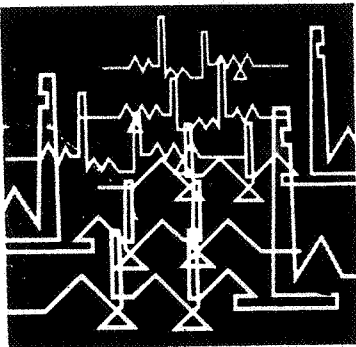


IL - HR - 15 - 01

**Richtlijnen voor
karakterisering en meting
van omgevingsgeluid**

**onderzoekprogramma
interdepartementale
commissie
geluidhinder**



**INDUSTRIE
LAWAAI**

ICCG

IL - HR - 15 - 01

- **Richtlijnen voor karakterisering en meting van omgevingsgeluid**
- **Richtlinien für Charakterisierung und Messung von Umgebungsgeräusch**
- **Guidelines for describing and measuring ambient noise**
- **Directives pour la description et la mesure du bruit ambiant**



**INTERDEPARTEMENTALE
COMMISSIE
GELUIDHINDER**

1 Rapport nr. IL-HR-15-01	7 Archief nr.	
2 Sub-titel Rapport Richtlijnen voor karakterisering en meting van omgevingsgeluid	8 Datum Publicatie april 1981	
	9 Rapport nr. Instituut 007.726	
3 Schrijver(s) ir. B. van Steenbrugge ing. W.C. Verboom	10 Tijdschrijf nr.	
4 Uitvoerend Instituut Adres Technisch Fysische Dienst TNO-TH Stieltjesweg 1, Delft.	11 Opdracht nr. M 24	
	12 Rapporttype en periode Hoofdrapport 1980	
5 Opdrachtgever(s) Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne		
6 Titel Onderzoekproject Opstellen van richtlijnen voor de bepaling van het achtergrond-geluidniveau voor gebieden met nieuwe industrieterreinen.		
13 Samenvatting In dit rapport wordt aangegeven op welke wijze het mogelijk kan zijn om, rekening houdend met het deel van het onderzoek, een omgeving zodanig te beschrijven dat het akoestisch klimaat op doeltreffende wijze vastligt. Het rapport beperkt zich tot de meet- en beschrijftechniek en onthoudt zich van conclusies en aanbevelingen daar deze laatste aan de opdrachtgever van een geluidsonderzoek zijn voorbehouden.		
14 Begeleidingscommissie ir. L.A. Jansen — NIZO ing. A.H.P. de Jong — DCMR ing. E.J.L. Niehoff — Min. V en M ir. A. Wamsteker — PW-Utrecht ing. F.J. Werring — Min. V en M	15 Bijbehorende Rapporten	
	16 Aantal blz. 44	17 Prijs fl. 7,50

VOORWOORD

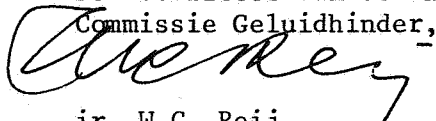
Voor het vaststellen van grenswaarden van geluidbronnen wordt veelal uitgegaan van het "achtergrondgeluid".

Meestal werd dan volstaan door de hoogte van het geluidniveau aan te geven dat gedurende 95% van de tijd wordt overschreden, het zg. L_{95} . Het is gebleken dat het L_{95} in vele gevallen onvoldoende informatie geeft over de omgeving van de betreffende geluidbron.

In het voorliggende rapport wordt een methode aangegeven waarmee de akoestische omgeving van een geluidbron kan worden beschreven. Het L_{95} zal hierbij nog steeds een belangrijke rol spelen, doch dit gegeven dient te worden aangevuld met gegevens van in de omgeving aanwezige bronnen en omstandigheden welke invloed kunnen hebben op de waargenomen niveau's. De betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van het onderzoek is in sterke mate afhankelijk van het doel van het onderzoek. Voor een oriënterende verkenning is in mindere mate behoefte aan een zeer uitvoerige beschrijving dan in situaties waar een grenswaarde moet worden vastgesteld in een akoestische omgeving waarin de geluidniveau's dagelijks anders zijn.

Bij het opstellen van het rapport, het trekken van conclusies en het geven van aanbevelingen dient de opsteller rekening te houden met het feit dat ook ter plaatse niet bekende lezers uit het rapport de juiste conclusies moeten kunnen trekken. Dit houdt onder meer ook in, dat in gevallen dat van de aanbevolen meetduur of andere omstandigheden wordt afgeweken, hiervan ook de redenen moeten worden aangegeven.

De voorzitter van de Interdepartementale
Commissie Geluidhinder,



ir. W.C. Reij.

Richtlijnen voor karakterisering en meting van omgevingsgeluid.

Samenvatting

In dit rapport wordt aangegeven op welke wijze het mogelijk kan zijn om, rekening houdend met het deel van het onderzoek, een omgeving zodanig te beschrijven dat het akoestisch klimaat op doeltreffende wijze vastligt. Het rapport beperkt zich tot de meet- en beschrijftechniek en onthoudt zich van conclusies en aanbevelingen daar deze laatste aan de opdrachtgever van een geluidsonderzoek zijn voorbehouden.

Richtlinien für Charakterisierung und Messung von Umgebungsgeräusch.

Zusammenfassung

In diesem Bericht wird angegeben, auf welche Weise es möglich sein kann, unter Berücksichtigung des Teiles der Untersuchung eine Umgebung in solcher Weise zu beschreiben, dass das akustische Klima auf eine zweckmässige Weise festliegt. Der Bericht beschränkt sich auf die Mess- und Beschreibungstechnik und erhält sich der Folgerungen und Empfehlungen, da diese dem Auftraggeber eine Geräuschuntersuchung vorbehalten sind.

Guidlines for describing and measuring ambient noise.

Abstract

This report indicates how an environment can be described, taking account of the part of the research in question, in such a way that the acoustic climate is adequately defined. The report covers only measuring and description methods; it does not give conclusions or recommendations, as these are the province of those who commission a noise research programme.

Directives pour la description et la mesure du bruit ambiant.

Résumé

Ce rapport indique comment décrire un environnement de manière à en définir efficacement l'ambiance acoustique compte tenu de l'objectif de l'étude.

Le rapport se contente d'exposer les techniques de mesure et de description et s'abstient de toute conclusion ou recommandation, ces dernières étant réservées à celui qui a donné ordre d'exécuter une étude sur le bruit.



adres Stieltjesweg 1
postadres Postbus 155
2600 AD Delft
telefoon (015) 56 93 00
telex ~~31014~~ 38091

No.: 007.726
Afd.: Geluid
Behandeld: ir. B. van Steenbrugge
ing. W.C. Verboom
Datum: 22 februari 1980

RAPPORT

RICHTLIJNEN VOOR KARAKTERISERING EN METING VAN OMGEVINGSGELUID

(ICG-Project OIL-15)

AAN

- Ministerie van Volksgezondheid
en Milieuhygiëne
Leidschendam

	blad
<u>INHOUDSOPGAVE</u>	
1. INLEIDING	1
2. TERMINOLOGIE	3
2.1 Omgevingsgeluid	3
2.2 Achtergrondgeluid	4
2.3 Voorgrondgeluid	4
2.4 Het referentieniveau van het omgevingsgeluid	5
2.5 De etmaalwaarde	6
2.6 Omgevingseigen en niet-omgevingseigen bronnen	6
3. ONDERZOEK PROCEDURE	6
3.1 Analyse van de situatie	6
3.2 Te meten grootheden	7
3.3 Meteorologische omstandigheden	9
3.4 Uitvoering van de metingen	10
3.5 Het aangeven van het referentieniveau van het omgevingsgeluid	11
4. RAPPORTAGE	12
Inleiding bijlagen	13
<u>Bijlage A</u>	14
<u>Bijlage B</u>	24
<u>Bijlage C</u>	32
<u>Bijlage D</u>	37

1. INLEIDING

Bij de introductie van een geluidbron in een (woon-)omgeving wordt vaak uitgegaan van een globale indeling van woongebieden. Deze indeling is dan gerelateerd aan de sterkte van het omgevingsgeluid dat bij elk van de categorieën van woongebieden als min of meer normaal kan worden aangemerkt - zie voor deze categorale indeling het gestelde in bv. de circulaires Geluidhinder 1973, Schietlawaai, Industrielawaai en Raillawaai. Gebaseerd op deze aannamen is voor elke categorie van woongebieden een grenswaarde voor toelaatbaar (nieuw) geluid aangegeven, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de dag-, avond- en nachtperiode.

Dit werken op basis van categorieën heeft echter twee bezwaren:

- het is niet altijd zonder meer duidelijk in welke categorie een bepaalde woonomgeving moet worden ingedeeld
- binnen één woonwijk kunnen vrij grote verschillen in sterkte van het omgevingsgeluid voorkomen.

Het is dan ook beter de grenswaarde voor de nieuwe geluidbron te baseren op een (akoestisch) onderzoek van het omgevingsgeluid dat echter meer omvat dan alleen een zuiver meettechnische handeling. Omgevingsgeluid kan namelijk een zeer complexe samenstelling hebben zodat een meting gepaard moet gaan met een zorgvuldige analyse van de situatie ter plaatse, een analyse die in relatie moet staan tot het eigenlijke doel van de metingen in dat concrete geval. Alleen wanneer naast de meetresultaten ook de uitkomsten van deze analyse bekend zijn is een zinvolle interpretatie mogelijk.

In deze richtlijn voor de meting van het omgevingsgeluid wordt daarom tevens aangegeven waaruit deze analyse moet bestaan. Een en ander is nauw gekoppeld aan de definitie van omgevingsgeluid en aan een omschrijving van het toepassingsgebied waarin de behoefte aan informatie omtrent het omgevingsgeluid kan optreden. Dit kan zijn:

- In het kader van de Hinderwet; voor normstelling bij vergunningverlening en bij beoordeling van klachten;
- In het kader van de Wet geluidhinder: onderbouwing van de ligging van de zonegrens rond industrieterreinen en voor het vaststellen van de maximaal toelaatbare gevelbelasting van woningen binnen de zone.

Verder wordt in deze richtlijn beschreven op welke wijze de voor de vergunningverlening relevante grootheden dienen te worden bepaald. Zoals hiervoor al is aangegeven is het gebruikelijk drie tijdvakken te onderscheiden: dag, avond en nacht. Meestal is reeds tevoren bekend welk tijdvak relevant is; in die gevallen kunnen de metingen tot dat tijdvak beperkt worden.

Wanneer de geluidbron(nen), waarvoor een grenswaarde moet worden vastgesteld, reeds aanwezig is (zijn) moet(en) de geluiden hiervan bij de metingen worden geëlimineerd.

Het is verder nodig dat gegevens van de omgevingsgeluidbronnen worden vastgelegd bv.

- aard : weg-, rail-, luchtverkeer; industriegeluid (continu, intermitterend, tonaal karakter); recreatie-activiteiten etc.
- tijdstip : dag, avond en nacht, seizoen, eventueel feestdag, etc.
- veelvuldigheid: hoe vaak komt het vliegtuig over, passeert de trein, etc.
- oriëntering : richting en afstand t.o.v. het waarnemingspunt
- karakter : hebben de bronnen een permanent/tijdelijk karakter, etc.

Dit alles speelt in het bijzonder een rol in die situaties waarin de nieuwe geluidbron gelijksoortig is aan een reeds aanwezige bron, bv. bij de aanleg van een nieuwe weg in een gebied waar al - veel - verkeerslawaaai is.

Aangezien de meteorologische omstandigheden grote invloed kunnen hebben op de geluidoverdracht en dus op de meetresultaten, bevat de richtlijn aanwijzingen hoe in dezen moet worden gehandeld.

Met nadruk wordt er op gewezen dat deze richtlijn zich beperkt tot de problematiek rond het akoestisch onderzoek. Beleidszaken komen niet aan de orde, reden waarom de hoofdstukken "Conclusies en aanbevelingen" van de als bijlagen gegeven voorbeelden, niet werden ingevuld.

TERMINOLOGIE

In het onderhavige project worden de volgende begrippen gehanteerd:

- omgevingsgeluid
- achtergrondgeluid
- voorgrondgeluid
- referentieniveau van het omgevingsgeluid
- etmaalwaarde
- omgevingseigen en niet-omgevingseigen bronnen

2.1 Omgevingsgeluid

Het omgevingsgeluid is het totaal van geluiden dat de akoestische situatie ter plaatse bepaalt, echter met uitzondering van een eventueel reeds aanwezige geluidbron waarover wordt geklaagd, of waarin men uit anderen hoofde speciale interesse heeft, ongeacht of deze bron al dan niet omgevingseigen is. Dit omgevingsgeluid is in het algemeen afkomstig van allerlei bronnen die zich op zeer verschillende afstanden bevinden. In de meeste gevallen zal het voor het doel van de metingen voldoende zijn hierbij slechts onderscheid te maken tussen twee groepen geluiden: voorgrond- en achtergrondgeluid.

2.2 Achtergrondgeluid

Achtergrondgeluid is het geluid, afkomstig van doorgaans niet duidelijk herkenbare, vaak veraf gelegen bronnen of bronnen waarvan de afzonderlijke bijdrage niet kan worden bepaald; het heeft veelal een ruisachtige karakter en is min of meer continu aanwezig, zonder sterke kortstondige variaties in niveau. Voorbeelden hiervan zijn: geluid van veraf gelegen industrieterreinen en autosnelwegen in een landelijke omgeving of het gedruis dat wordt waargenomen in een park binnen een drukke stad.

Vanwege de relatief grote afstand van de bronnen moet er op worden gerekend dat het niveau fluctuaties op lange termijn kan vertonen, veroorzaakt door wisselende atmosferische invloeden op de geluidoverdracht en door langperiodische veranderingen in bronsterkte, bv. variaties in verkeersintensiteiten gedurende het etmaal enz.

Kenmerkend voor achtergrondgeluid is dus meestal:

- niet duidelijk herkenbaar
- afkomstig van verwijderde geluidbronnen
- geen kortstondige fluctuaties door variaties in de geluidemissie
- wel lange termijn fluctuaties door wisselende atmosferische invloeden en door variaties in bronsterkte.

2.3 Voorgrondgeluid

Hieronder wordt verstaan die componenten in het omgevingsgeluid die afkomstig zijn van herkenbare geluidbronnen en waarvan de bijdragen in het algemeen afzonderlijk kunnen worden bepaald.

Voorbeelden hiervan zijn: nabije (koel)ventilatoren, het geluid van spelende kinderen, het geluid van een snaterende eend in het stadspark, het geluid van verkeer dat nabij een autosnelweg of in een drukke stadsstraat wordt waargenomen, het geluid van een incidentieel overkomend vliegtuig of passerende trein.

Aangezien het meestal relatief nabije bronnen betreft is de atmosferische invloed op de geluidoverdracht - en daarmee het optreden van fluctuaties op lange termijn - meestal verwaarloosbaar.

Kenmerkend voor voorgrondgeluid is dus:

- goed herkenbaar; soms geluid waarover reeds wordt geklaagd
- meestal afkomstig van nabije geluidbronnen
- wanneer er bronfluctuaties optreden zijn deze meestal goed herkenbaar
- geen lange-termijn fluctuaties door wisselende atmosferische invloeden

2.4 Het referentieniveau van het omgevingsgeluid

In de circulaire "Industrielawaai" worst in relatie tot zoneringsplichtig wegverkeer het begrip "referentieniveau van het omgevingsgeluid" ingevoerd.

