongeacht de keuze van de boorinstallatie.

Tabel 4.2

Bronsterktes L_{WR} ; prognoses en metingen (alle in het hoofdstuk Mitigerende maatregelen onder continu geluidsbronnen genoemde maatregelen zijn hierbij aan de PT-46 en PT-2000 getroffen)

	PT-28	PT-46	PT-2000	haalbaar te Ballum
Vrachtverkeer/intern transport ⁵	103	103	103	103
Activiteiten boorvloer (max = trippen)	99	94	98	99
Ventilatie hijswerk + divers	102	98	87	98
Topdrive:	107	105 ⁶	101	103
Generatorpackages 4x	109	108	109	108
Mudpompen 2x omkast/1x tussenin (prognose):	86	105 ⁷	90	99
Schudzeven 3x omkast:	104	93	100	103
Centrifuges 3x omkast:	103	104	101	103
Onvoorziene extra geluidsbronnen:	100	100	100	100
Het totale gesommeerde L_{w}	114	113	112	112
L_{Aeq} op 300 m (aannname $C_m = 2$ dB):	53	52	51	51

5 Uitgegaan wordt van een situatie waarbij gedurende 50% van de tijd continu één dieselaangedreven voertuig in bedrijf is op het terrein, hetzij van een vrachtwagen, hetzij van een knijpkraan of heftruck, in een naar de omgeving vooralsnog onafgeschermd situatie.

6 Nog geen toepassing van schuine vertanding tijdens de metingen

7 Niet omkaste mudpompen

5 Piekgeluiden

De beschouwing aangaande piekgeluiden wordt uitgevoerd om eventuele verstoring te kunnen relateren aan de activiteiten die samenhangen met de proefboring (zie ook paragraaf 2.1: definities).

Bij de prognose van het mogelijke aantal piekgeluiden wordt het gehele boorproces systematisch gevolgd, en wordt telkens aangegeven hoeveel geluidspieken per processtap geraamd worden. De in tabel 5.1 genoemde aantallen geluidspieken zijn afgeleid van de PT-2000 en houden rekening met de tot op heden bekende monitoring gegevens. Verder is vervolgens in tabel 5.2 rekening gehouden met het wat grotere aantal boorstangen en de overige in het vorige hoofdstuk beschreven procescondities voor de PT-46 of een vergelijkbaar type, mogelijk in Ballum in te zetten boorinstallatie.

In elke kolom worden telkens drie aantallen genoemd:

