

BIJeenKOMST OP VRIJDAG 17 JANUARI 1958  
TE 's-GRAVENHAGE

Voordracht gehouden voor de Vereniging ter Beoefening  
van de Krijgswetenschap

door

de heer J. H. DE VRIES Kolonel K.N.I.L. b.d.,  
Chef van de Afdeling Operatiën van de Hoofdafdeling  
Organisatie Bescherming Bevolking

over

„PROBLEMEN ROND DE FALLOUT”

Voorzitter. Z.E. Luitenant-Generaal b.d. M. R. H. CALMEYER

De Voorzitter opent de vergadering met een woord van welkom tot de vele aanwezigen en geeft vervolgens het woord aan de inleider voor het uitspreken van zijn lezing.

*De heer de Vries:*

Mijnheer de Voorzitter, een van de vraagstukken, welke de belangstelling van een groot deel van de bevolking hebben, is het vraagstuk van de kernwapens en de uitwerking daarvan.

Tot deze uitwerking behoren twee factoren, waarvan men zich een redelijke voorstelling kan maken wat de aard betreft, nl. de luchtdruk en de hittewerking. De derde factor — de radioactiviteit — is echter min of meer met een geheimzinnig waas omgeven en spreekt — misschien juist daardoor — het meest tot de belangstellenden.

De voordracht van hedenavond zal de problemen rond de fallout behandelen. Het ligt dus niet in de bedoeling een min of meer technisch-wetenschappelijke beschouwing over het ontstaan en het wezen van de fallout te geven, doch meer de aandacht te bepalen op de problemen, welke de fallout schept.

Deze problemen zijn echter zo nauw samengeweven met de kenmerkende eigenschappen van de fallout, dat een zuivere scheiding niet mogelijk is. Ik heb mij dan ook hier en daar moeten begeven op het terrein van de fallout zelf. Daar dit feitelijk niet mijn eigen gebied is, heb ik de Admiraal Pinke bereid gevonden eventuele vragen, welke zich in deze richting mochten voordoen, te beantwoorden.

## DE FALLOUT

*Het ontstaan van de fallout*

Bij een kernwapenexplosie ontstaat radioactiviteit, welk kan worden gesplitst in initiële radioactiviteit en residuaire of blijvende radioactiviteit.

De eerste heeft slechts zeer kortstondige uitwerking <sup>1)</sup> en kan hier buiten beschouwing blijven; de tweede is van veel langer duur en kan onder bepaalde omstandigheden de fall-out veroorzaken.

In geval van een luchtexplosie — d.w.z. wanneer de vuurbol het aardoppervlak niet raakt — worden de radioactieve deeltjes, welke zich hoofdzakelijk in die vuurbol bevinden, met de paddestoelvormige wolk omhoog gezogen tot hoogten, welke bij megatonexplosies ver in de stratosfeer reiken. Aldaar worden zij zodanig verspreid en loopt de intensiteit zodanig terug, dat zij — wanneer zij na geruime tijd op het aardoppervlak neervallen — geen gevaar meer opleveren. Er is onder deze omstandigheden (luchtexplosie) geen fallout te verwachten (mogelijk met uitzondering van de onmiddellijke omgeving van het grondnulpunt), tenzij b.v. ten gevolge van regen, de radioactieve deeltjes eerder neervallen, dan bij droog weer zou geschieden; zij zijn dan niet lang genoeg in de lucht geweest om voldoende in intensiteit terug te lopen.

Geheel anders wordt de toestand, wanneer we met een grondexplosie te maken hebben, d.w.z. met een explosie op een zodanige hoogte, dat de vuurbol de grond raakt. Dan toch zullen de radioactieve deeltjes, welke zich in de vuurbol bevinden, in aanraking komen met de stoffen op of in de grond. Zij worden ook nu — evenals bij een luchtexplosie — omhoog gezogen, doch nu gezamenlijk met de zwaardere stofdeeltjes, welke als „draggers” van de radioactieve deeltjes zullen fungeren. Door het grotere gewicht zullen deze „draggers” (met de radioactieve deeltjes) sneller op het aardoppervlak terugvallen dan de afzonderlijke radioactieve deeltjes bij de luchtexplosie. Zij worden daardoor over een minder groot oppervlak verspreid, terwijl de intensiteit door de kortere „zweeftijd” veel minder is teruggelopen. Er is nu dus alle kans op een radioactieve besmetting van bepaalde terreindelen. Dit is de lokale fallout.

Wij zien dus, dat wij hoofdzakelijk bij grondexplosies met fallout te maken krijgen. Uit deze aan de fallout gewijde voordracht mag echter niet de conclusie worden getrokken, dat kernwapenexplosies als regel grondexplosies zijn. Dit zal zeker niet het geval zijn, maar onder de kernwapenexplosies zullen wel grondexplosies voorkomen.

## METINGEN RADIOACTIVITEIT

Met betrekking tot de metingen van radioactiviteit moet een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen de metingen van de intensiteit en de metingen van de opgelopen doses.

### *Intensiteitsmeters*

De instrumenten, gemaakt voor de metingen van de intensiteiten, geven het resultaat aan in roentgen per uur; d.w.z. zij geven aan, hoeveel roentgen men zou oplopen, wanneer men gedurende één uur zou blijven in een terrein, waarvan de straling even sterk zou blijven als op het moment van de meting. Deze instrumenten zijn dus te vergelijken met de snelheidsmeter van een auto.

---

<sup>1)</sup> Hij ontstaat bij de explosie en levert hoogstens gedurende 60 seconden gevaar op.

welke aangeeft hoeveel km men zal afleggen, wanneer men 1 uur de aangegeven snelheid blijft behouden.

Afhankelijk van het doel waarvoor de intensiteitsmeters dienen, moeten zij in staat zijn een meer of minder zware besmetting te registreren. Instrumenten, met schaalverdelingen, welke lopen boven de 50 r/u, kunnen in het algemeen geen aanwijzingen geven in onderdelen van roentgen.

De schaalverdeling voor instrumenten, bestemd voor het meten van de besmetting van de door een fallout getroffen gebieden, gaat in den regel niet hoger dan 500 r/u. De Organisatie Bescherming Bevolking beschikt over intensiteitsmeters met schaalverdelingen van 0—3 r/u, 0—30 r/u en 0—300 r/u.

Intensiteitsmeters, bestemd voor het meten van de besmetting van personen, materieel, etenswaren enz., moeten zijn ingericht voor het meten van lage intensiteiten.

### *Dosimeters*

Voor het meten van de in totaal ontvangen dosis zijn dosimeters geconstrueerd, welke dus aangeven hoeveel roentgen een persoon in totaal aan straling heeft ontvangen. Deze instrumenten zijn dus te vergelijken met de kilometerteller van een auto, welke ook aangeeft, hoeveel kilometers men heeft gereden.

Ook de inrichting van dosimeters hangt af van het doel, waarvoor zij zijn bestemd.

Voor personen, die kunnen worden blootgesteld aan de initiële radiatie — welke slechts kortstondig werkt, doch een hoge intensiteit heeft — zijn de zgn. „flash-dosimeters” geconstrueerd, welke een variërend meetbereik hebben; het maximum is veelal 600 roentgen.

Gaat het er om de dosis te controleren van personen, die werkzaamheden in besmet gebied moeten verrichten, dan zal — in verband met de toelaatbare dosis waarop wij straks terugkomen — een maximum van 50 r voldoende zijn, mogelijk met een enkel instrument per werkgroep van een maximum van 100 r.

## DE 1 UUR-WAARDE

De intensiteit van een radioactieve besmetting heeft de eigenschap, dat zij een natuurlijk verval vertoont. Dit natuurlijke verval, dat met een bepaalde regelmaat plaats heeft, neemt in snelheid af.

In bijlage 1 is een grafische voorstelling van dit verval gegeven.

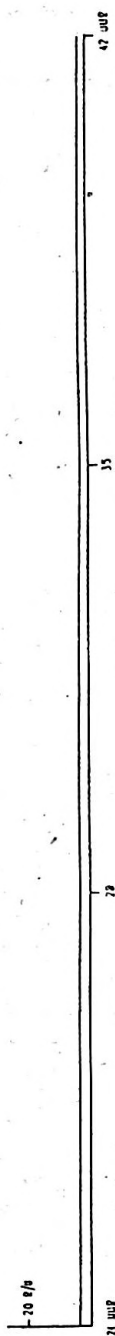
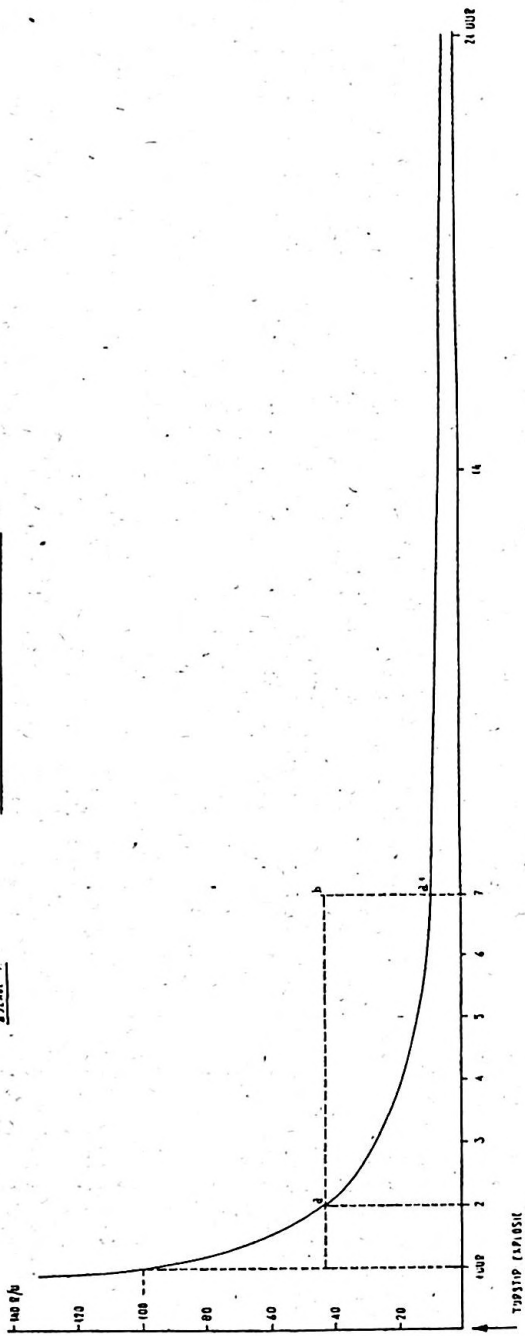
We gaan hierbij steeds uit van de 1 uur-waarde, waaronder wordt verstaan de intensiteit van een bepaalde besmetting, 1 uur na de explosie.