Dit begrip wordt gedefinieerd als de hoogste waarde van de volgende geluidniveaus:

- a) Het L_{95} van het omgevingsgeluid exclusief de bijdrage van de zg. "niet-omgevingseigen bronnen" (zie punt 2.6).
- b) Het optredende equivalente geluidniveau in dB(A) veroorzaakt door zoneringsplichtige wegverkeersbronnen minus 10 dB(A).

Voor de nachtelijke periode worden vooralsnog alleen wegverkeersbronnen in rekening gebracht met een intensiteit van meer dan 500 motorvoertuigen (per nachtperiode).

Het referentieniveau wordt afzonderlijk bepaald voor de dag-, avond- en nachtperiode en heeft betrekking op de, door de geluidbron in kwestie, belaste gevel.

Hierbij kan worden aangetekend dat het L_{eq} t.g.v. de verkeersbronnen vaak op eenvoudige wijze kan worden berekend met behulp van de berekeningsformules van VL 22. Hierbij moet rekening worden gehouden met de tijd waarover de bron in kwestie in werking is.

Wordt het L_{eq} bepaald door (verkeersgeluid-)metingen, dan dient de verkeersintensiteit tijdens de metingen te worden vastgesteld, zodat het L_{eq} kan worden gecorrigeerd voor de nominale verkeersintensiteit (in de desbetreffende periode).

2.5 De etmaalwaarde

Hieronder verstaat men de hoogste waarde van de volgende drie equivalente geluidniveaus:

- a) het L_{eq} over de dagperiode d.w.z. tussen 07.00 uur en 19.00 uur;
- b) het L_{eq} over de avondperiode d.w.z. tussen 19.00 uur en 23.00 uur, verhoogd met 5 dB(A);
- c) het L_{eq} over de nachtperiode d.w.z. tussen 23.00 uur en 07.00 uur, verhoogd met 10 dB(A).

2.6 Omgevingseigen en niet-omgevingseigen bronnen

Onderscheid wordt gemaakt tussen omgevingseigen en niet-omgevingseigen bronnen. Deze laatste zijn geluidbronnen die door de bevoegde (meestal gemeentelijke) overheid als zodanig zijn aangewezen. Het gaat daarbij om bronnen die naar de mening van die overheid niet in het desbetreffende gebied thuis horen, daar niet geaccepteerd worden of slechts tijdelijk aanwezig zijn. Die uitspraak kan zowel in de procedures van de ruimtelijke ordening als bij de vergunningverlening krachtens de milieuhygiënische wetgeving aan de orde komen.

Zo zal het geluid van een koelventilator dat 's nachts in een woonstraat het omgevingsgeluid bepaalt niet als omgevingseigen worden aangemerkt, tenzij de overheid daarvoor een (Hinderwet-) vergunning heeft afgegeven (en aan de in de vergunning gestelde voorwaarden is voldaan).

3. ONDERZOEKPROCEDURE

3.1 Analyse van de situatie

Uitvoering van metingen heeft in het algemeen slechts zin na een zorgvuldige analyse van de situatie, omdat de hieruit verkregen gegevens nodig zijn bij de interpretatie van de meetresultaten. Onder sommige omstandigheden zijn metingen van achtergrondgeluid niet mogelijk daar bepaalde voorgrondgeluiden doorlopend het geluidbeeld ter plaatse bepalen. Het rapport zal in zo'n geval voornamelijk gebaseerd zijn op de resultaten van de analyse.

De analyse van de situatie omvat de volgende factoren:

- Win tevoren informatie in omtrent de aard van het gebied en de aanwezigheid van spoor-, water- en autowegen, industriegebieden en andere meer locale industrieën en bedrijven, recreatie-objecten etc.
- Stel het relevante tijdstip voor de metingen vast, afhankelijk van de tijd dat de nieuwe geluidbron in werking zal zijn (eventueel meerdere tijdstippen).
- Ga na welke geluiden waarneembaar zijn en van welke aard (intermitterend, tonen, continu); een observatietijd van een uur is noodzakelijk om een goede indruk van de (akoestische) situatie te verkrijgen. In zeer eenvoudige situaties kan wellicht met een kortere observatietijd worden volstaan. Vermijd geluid van niet-omgevingseigen bronnen.
- Stel de benodigde meetplaats(en) vast, rekening houdend met de plaats(en) van beoordeling (woningen); denk aan de storende invloed van ruisende bomen, niet-omgevingseigen bronnen, etc.
- Indien men in de nabijheid van een obstakel (bouwwerk) moet meten kan men het meetpunt kiezen op ca. 1 m voor een (liefst vlakke) muur, waarna de meetwaarde in verband met reflecties van het geluid met 3 dB(A) moet worden verminderd. Bij voorkeur moet men op een zodanige afstand van het obstakel meten dat geen reflecties zijn te verwachten (zonder correctie).
- Ga na of op het gekozen meettijdstip de situatie overeenkomt met wat normaal aan geluid optreedt.

3.2 Te meten grootheden

Behalve aan een omschrijving van de aanwezige geluiden en geluidbronnen zijn de bijbehorende niveaus belangrijk. Het is zinvol daarbij, indien mogelijk, onderscheid te maken tussen achtergrondgeluid en voorgrondgeluid en de afzonderlijke geluidbronnen aan te geven (dit o.a. voor de verdeling in omgevingseigen en niet-omgevingseigen bronnen).

3.2.1 Achtergrondgeluid

Bij achtergrondgeluid zijn eventuele afzonderlijke bronnen niet afzonderlijk meetbaar, ze kunnen alleen gezamenlijk door één getal worden vastgelegd. Hoewel theoretisch het niveau van het achtergrondgeluid slechts meetbaar is bij afwezigheid van voorgrondgeluid, kan dit in veel gevallen - omdat het voorgrondgeluid vaak discontinu is - toch worden bepaald. In de praktijk is nl. gebleken dat in een omgeving met voor- en achtergrondgeluid dit laatste vaak goed beschreven kan worden d.m.v. het 95%-niveau. Wel zal men er op moeten rekenen dat, naarmate meer voorgrondgeluiden aanwezig zijn, de interpretatie van het L_{95} moeilijker wordt, vandaar de noodzaak van een uitvoerige beschrijving van de situatie.

In het uiterste geval van een continue, overheersende geluidbron op de voorgrond is uiteraard het L_{95} in het geheel geen maat meer voor het achtergrondgeluid. Wellicht kan in die gevallen een ander meetpunt worden gekozen (bv. bij metingen t.b.v. zoneringsdoeleinden).

Het L_{95} van omgevingsgeluid kan bepaald worden d.m.v. een statistische analyse (verkregen via een bandopname of door een directe meting).

De tijdsduur van de bandopname (of van de directe meting) dient zodanig te zijn dat de karakteristieke kortstondige variaties in het geluidniveau voldoende tot uitdrukking komen.

In situaties met slechts incidentele voorgrondgeluiden (vliegtuigen, treinen) wordt de momentane waarde van het achtergrondgeluid ook redelijk nauwkeurig gevonden uit een directe aflezing van een geluidniveau-meter. Men moet daartoe een aantal malen het geluidniveau op de stilste momenten aflezen en daarvan het gemiddelde nemen (stand "fast").

3.2.2 Voorgrondgeluid

Voor de beschrijving van voorgrondgeluid(en) dient meestal het equivalente geluidniveau (L_{eq}) van die geluiden. Elk relevant type geluidbron moet zo mogelijk apart worden gemeten. Afhankelijk van de aard van de bron (al of niet fluctuerend) is een directe aflezing mogelijk, dan wel een meting met een L_{eq} -meter over langere tijd nodig. Dit laatste kan ook geschieden met behulp van bandopnamen die controle achteraf mogelijk maken, terwijl hiermee de invloed van aparte bronnen gemakkelijker kan worden bepaald. Incidenteel optredende geluidbronnen - zoals de passage van treinen - kunnen worden beschreven door het L_{eq} over de tijd dat de bron hoorbaar is in combinatie met de herhaalfrequentie.

3.2.3 Het L_{eq} van het wegverkeerslawaai

In situaties binnen de zone van verkeerswegen kan het L_{eq} van het wegverkeerslawaai worden bepaald conform het gestelde in de ICG-rapportage in het kader van VL-22^{*}), dan wel door middel van meten en corrigeren voor de nominale verkeersintensiteit. De verwachtingen betreffende de toekomstige toename of afname van dit niveau als gevolg van bestuurlijke voornemens of technische maatregelen moeten worden aangegeven (bijvoorbeeld een verkeersweg die conform de bestuurlijke voornemens zal worden verbreed of voorzien zal worden van een geasfalteerd wegdek).

3.3 Meteorologische omstandigheden

De meteorologische omstandigheden tijdens de metingen kunnen oorzaak zijn van bijgeluiden (windsterkte, regen, hagel) en zij beïnvloeden de geluidsoverdracht over grotere afstanden (wind- en temperatuurgradiënten, besneeuwde bodem).

Voor de keuze van de meteorologische omstandigheden betekent dit: niet meten bij te hoge windsnelheden, bij regen, hagel en sneeuw. Ten einde het effect van windruis te beperken dient in ieder geval gebruik te worden gemaakt van een windkap op de microfoon.

*) ICG-rapport VL-HR-22-01 "Berekeningsmethode wegverkeerslawaai voor zoneringsdoeleinden" verkrijgbaar bij het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.

De maximaal toelaatbare windsnelheid in verband met storing door windruis is afhankelijk van het actuele geluidniveau, het spectrum, het gebruikte type microfoon en de windkap. Bij 5 m/s zijn geluidniveaus van ca. 40 dB(A) vaak niet meer betrouwbaar te meten, bij 1 m/s geldt hetzelfde voor niveaus van ca. 20 dB(A).

De invloed van de wind op de geluidoverdracht mag bij afstanden kleiner dan 50 m worden verwaarloosd. Bevinden de omgevingsgeluidbronnen zich binnen 50 m afstand tot het meetpunt dan kan met een enkele meting worden volstaan.

Indien de - al dan niet reeds aanwezige - geluidbron in verband waarmee de meting plaats heeft meer dan 50 m van het meetpunt verwijderd is zal één van beide hierboven genoemde metingen moeten worden verricht bij een zodanige windrichting dat de hoek tussen de lijn (geprojecteerde) geluidbronmeetpunt en de windrichting kleiner is dan 60° . Deze conditie wordt aangeduid als "meewind", de hierboven gedefinieerde tweede meetrichting als "dwarswind". Bevinden de omgevingsgeluidbronnen zich op een grotere afstand dan 50 m van het meetpunt dan kan de invloed van de meteorologische omstandigheden aanmerkelijk zijn. Daarom worden in dat geval minimaal twee metingen voorgescreven waarbij de windrichtingen tenminste 90° en bij voorkeur 135° moeten verschillen.

Overdag mag bij windstil weer niet gemeten worden, 's nachts is dit wel toegestaan. Alle meetresultaten dienen met de bijbehorende windrichting apart te worden opgegeven (niet middelen).

3.4 Uitvoering van de metingen

- Het meetsysteem moet voldoen aan de eisen, gesteld in IEC 179. Zoals hierin is voorgeschreven moet de microfoon een alzijdige richtkarakteristiek hebben (zonodig de "random incidence corrector" toepassen). Ten einde windruis te onderdrukken een windkap gebruiken.
- Bij het gebruik van de apparatuur moeten de voorschriften van de fabrikant in acht worden genomen (bv. betreffende de batterijcontrole, de oriëntering t.o.v. de waarnemer etc.).
- Voor en na elke meetserie wordt geijkt met een akoestische ijkbron. Wanneer bandopnamen worden gemaakt dient regelmatig de frequentiekarakteristiek van het gehele meetsysteem te worden gecontroleerd (d.m.v. een ijksignaal op de microfooningang). Beter is het iedere magneetband te voorzien van een frequentie-ijking.

- Het meetinstrument moet bij de directe metingen worden afgelezen in de stand "fast". De hoogte van de microfoon is afhankelijk van het doel van de meting. Bij metingen in het kader van de Wet geluidhinder zal de meethoogte doorgaans 5 m bedragen.
- De meettijd moet zodanig lang gekozen worden dat een redelijke zekerheid bestaat dat de karakteristieke variaties in het geluidsniveau voldoende tot hun recht komen. In veel gevallen zal dit betekenen dat een meettijd van minstens een half uur nodig is.
- Een goede presentatie van de verrichte metingen kan verkregen worden met behulp van een niveauschrijver met daarbij aangetekend door welke bronnen het geregistreerde geluid wordt veroorzaakt.

3.5 Het aangeven van het referentieniveau van het omgevingsgeluid

Wanneer reeds bekend is welke (voorgond-) geluidbronnen omgevingseigen en welke niet-omgevingseigen zijn - dit wordt bepaald door de overheid - kan in het rapport worden aangegeven wat het referentieniveau van het omgevingsgeluid is.

De volgende procedure wordt nu gevolgd:

- het L_{95} -niveau (in dB(A)) van het omgevingsgeluid (zonder de niet-omgevingseigen bronnen) wordt bepaald;
- het L_{eq} (in dB(A)) ten gevolge van zoneringsplichtige verkeerbronnen minus 10 dB(A) wordt bepaald *);
- beide niveaus worden bepaald over de relevante periode;
- de hoogste waarde van de aldus verkregen geluidsniveaus is het referentieniveau van het omgevingsgeluid (in dB(A)).

* Van de nachtperiode dient de verkeersstroom dan wel meer te bedragen dan 500 voertuigen (per nachtperiode). Zie ook het gestelde in ICG-publicatie VL-HR-22-01 en in de circulaire "Industrielawaai".


4. RAPPORTAGE

Als voorbeeld worden in een aantal bijlagen van dit rapport meetverslagen van omgevingsgeluidmetingen gegeven. Zo'n meetverslag dient kort en zakelijk te zijn, verdeeld in de volgende hoofdstukken:

- doel van de meting
- beschrijving van de situatie ter plaatse
 - situatieschets met geluidbronnen, woonbebouwing, etc.
 - omschrijving van het geluid en de geluidbronnen
 - relevante afstanden en meethoogte
 - aard van de bodem (gras, bestrating, etc.)
- gebruikte meetapparatuur
 - benaming - type - serienummer
 - bijzonderheden
- meetomstandigheden
 - data en tijdstip van begin en einde van de metingen
 - windrichting en windsnelheid
 - bewolkingsgraad
 - temperatuur
 - bodemgesteldheid
- meetresultaten
 - omschrijving voor- en achtergrondgeluid
 - statistische verdeling van de geluidniveaus *
 - afbeelding van het verloop van de geluidniveaus **
 - eindresultaat afronden op hele dB's
- conclusies en aanbevelingen
 - (eventueel referentieniveau(s) omgevingsgeluid)
- indien van de meetvoorschriften is afgeweken, motiveren waarom

Delft, 22 februari 1980

Technisch Fysische Dienst,


ir. B. van Steenbrugge ing. W.C. Verboom

* in diagramvorm: zie voorbeeld op blad 44

in tabelvorm : L_{95} en L_{eq}

** bedoeld wordt : als functie van de tijd, A-gewogen en bij voorkeur geschreven met een schrijfsnelheid van 100 mm/s en papiersnelheid van 0,1 mm/s.

BIJLAGEN: Enkele voorbeelden van de rapportage van omgevingsgeluidmetingen, uitgevoerd volgens de richtlijnen in rapport 007.726

De in deze bijlagen geschetste situaties zijn m.b.t. de geprojecteerde ge-luidbronnen gefingeerd en hebben derhalve geen betrekking op een concrete situaties; de geluidniveaus zijn echter wel verkregen uit ter plaatse uitgevoerde metingen.

