

141-533

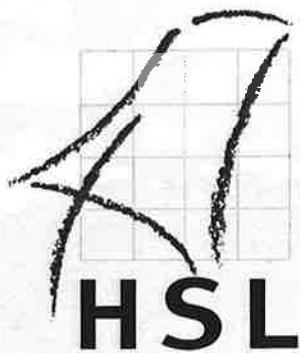
Ministerie van Verkeer en Vervoer

Ministerie van Waterstaat

# De hogesnelheidslijn in Nederland

*Hogesnelheidstreinen en geluid*

# HS



Het kabinet heeft het voornemen om Nederland hoogwaardig aan te sluiten op het Europese net van hogesnelheidslijnen. Hiervoor moet een nieuw tracé worden aangelegd dat speciaal geschikt is voor snelheden tot 300 kilometer per uur. Om te komen tot de beste keuze daarvoor, doorloopt het hogesnelheidslijnproject een grote inspraak- en besluitvormingsprocedure. De Nederlandse bevolking wordt daarom zo goed mogelijk over het project ingelicht. Dat gebeurt op verschillende manieren. Deze publikatie gaat in op het geluid van hogesnelheidstreinen.

## Het geluid van een hogesnelheidstrein

Een hogesnelheidstrein maakt net als alle andere treinen geluid. Omdat geluid soms hinderlijk kan zijn, is veel onderzoek gedaan naar het geluid van hogesnelheidstreinen. Er is gekeken naar de aard, de sterkte, de afkomst en de hinder van dat geluid. Dit wordt in deze publikatie toegelicht. Verder wordt ingegaan op de wettelijk toegestane geluidsniveaus en geluidswerende en -isolerende maatregelen.

Een hogesnelheidstrein maakt een ander geluid dan andere treinen. Door de hogere snelheid van de trein zwelt het geluid sneller aan. Het geluid klinkt ook anders en is minder hard.

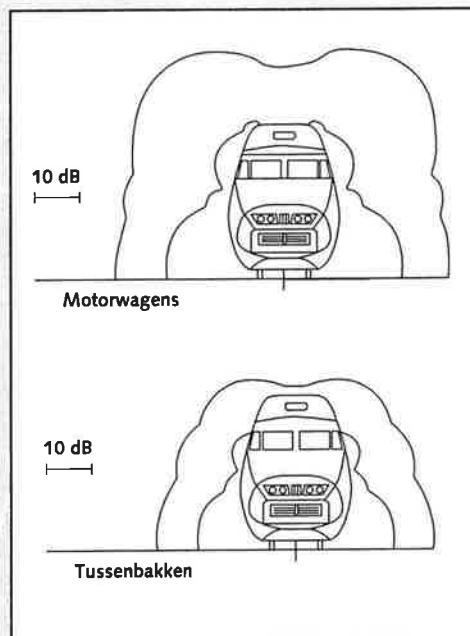
Onderzoeken geven aan dat het geluid van hogesnelheidstreinen niet als hinderlijker wordt ervaren dan het geluid van andere treinen.

### De sterkte van het geluid

Een hogesnelheidstrein maakt bij 300 km/uur evenveel lawaai als een intercity bij circa 140 km/uur. Bij 140 km/uur maakt hij zelfs veel minder geluid. Dit komt onder andere door een betere stroomlijn en de toepassing van schijfremmen.

### De geluidsbronnen

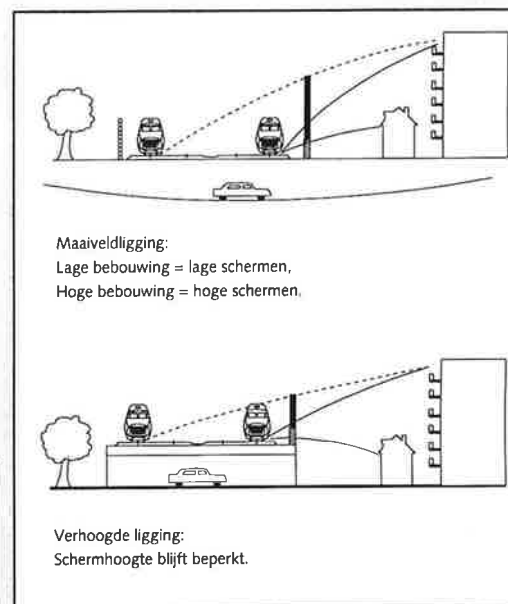
Van verschillende plaatsen van de hogesnelheidstrein komt geluid. Laag bij het spoor ontstaat geluid van de wielen op de rails. In het midden en bovenaan de trein komt geluid van de ventilatie en de stroomafnemer. Door de wrijving tussen de trein en de lucht is er ook aerodynamisch geluid.