De grafiek behandelt een besmetting met een 1 uurwaarde van 100 r/u. We zien dat de intensiteit in een periode van  $7 \times 1$  uur of 7 uur na de explosie is teruggelopen tot 0,1 van de 1 uur-waarde, nl. 10 r/u. In een periode van  $7 \times 7$  uur = 49 uur — praktisch 2 dagen na het tijdstip van de explosie — is de intensiteit teruggelopen tot 0.01 van de 1 uur-waarde of tot 1 r/u. Zou deze grafiek worden verlengd tot  $7 \times 2$  dagen of 14 dagen, dan zou de intensiteit zijn teruggelopen tot 0.001 van de 1 uur-waarde of 0.1 r/u.

Duidelijk blijkt dus de zeer snelle terugloop in de eerste 7 uur na de explosie en de snelle terugloop in de volgende uren tot 48 uur na de explosie. Daarna blijft de terugloop voortgang vinden, doch is relatief gering.

GRAFIŠKI VORSTELLING NATUURLYK VERVAL

ZYKLE 1



47 UUR  
OF TONP 7 DAITIN MA CARPOSIK

Uit de grafiek blijkt ook, dat 2 uur na de explosie een meetresultaat van ongeveer 44 r zal worden verkregen. Zou elders 7 uur na de explosie een meting van 44 r worden verricht, dan zal deze (punt b in de grafiek) tot een andere 1 uur-waarde behoren. nl. tot de 1 uur-waarde van 10 x 44 r/u of 440 r/u. Zijn dus van een meting de hoogte van de meting en het tijdstip van de explosie bekend, dan is de meting te herleiden tot de bij de besmetting behorende 1 uur-waarde.

Uit deze grafiek valt ook nog het volgende te lezen. Op een plaats X wordt 2 uur na de explosie een meting verricht van 44 r/u (punt a op bijlage 1) en op plaats Y 7 uur na de explosie een meting van 10 r/u (punt a' op bijlage 1). Uit de grafiek blijkt, dat de metingen X en Y zijn te herleiden tot de 1 uur-waarde van 100 r/u. Dit wil dus zeggen, dat beide plaatsen in een gebied met een zelfde besmettingswaarde zijn gelegen. (In X is 7 uur na de explosie de intensiteit tot 10 r/u teruggelopen en dus gelijk aan de intensiteit te Y).

We komen dus tot de volgende regels:

- a. Zijn de meting en het tijdstip van die meting (t.o.v. het tijdstip der explosie) gegeven, dan is de 1 uur-waarde te berekenen.
- b. Plaatsen met een zelfde 1 uur-waarde, behoren tot een gebied met een zelfde graad van besmetting.

Het zal duidelijk zijn, dat het vorenstaande eerst van kracht is, nadat plaatselijk de hoogste meting is geregistreerd.

## ISO-INTENSITEITSLIJNEN

Is een gebied door fallout getroffen, dan is het van veel belang om de begrenzing van verschillende besmettingswaarden te kennen, b.v. de begrenzing van het gebied met een besmetting van 10 r/u.

Zoals uit de grafiek van bijlage 1 is gebleken, is er een nauw verband tussen de graad van besmetting en het tijdstip waarop deze wordt gemeten. Wil men dus de begrenzingslijn (iso-intensiteitslijn) van het gebied met een besmetting van 10 r/u vaststellen, dan moet tevens worden aangegeven op welk tijdstip (t.o.v. de explosie) deze lijn betrekking moet hebben, b.v. 7 uur na de explosie. Een meting van 10 r/u 7 uur na de explosie is te herleiden tot een 1 uur-waarde van 100 r/u. Op grond van de regel, dat alle plaatsen met een gelijke 1 uur-waarde tot het gebied met een zelfde graad van besmetting behoren, kan de iso-intensiteitslijn van 10 r/u (7 uur na de explosie) dus worden verkregen, door alle plaatsen met elkaar te verbinden, waarvan de meting is terug te brengen tot de 1 uur-waarde van 100 r/u.

## DE UITWERKING VAN DE FALLOUT

*Op mens en dier*

In de natuur komt reeds radioactieve straling voor, zodat dit verschijnsel op zich zelf niet nieuw is. Bij de fallout hebben wij echter met veel hogere intensiteiten te maken, waardoor gevaar voor mens en dier ontstaat.

Deze gevaren kunnen als volgt worden samengevat:

- a. op korte termijn, kans op stralingsziekte,
- b. op langere termijn, vergrote kans op het vroegtijdig ontstaan van ouderdomskwalen: chronisch bloedarmoede, kanker enz., waardoor een verkorting van de gemiddelde levensduur ontstaat,
- c. op zeer lange termijn, achteruitgang van het nageslacht.

In vredestijd houdt men, wat de beschermingsmaatregelen betreft, volledig rekening met het vermelde onder a en b, doch omtrent c — de genetische gevolgen — is nog weinig met zekerheid bekend.

Is de atoomoorlog eenmaal uitgebroken, dan gaat het er om levend uit de catastrofe te komen en zal men niet veel meer kunnen doen, dan te trachten de gevaren op korte termijn — de stralingsziekte — zo goed mogelijk te voorkomen.

Deze stralingsziekte kan zowel door een uitwendige als door een inwendige besmetting worden verkregen. Een inwendige besmetting kan ontstaan door het inademen van besmette lucht (de hieraan verbonden gevaren worden in het algemeen niet zo groot geacht) en het consumeren van besmet voedsel of besmette dranken.

Het verloop van de stralingsziekte hangt vooral af van de ontvangen dosis. Meestal zijn twee stadia te onderscheiden: het eerste stadium kenmerkt zich door misselijkheid en braken, het tweede door diarree, haaruitval, ontsteking van mond en keel, koorts.

In ernstige gevallen (100% dodelijk: dosis boven 800 r; 50% dodelijk: 400—600 r) treden de eerste verschijnselen als regel 1 à 2 uren na de besmetting op, gevolgd door een latente periode van 1 à 2 dagen bij een 100% dodelijke dosis en van 3 dagen tot 2 weken bij een 50% dodelijke dosis. Daarna volgt het tweede stadium, hetwelk voor de 100% dodelijke gevallen in de tweede week eindigt met de dood en voor de 50% dodelijke gevallen in de vijfde week met de dood of begin van genezing.

Bij ontvangst van een matige dosis (100—300 r) treden de eerste verschijnselen in de regel eerst na 12 tot 48 uur op (bij lichte gevallen soms na enkele weken). Daarna een latente periode van 2 weken of meer, gevolgd door het tweede stadium dat als regel in de vijfde week het begin van genezing brengt.

Voor dieren bestaan dezelfde gevaren als voor de mens. Ook zij kunnen stralingsziek worden zowel ten gevolge van straling van enige afstand, dan wel ten gevolge van uitwendige of inwendige besmetting. Van de graad van besmetting zal het afhangen, in hoeverre vee dat stralingsziek is, nog voor consumptie geschikt is.

### Op planten

Verschillende soorten radioactieve stoffen kunnen door de planten worden opgenomen, zowel door de bladeren als door de wortels. Voor wat deze laatste betreft, moet voornamelijk aan planten met ondiepe wortels worden gedacht, daar de stoffen van de fallout slechts enige centimeters in de bodem doordringen. In welke plantedelen zij zich het meest concentreren, is nog een kwestie van onderzoek.

Planten kunnen op vorenvermelde wijze radioactief worden besmet, welke besmetting niet door afwassen kan worden verwijderd. Deze besmetting kan zich ook aan de dieren, die de planten gebruiken, mededelen, waardoor b.v. de melk voor consumptie gevaarlijk kan worden.

#### *Op dode voorwerpen*

Alle dode voorwerpen, welke onbeschermd zijn opgesteld, zullen worden bedekt met een laagje radioactieve stof. Hoewel dit in het algemeen op de voorwerpen zelf geen invloed zal hebben, worden zij door de straling van deze radioactieve stoffen gevaarlijk <sup>1)</sup>).

## BESCHERMING TEGEN FALLOUT

#### *Evacuatie*

Een preventieve evacuatie om aan de gevaren van een fallout te ontkomen, is uitgesloten, daar elk deel van Nederland in een fallout gebied kan komen te liggen en men dus van tevoren niet kan zeggen wie men zou moeten evacueren en waarheen.

Wel is, wanneer de fallout reeds is gevallen, evacuatie uit zwaar besmet gebied mogelijk, doch op deze evacuatie komen wij nader terug.

#### *Schuilgelegenheid*

Men zal de beste bescherming tegen een radioactieve besmetting verkrijgen door verblijf in een schuilgelegenheid, welke aan nader te vermelden eisen voldoet. Hierbij moet worden getracht een zo groot mogelijke afstand en een dekking van een zo groot mogelijk soortelijk gewicht te verkrijgen tussen de besmette plaatsen en de te beschermen personen.

Het is nodig, dat de radioactieve stoffen uit de schuilgelegenheid worden geweerd, zodat gedurende het vallen van de fallout, alle reten en kieren moeten worden afgesloten. Heeft men een schuilgelegenheid binnenshuis, dan belette men dat de stoffen in huis komen; de afsluiting van de schuilgelegenheid zelf is dan niet meer belangrijk.

Daar de aard van de besmetting tot een langdurig verblijf in de schuilgelegenheid kan verplichten, moet worden beschikt over een voorraad voedsel en dranken, voldoende voor 7 dagen, terwijl ook de nodige aandacht aan de sanitaire inrichting moet worden gewijd. Ten einde niet geheel van de buitenwereld te zijn afgesloten en om eventuele berichtgeving, betrekking hebbende op de fallout, te kunnen ontvangen, is de aanwezigheid van een radio in de schuilgelegenheid van groot belang.