Bij de rapportage is er van uitgegaan dat de "voorgeschiedenis" bekend is, zodat de meetverslagen slechts de geluidmetingen en de resultaten hiervan behandelen. Deze "voorgeschiedenis" luidt als volgt:

Bijlage A:

De Firma Jansen B.V. overweegt de vestiging van een koelhuis met sorteerrichting voor aardappelen aan de Polderweg te Nootdorp, gelegen in een landelijk gebied met weilanden en tuinderijen.

Bijlage B:

De "Bosdorpse Motor Vereniging" wil op een terrein gelegen in een landelijke omgeving een cross-terrein aanleggen. Het gemeentebestuur wil hieraan een maximum geluidniveau verbinden op basis van het thans aanwezige omgevingsgeluid. Het terrein zal alleen op zaterdag van 13.00 - 17.00 uur in gebruik zijn en valt dus niet onder de categorie A-inrichtingen, artikel 16 Wet geluidhinder.

Bijlage C:

De groenvoerdrogerij "De Industrie" wil, ter opvoering van de capaciteit, ook 's nachts gaan werken. Naast het bedrijf ligt een drukke stadsringweg en een toegangsweg tot een industrieterrein (met 's nachts om 0.00 uur vanwege een ploegenwisseling een verhoogde verkeersdrukke).

Welke grenswaarde kan aan "De Industrie" worden gesteld?

"De Industrie" valt onder de A-inrichtingen, art. 16 Wet geluidhinder.

Bijlage D:

De Hinderwetvergunning van een klein continu-bedrijf, de Fa. Pietersen, moet worden herzien. Het bedrijf ligt aan de rand van een stad met in de nabijheid een poldergemaal en enkele woonhuizen. De gemeente stelt dat "nabij woonhuis Polderpad 24 het door de inrichting geproduceerde geluidniveau, gemeten en beoordeeld volgens ISO-aanbeveling R1996 van 1971, niet meer mag bedragen dan 50 dB(A) in de uren gelegen tussen 07.00 en 23.00 uur en 40 dB(A) voor de uren 23.00 tot 07.00 uur". Het bedrijf vraagt een akoestisch adviesbureau: "Is die eis juist en voldoen wij eraan?"

N.B. De "geluidplaatjes" in de voorbeelden zijn geschreven met een pensnelheid van 250 mm/s; beter is het hiervoor 100 mm/s te nemen, waardoor een ,op het oog, betere overeenkomst ontstaat met de resultaten van de statistische analyse.

Bijlage A

Meetverslag nr. : 78-1035
 Betreft : Fa. Jansen B.V.; aanvraag Hinderwetvergunning
 Uitgevoerd : TPD-TNO-TH
 Behandeld : A.M. van Noort
 ing. W.C. Verboom
 Opdrachtgever : Gemeente Nootdorp

1. BESCHRIJVING VAN DE SITUATIE TER PLAATSE

Zie situatieschets figuur 1.

Op de situatieschets zijn aangegeven:

- rijksweg 12 en de spoorlijn Den Haag - Utrecht, op resp. 250 en 300 m afstand van de meetplaats;
- de Polderweg, ca. 3,5 m breed, slecht wegdek van asfalt;
- de geprojecteerde vestiging van de Firma Jansen;
- de woonbebouwing;
- het onverharde pad naar een weiland, waarop de metingen zijn uitgevoerd, afstand van meetpunt tot Polderweg ca. 20 m, afstand tot woonhuis ca. 10 m.

Niet aangegeven zijn:

- de spoorlijn Den Haag - Zoetermeer/Rotterdam (ten noorden);
- rijksweg 4, Voorburg - Leiden (ten noord-westen).

De geluidniveaus op de meetplaats worden bepaald door het (zeer) drukke verkeer op rijksweg 12 en in mindere mate op dat van rijksweg 4, aangevuld met het railverkeer op de eveneens drukke spoorlijnen naar Utrecht en Zoetermeer/Rotterdam.

Overdag geeft de Polderweg nog enige bijdrage, evenals onregelmatig vliegverkeer van/naar het achter de spoorlijn gelegen vliegveld Ypenburg.

Voor het overige zijn er geen geluidbronnen, anders dan natuurgeluiden (vogels e.d.).

Het geplande koelhuis zal continu in werking zijn, terwijl de aardappelsorteerinrichting overdag en incidenteel 's avonds in gebruik zal zijn.

In figuur 1 is de nieuwe vestiging van de firma Jansen aangegeven, gelegen achter aaneengesloten warenhuizen (op ca. 70 m van de Polderweg). Door deze ligging heeft alleen het woonhuis nabij het meetpunt vrij uitzicht op het koelhuis, zodat dit als referentiepunt gekozen is voor de aan de nieuwe vestiging te stellen geluideisen.

De afstand tussen koelhuis en woonhuis is ca. 110 m.

2. GEBRUIKTE MEETAPPARATUUR

De volgende meetapparatuur werd gebruikt:

benaming	fabrikaat	type	serie-nr.	bijzonderheden
1"-microfoon	General Radio	1560-P5	2147	statief/windbol
geluidniveau- meter	Brüel & Kjaer	2203	1247	
magnefoon	Kudelski	Nagra III	1241	
calibrator	Brüel & Kjaer	4230	-	t.b.v. ijking
niveau- analysator	Brüel & Kjaer	4426	3417	t.b.v. statistische analyse

De metingen zijn geheel in overeenstemming met de richtlijnen van rapport 007.726 uitgevoerd.

3. MEETOMSTANDIGHEDEN

De meetomstandigheden waren als volgt:

data	periode	tijd	wind	sn.h.m/s	bewolk.	temp. °C	bodem
78-03-29	avond	21.00-22.00	ZZW/205	0-2	1/8	10	droog
78-03-31	dag	11.00-12.15	OZO/135	2-3	8/8	10	droog
78-05-09	dag	12.00-13.00	NNW/330	6	1/8	15	droog
78-07-10	avond	21.00-22.00	NNW/330	0-4	3/8	15	droog
78-07-11	nacht	01.30-02.30	NNW/330	0-1,5	1/8	15	droog
78-07-25	nacht	01.30-02.30	ZW/225	0-0,5	6/8	16	droog

4. MEETRESULTATEN

Zie de figuren 2 t/m 4.

Het op het meetpunt geregistreerde geluid is afhankelijk van de wind-richting. Hoge geluidsniveaus worden gemeten bij wind van rijksweg 12, lagere bij wind van rijksweg 4, die ondanks de grote afstand nog goed hoorbaar is, terwijl bij wind uit het noord-oosten de natuurlijke geluiden alleen en in geringe mate worden verstoord bij passage van een trein op de spoorlijn Den Haag - Zoetermeer/Rotterdam (waarneming op het gehoor).

In de figuren 2 t/m 4 zijn de belangrijkste geluidbronnen aangegeven met lettercombinaties. Deze zijn:

- verkeer op rijkswegen (VR)
- plaatselijk verkeer op Polderweg (PV)
- railverkeer (TR)
- vliegverkeer (VL)
- blaffende hond (HO)
- vogelgeluiden (VO)
- boer repareert een hek (timmeren) (BT)

NB: in figuur 2 is - ten einde oversturing van de meetapparatuur bij de opname te voorkomen - een landend vliegtuig 10 dB verzwakt weergegeven.

Tijdens de avondperiode dalen de niveaus, t.a.v. de dagperiode nauwelijks, het verkeer op de rijksweg neemt dan ook nauwelijks af, terwijl op de spoorlijn Den Haag - Utrecht enig goederenverkeer op gang komt.

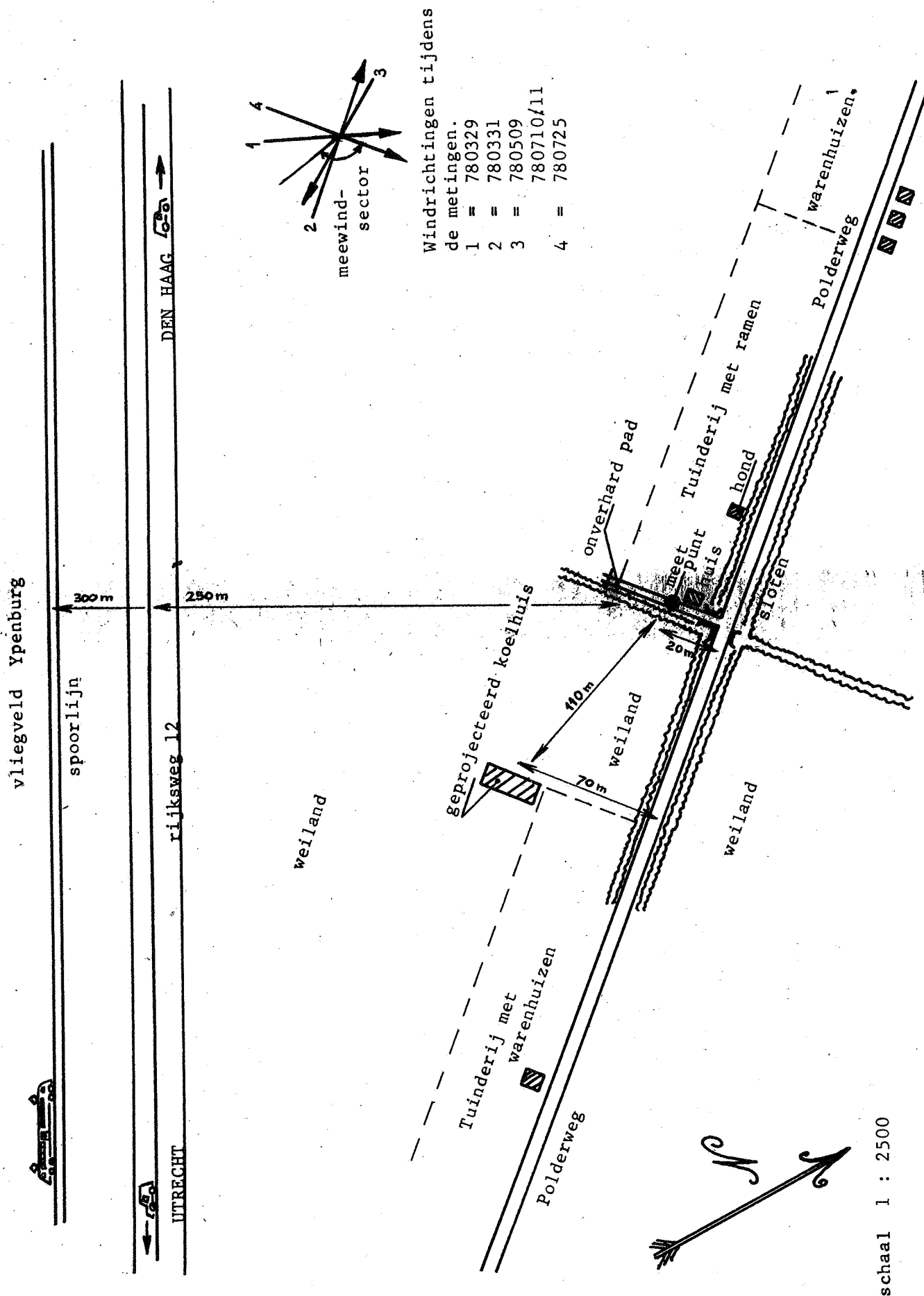
In de nachtperiode dalen de niveaus wel aanzienlijk. Passages van auto's op rijksweg 12 verstoren nu het natuurlijke geluid, waardoor de geluidsniveaus sterk gaan fluctueren.

Goederenvervoer op de spoorlijn was er nauwelijks - in totaal twee treinen in 1 1/2 uur.

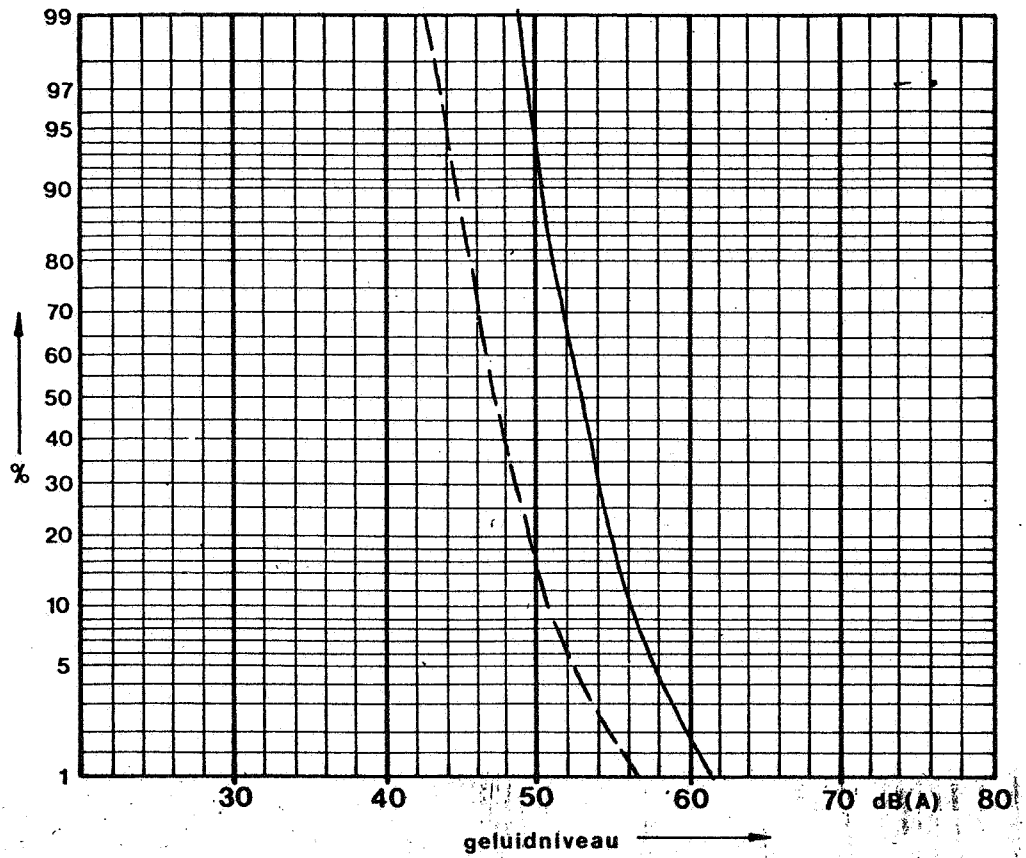
De waarden voor L_{95} en L_{eq} zijn, afgerond op hele getallen, als volgt:

		L_{95}	L_{eq}	
dagperiode	meewind	50	58	dB(A)
	dwarswind	44	49	
avondperiode	meewind	52	58	
	dwarswind	44	48	
nachtperiode	meewind	40	48	
	dwarswind	36	42	