geluidsbronnen van een hogesnelheidstrein bij 300 km/uur  $\infty\infty\infty$  en 100 km/uur  $\infty\infty$

### Het baanconcept

Niet alleen bepalen de vormen het geluid van de trein. De ligging van het spoor, het baanconcept, is ook van invloed op het geluid. Voorbeelden van baanconcepten zijn onder andere een spoor-dijk, een tunnel en een tunnelbak. Een verdiepte ligging van het spoor is meestal gunstiger dan een ligging boven maaiveld. Hoe dieper de bak, hoe minder het geluid. In zo'n open tunnelbak werken de wanden namelijk als geluidsschermen. Tevens kan gebruik worden gemaakt van geluidsabsorberende materialen.

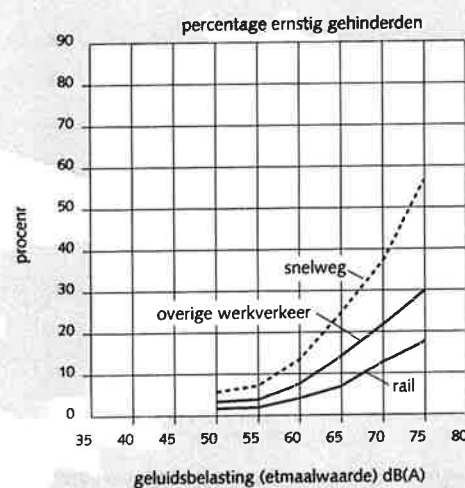
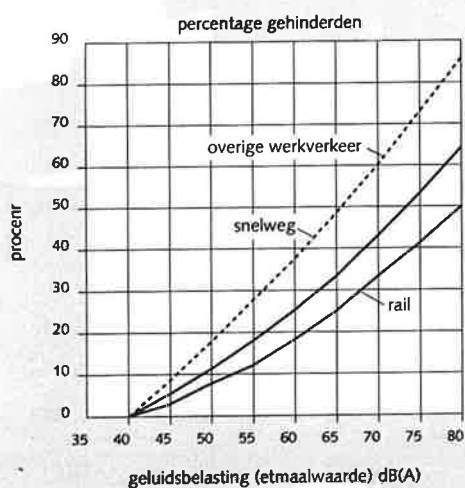


### Invloed van de hoogteligging van het spoor op de effectiviteit van geluidsschermen.

Soms is een hogere baan weer gunstiger. Om bij een hoge baan hetzelfde geluidsniveau te krijgen als bij een lage ligging, kunnen de geluidsschermen lager zijn. Dit geldt met name voor afstanden tot circa 200 meter van de spoorlijn. Op grotere afstand maakt het nauwelijks meer verschil. Vanzelfsprekend werkt de omliggende bebouwing bij een hoge baan minder geluidswerend dan bij een lage baan.

## De beleving van het geluid

Wat belangrijk is bij geluid, is de manier waarop het geluid wordt ervaren. Geluid is een persoonlijke, dus subjectieve beleving. Ieder mens ervaart geluid op zijn eigen manier. Niet elk soort geluid wordt door een ieder even hinderlijk gevonden. Sommige mensen worden van zachte 'ongewone' geluiden al wakker, terwijl zij bij hardere 'gewone' geluiden doorslapen. Gewenning speelt daarbij een rol.



## De wet en geluid

In Nederland bestaan enkele wettelijke regelingen voor geluid. Er is de Wet Geluidshinder en speciaal voor treinen is er het Besluit Geluidshinder Spoorwegen. Bij het vaststellen van deze wetten is onderzocht of bij geluid naar pieken of naar de gemiddelden moet worden gekeken. Gebleken is dat bij spoorlijnen de gemiddelden een beter beeld geven van de mate van hinder. Uit onderzoek blijkt ook dat het geluid van treinverkeer minder hinderlijk is dan dat van autoverkeer. Met andere woorden: treinen mogen gemiddeld meer geluid maken dan auto's om even hinderlijk te zijn.