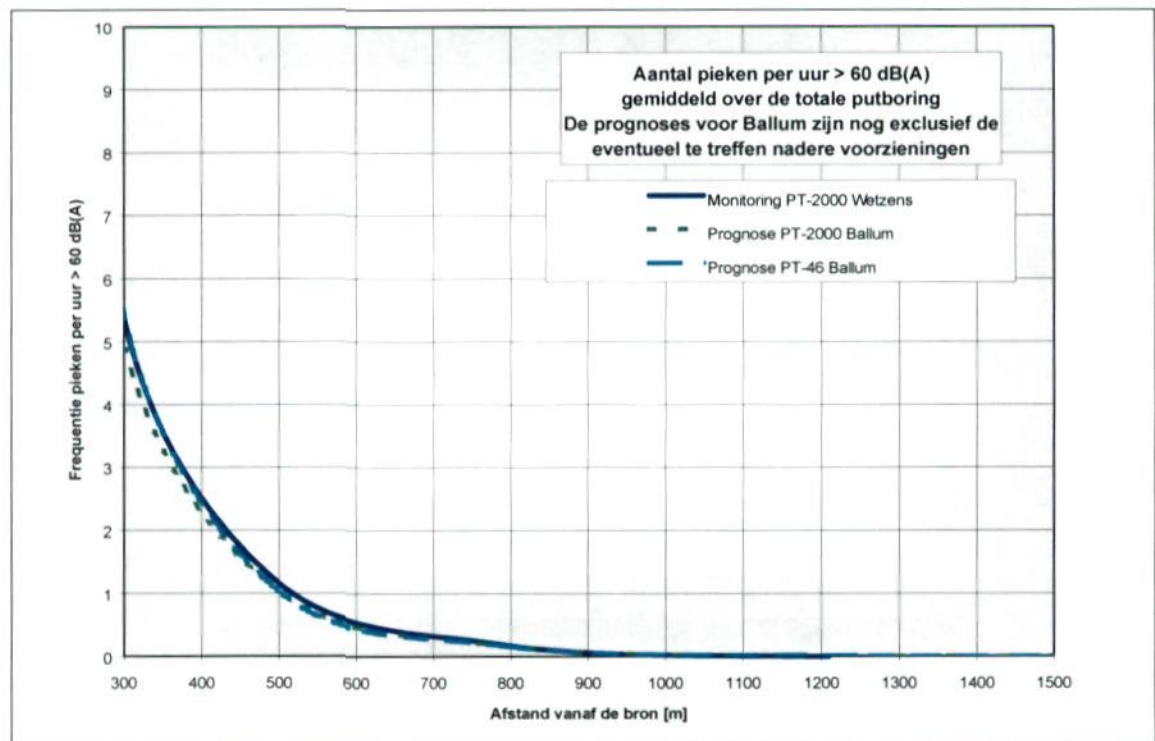
- het aantal geluidspieken per uur met een bronsterkte van 110 – 120 dB(A): deze als zijnde 'normaal' aan te merken piekgeluiden treden op vanwege het slaan met een hamer, het normale staal op staal contact, het afblazen van een pneumatisch ventiel, het klapperen van de bek van een vorkheftruck, het over een drempeltje rijden van een vrachtauto, het rustig neerzetten van een container,
- het aantal geluidspieken per uur met een bronsterkte van 120 – 130 dB(A): het fors slaan met een hamer, normaal staal op staal contact van zware en grote delen (bijv. casing), zwaar staal op staal contact van de lichtere boorpijpen of andere stalen delen, meer incidentele zaken zoals het vastlopen van een lager, een geheel ongedempte pneumatische afblaas, het vallen van een gemiddeld zwaar stalen onderdeel,
- het aantal geluidspieken per uur met een bronsterkte groter dan 130 dB(A): ondanks het feit dat dergelijke gebeurtenissen een duidelijk incidenteel karakter hebben, zullen dergelijke geluidspieken gezien de aard van de activiteiten en de gehanteerde materialen toch met een zekere regelmaat kunnen optreden. Men dient hierbij te denken aan het vallen of (beperkt) losschieten van pijpen of casing, het tegen elkaar aanrollen/vallen van een bundel pijpen, etc.

Alle resulterende geluidspieken zijn gesommeerd en gelijkelijk verdeeld over de complete 70 dagen, zie hiertoe de volgende twee tabellen 5.1 en 5.2.

In figuur 5.1 worden de resultaten van de berekeningen gepresenteerd. Ter verificatie van het theoretische model zijn in deze figuur ook de resultaten van de monitoring aan de putboring te Wetzens opgenomen.

De tijdens de monitoring te Lauwersoog geregistreerde waarden zijn hier niet meegenomen, aangezien deze te verstoord zijn door allerlei havenactiviteiten ter plaatse.

Uit de figuur komt duidelijk naar voren dat de metingen corresponderen met het prognosemodel.



Figuur 5.1
Monitoringsgegevens t.a.v. piekgeluiden

Tabel 5.1

Prognose van de optredende geluidspieken tijdens het uitvoeren van een proefboring met de PT-2000

Proces:	Tijdens / t.g.v.:	Prognose aantal geluidspieken met een L_{WA} van:		
		115 dB(A) ± 5 dB(A)	125 dB(A) ± 5 dB(A)	135 dB(A) ± 5 dB(A)
Op/afbouw/ Facilitair:	Lossen 300 boorstangen	480	22	1
	Opbouw; montage; demontage	3520	160	0
	Divers: 5 persoon actief 70 dagen ieder 1 piek/uur overdag	4200	175	0
Boren	Transport 300 boorstangen naar boorvloer	1500	50	1
	Samenstellen en ontkoppelen 150 boorstangen (2x)	3000	100	3
	150 stangen in rek plaatsen	750	50	1
	Boren/samenstellen 38 + 75 + 112 + 150 boorstangen	6000	400	4
Trippen etc.	Loskoppelen en wegzetten van 38 + 75 + 112 + 150 boorstangen	6000	400	4
	Totaal 450 casing oppakken/aanpakken/inbrengen	8100	540	8
Totaal gemiddelde aantal piekgeluiden per dag:		479	27	< 1