#### *Afschermingsfactor*

Geeft een schuilgelegenheid een zodanige bescherming, dat de daarin op te lopen dosis b.v. 1/50 bedraagt van de dosis, welke men gedurende dezelfde tijd in de buitenlucht zou ontvangen, dan spreekt men van een afschermings-

---

<sup>1)</sup> In de nabijheid van het grondnulpunt bestaat de mogelijkheid van geïnduceerde radioactiviteit door neutronen.

factor van 1/50. Voor de hierna volgende beschermingswijzen geldt de daarachter vermelde afschermingsfactor:

- |                                                                                                          |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| a. In straten van een stad, aan de beschermde zijde                                                      | $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ |
| b. In kleine alleenstaande gebouwen                                                                      | 1/10                          |
| c. Op de begane vloer in het centrum van een groot gebouw                                                | 1/40 à 1/50                   |
| d. In kelders van niet te lage huizen                                                                    | 1/100                         |
| e. Als c, doch extra beschermd door zakken gevuld met grond, ter dikte van 60 cm                         |                               |
| f. Als d, doch de zolder (vloer van de parterre) belegd met zakken gevuld met grond, ter dikte van 10 cm |                               |
| g. Een schuilplaats buitenshuis, met aan alle zijden een dekking van                                     | 1/300                         |
| — 60 cm beton, of                                                                                        |                               |
| — 75 cm baksteen, of                                                                                     |                               |
| — 90 cm grond.                                                                                           |                               |

Uit het vorenstaande blijkt, dat in grote steden, waar de huizen grote, aaneengesloten blokken vormen, voor vrijwel iedereen een afschermingsfactor van 1/40 à 1/50 is te verwezenlijken en voor velen zelfs de factor 1/100. Om deze tot 1/300 op te voeren zijn geen onoverkomenlijke, maar wel ingrijpende voorzieningen nodig.

In meer landelijke gebieden met vele min of meer alleenstaande woningen, zullen de huizen veelal slechts een afschermingsfactor van 1/10 bieden. Deze is — zoals straks zal blijken — te laag. Een verhoging tot 1/40 à 1/50 is niet onmogelijk, doch wel een ingrijpende maatregel. Men kan dit bereiken door een inwendige schuilplaats van zakken met grond, dan wel door een bekisting met aarde langs de muren. Een gelukkige omstandigheid is, dat men op het platteland over voldoende ruimte en grond beschikt. Hier zal ook voldoende gelegenheid zijn tot het maken van schuilplaatsen buitenshuis, doch de verwarming zal veelal een moeilijk op te lossen vraagstuk vormen.

### *Kleding*

De huid moet zoveel mogelijk worden afgedekt door kleding (handschoenen). Er is geen speciaal beschermende kleding, doch gladde stoffen — waarvan de radioactieve deeltjes gemakkelijk zijn te verwijderen — verdienen de voorkeur. Ook kan het dragen van rubberlaarzen aanbeveling verdienen.

Tegen inwendige besmetting door inademen kan men zich voldoende beveiligen, door een natte doek voor mond en neus te houden. Een gasmasker is uiteraard ook goed, doch voor dit doel beslist niet nodig.

### *Bescherming van vee*

Een belangrijke bescherming van het vee kan worden verkregen, door dit tijdig in stallen e.d. onder te brengen. Hierdoor wordt niet alleen het vee aan de rechtstreekse besmetting onttrokken en de straling verminderd, doch tevens wordt het consumeren van besmet voedsel (gras) belet.



### *Bescherming van voorwerpen*

Voorwerpen kunnen het best worden beschermd door deze binnenshuis te brengen, onder een afdak te plaatsen, dan wel met zeilen af te dekken.

## ONTSMETTING

### *Systemen*

Voor de ontsmetting kunnen verschillende methoden worden toegepast. Deze kunnen berusten op:

#### a. Verwijdering.

Hierbij zal men er naar streven de radioactieve deeltjes van het besmette oppervlak te verwijderen, dan wel trachten het aantal te verminderen, tot de radioactieve straling niet meer gevaarlijk is.

#### b. Verjaring.

Onder verjaring verstaat men het laten staan van besmet materieel enz. tot de radioactiviteit door natuurlijk verval verminderd is tot een veilig peil. Hierbij moet er rekening mede worden gehouden, dat de toelaatbare besmetting van levensmiddelen en dranken veel lager ligt dan die van artikelen, welke niet voor inwendig gebruik zijn bestemd en de verjaring daarvan dus aanmerkelijk meer tijd kost.

Tijdens de verjaring zullen de goederen goed afgesloten moeten worden opgeslagen, opdat men geen last van de uitwendige straling zal onderkennen en vooral ook om diefstal — en dus verspreiding — te voorkomen.

#### c. Afsluiting.

Bij dit systeem worden de radioactieve deeltjes bedekt met een of andere stof, zoals asfalt, cement e.d.

### *Vernietiging*

Wanneer materialen, levensmiddelen e.d. zodanig zijn besmet, dat zij gevaarlijk zijn voor de omgeving, en ontsmetting niet mogelijk is, zullen zij moeten worden vernietigd. Dit kan geschieden door de betrokken artikelen diep te begraven, op te bergen in verlaten mijngangen, dan wel — c.q. in containers — in diep water te laten zinken.

Vernietiging in destructiebedrijven zal gevaar voor besmetting van deze bedrijven opleveren.

### *Personen*

Uitwendig radioactief besmette personen kunnen worden ontsmet door besmette bovenkleding uit te trekken en besmette onbeschermdede huddelen zo spoedig mogelijk te wassen. Zo mogelijk wordt hiervoor warm water met zeep of een ander wasmiddel gebruikt, doch eenvoudig afspoelen met warm of koud water is reeds van grote waarde. De ontsmetting van haren kan grote moeilijkheden opleveren. Kort knippen kan geboden zijn. Bij ernstige ernstige inwendige besmetting moet men zich onder medische behandeling stellen.

Hoewel deze wijze van ontsmetting voor het individu een betrekkelijk eenvoudige behandeling is, wordt het een vrij moeilijk vraagstuk, wanneer het om de ontsmetting van een grote massa gaat. En dit geval zal zich voordoen, wanneer uitgestrekte terreindelen wegens zware besmetting moeten worden ontruimd. Men stelt dit wel eens eenvoudig voor, door deze bevolking te geleiden langs een kanaal of rivier en daar een bad te doen nemen, maar in verband met ons klimaat geeft deze methode voor een groot deel van het jaar geen aanvaardbare oplossing. Hierbij komt nog, dat men de eigen (besmette) kleding na het bad niet meer mag gebruiken.

De oplossing wordt gezocht in inschakeling van plaatselijke bad-inrichtingen, douche-inrichtingen van sportvelden, fabrieken enz., welke tevoren voor dit gebruik geschikt moeten worden gemaakt. Waar het aantal lokale inrichtingen onvoldoende is, zal aanvulling plaats moeten vinden door oprichting van mobiele badinrichtingen langs de wegen — nabij de zgn. „controleposten” — welke voor de afvoer van de geëvacueerde personen zijn aangewezen.

### *Kleding*

Besmette kleding moet zo spoedig mogelijk worden uitgetrokken en gewassen, zo mogelijk met warm water en zeep of een ander wasmiddel. Is wassen niet dadelijk mogelijk, dan moet de kleding goed afgesloten worden verpakt en zo ver mogelijk van mensen verwijderd worden opgeborgen. Bij alle badinrichtingen voor de ontsmetting van personen zal steeds een grote voorraad reserve-kleding aanwezig moeten zijn.

Het zal aanbeveling verdienen, bestaande wasinrichtingen en stomerijen in te schakelen en in te richten voor de ontsmetting van kleding.

### *Dieren*

Ook dieren kunnen worden ontsmet door wassen met — zo mogelijk warm — water en zeep of een ander wasmiddel; afsprengen met koud water kan reeds van grote waarde zijn. De ontsmetting van lichaamsdelen met lange haren zal vaak moeilijkheden geven; scheren of zeer kort knippen kan dan nodig zijn.

Vee, waarvan bekend is dat het — bij voorbeeld door het eten van besmet gras — een ernstige inwendige besmetting heeft opgelopen dan wel veel straling heeft ontvangen, zal moeten worden afgemaakt. Nagegaan zal moeten worden, in hoeverre het vlees nog voor consumptie geschikt is. De keuringsdiensten zullen met deze materie dus volkomen vertrouwd moeten zijn.

### *Gewassen*

Zoals reeds gezegd, kunnen radioactieve stoffen door planten en vruchten worden opgenomen, zodat een uitwendige reiniging geen zekerheid verschaft, dat zij voor consumptie geschikt zijn. Zij zullen steeds door metingen op radioactiviteit moeten worden getest.

Van verjaring is niet veel te verwachten, daar in de planten en vruchten radioactieve stoffen met een grote halveringstijd zullen voorkomen.

Is de besmetting van die aard, dat consumptie is uitgesloten, dan zal slechts vernietiging overblijven.

### *Water*

Bij besmet water van grote oppervlakte doen zich twee omstandigheden voor, waardoor de besmetting sneller vermindert dan bij vaste stoffen.

In de eerste plaats zal het grootste deel van de radioactieve deeltjes spoedig zinken; alleen de lichte stofdeeltjes zullen geruime tijd kunnen blijven drijven. Ten tweede zullen sommige splijttingsprodukten in het water worden opgelost, waardoor de straling niet verdwijnt, maar de stralende substantie wel wordt verdund.

Verwacht moet worden, dat wateroppervlakten — vooral van stromend water — spoedig vrij van radioactiviteit zullen zijn, behalve in de omgeving van het gebied, waar de explosie heeft plaatsgehad. Een verblijf op de zeearmen, brede rivieren en kanalen zal daarom veel minder gevaarlijk zijn, dan een verblijf op het land. Watertransport zal dus veelal eerder mogelijk zijn dan transport over land.

### *De bodem*

In hoeverre besmetting van de bodem bestendig is, is niet bekend; er zijn geen gegevens aangetroffen betreffende de mate van ontsmetting door wegspoelen door regen of door wegzakken in de grond. Diep omploegen (systeem afsluiting) zal zeker vermindering van de uitwendige straling ten gevolge hebben.

Evenmin is nauwkeurig bekend, welk maatstaf moet worden aangelegd, om bouwgronden weer geschikt voor bebouwing te verklaren.

### *Voorwerpen, materialen*

De ontsmetting van huizen, straten, voertuigen, voorraden enz. kan naar de volgende beginselen geschieden.

#### a. Door verwijdering.

Bij een *droge* besmetting, welke waarschijnlijk in een niet-poreuze stof niet doordringt en dus aan de oppervlakte zal blijven, kan verwijdering plaats vinden door afwassen of afstoffen.

Het afwassen geschiedt met (z.m. warm) water en zeep of een ander wasmiddel. Is afwassen b.v. in verband met de grootte van het oppervlak: huizen, straten — niet mogelijk, dan zal met spoelen met veel water worden volstaan. De brandweer kan hierbij zeer goede diensten bewijzen.

Droge stof kan door vegen of stofzuigen goed worden verwijderd, doch hieraan kleeft — voor wat „vegen” betreft — het nadeel dat veel stof opwaait, waardoor de in te ademen lucht wordt besmet.

Bij een *natte* besmetting dringt de stof gemakkelijker binnen, terwijl bovendien de kans bestaat, dat de radioactieve atomen verbindingen aangaan met stoffen van de bodem, waarop zij zijn neergeslagen.