### Wat zegt het Besluit Geluidshinder Spoorwegen

In het Besluit Geluidshinder Spoorwegen wordt onderscheid gemaakt tussen geluidsgevoelige bestemmingen en niet-geluidsgevoelige bestemmingen. Geluidsgevoelige bestemmingen zijn bijvoorbeeld woningen, scholen en ziekenhuizen. Er worden voor de verschillende bestemmingen maximaal toelaatbare geluidsniveaus aangegeven.

Geluid wordt uitgedrukt in de eenheid decibel, afgekort dB. Als er rekening wordt gehouden met de gevoeligheid van het menselijk oor, dan is er sprake van het A-gewogen geluidsniveau. Dit wordt aangeduid als dB(A).

De voorkeursgrenswaarde voor woningen is 57 dB(A). De maximaal toegelaten waarde is 70 dB(A). Voor andere geluidsgevoelige bestemmingen geldt een voorkeursgrenswaarde van 55 dB(A). Dit is het geluid dat buiten (voor de gevel) wordt gemeten.

De genoemde grenswaarden gelden voor de periode van 07.00 tot 19.00 uur. Voor de avond (19.00 tot 23.00 uur) en de nacht (23.00 tot 07.00 uur) zijn de normen anders. 's-Avonds gelden waarden die 5 dB(A) strenger zijn dan overdag. Voor de nacht zijn de eisen nog eens 5 dB(A) strenger.

Voor het geluidsniveau binnenshuis gelden weer andere normen. Voor woningen is de grens 37 dB(A). Voor andere geluidsgevoelige bestemmingen (bijvoorbeeld scholen en ziekenhuizen) is dat 30 dB(A). Aan deze eis moet altijd worden voldaan. Dus ook als er buiten een hogere waarde is toegestaan.

## Maatregelen om het geluid te verminderen

Om aan de regels voor geluid te voldoen kunnen verschillende maatregelen worden genomen. Waar en welke geluidsbeperkende maatregelen worden toegepast is afhankelijk van de lokale situatie. De verschillende mogelijkheden van geluidsbeperkende maatregelen voor de hogesnelheidslijn worden hierna besproken.



### Verbeteren materieel

Ten eerste kunnen hogesnelheidstreinen nog stiller worden gemaakt. Er vindt nog steeds onderzoek plaats naar verbetering van de vormgeving, de remsystemen en de bevestiging van de rails. Steeds vaker wordt gebruik gemaakt van meer geluidsvriendelijke remsystemen. Er zijn ook mogelijkheden tot isolatie bij de bevestiging van de rails.

### Verschuiven tracé

Een andere oplossing is het verschuiven van de spoorbaan. De afstand tussen de spoorlijn en de woningen wordt dan vergroot. Berekeningen geven aan dat verschuiving nauwelijks tot meer vermindering leidt.

### Het baanconcept

Het geluid van een spoorbaan is minder wanneer deze verdiept is aangelegd. Overkapping van de sporen kan ook. Dit is echter geen reële oplossing. De invloed van zo'n oplossing op de omgeving is te groot en de kosten ervan zijn erg hoog.

### Schermen en wallen

Vermindering van het geluid van de hogesnelheidslijn wordt vooral gezocht in schermen, wallen en de hoogteligging van de baan. Dergelijke maatregelen hebben pas effect als ze over enkele honderden meters worden toegepast. De hoogte van de schermen varieert tussen de 1 en de 4 meter.

Hogere schermen zijn nog niet toegepast. Toch kan het op sommige plaatsen nodig zijn deze schermen te plaatsen om tot een acceptabele oplossing te komen.

### Gevelisolatie

Als schermen onvoldoende zijn, kan de provincie eventueel een hogere geluidsbelasting toestaan. Binnenshuis moet echter altijd aan de normen worden voldaan. Gevelisolatie kan dan nodig zijn. Voorbeelden daarvan zijn speciale geluidsisolerende beglazing, beter afsluitende kozijnen en geluidgedempte ventilatie (suskasten). Wanneer deze maatregelen worden toegepast zijn er voor de huiseigenaren geen kosten aan verbonden.