Tabel 5.2

Prognose PT-46

Proces:	tijdens / t.g.v.:	Prognose aantal geluidspieken met een L_{WA} van:		
		115 dB(A) ± 5 dB(A)	125 dB(A) ± 5 dB(A)	135 dB(A) ± 5 dB(A)
Op/afbouw/ Facilitair:	lossen 450 boorstangen	720	28	1
	opbouw; montage; demontage	4160	160	0
	divers 5 persoon actief 70 dagen ieder 1 piek/uur overdag	4200	175	0
Boren	transport 450 boorstangen naar boorvloer	2250	50	1
	samenstellen en ontkoppelen 150 boorstangen (2x)	4500	100	10
	150 stangen in rek plaatsen	750	50	1
	boren/samenstellen 38 + 75 + 112 + 150 boorstangen	6000	400	4
Trippen etc.	loskoppelen en wegzetten van 38 + 75 + 112 + 150 boorstangen	6000	400	4
	totaal 450 casing oppakken/aanpakken/inbrengen	8100	540	8
Totaal gemiddelde aantal piekgeluiden per dag:		524	27	< 1

6 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zullen beschouwd worden in het licht van de mogelijk optredende geluidhinder (paragraaf 6.1: Continue geluidsbronnen) en ter inschatting van de kans op een mogelijke verstoring (paragraaf 6.2: piekgeluiden).

In hoofdstuk 4 is geconcludeerd dat verdergaande maatregelen ter beperking van het continu geluid, het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,T,LT}$, niet noodzakelijk zijn omdat de gestelde grenswaarde haalbaar is en verstrekkende maatregelen aanmerkelijke invloed hebben op de boorkosten. Desondanks zullen in dit hoofdstuk een aantal mitigerende maatregelen besproken worden die de uiteindelijk in de praktijk te realiseren geluidsemisatie beter waarborgen.

Het aantal piekgeluiden (verstoring) dient zoveel, als in redelijkheid kan worden verlangd, te worden beperkt. In paragraaf 6.2 worden hiertoe de voor Ballum te treffen voorzieningen aangegeven.

Paragraaf 6.3 tot slot geeft een weergave van de effecten van een rondom op de erfgrans op te richten geluidsscherm met een hoogte van 10 m.

6.1 Continue geluidsbronnen

Uit grote aantallen verrichte geluidsmetingen (zie paragraaf 3.1) volgt dat nagenoeg alle onderling vergelijkbare componenten van de diverse boorinstallaties ook binnen zekere marges een vergelijkbare geluidsemisatie tot gevolg hebben. Aangezien uit de monitoring gebleken is dat de PT-2000 reeds aan de wettelijke geluidseis van 50dB(A) op 300 m voldoet, zijn dus in principe geen extra mitigerende maatregelen noodzakelijk. Desondanks zullen toch enige generieke mitigerende maatregelen getroffen worden. Hoofddoel hiervan is om de vereiste lage geluidsemisatie beter te kunnen waarborgen, zodat de kans op een incidenteel optredende grotere geluidsemisatie ook daadwerkelijk voorkomen kan worden. Tabel 4.2 geeft reeds een overzicht van de geluidseisen die aan de diverse onderdelen van de installatie gesteld zullen worden.