Is in verband met de aard van het voorwerp, ontsmetting door afwassen (afspoelen) niet mogelijk, dan kan verwijdering op de volgende wijzen worden toegepast:

- roestlagen verwijderen met phosphorzuur;
- afschuren of afkrabben, beter nog zandstralen van besmette oppervlakten;
- wegscheppen van de buitenste laag (bijv. bij levensmiddelen; weghalen met bulldozers van de bovenlaag van het land om onbesmette doorgangen te maken).

b. Door afsluiting.

Is een voorwerp door middel van „verwijdering” niet te ontsmetten, dan zal het soms mogelijk zijn de besmette oppervlakte met een laag grond, cement e.d. te bedekken.

c. Door verjaring.

Ontsmetting van grote voorraden (b.v. steenkolen) zal veelal slechts door verjaring kunnen plaats vinden.

Evenals bij de ontsmetting van mensen, geldt ook hier dat de uitvoering moeilijk wordt door de geweldige omvang van het werk. Hierbij zal als beginsel moeten worden aangenomen, dat de ontsmettingswerkzaamheden van particuliere eigendommen door de zorg van de eigenaars moeten geschieden en voor wat betreft openbare gebouwen, straten enz. door werkploegen, georganiseerd door de overheid. Het zal wenselijk zijn, dat de organisatie B.B. over een aantal materieel-ontsmettingsploegen beschikt, om aan deze werkzaamheden leiding te kunnen geven.

## DE TOELAATBARE DOSIS

### *Vredestijd*

Voor hen, die in vredestijd aan radioactieve straling worden blootgesteld, is men bij het vaststellen van de toelaatbare dosis uiteraard zeer voorzichtig geweest. Men moet dan niet alleen rekening houden met het voorkomen van stralingsziekte, maar ook met de gevaren op lange termijn. Voor kleine groepen personeel, welke tijdens hun werk (b.v. in een laboratorium) veelvuldig aan radioactieve straling blootstaan, is deze dosis in het algemeen gesteld op 0,3 r/week en 15 r/jaar.

### *Oorlogstijd*

In oorlogstijd gaat het er om, aan de directe gevolgen van de catastrofe te ontkomen. Men zal dan noodgedwongen alleen met het voorkomen van stralingsziekte rekening kunnen houden.

In het algemeen worden als onschadelijke doses aangenomen:

- tot 25 r    te ontvangen in 3 à 4 uren
- 25 tot 50 r „    „    „ 24 uren
- 60 „ 70 r „    „    „ 3 dagen
- 200 r    „    „    „ 8 weken

De ontvangst van onder volgende doses op korte termijn, zal de daarachter vermelde gevolgen medebrengen:

Dosis	aantal doden binnen 6 weken	verplichte rust voor overlevenden
75 — 100 r	minder dan 0,1 %	1 — 2 weken
100 — 150 r	minder dan 0,5 %	± 3 weken
150 — 200 r	tot 5 %	minstens 3 weken
200 — 400 r	1/3 deel	„ „ 3 mnd.
400 — 600 r	50 %	idem
boven 800 r	100 %	„

### TOELAATBARE VERBLIJFSDUUR IN BESMET GEBIED

De toelaatbare dosis vormt de basis voor het vaststellen van de tijdsduur, gedurende welke een verblijf in het besmette gebied — b.v. voor het uitvoeren van reddingswerkzaamheden — kan worden toegestaan.

Het volgende moge als voorbeeld dienen.

2 uur en 35 minuten na de explosie wordt een intensiteit van 8 r/u gemeten (hoogste meting). Hier zijn de beide factoren aanwezig om de meting te herleiden tot de 1' uur-waarde, welke 25 r/u zal blijken te zijn. Met behulp van de rekenschijf kan nu worden berekend, dat een werkploeg, welke 2 uur en 35 min. na de explosie dit besmette gebied binnengaat, na een verblijf van 7 uur en 45 min., 25 r zal hebben ontvangen. Dit is dus binnen de gestelde grens van maximum 25 r in 3 à 4 uren.

Eveneens is te berekenen, dat deze ploeg na een verblijf van 2 dagen, 18 uur en 25 min., 50 r zal hebben opgelopen. Ook dit is binnen de grens van 25 tot 50 in 24 uren. De werkploeg zal dus zijn werkzaamheden kunnen verrichten, zonder dat door het personeel gevaar wordt gelopen, een te grote dosis te ontvangen.

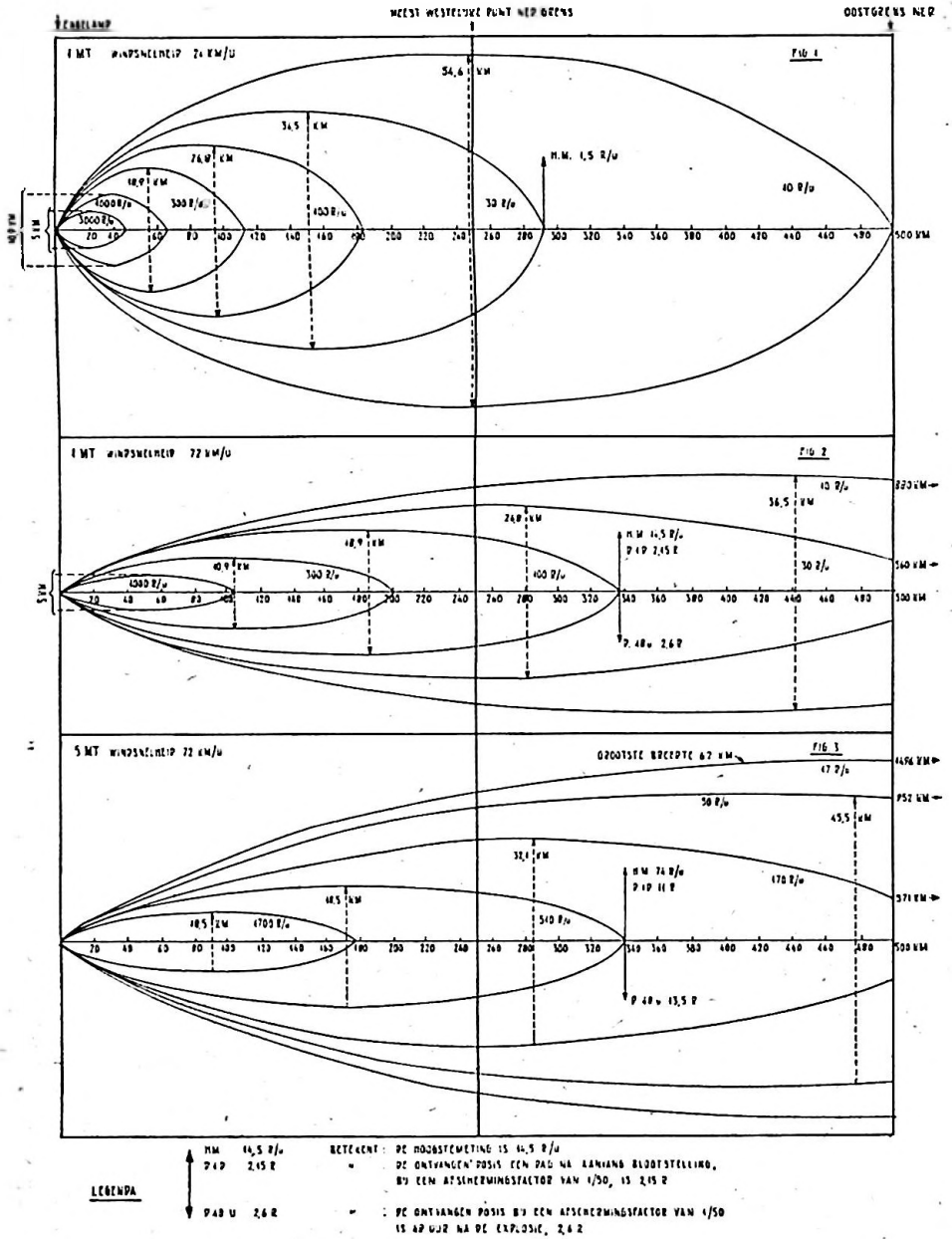
Bij het vaststellen van de werktijden zal men uiteraard rekening moeten houden met de dosis, welke eventueel bij de aanvang der werkzaamheden reeds is ontvangen, alsmede met de tijd, benodigd voor het ontsmetten bij terugkeer van het werk.

### TE VERWACHTEN INTENSITEITEN

Voorop gesteld moet worden, dat alle getallen betreffende bij gehouden proeven geconstateerde fallout niets anders aangeven, dan dat — onder bepaalde omstandigheden, zoals deze tijdens de proef waren — een dergelijke fallout mogelijk is. Uitgebreidheid en intensiteit van de fallout worden beïnvloed door de kracht van de bom, kracht en richting van de heersende winden in diverse luchtlagen tot ongeveer 30 km, neerslag en samenstelling van de grond ter plaatse, zodat getallen zonder kennis van deze gegevens, weinig waarde hebben.

SIGNAAL LENGTE 1 CM = 20 KM  
 BREEDTE 1 CM = 5 KM  
 BILDE 2

SCHEMATISCH BEELD FALL-OUT GEBIED  
 MEGATON BOMMEN



### *Bikini-explosie*

De eerste gegevens betreffende de enorme fallout, welke ten gevolge van H-bom grondexplosies kan ontstaan, werden gepubliceerd naar aanleiding van de proefexplosie, welke op 1 maart 1954 op Bikini werd gehouden.

De voornaamste gegevens, welke een beeld geven van de uitgebreidheid van de aldaar ontstane fallout, zijn de volgende:

- a. De oppervlakte van het gebied, waar men gedurende de eerste 24 tot 48 uren een dosis van 100 r zou hebben opgelopen (dodelijk voor ongeveer 0,1 % van de onbeschermden bevolking), bedroeg 7000 vierkante mijl of ruim 18.000<sup>2</sup> km (De oppervlakte van Nederland is 33.329 km<sup>2</sup>).
- b. Op 500 km van het springpunt benedenwinds, moest nog een plaatsje worden ontruimd. De intensiteit was gering, doch merkbaar. Geen der bewoners liep stralingsziekte op.
- c. Op een afstand van 300 km begon het terrein, waarbinnen men gedurende de eerste 24 à 48 uren een zodanige dosis zou hebben ontvangen, dat deze voor 5 à 10% van de onbeschermden bevolking dodelijk zou zijn geweest (dus meer dan 200 r).
- d. Op een afstand van 250 km begon het terrein, waar deze dosis 500 r zou zijn. De grootste breedte van dit gebied was 64 km.
- e. Op een afstand van 225 km begon het terrein, waar de ontvangen dosis voor allen dodelijk zou zijn (dus 800 r of meer). Hier bedroeg de grootste breedte 32 km.