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN



Figuur 1: Situatieschets Polderweg Nootdorp



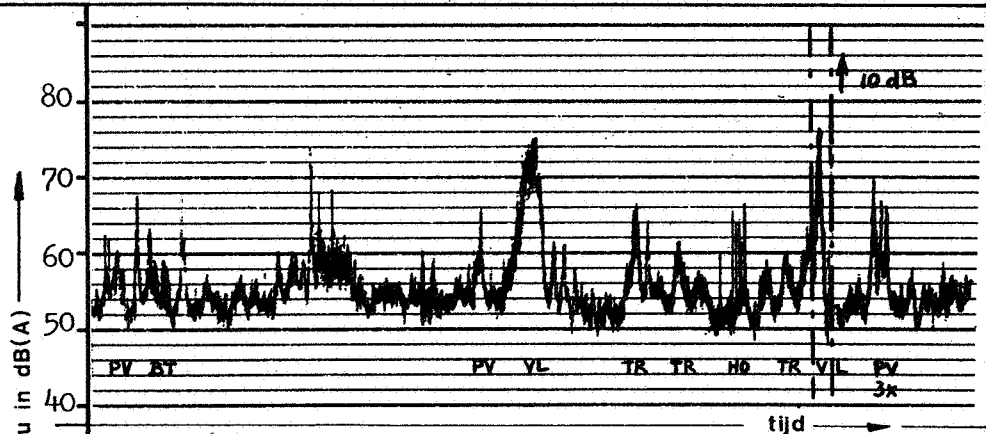
figuur : 2

plaats : NOOTDORP Polderweg

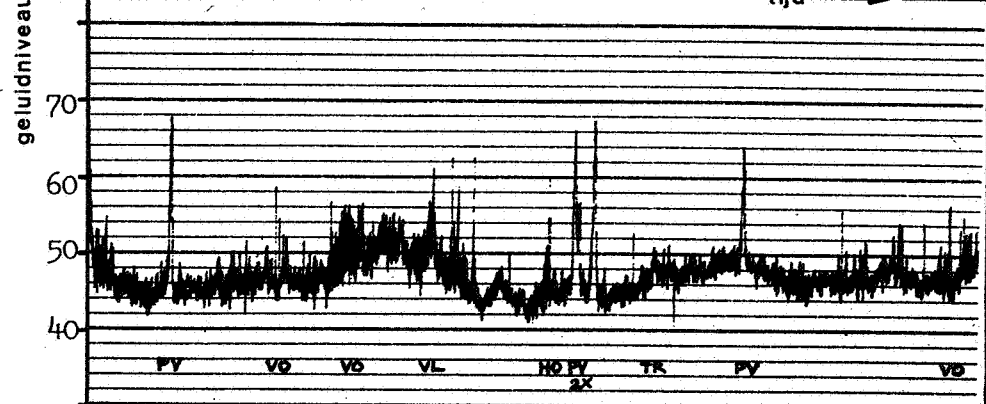
DAGPERIODE, analyse gedurende 1/2 uur (18000 samples)

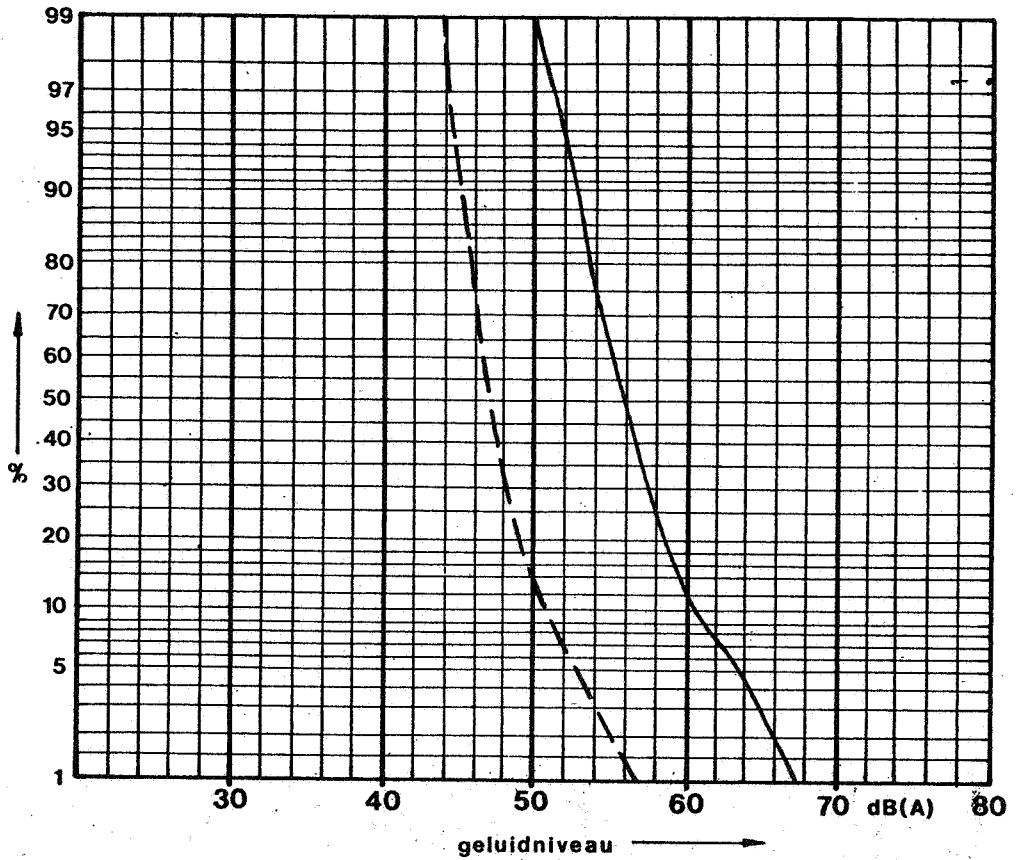
schrijfsnelheid 250 mm/s papiersnelheid 0,1 mm/s

A ———
 datum : 31 maart 1978
 tijd : 11.00 uur
 wind : OZO/O - 3 m/s



B - - - -
 datum : 9 mei 1978
 tijd : 12.00 uur
 wind : NNW/ 6 m/s

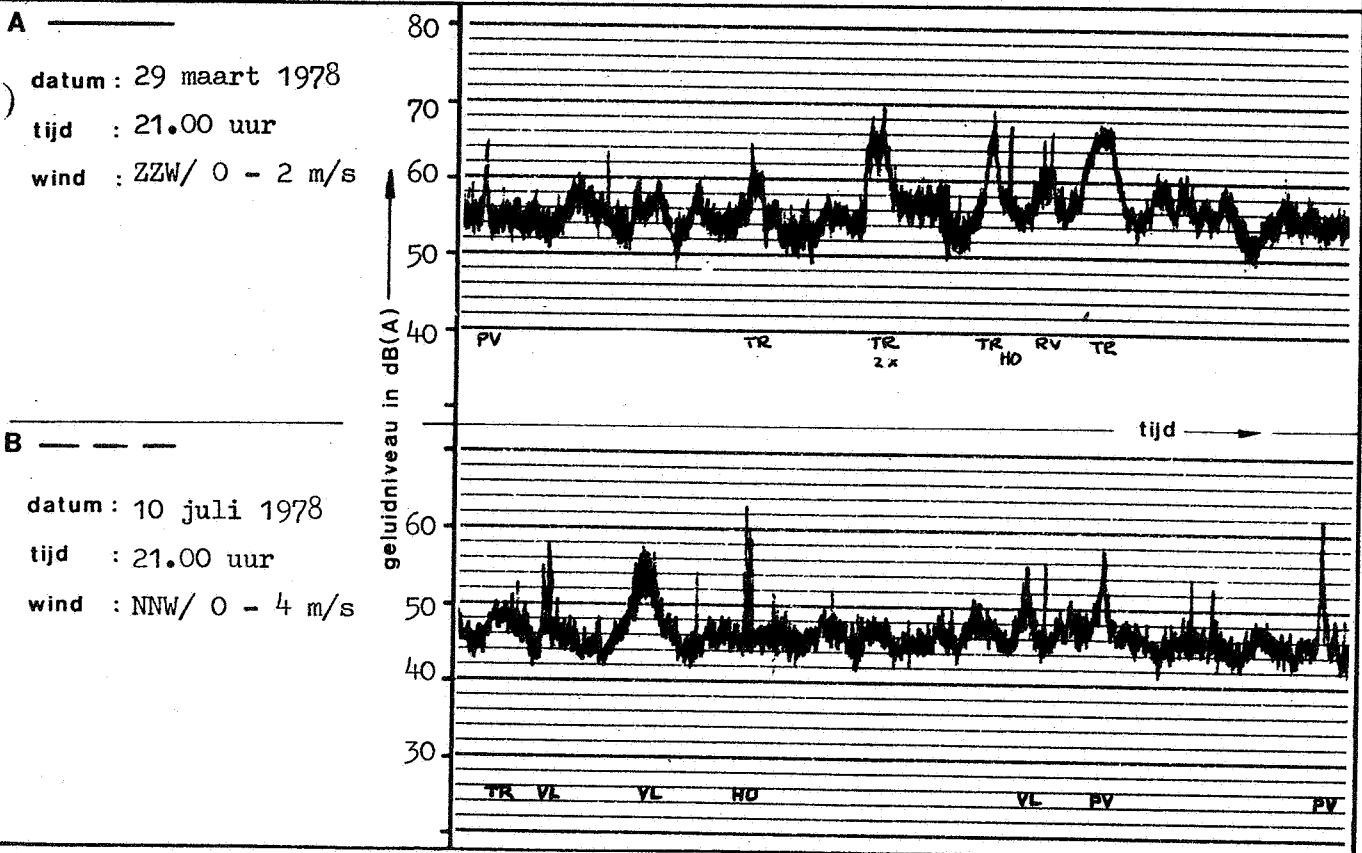


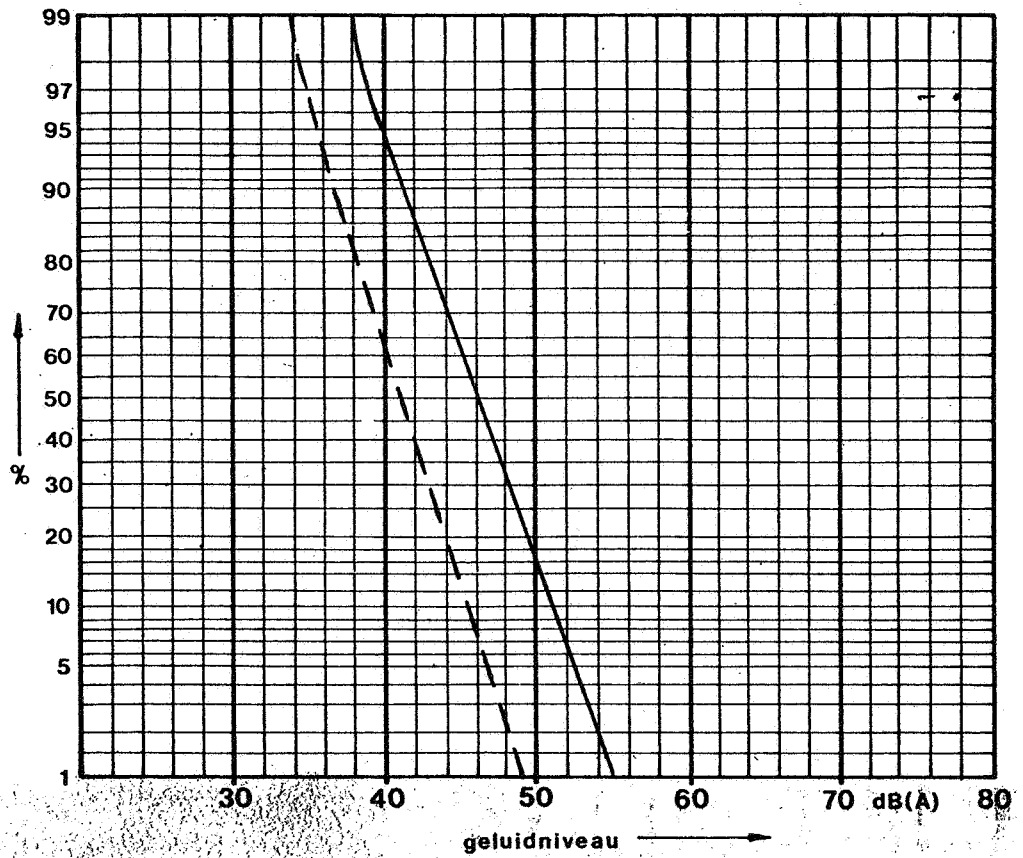


figuur : 3

plaats: NOOTDORP Polderweg
 AVONDPERIODE, analyse gedurende 1/2 uur (18000 samples)

schrijfsnelheid 250 mm/s papiersnelheid 0,1 mm/s



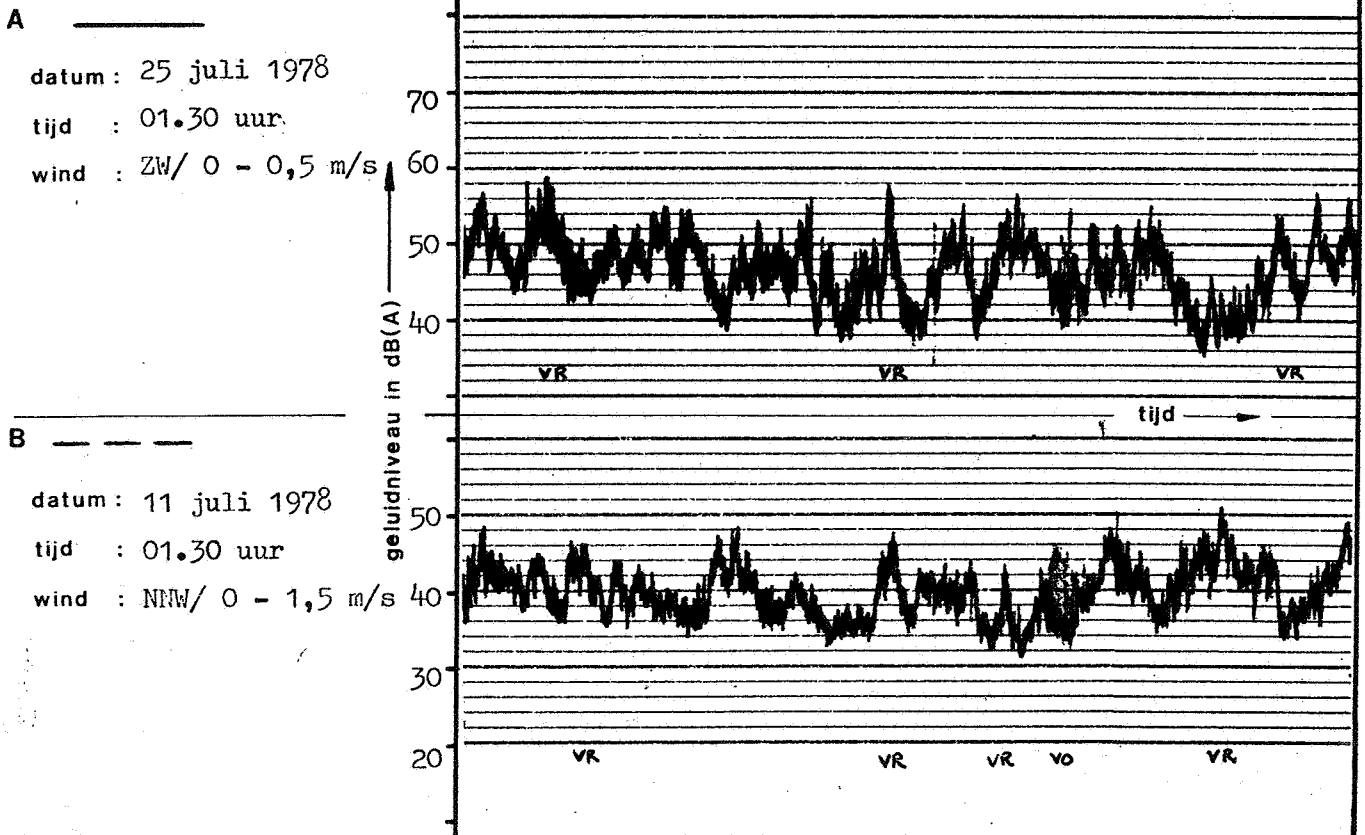


figuur : 4

plaats : NOOTDORP Polderweg

NACHTPERIODE, analyse gedurende $\frac{1}{2}$ uur (18000 samples)