In paragraaf 4.2 zijn reeds diverse potentiële mitigerende maatregelen besproken. Aangezien deze veelal afhangen van de uiteindelijk toe te passen boorinstallatie, volgt hier een opsomming van de voorzieningen die in ieder geval toegepast zullen

- het neerleggen van stalen voorwerpen op stellingen (stellingen vullen met schuim; van hout, bekleden?);
- staalcontacten met wanden en vloeren (er is o.a. een mislukt experiment uitgevoerd met rubbermatten op de vloer onder het pijpenrek: helaas werden circelvormige stukken 'uitgestanst' en later teruggevonden in de mudpompen);
- het hard sluiten van stalen deuren e.d. (toepassen van zware deurdrangers?);
- het vervangen van de stalen wielen van de palletmover door kunststof exemplaren;
- het gebruik van additionele teflon doppen en ringen bij de handling van de boorpijpen (deze voorzieningen zijn weer verlaten vanwege het scheuren van de doppen, en operationele problemen bij toepassing van de teflon ringen);
- het hijsen van de pijpen naar de boorvloer (na diverse experimenten heeft dit geleid tot de pickup laydown machine).

Aldus is het mogelijk voor een zodanige uitvoering te kiezen dat *het aantal* piekgeluiden tijdens het totale boorproces bestreden kan worden. Deze aanpak behelst:

- directe en momentane registratie van de relevante piekgeluiden;
- real-time terugkoppeling hiervan naar degene die invloed kan uitoefenen op het al dan niet optreden van deze geluidspiek;
- het binnen de reguliere bedrijfsvoering van de putboring introduceren van een continue evaluatie van het aantal opgetreden piekgeluiden; en het opzetten/bijstellen van verbeterprojecten.

Bij de uitvoering hiervan wordt gedacht aan microfoons die bij de gelijktijdige overschrijding van een bepaald geluidsniveau een oranje of rood lichtsignaal zal geven.

Los van het hiervoor gestelde zullen er alvast een aantal concrete voorzieningen uitgevoerd worden (maatregelen a) en d) zullen als extra mitigerende maatregelen geïntroduceerd worden):

- a) De "centralizers" (afstandhouders) worden vooraf elders op de casing gemonteerd. Dit leidt tot meer transporten en werkt kostenverhogend, maar voorkomt het lokaal optreden van de geluidspieken die hiermee samenhangen.
- b) Beleidsmaatregelen aan de pijpenstandaard op het buitenterrein door deze in hout uit te voeren, of indien sprake is van een stalen standaard, zullen de holle profielen opgevuld worden met zand of schuim.
- c) Er wordt geen gebruik gemaakt van een centrale omroepinstallatie, maar van een directe intercom naar de boorvloer.

- d) Het vaste boorpersoneel zal niet met eigen vervoer van en naar de putboring komen, maar per ploegenwissel zal er een personenbusje ingezet worden van en naar de boorlocatie. Het aantal personenautobewegingen wordt hiermee tot een minimum beperkt.