### *De 1 MT-bom*

Thans wordt echter beschikt over gegevens, welke gemakkelijker te hanteren zijn. „Effects of nuclear weapons” vermeldt met betrekking tot een 1 megatonbom en een windsnelheid van 15 mijl of 24 km per uur, de afstanden waarop bepaalde 1 uur-waarden mogen worden verwacht, alsmede de grootste breedte van het besmette gebied.

Deze gegevens zijn te vinden in bijlage 2 figuur 1.

Hierin is aangenomen, dat de 1 MT-bom ergens in Engeland en ongeveer ten westen van het midden van de Nederlandse westkust, explodeert. Bij zodanige winden in de verschillende luchtlagen, dat de fallout zich zuiver in oostelijke richting verplaatst, zou het Nederlandse gebied over de gehele diepte en tot een breedte van bijna 55 km in het fallout gebied liggen met een 1 uur-waarde van minstens 10 r/u.

In het westen van het land zal moeten worden gerekend op een intensiteit met een 1 uur-waarde van 30 r/u. De fallout heeft zich dan echter reeds over een afstand van 293 km verplaatst, met een snelheid van 24 km/u. M.a.w. wanneer de hoogste meting hier wordt verricht, zijn sedert de explosie 12 uren verlopen. In verband met het natuurlijke verval zal de hoogste meting dan niet meer dan ongeveer 1.5 r/u bedragen. Het is duidelijk, dat deze fallout voor de bevolking geen ernstige gevaren oplevert.

In West-Europa moet echter rekening worden gehouden met krachtiger winden dan die met een snelheid van 24 km/u. Vandaar dat de hiervoren genoemde gegevens van „Effects of nuclear weapons” zijn omgerekend voor een windsnelheid van 72 km/u. Deze windsnelheid is 3 maal zo groot; de

afstanden zullen dus ook 3 maal zo groot worden. Doordat de besmetting over een veel groter gebied wordt verdeeld, zal echter de intensiteit 3 maal zo klein worden. Op deze basis werd figuur 2 van bijlage 2 samengesteld.

Zoals uit de figuur blijkt, zal ook nu ons land over de gehele diepte in het fallout patroon liggen. Het gebied met een 1 uur-waarde van 30 r/u reikt nu tot voorbij onze oostgrens en heeft een breedte van ongeveer 27 km.

Op de lijn ongeveer noord-zuid door Breda zal een 1 uur-waarde van 100 r/u zijn te verwachten. De fallout heeft dan 340 km afgelegd met een snelheid van 72 km/u, zodat de hoogste meting na bijna 5 uur zal plaatsvinden. In verband met het natuurlijke verval zal deze hoogste meting ongeveer 14,5 r/u bedragen.

Met behulp van de rekenschijf is te berekenen, dat bij een hoogste meting van 14,5 r/u, de onbeschermde bevolking in 1 dag — te rekenen vanaf het tijdstip, waarop de blootstelling aan de besmetting aanvangt — een dosis zal oplopen van 107,3 r. Kan echter voor de bevolking een afschermingsfactor van 1/50 in rekening worden gebracht, dan zal deze hoeveelheid slechts 2,15 r bedragen. Deze dosis brengt geen ernstige gevaren mede.

Thans rest nog de vraag, hoe lang de bevolking in de schuilgelegenheid zal moeten verblijven. Uit de grafiek van het verval van de intensiteit is bekend, dat dit verval gedurende de eerste 7 uren na de explosie zeer groot en daarna tot 48 uren na de explosie nog belangrijk is; na 48 uur na de explosie is het verval relatief gering. Om deze redenen zal het gunstigste moment om te beslissen, wat er met de bevolking moet gebeuren, 48 uren na de explosie zijn aangebroken. Deze 48 uren worden bovendien in Engeland beschouwd als de grens, waarbinnen het nog mogelijk zal zijn de bevolking in de schuilgelegenheden te houden. Om psychologische redenen acht men het nodig, dat na 48 uren meer bewegingsvrijheid wordt gegeven, dan wel dat men tot evacuatie overgaat.

48 uur na de explosie zal de intensiteit teruggelopen zijn tot 0,01 van de 1 uur-waarde (100 r/u), dus tot 1 r/u. Bij een afschermingsfactor van 1/50 zal de bevolking dan een dosis van ongeveer 2,6 r hebben ontvangen.

Bij een meting van 1 r/u en een reeds ontvangen dosis van 2,6 r is er geen enkel bezwaar tegen, meer bewegingsvrijheid te geven, zodat evacuatie niet nodig zal zijn.

### *De 5 MT-bom*

De gegevens van de 1 MT-bom, exploderende bij een windsnelheid van 72 km/u, kunnen worden omgewerkt voor een 5 MT-bom, door de intensiteiten, de grootste afstanden en de grootste breedten met  $\sqrt[3]{5}$  of 1,7 te vermenigvuldigen. De gegevens; welke dan worden verkregen, zijn neergelegd in figuur 3 van bijlage 2.

Het fallout-gebied zal zich dan ver buiten onze grenzen uitstrekken. In Nederland zal het gebied met een 1 uur-waarde van 17 r/u een breedte hebben van ongeveer 62 km.

Op de lijn ongeveer noordzuid door Breda moet een 1 uur-waarde van 510 r/u worden verwacht, met een hoogste meting (na ongeveer 5 uur) van  $\pm 74$  r/u.

De bevolking — met een afschermingsfactor van 1/50 — zal in 1 dag (te rekenen vanaf het tijdstip, waarop de blootstelling aan de besmetting aan-



vangt) een dosis ontvangen van ongeveer 11 r. Ook hier brengt deze dosis geen ernstige gevaren met zich mede.

48 uren na de explosie — het tijdstip waarop over een eventuele evacuatie moet worden beslist — zal de intensiteit teruggelopen zijn tot 1/100 van 510 r/u of 5,1 r/u. Bij een afschermingsfactor van 1/50 zal de bevolking dan een dosis van ongeveer 13,5 r hebben ontvangen.

Bij een meting van 5,1 r/u en een ontvangen dosis van 13,5 r kan zonder bezwaar enige bewegingsvrijheid binnenshuis worden toegestaan, zodat evacuatie niet nodig is.

In een dosis van 13,5 r gedurende de eerste 48 uren voor de bevolking aanvaardbaar, (afschermingsfactor 1/50) dit geldt niet voor personeel, dat groepen kan worden voor het vervullen van een taak in het besmette terrein. Heeft dit bij de aanvang der werkzaamheden reeds een dosis van 13,5 r ontvangen, dan wordt de werktijd te gering. Hieruit volgt, dat voor deze werkers een grotere afschermingsfactor dan 1/50 nodig is.

### *De 20 KT-bom*

De gegevens omtrent de fallout ten gevolge van explosies van kilotonbommen, zijn gedurende lange tijd zeer vaag geweest.

In de Amerikaanse lectuur werd aangetroffen, dat op 8 mijl (13 km) van het explosiepunt opgestelde waarnemers, bij een explosie van een A-bom op 18 juni 1957, snel moesten worden teruggetrokken „as a precaution against radioactive fallout“. Hier was sprake van een 10 KT bomexplosie op een hoogte van 175 m.

Aan Engelse zijde kwam men (gebaseerd op de krachtsverhouding tussen A- en H-bommen) tot een ellipsvormig fallout gebied bij grondexplosies van A-bommen, ter lengte van ongeveer 9 mijl (15 km) en ter breedte van  $1\frac{3}{4}$  mijl (2,8 km), doch het werd zeer goed mogelijk geacht dat dit gebied vaak groter of kleiner zou zijn.

In het bekende boekwerk „Effects of atomic weapons“ werden ter zake geen positieve getallen vermeld, doch wel was het mogelijk op grond van daarin voorkomende gegevens, op theoretische grondslag de fallout te berekenen. Dit theoretische resultaat was, dat bij de hier veelal heersende winden, een falloutgebied ter lengte van 50 km en met een breedte van een 5-tal km niet tot de onmogelijkheden zou behoren.

Het nieuwe boekwerk „Effects of nuclear weapons“ geeft ook hier duidelijke gegevens. Evenals voor de 1 MT-bom, geeft het ook voor een 20 KT grondexplosie, bij een windsnelheid van 15 mijl (24 km) per uur, de afstanden, alsmede de grootste breedte van het besmette gebied. Deze gegevens zijn opgenomen in figuur 1 van bijlage 3.

We zien daaruit, dat het gebied met een 1 uur-waarde van 10 r/u reikt tot 80 km van het explosiepunt en dat op een afstand van 1,6 km van het grondnulpunt een 1 uur-waarde van 3000 r/u zal voorkomen.

In bijlage 3 figuur 2 werden deze gegevens omgewerkt voor een windsnelheid van 72 km/u. Hier komt duidelijk de meer uitgestrekte vorm tot uiting. De 1 uur-waarde lijn van 10 r/u strekt zich nu uit tot 106 km van het grondnulpunt.

Op 4,8 km van het grondnulpunt vinden wij een 1 uur-waarde van 1000 r/u. De fallout zal hier op 4,8 km van het explosiepunt binnen het uur beginnen te vallen, doch het is niet wel mogelijk om nauwkeurig aan te geven wanneer deze fallout compleet zal zijn. Aangenomen mag echter worden, dat dit zeker



het geval zal zijn 1 uur na de explosie, zodat de hoogste meting minstens 1000 r/u zal bedragen.

De bevolking zal dan in 1 dag — bij een afschermingsfactor van 1/50 — een dosis oplopen van 44,2 r.

48 uren na de explosie — het tijdstip waarop over een eventuele evacuatie moet worden beslist — zal de intensiteit zijn teruggelopen tot 0,01 van 1000 r/u = 10 r/u. De bevolking zal dan een dosis hebben ontvangen van 51,2 r.

Deze dosis kan op zichzelf nog als aanvaardbaar worden beschouwd, doch het is duidelijk dat wij ons hier op de grens bevinden van het gebied, waar evacuatie nodig zal zijn. Dit klemt te meer daar de mogelijkheid niet is uitgesloten, dat de hoogste meting hoger zal zijn dan 1000 r/u.

Moet tot evacuatie worden besloten, dan behoeft dit niet overhaast te geschieden, daar de totaal ontvangen dosis veelal nagenoeg dezelfde zal zijn, of men 2 dagen na de explosie met een intensiteit van 10 r/u of een week na de explosie met een intensiteit van 0.21 r/u evacueert. Elk geval zal echter op zich zelf moeten worden nagegaan, daar de duur van de uitvoering der evacuatie (af te leggen afstand en wijze van transport) van veel invloed is.