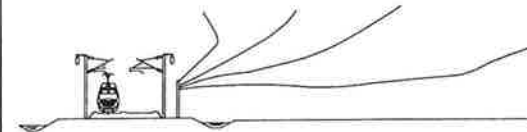
### Bundeling

Om de hinder van de hogesnelheidslijn te beperken kan bundeling van de hogesnelheidslijn met andere spoorlijnen of autowegen aantrekkelijk zijn. Op sommige plaatsen neemt het geluid op deze manier nauwelijks toe. De omgeving wordt dan niet door een nieuw geluid verstoord. Altijd moet worden nagegaan of er door het samenvoegen van de hogesnelheidslijn met spoorlijnen en autowegen geen onaanvaardbare geluidssituatie ontstaat.

Waar gebundeld wordt met een minder drukke weg of spoorlijn, kan het geluid van de hogesnelheidslijn maatgevend zijn. Het Besluit Geluidshinder Spoorwegen geeft aan dat de hogesnelheidslijn alleen niet meer geluid mag veroorzaken dan de toegelaten grenswaarden. Eventueel moeten er maatregelen worden genomen om te voldoen aan de wettelijke bepalingen. Regels over cumulatie van geluidsbronnen zijn vastgelegd in de Wet Geluidshinder en de concept-regeling Bepaling Gecumuleerde Geluidbelasting.



Maaiveldligging Hoge Snelheidslijn zonder scherm.



Maaiveldligging Hoge Snelheidslijn met een scherm van 4 m hoog.

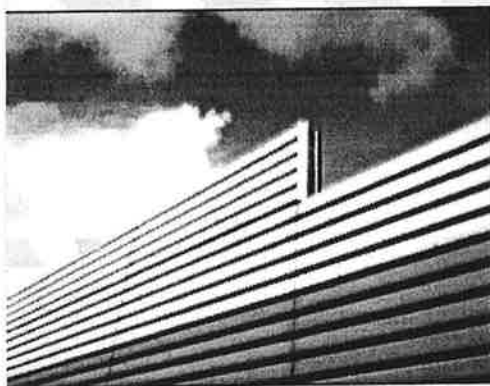


## Waar is tot dusver rekening mee gehouden?

Bij het maken van de plannen van de hogesnelheidslijn is gestreefd om niet boven de voorkeursgrenswaarde uit te komen. Om dit voor iedere locatie te voorspellen, is uitgegaan van de volgende gegevens:

- een gelijkblijvende geluidsproductie (dus geen rekening houdend met verbeteringen van materieel),
- het aantal hogesnelheidstreinen,
- het aantal binnenlandse treinen, en
- de snelheid van de treinen op de verschillende plaatsen en hoogten van de baan.

Omdat de wettelijke normen in de avonduren strenger zijn, blijkt deze periode voor berekening maatgevend te zijn. In de avondperiode (van 19.00 tot 23.00 uur) rijden gemiddeld 6,75 hogesnelheidstreinen per uur. Dit is het gemiddelde van alle treinen, in twee richtingen. Daarnaast rijden er nog eens 4 binnenlandse treinen.