schrijfsnelheid 250 mm/s papiersnelheid 0,1 mm/s



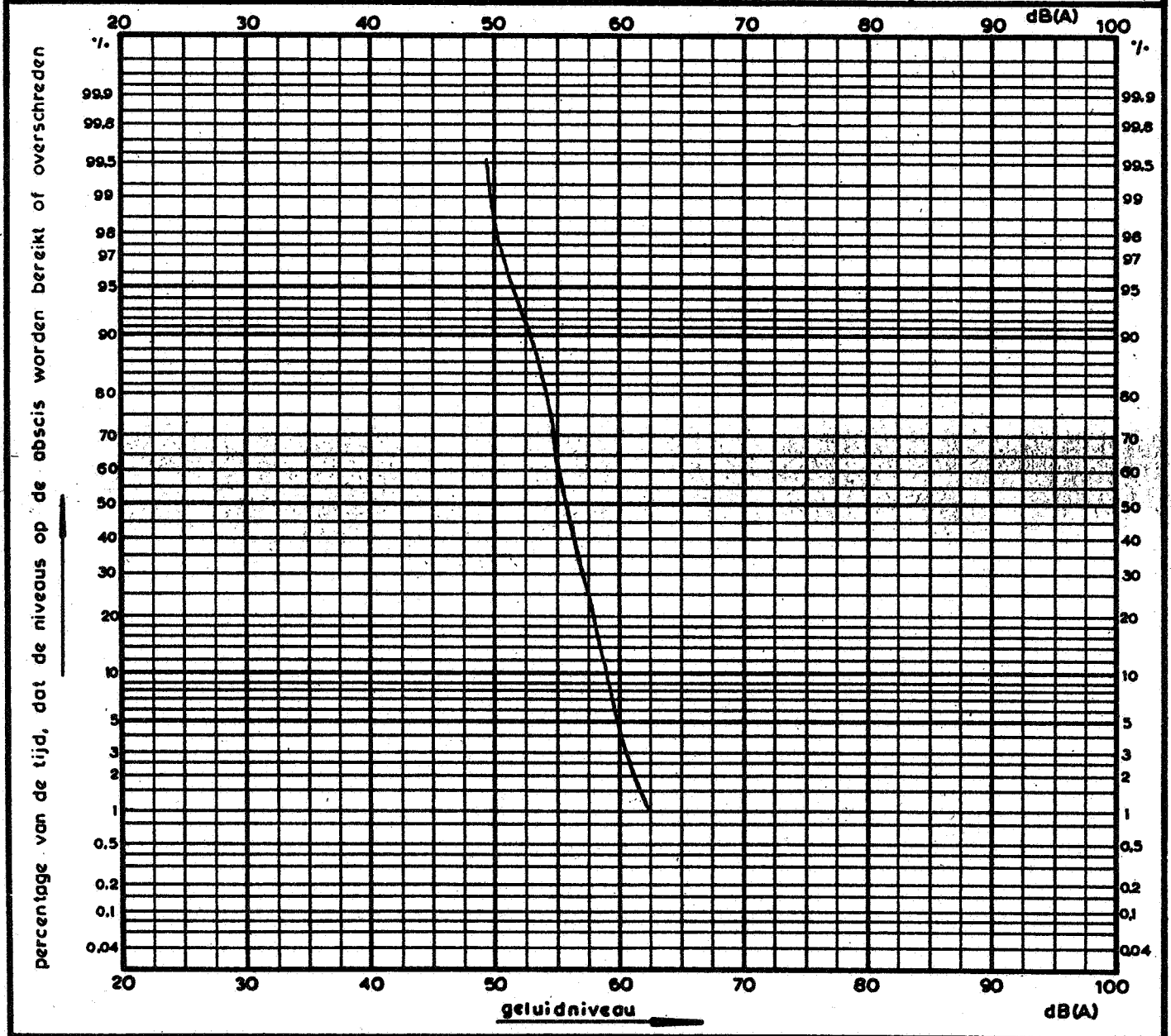
Extra toelichting, niet behorend tot de rapportage

Vermeldenswaard is het volgende:

Hoezeer een zorgvuldige keuze van het meettijdstip belangrijk is, blijkt uit vergelijking van figuur 5 met de figuren 2 t/m 4 van het meetverslag. Hoewel vallende in de nachtperiode, bleken de geluidniveaus op 29 maart 1978 om 23.30 uur zelfs nog boven die van de dagperiode te liggen. Dit verschijnsel zal het gevolg zijn geweest van het feit, dat op dat moment belangrijke televisie-uitzendingen (voetbalwedstrijd en verkiezingsuitslagen) waren afgelopen, hetgeen een verhoogde verkeersdrukke op de rijksweg tot gevolg had.

Overigens is het aan te bevelen in situaties als deze, nabij een drukke rijksweg, voor de nachtmetingen een later tijdstip te kiezen. Derhalve werden de latere nachtmetingen uitgevoerd om 01.30 uur, een tijdstip waarop het wegverkeer sterk is verminderd. Deze werkwijze heeft uiteraard slechts zin indien niet behoeft te worden uitgegaan van het equivalente geluidniveau over de hele nachtperiode.

plaats: NOOTDORP (Polderweg)	bijzonderheden: Analyse gedurende $\frac{1}{2}$ uur windsnelheid: 0-2 m/s ZZW	L ₅ = 59,5 dB(A) L ₁₀ = 58,5 dB(A) L ₅₀ = 55,8 dB(A) L ₉₀ = 52,8 dB(A) L ₉₅ = 51,5 dB(A) L _{eq} = 56,3 dB(A)
datum: 29 maart 1978	tijd: 23.30 uur	



Figuur: 5

Gemeten tijdens nachtperiode na het einde van de televisieprogramma's (voetbalwedstrijd en verkiezingsuitslagen), waardoor de verkeersdrukke op de rijksweg groter was dan normaal.

Bijlage B

Meetverslag nr. : 78-1278
 Betreft : Crossterrein "Bosdorpse Motor Vereniging"
 Uitgevoerd : TPD-TNO-TH
 Behandeld : ing. W.C. Verboom
 Opdrachtgever : Gemeente Bosdorp

1. BESCHRIJVING VAN DE SITUATIE TER PLAATSE

Zie situatieschets figuur 1.

Op de situatieschets zijn aangegeven:

- het geprojecteerde crossterrein;
- de Akkerweg, oneffen wegdek van betonplaten;
- de provinciale weg S-10, 2-baans asfaltweg;
- de Oude Zeedijk, smalle quataire weg, asfalt;
- een bos met recreatieve functie;
- een woonbebouwing van de buurtschap Welgelegen.

Rond het geprojecteerde crossterrein werd een drietal meetpunten gekozen, gelegen nabij enkele geluidgevoelige objecten, t.w.:

meetpunt 1: op 10 m afstand van de bocht in de Oude Zeedijk nabij een woonhuis met stallen (op het moment van de metingen nog niet in bedrijf) en twee stallen (waarvan één in aanbouw), afstand tot crossterrein 180 m.

meetpunt 2: op een zandpad ter hoogte van de erfafscheiding van de tuinen van de woonbebouwing en het bouwland, in de nabijheid van een varkensstal, afstand tot crossterrein 295 m.

meetpunt 3: op een zandpad aan de bosrand, afstand tot crossterrein 115 m.

Op het moment van de metingen werd het geluidniveau op de meetpunten in hoofdzaak bepaald door:

- meetpunt 1: plaatselijk verkeer op de Oude Zeedijk (5 auto's en een landbouwtrekker in 20 minuten), het verkeer op de S-10 en de geluiden van de bouwwerkzaamheden bij de stal;
- meetpunt 2: geluiden uit het dorp, de varkensstal en werkzaamheden in één van de schuren van een woning (slijpen en boren);
- meetpunt 3: verkeer op de Akkerweg (9 auto's in 10 minuten).

2. GEBRUIKTE MEETAPPARATUUR

De volgende meetapparatuur werd gebruikt:

benaming	fabr.	type	s/n	bijzonderheden
½"-microfoon	Genrad	1933	2657	op statief, voorzien van windbol
geluidniveaumeter	"			
magnefoon	Kudelski	IS	2965	
kalibrator	Brüel&Kjaer	4230	-	t.b.v. ijking
niveau-analysator	" "	4426	3417	t.b.v. statistische analyse

De metingen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van rapport 007.726

3. MEETCONDITIES

meetdatum : 26 mei 1978 bewolking : 7/8
 temperatuur : 18°C windrichting: West
 bodem : droog neerslag : geen
 windsnelheid meetpunt 1: 3 - 5 m/s
 meetpunt 2: 0 - 3 m/s
 meetpunt 3: 0 - 1 m/s
 tijdstip meting meetpunt 1: 14.20 uur/meetduur 20 min.
 meetpunt 2: 15.10 uur/meetduur 20 min.
 meetpunt 3: 16.00 uur/meetduur 10 min.

De metingen werden uitgevoerd in aanwezigheid van de heer Pietersen van Openbare Werken, Gemeente Bosdorp.

4. MEETRESULTATEN

De resultaten van de metingen zijn vermeld in de figuren 2 en 3 in de vorm van een statistische verdeling van de geluidniveaus op de drie meetpunten.

De waarden van L_{95} en L_{eq} bedragen derhalve afgerond:

	L_{95}	L_{eq}
meetpunt 1:	41 dB(A)	52 dB(A)
meetpunt 2:	39 dB(A)	44 dB(A)
meetpunt 3:	38 dB(A)	47 dB(A)

Deze waarden zijn geheel in overeenstemming met het karakter van het bewuste gebied -een zg. "landelijke omgeving"- waarvoor, volgens de aanbevelingen van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, als grenswaarde voor de geluidbelasting t.g.v. stoorbronnen overdag 40 dB(A) geldt. De hierboven aangegeven geluidniveaus werden bepaald bij westelijke wind. De richtlijnen vervat in rapport 007.726 bevelen echter metingen bij twee verschillende windrichtingen aan, hetgeen o.i. hier nauwelijks relevant is.

Slechts het verkeer op de provinciale weg S-10 zou bij oostelijke wind van invloed kunnen zijn. Ter controle werd -voor de drie meetpunten- de geluidbelasting t.g.v. dit verkeer berekend. Uitgaande van een verkeersintensiteit van 2400 p.a.e. per etmaal (gebaseerd op gegevens verstrekt door de gemeente Bosdorp) bedraagt de berekende geluidbelasting bij oostelijke wind:

meetpunt 1: 41 dB(A), meetpunt 2: 39 dB(A) en meetpunt 3: 36 dB(A).

Naast de statistische verdeling van de geluidniveaus op het meetpunt geven de figuren 2 en 3 ook een afbeelding van het verloop van het geluidniveau als functie van de tijd. Hierop zien we de scherpe pieken van de passages van plaatselijke verkeer (aangeduid met pv), de fluctuaties ten gevolge van het verkeer over de S-10 (s), de geluiden van (bouw-)werkzaamheden (aan de stal) (w), een overvliegend vliegtuig (vl) en diergeluiden.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

(p.m.)

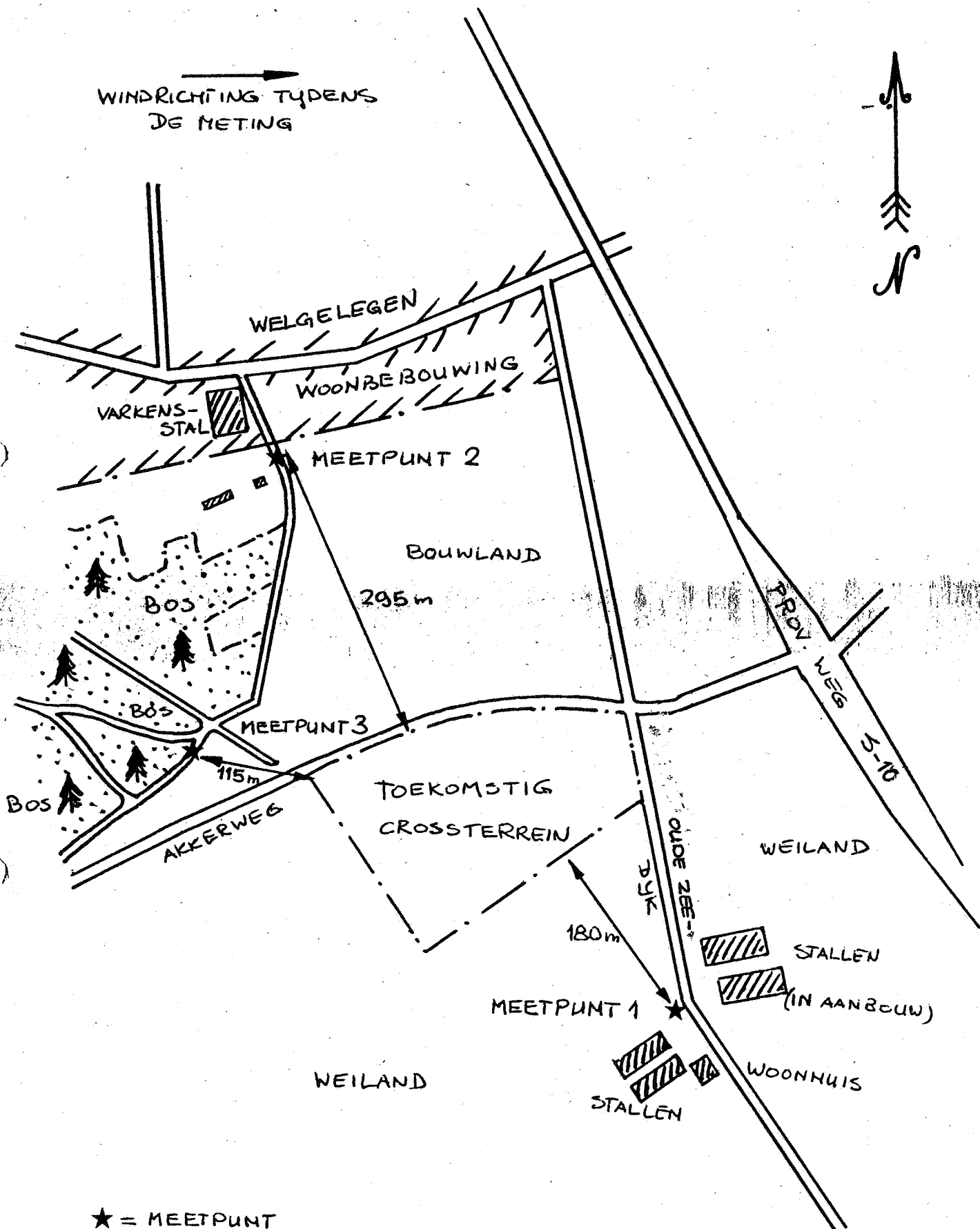
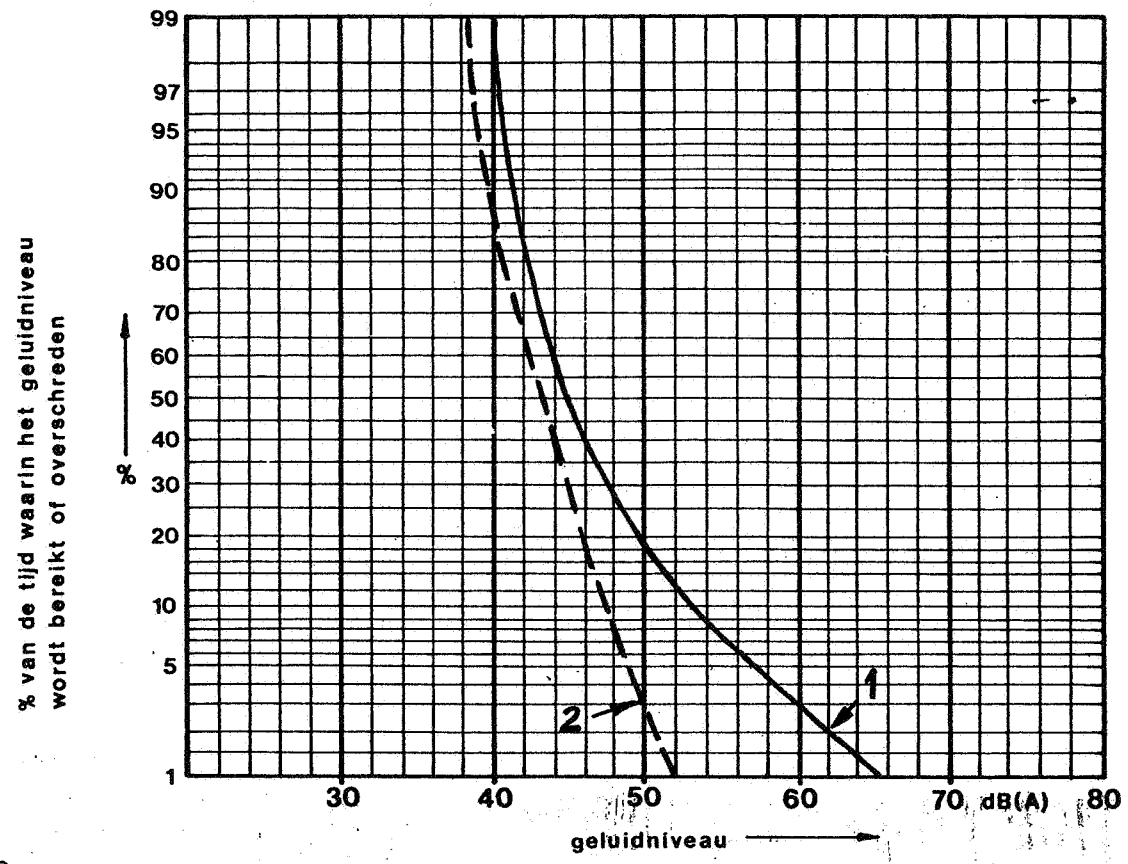