#### *De 100 KT-bom*

De gegevens voor de 20 KT-bom, exploderende bij een windsnelheid van 72 km/u, kunnen worden omgewerkt voor een 100 KT-bom, door de intensiteiten, de grootste afstanden en de grootste breedte met  $\sqrt[3]{\frac{100}{20}}$  of 1.7 te vermenigvuldigen.

De gegevens, welke dan worden verkregen, zijn neergelegd in figuur 3 van bijlage 3.

We zien hier, dat het fallout gebied een belangrijk grotere uitgestrektheid krijgt. Ging de 1 uur-waarde lijn voor 30 r/u bij de 20 KT bom tot 60 km, nu is de afstand 140 km van het explosiepunt.

Op een afstand van 8.2 km van het grondnulpunt vinden wij een 1 uur-waarde van 1700 r/u. De fallout zal ook hier binnen het uur beginnen te vallen, doch wanneer zij compleet zal zijn, is niet nauwkeurig aan te geven. Aangenomen mag echter worden, dat dit zeker het geval zal zijn 1 uur na de explosie, zodat de hoogste meting minstens 1700 r/u zal bedragen.

De bevolking zal dan in 1 dag bij een afschermingsfactor van 1/50 een dosis oplopen van 75,2 r. Dit is meer dan de toelaatbare dosis, zodat evacuatie nodig zal zijn.

48 uren na de explosie — het tijdstip waarop over een eventuele evacuatie moet worden beslist — zal de intensiteit zijn teruggelopen tot 0,01 van 1700 r/u of 17 r/u. De bevolking zal dan een dosis hebben ontvangen van 87,2 r. Er zal moeten worden geëvacueerd.

Onder de bevolking, welke 48 uren na de explosie wordt geëvacueerd en welke bij een evacuatieuur van 1 uur, na afloop daarvan ruim 100 r zal hebben ontvangen, zullen slachtoffers vallen en wel ongeveer 0,1% van de bevolking. Daar op 27 km van het explosiepunt de 1 uur-waarde slechts 300 r/u bedraagt — en hier bij een afschermingsfactor van 1/50 geen slachtoffers zullen vallen — zal het gebied, waarin wel slachtoffers zijn te verwachten, een lengte hebben van minder dan 27 km en een breedte van minder dan 2,5 km.

### *Samenvatting*

Het vorenstaande zou als volgt kunnen worden samengevat.

- I. Met betrekking tot MT-bommen, exploderende in Engeland.
  - Voor de bevolking is een afschermingsfactor van 1/50 voldoende. Personeel, dat geroepen kan worden om in besmet gebied werkzaamheden te verrichten, moet een betere afscherming hebben.
  - Evacuatie zal niet nodig zijn.
- II. Met betrekking tot KT-bommen, exploderende binnen onze grenzen:
  - Bij een afschermingsfactor van 1/50 zullen in beperkte gebieden slachtoffers vallen.
  - Deze beperkte gebieden zullen moeten worden ontruimd.

## DE FALLOUT-WAARSCHUWING

### *Doel van de waarschuwing*

In een gebied, dat door een fallout wordt getroffen en waar dus iedereen zich in zijn schuilgelegenheid moet bevinden, wordt het gehele leven lam gelegd. De overgang van een volledig in bedrijf zijnde maatschappij tot een maatschappij welke geheel stil ligt, is zeer ingrijpend en kost tijd. Het zal daarom van het grootste belang zijn, wanneer de bevolking bijvoorbeeld 1 uur voordat de fallout werkelijkheid wordt, een waarschuwing kan ontvangen, dat mogelijk fallout is te verwachten.

Op deze waarschuwing zal de bevolking:

- zich begeven naar de onmiddellijke omgeving van de schuilgelegenheid;
- nagaan of alles in de schuilgelegenheid in orde is;
- het vee naar de stallen brengen;
- voorraden z.m. afdekken;
- uitluisteren naar de radio in verband met mogelijke nadere berichtgeving omtrent de te verwachten fallout.

### *Vraagstukken m.b.t. de waarschuwing*

Hoewel deze opsomming betrekkelijk eenvoudig lijkt, doen zich hierbij toch vele vragen voor, welke nog zullen moeten worden opgelost. Enkele dezer vraagpunten mogen hier worden aangevoerd.

- a. Vele personen hebben hun werk op een dusdanige afstand van hun woning (schuilgelegenheid), dat zij deze niet binnen een uur kunnen bereiken. De enige oplossing zal zijn, dat er plaatse waar zij hun werk hebben, een aan de eisen beantwoordende schuilgelegenheid wordt ingericht.
- b. In verschillende bedrijven kan het plotseling stilleggen van het werk, tot grote moeilijkheden aanleiding geven (grote vuren, gevaarlijke stoffen). Zo mogelijk zal aan deze bedrijven een vóór-waarschuwing moeten worden gegeven.

- c. Met het oog op de bestrijding van de calamiteit zullen verschillende bedrijven — zoals PTT, elektriciteitsbedrijven, de radio-omroep, waterleidingbedrijven — in werking moeten blijven. Hiervoor zal het noodzakelijk zijn voor het dienstdoende personeel (te rekenen op de nodige aflossing voor een 24-uur dienst) schuilgelegenheden in te richten, terwijl ook de plaatsen waar gewerkt moet worden, voldoende afscherming moeten bieden.
- d. Het vorenstaande geldt eveneens voor waterstaatswerken — gemalen, sluizen e.d. — welke niet gedurende lange tijd onbewaakt kunnen blijven.
- e. Waar bruggen over een waterweg zijn gelegd, moet tevoren zijn vastgesteld of de brug in open of gesloten toestand moet worden achtergelaten, dan wel of bewaking nodig blijft. In het laatste geval moet voor het bedienend personeel schuilgelegenheid aanwezig zijn.
- f. Het verkeer naar het gewaarschuwde gebied zal door de Centrale Directie Binnenlands Vervoer (CDBV) moeten worden omgeleid. Hierbij te denken aan:
- de treinenloop,
  - de vaste busdiensten,
  - gemotoriseerde colonnes,
  - het overige wegverkeer,
  - het scheepvaartverkeer.
- g. Ten aanzien van het verkeer binnen het gewaarschuwde gebied geldt nog het volgende:
- Aangezien men in een voertuig gezeten, het signaal voor de waarschuwing voor fallout dikwijls niet zal horen, moeten ter zake maatregelen worden genomen. Treinen zullen bij de stations — b.v. door een bepaald teken — moeten worden ingelicht: voor het wegverkeer kunnen op of nabij de gemeentegrens door de zorg van de B.B., waarschuwingsborden worden geplaatst.
  - Het personeel van de spoorwegen zal moeten worden geïnstrueerd hoe te handelen, wanneer de waarschuwing wordt uitgegeven (stationspersoneel; de bewaking van wissels, seinen e.d.).
  - Er zullen gedragsregels moeten komen voor de geleiders van treinen en motorcolonnes, alsmede voor het particuliere wegverkeer, voor het geval dat men onderweg verneemt dat de waarschuwing is uitgegeven.
  - Ook zullen er gedragsregels nodig zijn voor het lokale openbare verkeer in het gewaarschuwde gebied. Hoewel trams en bussen dringend nodig zullen zijn om de mensen van hun werk naar hun schuilgelegenheid te vervoeren, moet ook het bedienend personeel in de gelegenheid zijn tijdig zijn schuilplaats te bereiken.

Het vorenstaande geeft slechts een opsomming van enkele vraagstukken, doch vormt zeker geen complete lijst. Ook zijn alleen vraagstukken aangeroerd, welke voor de totale bevolking van belang zijn, doch daarnaast

zullen zich nog vele specifiek militaire problemen voordoen. Ik denk hierbij speciaal aan de vliegvelden, de luchtwachtdienst en de luchtdoelartillerie.

#### *Omvang te waarschuwen gebied*

Toch moge uit deze korte opsomming blijken, dat het geven van de fallout-waarschuwing een zeer diep ingrijpende maatregel is. In verband hiermede moet dan ook worden getracht, de omvang van het te waarschuwen gebied zo klein mogelijk te houden. Hoe men tracht dit doel te bereiken, zal bij de behandeling van de uitvoering van de waarschuwing en alarmering, nader in beschouwing worden genomen.

#### *Bekendmaken van de waarschuwing*

Om aan de gehele bevolking van Nederland — zowel in de grote stad als midden op de hei — tijdig bekend te maken dat men met de mogelijkheid van fallout rekening moet houden, is een zodanig moeilijke opgave, dat men vooruit zal moeten aanvaarden, dat het bij geen enkel praktisch uitvoerbaar systeem zal gelukken, *iedereen* tijdig te bereiken.

Er wordt over gedacht de waarschuwing voor fallout bekend te doen maken door het luiden van de kerkklokken, welke dan in oorlogstijd uiteraard voor geen ander doel zouden mogen worden gebruikt. In een willekeurig deel van Nederland is onder vrij ongunstige weersomstandigheden een proef gehouden. Het resultaat hiervan was, dat dit signaal over uitgestrekte delen van het proefgebied niet hoorbaar was, doch dat — daar het grootste percentage der bevolking niet zo ver van de kerken verwijderd woont — toch meer dan 50% van de bevolking werd bereikt. Neemt men nu als aanvulling het bekendmaken, in die gebieden waar de kerkklokken niet worden gehoord, door middel van luidsprekerswagens, waarover in B.B.-verband elke A-gemeente of kring en elke B-kring zal beschikken, terwijl tevens bekendmaking via de radio zal geschieden, dan wordt vermeend, dat een aanvaardbaar systeem is verkregen.

### HET FALLOUT-ALARM

Wordt de verwachte fallout werkelijkheid, dan zal de bevolking, welke zich op grond van de waarschuwing in de nabijheid van de schuilgelegenheid bevindt, opnieuw moeten worden ingelicht, opdat deze zich in de schuilplaats kan begeven.

De gedachten gaan hier uit naar een claxon, waarvan thans een model in beproeving is. Ook hier als aanvulling de luidsprekerwagens van de B.B. (het personeel moet echter ook tijdig in dekking) en de radio-omroep. Laatstgenoemd middel zal hier meer praktisch nut afwerpen dan bij het geven van de waarschuwing, daar iedereen thans naar de radio luistert.