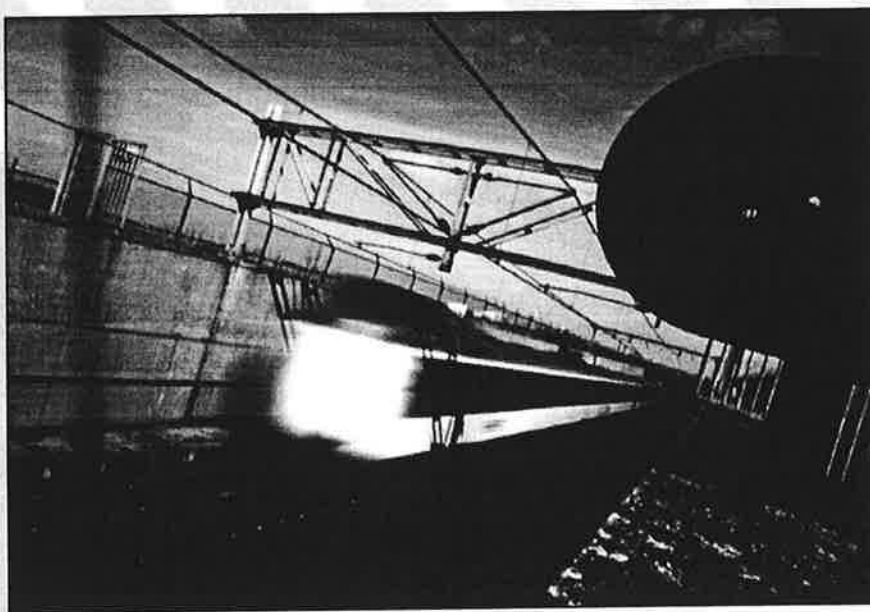
### Geluidsbeperking in woonomgeving

Er zijn berekeningen uitgevoerd voor woonwijken, lintbebouwing en clusters van 10 of meer verspreide woningen. Er is gerekend met schermen van 2 en 4 meter hoog. Deze berekeningen geven voorlopig voldoende aan waar zeker schermen nodig zijn, de benodigde lengte, de hoogte en de kosten van de schermen.

Nadat de keuze voor een tracé is vastgesteld, zal voor elke woning apart worden bekeken welke maatregelen nodig zijn. Dan pas wordt de exacte hoogte en lengte van geluidswallen en geluidsschermen bepaald. De resultaten zullen in het Ontwerp-Tracébesluit van de hogesnelheidslijn worden opgenomen (gepland voor eind 1995). In een aantal gevallen zal er echter een afweging moeten worden gemaakt tussen de optredende geluidshinder, de verstoring van het landschap, de invloed op de stedenbouwkundige structuur, het verstoren van het uitzicht van woningen en de te maken kosten. Dit kan leiden tot een verzoek aan de provincie om de toegestane grenswaarde te verhogen tot maximaal 70 dB(A). Er zal intensief overleg worden gepleegd met de bewoners, gemeenten, provincies en de Inspectie voor het Milieu.

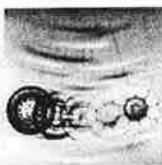
### Geluidsbeperking in stiltegebieden

In Nederland bestaan bijzondere geluidsgevoelige gebieden, waar nog weinig of geen verstorende geluiden zijn. In deze 'stiltegebieden' zijn vanzelfsprekend wel 'natuurlijke' geluiden aanwezig. Voorbeelden daarvan zijn geluiden die ontstaan door het waaien van de wind, ruisen van de bomen, het geluid van koeien en andere geluiden die bij een bepaald gebied horen. Waar de hogesnelheidslijn te veel geluid veroorzaakt, zullen geluidsschermen en geluidswallen worden aangebracht. Het geluidsniveau mag overdag niet meer dan 40 dB(A) bedragen. Om de openheid van deze landschappen zoveel mogelijk te ontzien, zijn deze schermen niet hoger dan 2 meter.



Het Nederlandse verkeers- en vervoerbeleid is vastgelegd in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-2) uit 1992. Dit SVV is gericht op het verzekeren van een goede bereikbaarheid voor zowel zakelijke als andere doeleinden. Maatstaf voor het te voeren beleid is echter duurzame ontwikkeling. Het streven naar goede bereikbaarheid botst soms met het streven naar duurzame ontwikkeling. Daarom is het nodig op het terrein van verkeer en vervoer intelligente en creatieve oplossingen te vinden, die economische groei mogelijk maken binnen de context van een duurzame samenleving. Het SVV bevat tal van projecten en acties die dit mogelijk moeten maken.

Het project hogesnelheidslijn is zo'n actie, speciaal gericht op het internationale reizigersvervoer tussen de verschillende (economische) centra in Europa.