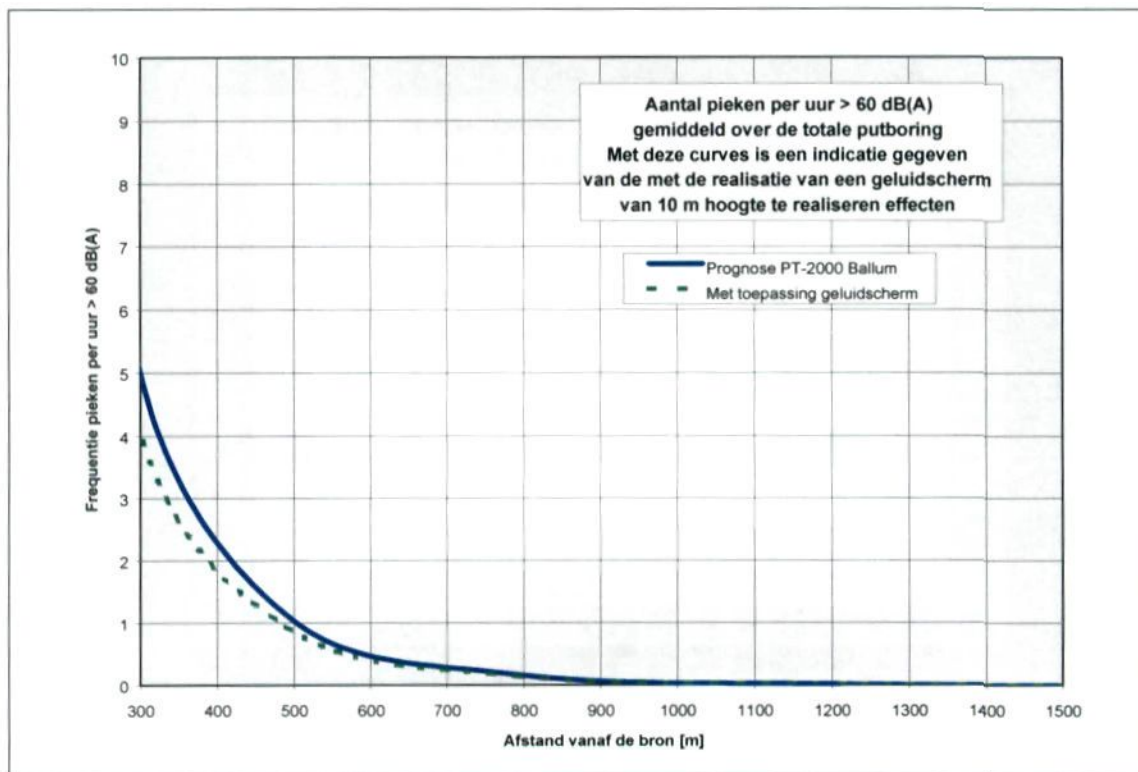
in rekening gebrachte geluidsreducerende effecten aangegeven, evenals het aantal geluidspieken waarvoor deze geluidsreductie van toepassing is. Zo zal het oprichten en weer demonteren van het 'mobiele' geluidsscherm eveneens gepaard gaan met een groot aantal geluidspiekgeluidspieken, in een dan nog onafgeschermd situatie.

Figuur 6.1 geeft vervolgens de daaruit resulterende curve. Hieruit blijkt dat zelfs een dergelijke zeer omvangrijke maatregel slechts een marginaal effect op zal leveren. Daar staat dan, los van de financiële consequenties, ook nog eens een totale verlenging van de boortijd met 10-20 dagen tegenover vanwege de aan- en afvoer van het scherm met de bijbehorende extra transportbewegingen.

Tabel 6.1

Inventarisatie van de optredende geluidspieken tijdens het uitvoeren van een proefboring met de PT-2000; hierbij is rekening gehouden met de effecten van een geluidsscherm met een hoogte van 10 m op de erfrens

Proces:	Tijdens / t.g.v.:	Prognose aantal geluidspieken met een L_{wr} :		
		115 dB(A) ± 5 dB(A)	125 dB(A) ± 5 dB(A)	135 dB(A) ± 5 dB(A)
Op/afbouw/ Facilitair:	Lossen 300 boorstangen (10 dB afgeschermd)	22	1	0
	Opbouw; montage; demontage (2x5 extra dagen voor het scherm; daarna de helft van de pieken afgeschermd met 10 dB)	5040	225	0
	Divers: 5 persoon actief 70 dagen ieder 1 piek/uur overdag (stel 80% 10 dB afgeschermd)	980	35	0
Boren	Transport 300 boorstangen naar boorvloer (stel: de helft minus 10 dB):	775	25	1
	Samenstellen en demonteren 150 boorstangen (2x)	3000	100	6
	150 stangen in rek plaatsen	750	50	1
	Boren/samenstellen 38 + 75 + 112 + 150 boorstangen	6000	400	4
Trippen etc.	Loskoppelen en wegzetten van 38 + 75 + 112 + 150 boorstangen	6000	400	4
	Totaal 450 casing oppakken/ aanpakken/ inbrengen (stel 25% wordt met 10 dB gereduceerd)	6210	407	6
Totaal gemiddelde aantal piekgeluiden per dag:		388	22	< 1



Figuur 6.1

7 Conclusies

De volgende conclusies kunnen ten aanzien van het continu geluid ('hinder') en piekgeluiden ('verstoring') getrokken worden.