### HET VOORSPELEND PLOT

Het zal bij de bestrijding van de fallout grote voordelen opleveren, wanneer men voordat de fallout werkelijkheid wordt, reeds een globaal denkbeeld heeft van de richting, waarin deze vermoedelijk zal vallen. Men zal dus trachten een zgn. „voorspellend plot“ samen te stellen.

### *Meteorologische gegevens*

Om dit te kunnen verwezenlijken moet over meteorologische gegevens worden beschikt. De meteorologische dienst moet in staat zijn met regelmatige tussenruimten gegevens te verschaffen omtrent richting en snelheden der winden, ook op grote hoogten en afstanden.

Aan Engelse zijde heeft men een tamelijk groot vertrouwen in de radarwindmetingen. Afstandsmetingen geschieden tot op 60 mijl met een nauwkeurigheid van ongeveer 25 m, onafhankelijk van de afstand. De hoekmeting zou elektronisch tot op  $0.001^\circ$  nauwkeurig mogelijk zijn, maar mechanische hulpmiddelen veroorloven slechts een nauwkeurigheid van  $0.1^\circ$ , hetgeen men aanvaardbaar acht.

### *De MT-bom*

Wil men nu het voorspellend plot samenstellen van een MT-bom grond-explosie, dan wordt eerst het grondnulpunt vastgelegd (zie Z, op bijlage 4). Men moet er nu rekening mede houden, dat zich — onafhankelijk van de windrichting — een cirkelvormig zwaar besmet gebied zal vormen, met — voor een 5 MT-bom — een straal van 15 mijl of 24 km. In de constructie wordt nu, met Z als middelpunt, een cirkel getrokken met een straal van 24 km.

De gegevens betreffende de windrichtingen op 10.000 voet, 20.000 voet enz. t/m 80.000 voet zullen onderling verschillen vertonen. De uiterste richtingen (op de bijlage 4 de richtingen ZA en ZB) worden nu — uitgaande van Z — uitgezet. Evenwijdig respectievelijk aan ZA en ZB worden de raaklijnen Pa en Rb geconstrueerd. Verwacht mag worden, dat de fallout zal vallen in het gebied tussen de beide raaklijnen en de achterkant van de cirkel. Uit veiligheidsoverwegingen vergroot men echter dit gebied, door aan beide zijden een hoek van  $8^\circ$  toe te voegen (hoek a PA' en hoek b RB'), zodat het totale gebied van het voorspellend plot is gelegen binnen A' P Q R B'.

De grootte van de hoek gevormd door de uiterste richtingen (op bijlage 4 de hoek A Z B) kan zeer verschillend zijn. Is deze b.v.  $15^\circ$  zoals in bijlage 4 — wat niet bijzonder groot is — en zou bij een explosie, in Engeland, de algemene windrichting, van het grondnulpunt naar het midden van onze westkust lopen, dan zou geheel Nederland binnen het voorspellend plot vallen.

Ten slotte kunnen nog de uurlijnen worden geconstrueerd, d.w.z. de lijnen, waar een eventuele fallout binnen 1 uur, 2 uur enz. kan worden verwacht.

### *De KT-bom*

Het voorspellend plot van een KT-bomexplosie kan op dezelfde wijze worden geconstrueerd, als dat van een MT-bomexplosie, met dit voorbehoud dat de lengte van de straal van het gebied, dat — onafhankelijk van de windrichting — zwaar besmet zal zijn, kleiner moet worden genomen.

Volgens de gegevens van „Effects of nuclear weapons” kan deze straal, gebaseerd op een intensiteit van 30 r/u bij een 20 KT-bom worden gesteld op 0,95 mijl of 1,5 km. Voor een 100 KT-bom zal deze straal worden

$$\sqrt[3]{\frac{100}{20}} \times 1.5 \text{ km} = 1.7 \times 1.5 \text{ km of rond } 2.5 \text{ km}$$

### *De vorm van het fallout-gebied*

Het op vorenvermelde wijze verkregen voorspellend plot geeft slechts de begrenzing aan van het gebied, waarbinnen de fallout nabij het explosiepunt zal vallen. Het geeft geen prognose omtrent het eigenlijke fallout-patroon en het verdere verloop daarvan.

Toch zijn verschillende deskundigen van oordeel, dat het mogelijk moet zijn op theoretische gronden tot een redelijke voorspelling van dit eigenlijke patroon te komen.

Zoals bekend, is de vorm waarin de stofdeeltjes (waaruit de fallout bestaat), neerslaan, een langgerekte ellips, welke des te langer gerekt wordt, naar mate de gemiddelde wind sterker is.

Is nu op grote afstanden van het explosiepunt op middelbare hoogten de windrichting anders dan nabij het explosiepunt, dan zal de as van de ellips een kromming gaan vertonen en krijgt de neerslagfiguur meer de vorm van een banaan, dan die van een sigaar. Een zeer sterke kromming kan worden verwacht, wanneer bij voorbeeld depressies worden gepasseerd.

Een voorspelling hoe de richting van de neerslagfiguur en de lengte en breedte daarvan zullen zijn, zal steeds moeilijk gemaakt kunnen worden door het wisselend karakter van de wind. Slechts bij een grondige kennis van de wind tot in de hoogste luchtlagen, zal een goede benadering ervan mogelijk zijn.

Verder zijn van grote invloed op de vorm van het fallout-patroon de hoogte en de breedte van de springwolk. Bij helder weer zal het meten hiervan niet zo moeilijk zijn, doch bij de weersgesteldheid zoals wij die in West-Europa veelvuldig aantreffen en ook bij nacht zal het vaak niet mogelijk zijn, hieromtrent juiste gegevens te verkrijgen. De mogelijkheid is echter niet uitgesloten, dat uit de explosiekracht en de toestand van de atmosfeer, een inzicht in de uitbreiding van de wolk kan worden verkegen.

Ten slotte is er voor de samenstelling van een dergelijk voorspellend fallout-patroon nog een factor nodig, namelijk de valtijden. Gegevens hieromtrent zijn echter in de literatuur wel te vinden.

## RADIOLOGISCHE METINGEN

### *Algemeen*

Een zuiver beeld van het werkelijke beloop van een fallout kan alleen worden verkregen op grond van radiologische metingen.

Het orgaan voor het verrichten van radiologische metingen, moet zodanig zijn ingericht, dat aan de volgende eisen wordt voldaan :

- a. Snelle berichtgeving van de eerste meting betreffende de verhoogde radioactiviteit aan de lokale-BB-commandanten, ten einde hen in staat te stellen zo snel mogelijk fallout alarm te geven.
- b. Snelle berichtgeving van alle andere meetresultaten aan de lokale BB-commandanten, ten einde hen in staat te stellen zich doorlopend een duidelijk en recent beeld te vormen van de plaatselijke situatie.
- c. Decentralisatie m.b.t. het samenstellen van plots.
- d. Centralisatie m.b.t. het geven van de waarschuwing voor fallout.
- e. Decentralisatie m.b.t. het inlichten van militaire instanties.



### *De meetpost*

De radiologische verkenners, die de metingen moet verrichten, moet in een schuilgelegenheid worden ondergebracht en bij voorkeur over een dusdanig meetinstrument beschikken, dat — buitenshuis opgesteld zijnde — aflezing van de intensiteit, van de schuilgelegenheid uit mogelijk maakt.

### *De metingen*

Hoewel in oorlogstijd alle meetposten regelmatig metingen zullen verrichten, zullen zij in voor fallout gewaarschuwd gebied, extra waakzaam zijn door opvoering van het aantal controle-metingen.

Zodra verhoogde radioactiviteit wordt gemeten, wordt het meetresultaat doorgegeven. Als „verhoogde radioactiviteit”, dus als eerst te melden meting, wordt een intensiteit van 0,2 tot 0,3 r/u aangenomen.

Wordt het fallout alarm — dat per A-gemeente(kring) of B-kring wordt gegeven — gebaseerd op de constatering van deze verhoogde radioactiviteit, dan zal het nog 10 à 15 min. duren, voor de gehele bevolking van de gemeente of kring hiervan in kennis is gesteld en in de schuilgelegenheid is. Het BB-commando zal er daarom naar streven de gemeenten en kringen, waar — in verband met de snelheid van de verplaatsing van de fallout — deze binnen een kwartier moet worden verwacht, ter zake in te lichten en opdracht te geven tot uitgifte van het fallout-alarm.

Komt de fallout echter over zee, dan is men — tenzij metingen van zee uit zouden kunnen worden verkregen — uitsluitend aangewezen op de constatering van verhoogde radioactiviteit. Ten einde echter te verzekeren, dat de bevolking de schuilgelegenheid tijdig bereikt, kan — uitsluitend voor dit geval — de grens van verhoogde radioactiviteit worden gesteld op b.v. 10 milliroentgen per uur.

Met tussenruimten van 5 minuten volgen de metingen elkaar op. Aanvankelijk zal elke volgende meting een hogere intensiteit aangeven, doch op een bepaald ogenblik zal een meetresultaat worden verkregen, dat lager is dan het vorige. De fallout is dan op die plaats geheel neergevallen.

### *Netwerk van meetposten*

Voor het verkrijgen van voldoende meetgegevens zal het noodzakelijk zijn, over het gehele land een netwerk van meetposten op te richten.

Bestudering van buitenlandse organisaties op dit gebied, leert dat men daar, waar niet over een uitgebreid BB-verbindingsnet wordt beschikt, terugvalt op militaire organisaties, welke wel een dergelijk net hebben. Hiervoor komen dan in de eerste plaats in aanmerking die militaire korpsen, welke kunnen worden vergeleken met het Nederlands Korps Luchtwachtdienst (KLD).

In de Nederlandse verhoudingen zou de gang van zaken dan als volgt zijn.

De door de luchtwachtposten verkregen meetresultaten betreffende verhoogde radioactiviteit worden langs het militaire net doorgeseind naar het luchtwachtcentrum en vandaar naar het S.O.C.

In dit S.O.C. is een radiologische afdeling van de BB ondergebracht, welke — zodra berichten omtrent verhoogde radioactiviteit binnenkomen — het fallout alarm uitgeeft. Deze opdracht voor fallout alarm gaat van het

S.O.C. naar de nationale cop. en vandaar via de provinciale cop. naar de plaatselijke BB-commandant (het HBB of het KHBB). Ook de militaire instanties worden van het S.O.C. uit gelicht.

Ook de volgende metingen gaan van de luchtwachtposten via het lucht-wachtcentrum naar het S.O.C., waar zij door de radiologische afdeling worden geregistreerd en verwerkt en waar het plot wordt samengesteld. Dit wordt doorgegeven via de nat. staf naar de provinciale staven en de (K)HBB staven.