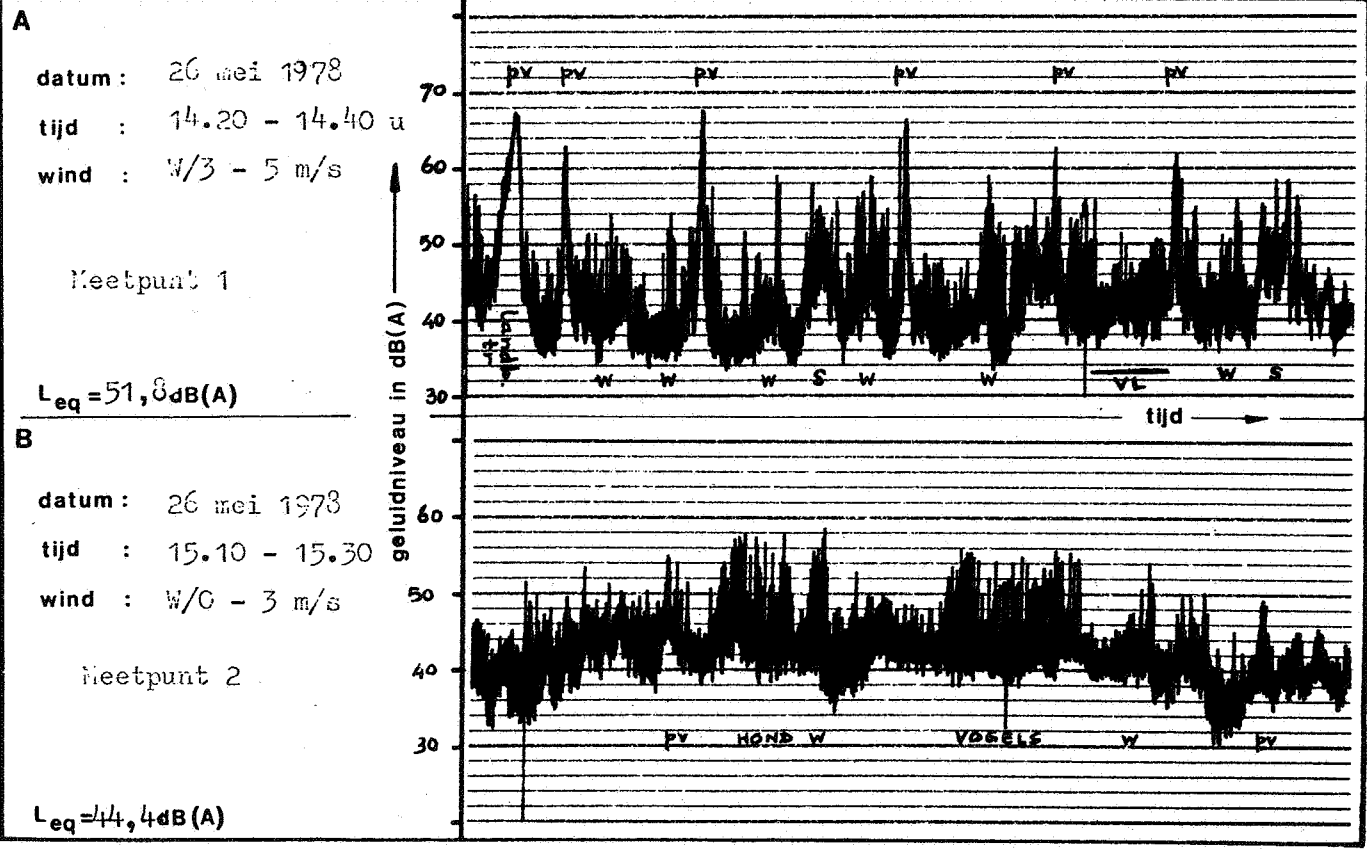
FIG.1
GEMEENTE BOSDORP
SCHAAL 1 : 5000



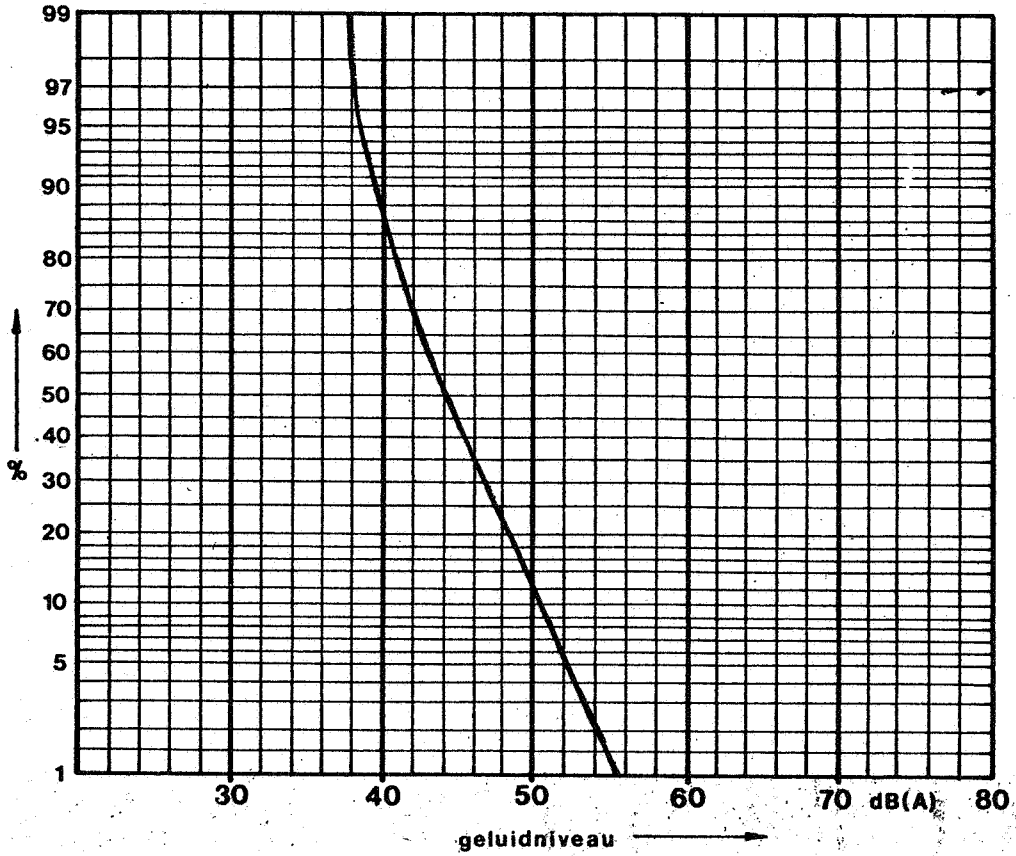
figuur : 2

plaats : Gemeente Bosdorp

schrijfsnelheid 250 mm/s papiersnelheid 0,1 mm/s



% van de tijd waarin het geluidniveau wordt bereikt of overschreden



figuur : 3

plaats : Gemeente Bosdorp

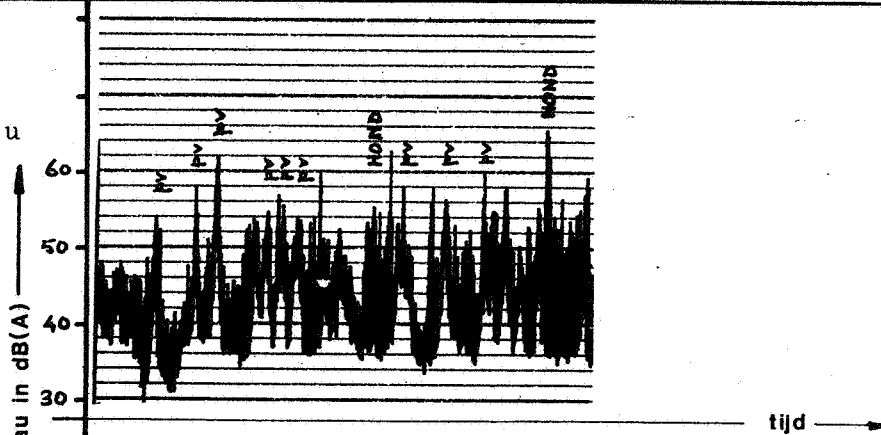
schrijfsnelheid 250 mm/s papiersnelheid 0,1 mm/s

A

datum : 26 mei 1978
 tijd : 16.00 - 16.10 u
 wind : W/O - 1 m/s

Meetpunt 3

$L_{eq} = 46,7 \text{ dB(A)}$



B

datum :
 tijd :
 wind :

$L_{eq} = \quad \text{dB(A)}$

Extra toelichting, niet behorend bij de rapportage

Bij deze meting is op enkele punten afgeweken van de richtlijnen van rapport 007.726 en wel voor wat betreft:

- de meetduur van minimaal $\frac{1}{2}$ uur,
- het herhalen van de metingen bij een andere windrichting.

De reden hiervoor is:

- het geluidbeeld was op alle meetpunten zo stabiel dat een kortere meetduur dan $\frac{1}{2}$ uur voldoende informatie gaf,
- het ontbrak aan concrete geluidbronnen in de onmiddellijke omgeving, zodat het herhalen van de metingen bij een andere windrichting weinig zinvol was. Slechts de provinciale weg zou wellicht bij oostelijke wind enige invloed kunnen hebben. Daarom is deze invloed berekend aan de hand van het rapport VL-HR-22-01 "Berekeningsmethode wegverkeerslawaai voor zoneringsdoeleinden", een uitgave van de Interdepartementale Commissie Geluidhinder.

Voor wat betreft het meettijdstip kan nog worden vermeld dat het crossterrein alleen op zaterdagmiddag zou worden gebruikt. Derhalve werden ook de geluidmetingen uitgevoerd op een - willekeurige - zaterdagmiddag, waarbij de avond- en nachtperiode uiteraard geheel buiten beschouwing bleef.

Bijlage C

Meetverslag nr. : 78-3416-105
 Betreft : Groenvoerdrogerij "De Industrie"; aanvraag om ook
 's nachts te mogen werken
 Uitgevoerd : Openbare Werken Nieuwstad, afd. Milieu
 Behandeld : A.K. Oesticus
 Opdrachtgever : Gemeente Nieuwstad

1. BESCHRIJVING VAN DE SITUATIE TER PLAATSE

Zie situatieschets figuur 1, waarop aangegeven:

- het terrein van "De Industrie";
- de drukke stadsringweg;
- de Maanweg, toegangsweg tot een industrieterrein;
- de kruising van beide wegen, beveiligd door verkeerslichten;
- de woonbebouwing, gelegen aan de Sterrenstraat.

Als referentiepunt voor de aan "De Industrie" te stellen grenswaarde is een punt nabij de dichtstbij zijnde woonbebouwing gekozen, t.w. op 5 meter vóór perceel Sterrenlaan 113 (aangegeven op figuur 1). Aangezien

"De Industrie" thans alleen overdag in bedrijf is, kon middels een meting gedurende de nachtperiode een goede indruk worden verkregen van het ter plaatse optredende omgevingsgeluidniveau. Dit omgevingsgeluid werd 's nachts bepaald door:

- verafgelegen geluidbronnen in de stad,
- het verkeer over de stadsringweg,
- incidenteel verkeer over de Maanweg, behoudens de periode 23.30-00.30 uur wanneer het verkeer op deze weg zeer druk is t.g.v. een ploegenwisseling,
- incidenteel verkeer in de Sterrenstraat, voornamelijk ook in de periode 23.30-00.30 uur.

De afstand tussen meetpunt en het hart van het terrein van "De Industrie" bedroeg ca. 300 m.

De metingen werden uitgevoerd bij NW-wind, d.w.z. wind van "De Industrie" naar de woonbebouwing en wel op de volgende tijdstippen:

- 23.30-00.30 uur, tijdens de toegenomen verkeersdrukke,
- 03.00-04.00 uur, tijdens het rustigste deel van de nacht.

2. GEBRUIKTE MEETAPPARATUUR EN MEETOMSTANDIGHEDEN

De volgende meetapparatuur werd gebruikt:

- 1/2" microfoon, fabr. BK 4165, serienr. 3679 met voorversterker BK 2619, windkap en statief,
- niveaualanalyzer, fabr. BK 4426, serienr. 3417
- niveauschrijver, fabr. BK 2306, serienr. 3510
- kalibrator, fabr. BK 4230, serienr. 66317

De metingen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van rapport 007.726.

De meetomstandigheden waren als volgt:

datum : 27-28 november 1978
 tijd : 23.30-00.30 uur
 03.00-04.00 uur
 wind : NW-maximaal 4 m/s
 bewolking : 7/8
 temperatuur : 8°C
 bodem : droog

3. MEETRESULTATEN

Zie figuur 2.