Conclusies t.a.v. continu geluid (hinder)

- Geluidsmonitoring aan de PT-2000 laat zien dat deze huidige installatie in nagenoeg alle bedrijfsomstandigheden zal voldoen aan de gestelde geluidseis van 50 dB(A) op 300 m;
- De toetsing van de diverse componenten van de PT-46 of vergelijkbare boorinstallaties aan de overeenkomstige componenten van de PT-2000 laat zien dat met het voorzien van een aantal generiek toepasbare voorzieningen, ook de in Ballum toe te passen installatie aan de gestelde geluidseis voor het continu geluid zal voldoen.
- Maatregelen zijn aangegeven waarmee de daadwerkelijk optredende geluidsemissie beter gewaarborgd zal blijven.

Conclusies t.a.v. de optredende piekgeluiden (verstoring)

- Uitgaande van de bronnen zijn de mogelijk optredende piekgeluiden, met hun frequentie en sterkte, geïnteriseerd en beschreven voor twee torens. Deze inventarisatie is geïnteriseerd met eerder geregistreerde immissiemetingen van een werkelijke proefboring.
- Ten aanzien van het zoveel mogelijk beperken van piekgeluiden ('verstoring') zal een monitoringsysteem worden geïnteriseerd waarmee het voorkomen van piekgeluiden, veelal het gevolg van menselijk handelen, onmiddellijk (real-time) onder de aandacht van het boorpersoneel wordt gebracht, zodat direct voorzieningen getroffen zullen worden. Dergelijke maatregelen zijn het meest brongericht en zullen potentieel tot de grootst mogelijke reducties aanleiding geven.
- Maatregelen in de overdrachtssfeer zullen slechts een marginaal effect op de mogelijke verstoring hebben, terwijl daar wel een verlenging van de boortijd en een groter aantal transportbewegingen tegenover staan.

Ten aanzien van verstoring van vogels door piekgeluiden kan worden opgemerkt dat de aanwezige zeedijk geluiden vanaf de werkvloer zal afschermen en alle bewegingen ter plekke aan het oog zal onttrekken. Deskundigen hebben tijdens een werkbezoek aangegeven niet te verwachten dat verstoring ten gevolge van booractiviteiten meetbaar zal zijn. Monitoring zal daarover mogelijk uitsluitel kunnen geven.

Ten westen en oosten van de boring vinden reeds versturende activiteiten plaats waardoor monitoring in die gebieden niet zinvol is.

Door de opstelling van de generatoren aan de noordzijde van het boorterrein worden piekgeluiden veroorzaakt door het hanteren van boorpijpen hetgeen aan de zuidzijde van de toren plaatsvindt, afgeschermd en worden bewegingen van mensen op de boorplaats aan het oog onttrokken. Hier zou een eventueel monitorprogramma (gedrag van reeën) - zo dit al zinvol is - gericht kunnen worden op het bosje direct grenzend aan de boring.

Bovenstaande monitoringprogramma's zijn dus uitsluitend zinvol binnen een straal van ca. 500 meter rond de boring en dan nog alleen op de momenten van maximale intensiteit (tijdens het eerste deel van het boorproces en tijdens het affakkelen

Lichtveld Buis & Partners BV

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A.J. Kerkers', is written over a horizontal line. Below the signature, the name 'ir. A.J. Kerkers' is printed in a small, sans-serif font.

Bijlage I

Het type boorinstallatie

Bijlage I Het type boorinstallatie

Het hijskraangedeelte

De installatie bestaat allereerst uit een hijskraan waarmee de pijpen in en uit het boorgat worden gehesen. De diepte bepaalt de kracht waarmee gehesen moet kunnen worden door de hefinstallatie en de sterkte van het hijsgedeelte van de installatie (minimaal 4000 meter stalen pijp van een bepaalde dikte en voldoende overkracht om een vastgelopen beitel en boorpijpen te kunnen lostrekken). Het verschil met een hijskraan is dat vrachten alleen maar gehesen hoeven te worden en de arm dus ontbreekt.