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Ministerie van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

*Aan deze publikatie kunnen geen zelfstandige rechten worden ontleend.*

#### Colofon

Dit is een uitgave van het Ministerie van Verkeer en

Waterstaat Directie Voorlichting, Plesmanweg 1-6

Postbus 20901, 2500 EX Den Haag

Voor informatie en aanvraag tot 5 exemplaren:

telefoon 070 - 351 70 86 of 070 - 351 70 49

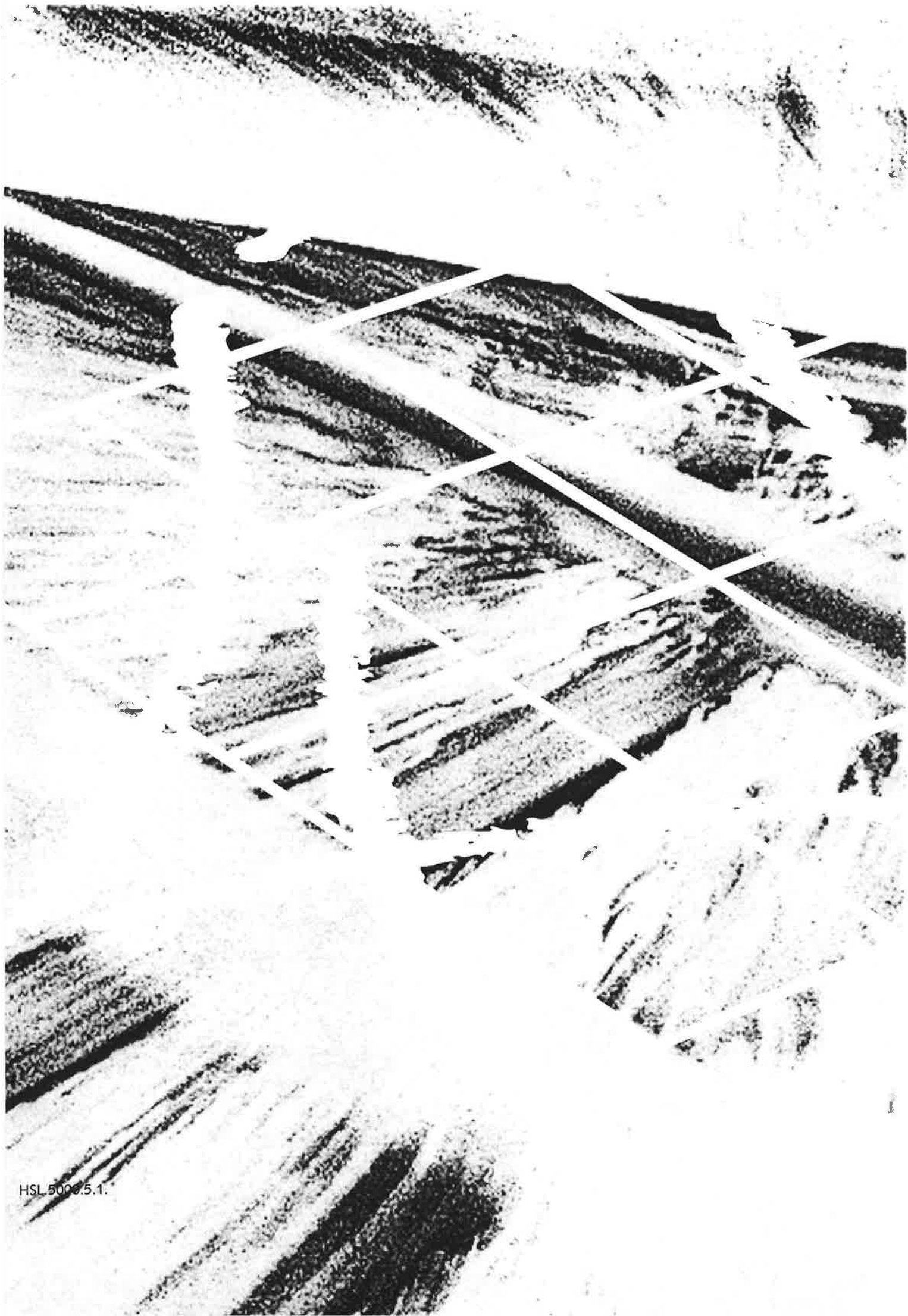
Vanaf 5 exemplaren kunt u deze uitgave telefonisch of schriftelijk bestellen bij:

Hageman Verpakkers b.v.

Postbus 281

2700 AG Zoetermeer

telefoon 079 - 61 11 88



HSL 5000.5.1.