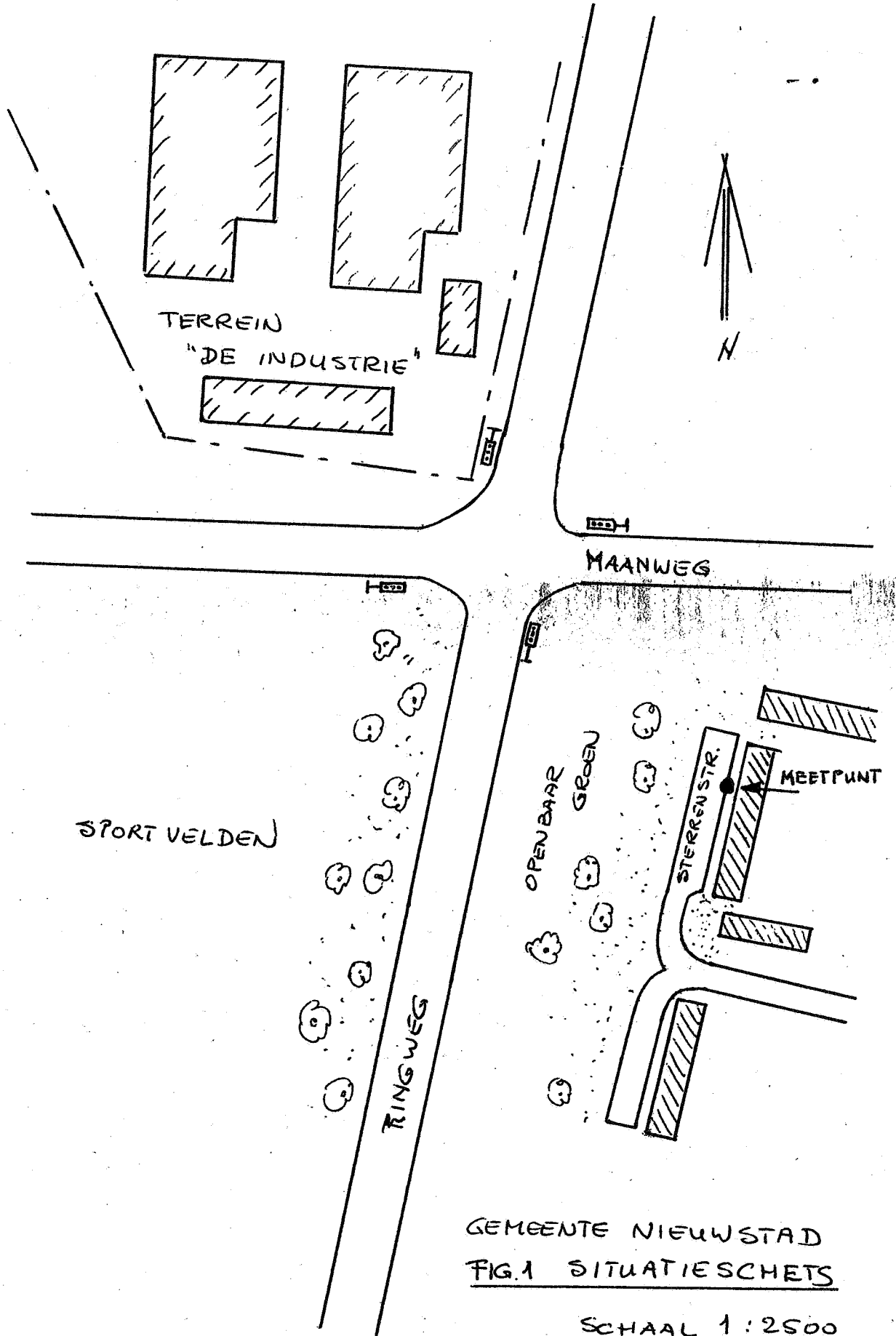
Tijdens de periode 23.30-00.30 uur wordt het geluidbeeld bepaald door enig verkeer in de Sterrenstraat (pieken tussen 70 en 80 dB(A)) en het verkeer over de Maanweg en over de Ringweg (pieken tot 65 dB(A), o.a. het gevolg van het optrekken bij de verkeerslichten). Tussen 03.00 en 04.00 uur is het geluidbeeld veel rustiger, het gevolg van het verminderde verkeersaanbod en het feit dat de verkeerslichten, bij afwezigheid van verkeer op de Maanweg, steeds "groen" geven voor het verkeer op de Ringweg. Ook nu geeft verkeer op de Maanweg pieken tot 60 dB(A). Op regelmatige tijd komen vliegtuigen over, naar schatting drie maal per uur.

De relevante gegevens voor de beide meetperioden zijn afgerond:

23.30-00.30 uur, $L_{eq} = 55$ / $L_{95} = 45$ dB(A),
 03.00-04.00 uur, $L_{eq} = 47$ / $L_{95} = 40$ dB(A).

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

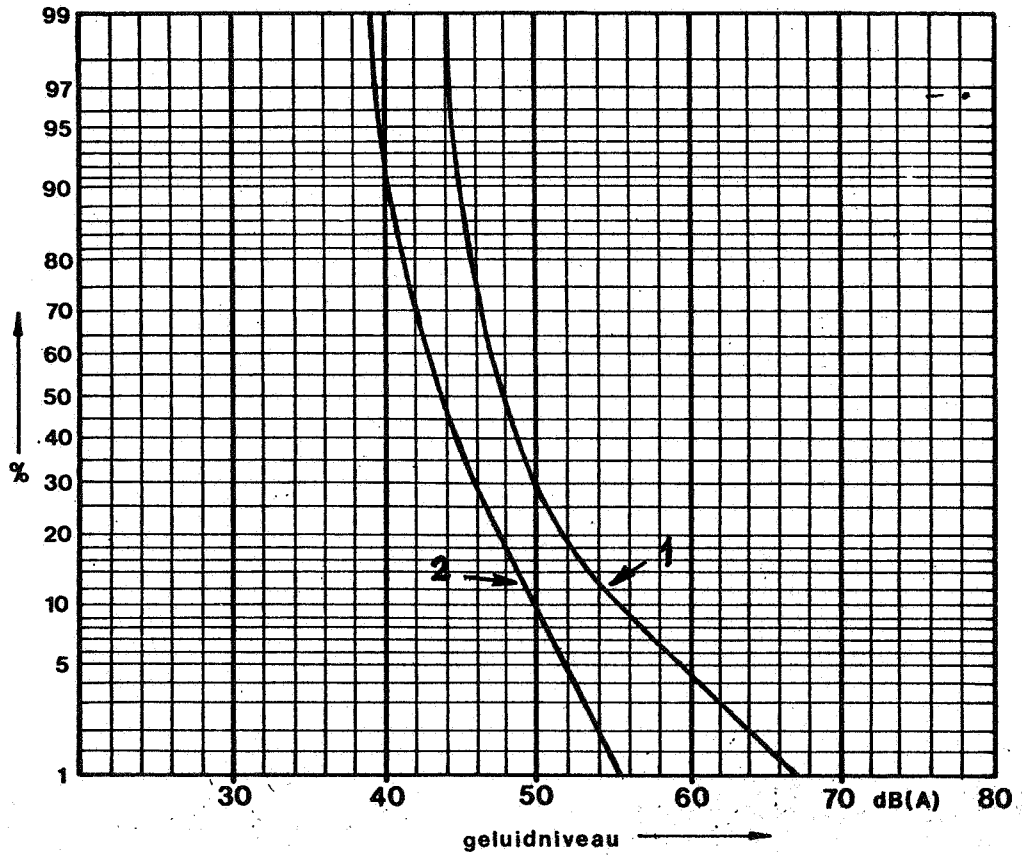
P.M.



GEMEENTE NIEUWSTAD
FIG.1 SITUATIESCHETS

SCHAAL 1:2500

% van de tijd waarin het geluidniveau wordt bereikt of overschreden



figuur : 2

plaats : Nieuwstad

schrijfsnelheid 250 mm/s papersnelheid 0,1 mm/s

1

datum : 28 nov. 1978
 tijd : 23.30 - 00.30 u
 wind : NW/ max. 4 m/s

hoogste pieken = ver-
 keer Sterrenstr.
 lagere pieken = aanw.

$L_{95} = 44,8 \text{ dB(A)}$

$L_{eq} = 54,6 \text{ dB(A)}$

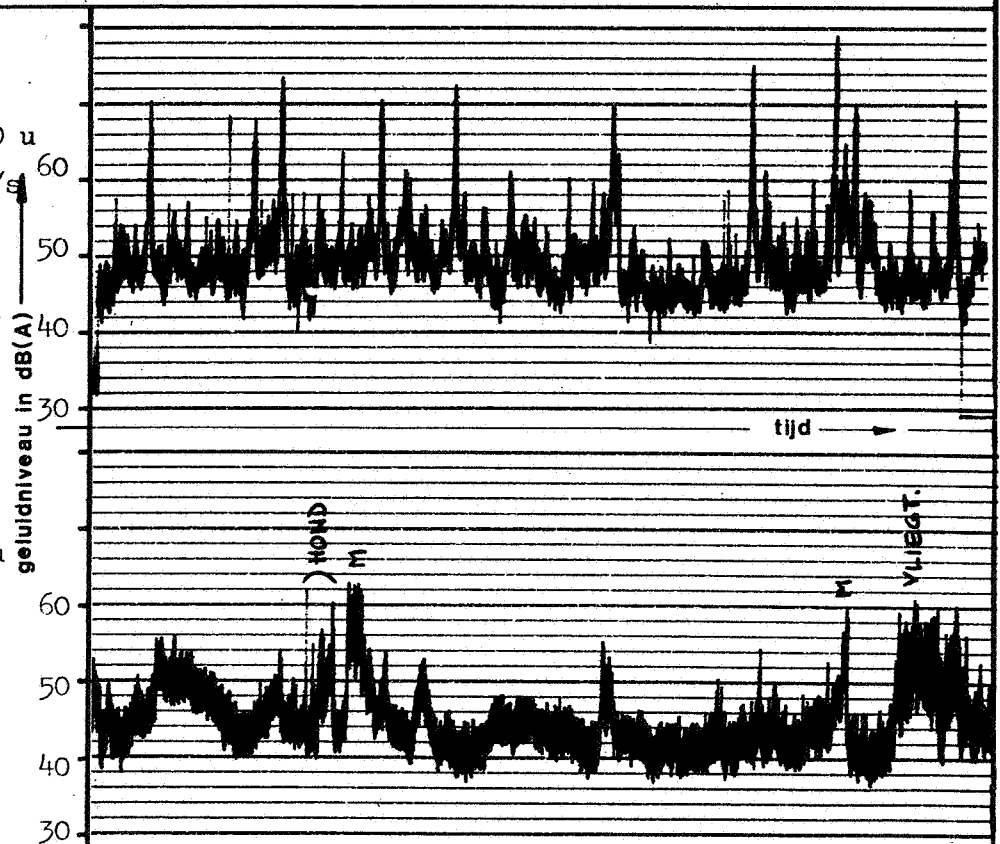
2

datum : 28 nov. 1978
 tijd : 03.00 - 04.00 u
 wind : NW/ max. 4 m/s

M = verkeer Maanweg

$L_{95} = 39,8 \text{ dB(A)}$

$L_{eq} = 47,1 \text{ dB(A)}$



Bijlage D

Meetverslagnr. : A-47-11
Betreft : Geluidmissie nabij perceel Polderpad 24 te Zoetersloot
Uitgevoerd : Akoestisch adviesbureau Cornelissen
Behandeld : A.B. Willemsen
Opdrachtgever : Fa. Pietersen, Zoetersloot

1. INLEIDING

Het doel van het in dit meetverslag beschreven akoestisch onderzoek was het bepalen van de geluidmissie ten gevolge van de Fa. Pietersen op een door de gemeente Zoetersloot aangegeven referentiepunt en het toetsen van de immissiewaarden aan de door voornoemde gemeente gestelde grenswaarden (50 dB(A) gedurende de dagperiode en 40 dB(A) gedurende de nachtperiode).

2. BESCHRIJVING VAN DE SITUATIE TER PLAATSE

Voor de situatieschets wordt verwezen naar figuur 1, waarop aangegeven:

- het, door de gemeente Zoetersloot aangegeven referentiepunt nabij perceel Polderweg 24 (afstand tot de gevel 7,5 m),
- de ligging van de Fa. Pietersen op 300 m afstand van het referentiepunt,
- een poldergemaal op 100 m afstand van het referentiepunt,
- het Polderpad, een 4 m brede weg met zeer weinig verkeer,
- de Griendweg, een tertiaireweg waarin een brug is opgenomen.

Het landschap is vlak; er zijn geen andere geluidbronnen in de nabijheid.

Aangezien de Fa. Pietersen een continu-bedrijf is met een weinig fluctuerende geluidproductie, is in dit geval alleen de nachtsituatie van belang. Bij een bezoek ter plaatse bleek dat op het referentiepunt ook geluid hoorbaar was, afkomstig van het poldergemaal. Dit poldergemaal wordt automatisch in- en uitgeschakeld en is zeer frequent in werking.

Derhalve was een meting van het omgevingsgeluid middels een omnidirectionele microfoon niet voldoende om de immissie ten gevolge van de Fa. Pietersen ter plaatse van het referentiepunt te leren kennen. Aanvullende metingen met richtinggevoelige microfoons (richtmicrofoons) waren in dit geval mogelijk, zodat tegelijk met de omnidirectionele meting ook gemeten werd met richtmicrofoons gericht op de beide bronnen, de Fa. Pietersen en het poldergemaal. Hierdoor was het mogelijk een indruk te verkrijgen van de geluidimmissie uit beide richtingen.

3. GEBRUIKTE MEETAPPARATUUR EN MEETCONDITIES

De volgende meetapparatuur werd gebruikt:

benaming	fabrikaat	serienr.	bijzonderheden
1/2"-microfoon	BK 4165	3615	met statief en windkap
voorversterker	Genrad 1560-P42	3582	
magnefoon	Kudelski IV SJ	3608	t.b.v. kalibratie
idem	idem	3572	
kalibrator	BK 4230	3176	meetketens
ruisgenerator	TPD	-	
richtmicrofoon	Sennheiser MKH	3782	met statief en windkap
	816T		
idem	idem	3783	idem
niveau-analysator	BK 4426	3417	t.b.v. statistische analyse
niveauschrijver	BK 2306	3018	

Alle microfoonsignalen werden synchroon op magneetband geregistreerd, waarbij de opnameduur 1 uur bedroeg. De analyse geschiedde in het laboratorium middels een statistische analysator.