De mast

Een mast heeft de vorm van een bouwkraan en bestaat uit een U-vormige open structuur. Masten worden met name toegepast in de mobiele installaties die voor boringen op het land worden gebruikt. Een mast wordt liggend op de grond gemonteerd en daarna overeind getakeld. Masten kunnen niet worden bekleed. De hijsmotor bevindt zich op het niveau van de boorvloer en is door beplating omgeven. De hijsmotoren van mobiele installaties zijn tegenwoordig vrijwel allemaal elektrisch. Dit maakt het gebruik van (luidruchtige) band- en hydraulische remmen overbodig.

De boormotor

Op de plaats van de hijschaak bevindt zich de boormotor. De pijpen worden rechtstreeks aan de boormotor bevestigd. De boormotor zorgt voor de draaiende beweging van de pijp en wordt met de pijpen bijna 30 meter op en neer bewogen door het hijswerk. De boormotor hangt in de open lucht en is een belangrijke geluidsbron. Er zijn twee typen boormotoren: hydraulische en elektrische motoren. Hydraulische motoren zijn stiller en worden meestal toegepast in vaste installaties (zoals hefeilanden, fabrieksinstallaties). Elektrische motoren worden meestal toegepast in mobiele installaties. Dit voorkomt olie lekkage bij het steeds weer monteren en demonteren en er zijn geen zware pompen nodig voor het verpompen van de hydraulische olie.

Boorpijpen en casing

Boorpijpen komen met de installatie en zijn op elkaar afgestemd. Er zijn globaal 2 maatvoeringen, namelijk boorpijpen van ruim 9 meter en van bijna 14 meter. Voor het boren begint worden de pijpen aan elkaar geschroefd tot lengten van ca. 27 meter. Het gebruik van pijpen van 14 meter noodzaakt tot minder handelingen, maar stelt weer andere eisen aan transport en de hoogte van de boorvloer (diepte van de zgn. mouse hole: gat in de boorvloer om een pijp deel tijdelijk zodanig weg

te zetten dat de bovenkant gelijk komt met de boorvloer en daar werkzaamheden aan kunnen worden verricht).

Casing wordt separaat toegeleverd en worden per boring besteld aan de hand van het putontwerp.

Schuine boringen

Aardgasvoorkomens bevinden zich op grote diepte. Dit betekent dat ook veel kracht nodig is om te boren. Dit is van invloed op het minimaal vermogen van de boormotor en bepaalt ook de robuustheid van de toren of mast in verband met torsiekrachten. Voor een schuine boring is tot slot een zwaardere installatie nodig dan voor een rechte boring omdat de krachten exponentieel toenemen. Voor schuine boringen is dus een extra zware installatie noodzakelijk. Dit heeft consequenties voor geluid, tijd benodigd voor de- en montage en transport.

Pompen en zeven

Naast het borende gedeelte staan pompen en schudzeven opgesteld. De pompen zorgen voor de doorstroming door het boorgat en de afvoer van het boorgruis. De zeven (soms in combinatie met centrifuges) zorgen voor de mogelijkheid de spoeling te kunnen hergebruiken.

Energieopwekking

De gehele installatie heeft tot slot een eigen energievoorziening.

Bijlage II

Uitgangspunten bij de prognose van het aantal piekgeluiden

Bijlage II: Uitgangspunten bij de prognose van het aantal piekgeluiden

De overige aannames voor het aantal geluidspieken tijdens het boorproces zijn:

- | | |
|--|-------------------|
| - aantal x lengte 1 boorstang PT2000: | 300 stuks x 13½ m |
| - aantal x lengte 1 boorstang PT46: | 450 stuks x 9¼ m |
| - aantal x lengte van 1 samengestelde boorstangen: | 150 stuks x 27 m |
| - aantal x lengte 1 casing: | 450 stuks x 9 m |
| - totale lengte boorput: | 4000 m |
| - totale tijdsduur van 1 boorput (gemiddeld): | 70 dagen |

Allereerst kijken we naar het aantal geluidspieken die een wat grotere bronsterkte hebben (tot 10 dB hoger) dan de belangrijkste equivalente geluidsbronnen (bronsterkte $L_{WR} = 115 \pm 5$ dB(A)). Vervolgens definiëren we het aantal pieken dat 10 en 20 dB hoger is dan deze waarden (respectievelijk 125 en 135 dB(A)).

- Bij het laden, lossen en verplaatsen van de boorstangen wordt ervan uitgegaan dat de vorkheftruck per beweging 10 boorstangen kan oppakken, en dat het oppakken van, het rijden met, en het neerleggen van elke bundel 16 geluidspieken van 115 dB(A) tot gevolg heeft. Er wordt verder vanuit gegaan dat 2 maal per opbouwdag een geluidspiek van 125 dB(A) optreedt, en dat het slechts 1 maal tijdens de 10 tot 14 dagen durende operatie een geluidspiek optreedt van 135 dB(A) \pm 5 dB.
- Bij de montage/demontage/installatie van de boorinstallatie wordt gerekend met 11 of 13 dagen waarbij gedurende 8 uur in de dagperiode 40 geluidspieken per uur van ca. 115 dB(A) optreden. Er wordt verder vanuit gegaan dat 2 maal per opbouwdag een geluidspiek van 125 dB(A) optreedt.
- Vanwege allerhande onderhouds- en andere activiteiten in en om de boorinstallatie wordt er van uitgegaan dat continu 5 actieve werknemers gedurende de dagperiode (7 – 19 uur) gedurende de totale boortijd 1 geluidspiek per uur van ca. 115 dB(A) veroorzaken, en slechts 1 maal per twee dagen een geluidspiek van ca. 125 dB(A).
- Voorafgaande aan het boren dienen 300 of 450 boorstangen naar de boorvloer getransporteerd te worden, waarbij uitgegaan wordt van vijf geluidspieken van 115 dB(A) per boorstang. Er zullen 50 geluidspieken van 125 dB(A) optreden en éénmaal gedurende de putboring zal een geluidspiek van 135 dB(A) optreden.
- De 300 of 450 boorstangen dienen tot 150 stuks samengesteld te worden (hetzij vooraf, hetzij tijdens het boorproces) en aan het einde daarvan weer te worden gedemonteerd voor transport: 5 pieken van 115 dB(A) per boorstang, en 50 pieken van 125 dB(A) totaal. Bij 1 op de 100 boorstangen geschiedt een incident met een geluidspiek van 135 dB(A).

- De 150 samengestelde boorstangen zullen in het rek geplaatst worden, vijf maal per boorstang 115 dB(A), 50 pieken van 125 dB(A), éénmaal een piek van 135 dB(A).
- Het boorproces zelf bestaat uit vier cycli, waarbij telkens een steeds langer boorpijp samengesteld en weer ingebracht dient te worden. Tijdens het gehele boorproces wordt uitgegaan van 375 koppelingen en inbrengen van samengestelde boorstangen. Gemiddeld wordt uitgegaan van gemiddeld 16 pieken per koppeling/inbrengen/boren. Verder wordt er van uitgegaan dat 1 op de 15 pieken 125 dB(A) bedraagt, en dat er tijdens elke boorcyclus (dus vier maal in totaal) een geluidspiek van 135 dB(A) hierbij optreedt.
- Tijdens het trippen vindt voor wat de pipehandling betreft het omgekeerde plaats van het hiervoor genoemde tijdens het boren, met in totaal dezelfde aantallen.
- Tijdens het casing runnen wordt uitgegaan van 450 stuks casing die met de pick up and lay down machine direct van de vrachtwagen opgepakt worden, aangereikt aan de pipehandling installatie op de boorvloer, en met de hydraulische grijper of het hijsblok aangepakt worden, vervolgens boven de put gebracht, gekoppeld aan het vorige deel, en ingebracht in de put. Uitgegaan wordt van in totaal 18 geluidspieken van 115 dB(A) per casing, waarbij er één op de 15 pieken 125 ± 5 dB(A) bedraagt. Er wordt van uitgegaan dat gedurende de totale putboring acht maal een geluidspiek van ca. 135 dB(A) optreedt.

Geluidbeheersing

Bouwfysica en Binnenmilieu

Akoestiek

Milieubeheer

Arbeidsomstandigheden

E-mail:

lbp@lbp.nl

WWW-adres:

<http://www.lbp.nl>