De meetomstandigheden waren als volgt:

datum : 4 april 1978 tijd : 01.00-02.00 uur
 wind : WNW (290) snelheid : 1 m/s
 bewolking : 6/8 temperatuur : 7°C
 bodem : vochtig meethoogte : 1,5 m

4. MEETRESULTATEN

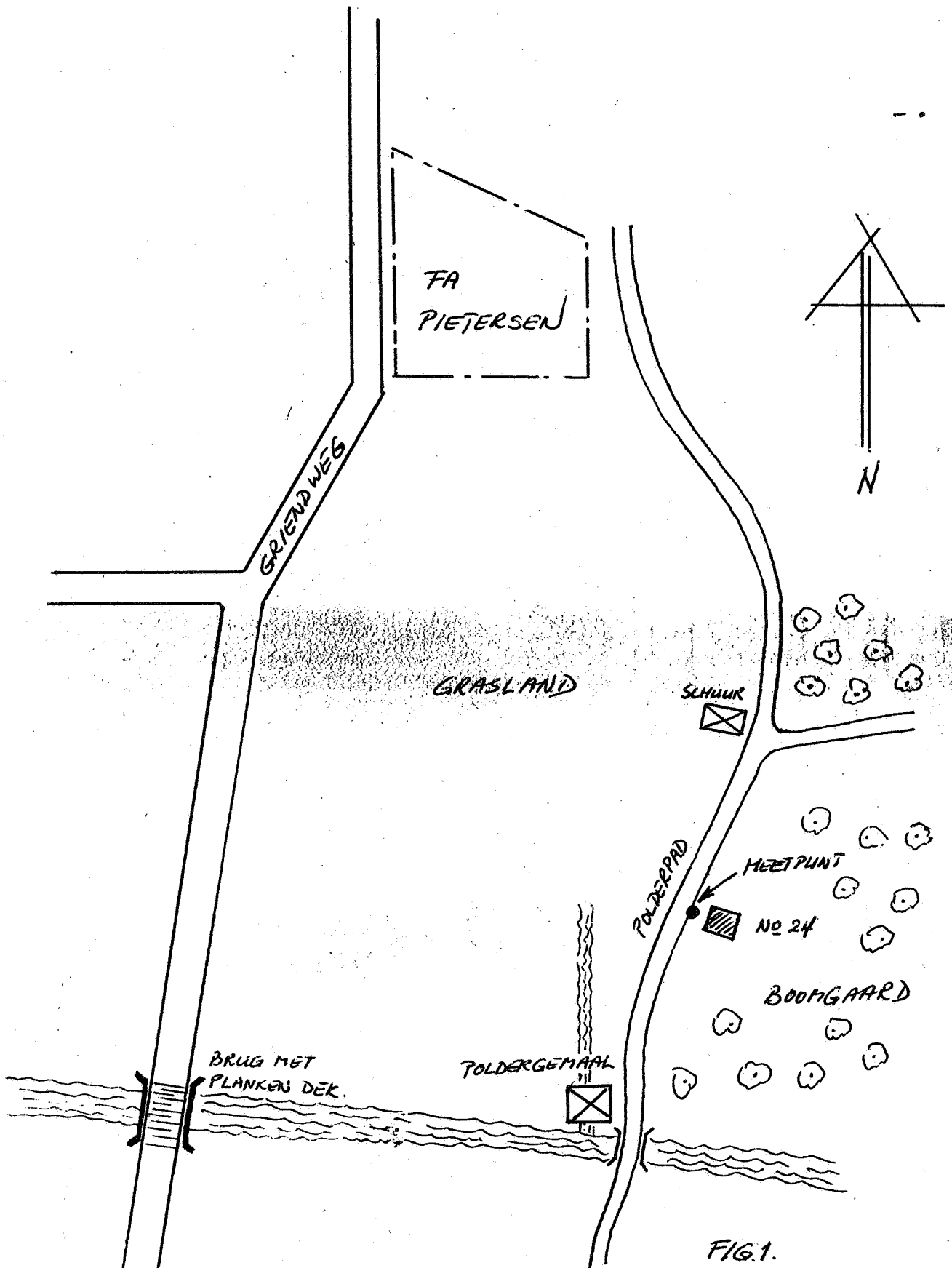
De belangrijkste resultaten van de statistische analyse zijn:

microfoon:	omni	richt. Pietersen	richt. poldergemaal
L ₉₅	41,0	38,8	37,3 dB(A)
L _{eq}	44,5	40,6	41,2 dB(A)

Voor de overige waarnemingen wordt verwezen naar de grafieken van figuur 2. Figuur 2 geeft ook een afbeelding van de signalen van de drie microfoonopstellingen over een tijdsverloop van ongeveer 15 minuten. Hierbij valt op dat het signaal uit de richting van de Fa. Pietersen vrij stabiel is, terwijl het signaal uit de richting van het poldergemaal meer fluctueert, voornamelijk het gevolg van verkeer over het (luidruchtige) brugdek van de brug in de Griendweg.

Het omnisignaal is de combinatie van beide richtsignalen, hetgeen in feite ook terug te vinden is in de waarnemingen van de statistische analyse (L₉₅ totaal = 38,8 + 37,3 = 41,1 dB(A), L_{eq} totaal = 40,6 + 41,2 = 43,9 dB(A)). Derhalve kan de immissie op het meetpunt verondersteld worden te zijn opgebouwd uit twee, ongeveer even grote componenten, t.w. de geluiden van het poldergemaal en de geluiden vanuit de richting van de Fa. Pietersen. De geluidsniveaus hiervan bedragen ca. 37 en 39 dB(A), gebaseerd op de L₉₅-niveaus. Daarnaast is verkeer over de Griendweg bepalend voor de optredende geluidpieken en daarmee in belangrijke mate ook voor de equivalente geluidsniveaus.

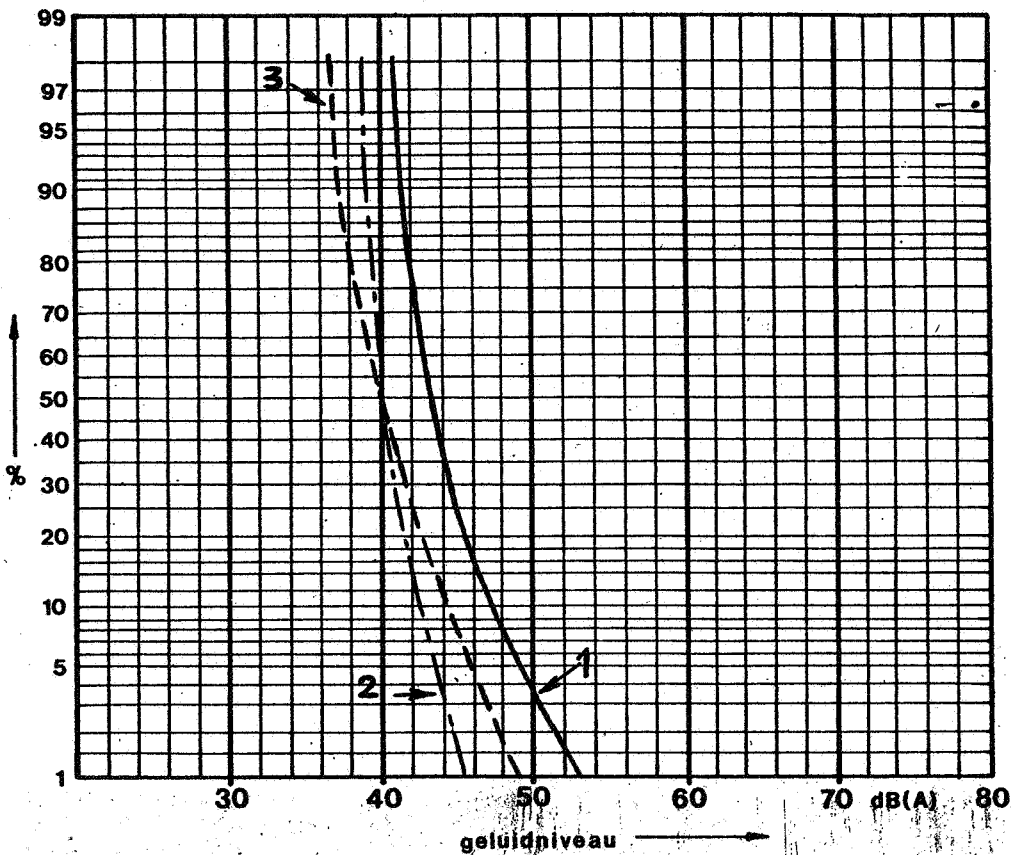
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN



GEMEENTE ZOETER SLOOT SITUATIE SCHETS

SCHAAL 1 : 2500

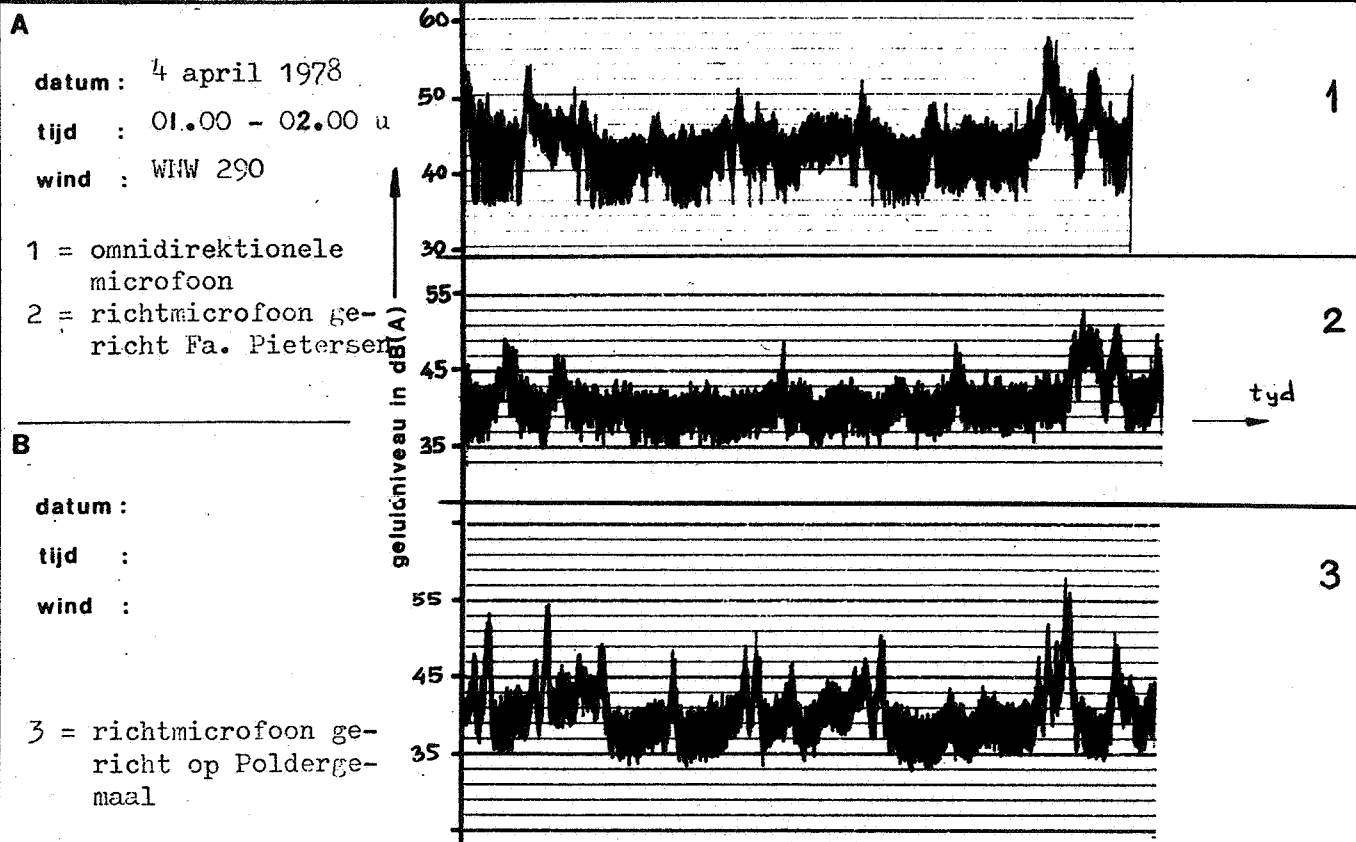
% van de tijd waarin het geluidniveau wordt bereikt of overschreden



figuur : 2

plaats: Zoeterslöt

schrijfsnelheid 250 mm/s papiersnelheid 0,1 mm/s



Extra toelichting, niet behorend tot de rapportage

De gevoeligheid van richtmicrofoons is afhankelijk van de hoek waaronder het geluid instraalt, dat wil zeggen dat zo'n microfoon een richtdiagram heeft waarvan de grootte van de openingshoek* frequentie-afhankelijk is. -

De (thans) in de handel zijnde richtmicrofoons hebben openingshoeken variërend van ca. 100° bij 63 Hz tot ca. 35° bij 8 kHz. Voor het dB(A) gewogen omgevingsgeluidsspectrum is de openingshoek ca. 90° , waarbij de voor-/achterverhouding** ca. 10 dB bedraagt.

WAARSCHUWING:

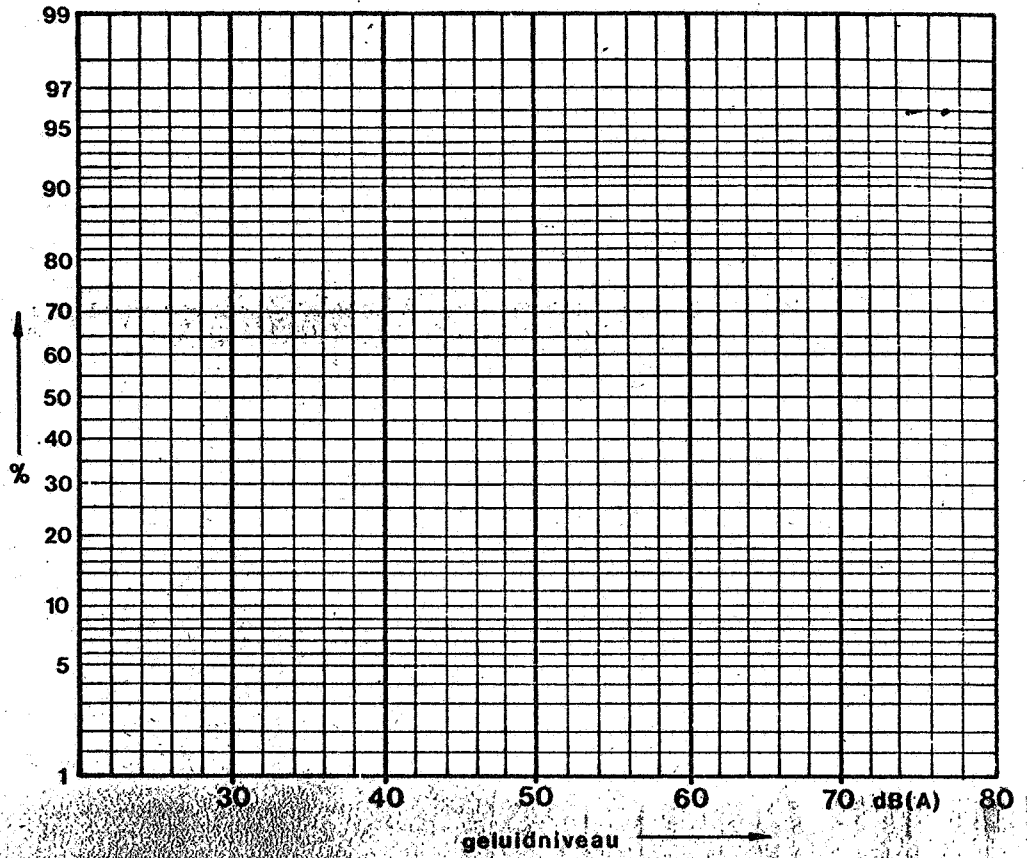
Bovengenoemde eigenschappen hebben tot gevolg dat van het gebruik van richtmicrofoons geen al te hoge verwachtingen mogen worden gekoesterd omdat het onderscheidingsvermogen van bronnen nog steeds gering is. In feite is het toepassen van richtmicrofoons alleen zinvol in situaties zoals omschreven in dit meetverslag, waarbij de bronnen ten opzichte van het meetpunt ongeveer tegengestelde richtingen hebben en dus gebruik kan worden gemaakt van de voor-/achterverhouding. Een verdere beperking is dat de immissies uit de beide richtingen niet veel van elkaar mogen verschillen. Alleen in die gevallen kunnen richtmicrofoons worden gebruikt voor het verkrijgen van richtingsafhankelijke immissie-informatie.

Kan niet aan bovenstaande eisen worden voldaan en wil men toch de immissie van de afzonderlijke bronnen kennen, dan kan men de immissie berekenen, uitgaande van de op korte afstand tot de bron gemeten emissie van die bron (zie publicaties in het kader van ICG-projecten IL-13 en IL-16).

* de hoek tussen de -3 dB-punten van het richtingsdiagram.

** verschil in gevoeligheid van de microfoon in voorwaartse en achterwaartse richting.

% van de tijd waarin het geluidniveau wordt bereikt of overschreden



figuur :

plaats :

schrijfsnelheid mm/s papiersnelheid mm/s

A

datum :

tijd :

wind :

$L_{eq} =$ dB(A)

↑
geluidniveau in dB(A)

→
tijd

B

datum :

tijd :

wind :

$L_{eq} =$ dB(A)