Aan dit stelsel kleven verschillende nadelen, welke als volgt kunnen worden samengevat:

1. De plaatselijke BB-commandant — het HBB of KHBB — krijgt de eerste melding omtrent verhoogde radioactiviteit in zijn gebied, langs een zeer grote omweg: meetpost — luchtwachtcentrum — S.O.C. — nat. cop. — prov. cop. — HBB of KHBB. Hierdoor zal de uitgifte van het fallout alarm ernstig worden vertraagd, hetgeen ernstige gevolgen kan hebben.
2. De plaatselijke BB-commandanten krijgen slechts de opdracht tot fallout alarm en het plot doorgeseind; doorseining van alle meetgegevens langs de zeer lange verbindingsweg is technisch niet mogelijk. Zouden zij rechtstreeks alle meetgegevens van de posten uit hun gebied ontvangen, dan zouden zij voortdurend een recent en volledig beeld hebben van de situatie in hun gebied.
3. In een toekomstige oorlog moet worden verwacht, dat mogelijk een vrij groot aantal doelen min of meer gelijktijdig een atoombomaanval krijgt te verwerken waarbij een aantal grondexplosies zal zijn. Een centralisatie in het S.O.C. — een aantrekkelijk doel voor de vijand — met betrekking tot het samenstellen en bijhouden van alle plots wordt niet mogelijk en ook niet wenselijk geacht. Decentralisatie van deze taak zal nodig zijn, door dat werk toe te vertrouwen aan provinciale staven.
4. Het centraal inlichten van de militaire instanties van het S.O.C. uit zal vaak oorzaak zijn, dat veel tijd verloren gaat. Het doel zal sneller worden bereikt, wanneer lokale militaire commandanten door HnBB, KHnBB en prov. cdt. kunnen worden ingelicht.

Getracht is, een organisatie op te zetten, waarbij aan vorengenoemde bezwaren wordt tegemoet gekomen, hetgeen mogelijk wordt geacht omdat de Nederlandse Organisatie BB over een uitgebreid eigen verbindingnet beschikt.

Zonder de organisatie uit te breiden, kunnen 330 vaste BB-telefoonposten als meetpost worden ingeschakeld. De werking van dit meetnet zou dan als volgt kunnen zijn:

De door de meetposten verkregen meetresultaten, worden langs het bestaande BB-verbindingnet doorgeseind naar het HBB of KHBB. Zodra deze de eerste melding van verhoogde radioactiviteit ontvangt, geeft hij voor zijn gebied het fallout alarm uit en licht hij lokale militaire commandanten ter zake in. De melding gaat via de Prov. Cdt. B.B. en de Nat. Cdt. B.B. naar het S.O.C. Op provinciaal niveau worden de daarvoor in aanmer-

king komende militaire commandanten ingelicht; overigens geschiedt dit door het S.O.C.

Daar het HBB of KHBB nu alle meetgegevens rechtstreeks van de meetposten ontvangt, zal dit doorlopend een recent en volledig beeld hebben van de situatie in zijn gebied. Het kan de militaire commandanten volledig op de hoogte houden. Alle meetgegevens zendt het door naar de Prov. Cdt. B.B.

In de prov. cop. worden alle meetgegevens geregistreerd en verwerkt; hier wordt het plot samengesteld. Het plot wordt doorgegeven aan de daarbij betrokken HnBB en KHnBB, aan de Nat. Cdt. B.B. en aan de daarvoor in aanmerking komende militaire commandanten.

De Nat. Cdt. B.B. geeft het plot door aan het S.O.C.; van daaruit worden de hogere militaire gezaghebbers ingelicht. De Nat. Cdt. B.B. heeft door het plot een duidelijk inzicht in de gebieden, welke voor een fallout-waarschuwing in aanmerking komen.

### HET DEVINITIEVE PLOT

De meetresultaten van de posten, welke verhoogde radioactiviteit hebben gemeten, geven dus het totale gebied aan, dat door de fallout is getroffen.

Het zal nu nodig zijn een duidelijk beeld van de heersende intensiteiten en de begrenzing daarvan te verkrijgen, om daarop de verder te nemen maatregelen te baseren.

Om redenen, waarop wij straks terugkomen, gaat het er in de eerste plaats om de iso-intensiteitslijnen te verkrijgen, aangevende de intensiteiten van 0,3 r/u, 3 r/u en 10 r/u.

Zoals bekend, is er ten gevolge van het natuurlijke verval, een nauw verband tussen het tijdstip van meting en de hoogte van de intensiteit. Tevoren moet er dus een tijdstip worden vastgesteld, waarvan het plot een weergave zal zijn.

Nemen wij aan, dat dit tijdstip is 7 uur na de explosie. Om de 0,3 r/u lijn (7 uur na de explosie) te verkrijgen, zullen dus alle meetposten moeten worden verbonden, waarvan de metingen zijn terug te brengen tot een 1 uur-waarde van  $10 \times 0,3$  r/u of 3 r/u. De 3 r/u lijn en de 10 r/u lijn worden verkregen door de meetposten te verbinden met een 1 uur-waarde van respectievelijk 30 r/u en 100 r/u.

Op het plot worden de 0,3 r/u lijn, de 3 r/u lijn en de 10 r/u lijn respectievelijk met blauw, groen en rood aangegeven.

Ook voor andere tijden dan 7 uur na de explosie, kan een plot worden samengesteld. Een belangrijk plot is dat, wat de toestand aangeeft, zoals deze 48 uur na de explosie zal zijn. De intensiteit is dan teruggelopen tot 0,01 van de 1 uur-waarde.

### HET VERKRIJGEN VAN GEGEVENS VOOR HET VOORSPELLEND PLOT

*De KT-bom*

De benodigde gegevens voor het samenstellen van het voorspellend plot van een KT-bomexplosie t.w.:

— de plaats van de explosie (het grondnulpunt):

- de explosiehoogte (waaruit blijkt of met een lucht- of grondexplosie rekening moet worden gehouden);
- de grootte van de energie (voor het bepalen van de straal van de cirkel, aangevende het gebied, waar — onafhankelijk van de windrichting — op een zware besmetting moet worden gerekend);
- het tijdstip van de explosie (om — aan de hand van de heersende windsnelheid — te kunnen nagaan, hoe laat de fallout in een bepaald gebied moet worden verwacht);

kunnen door de meetposten worden verstrekt.

Voor het verkrijgen van de gegevens m.b.t. het grondnulpunt en de explosiehoogte zullen zij worden uitgerust met een eenvoudig instrument, hetwelk de hoogte en het azimuth van de stralingsflits van de kernexplosie registreert. Door de azimuthgegevens van twee meetposten in kaart te brengen, wordt een kruising verkregen, welke de plaats van het grondnulpunt aangeeft. De afstand van de meetpost tot het grondnulpunt is dan bekend en tevens de hoek, waaronder — gezien van de meetpost — de explosie heeft plaatsgevonden. De explosiehoogte kan dus worden berekend.

Ook ligt het in de bedoeling de meetposten te doen beschikken over instrumenten, waarmede de luchtdruk door de explosie teweeggebracht, kan worden gemeten. Uit het resultaat van deze meting kunnen conclusies worden getrokken met betrekking tot de grootte van de energie van de geëxplodeerde bom.

T.a.v. vaste atoomdoelen — zoals vliegvelden e.d. — zal er naar worden gestreefd, telkens bij het ontvangen van nieuwe meteorologische gegevens — dus vóór dat een bomexplosie plaats vindt — een voorspellend plot te doen samenstellen.

Als grondnulpunt wordt daarbij aangenomen het midden van het atoomdoel. Eventuele afwijkingen zullen betrekkelijk gering zijn en op het voorspellend plot weinig invloed hebben.

Wat de explosiehoogte betreft wordt aangenomen dat deze zodanig zal zijn, dat van een grondexplosie moet worden gesproken. Blijkt bij een werkelijke atombomaanval dat men met een luchtexplosie heeft te doen, dan zal er — buiten de onmiddellijke omgeving van het grondnulpunt — geen fallout zijn en heeft men het voorspellend plot niet nodig, tenzij ten gevolge van regen of sneeuw toch fallout moet worden verwacht.

De grootte van de energie kan variëren. Men zou kunnen volstaan met dit tevoren opgemaakte voorspellend plot te baseren op een 20 KT-bom; zo nodig kan hieraan uitbreiding worden gegeven door ook een voorspellend plot voor een 100 KT-bom te maken.

### *De MT-bom*

Voor een voorspellend plot betrekking hebbende op een MT-bomexplosie zijn dezelfde gegevens nodig, als hiervoren voor KT-bomexplosies vermeld. Zij zullen ook op overeenkomstige wijze worden verkregen.

In verband met de grote uitgestrektheid van het gebied dat bij de fallout van een MT-bom kan zijn betrokken en dat ver buiten de grenzen van het land waar de explosie heeft plaats gevonden, kan reiken, is het van het grootste belang dat een internationale uitwisseling van deze gegevens — even-

als van meteorologische gegevens — plaatsvindt. In Nato-verband wordt aan dit vraagstuk reeds aandacht besteed, terwijl ook reeds praktische oefeningen ter zake werden gehouden.

Bij deze oefeningen werd op het buitenlandse SOC een Nederlands B.B.-verbindingsofficier ingedeeld voor het doorgeven van gegevens. Dit systeem heeft zeer goed gewerkt. In de Nederlandse cop. werd een duidelijk beeld verkregen van de buiten onze grens plaatsvindende MT-explosies, alsmede van de op grond daarvan geconstrueerde voorspellende plots.

Hier ging het echter slechts om de verbinding tussen één buitenlands S.O.C. en de nationale cop. B.B. van één land. Geheel anders wordt het vraagstuk, wanneer men het in zijn algemene vorm bekijkt. Dan zou het bij dit systeem nodig zijn in elk S.O.C. een B.B.-team van elk der naburige belanghebbende landen te huisvesten. Aan de uitvoering hiervan zullen vele bezwaren verbonden zijn.

Organisatorisch gezien, zal m.i. de enige oplossing zijn, in West-Europa een centrale commandopost in te richten. Elk land, dat een MT-bomexplosie ondergaat, meldt zijn gegevens aan de centrale cop., welke deze doorgeeft aan de belanghebbende landen. Ook deze oplossing zal personeel en verbindingen kosten, maar naar het voorkomt zal een internationale uitwisseling van gegevens alleen op deze wijze mogelijk zijn.

## HET DOORGEVEN VAN MEETGEGEVENS

Hoewel een op vorenomschreven wijze verkregen voorspellend plot van een b.v. op Engeland ontplofte MT-bom ons enigszins een aanwijzing geeft omtrent de voor Nederland dreigende fallout gevaren, zal het toch ook heel belangrijk zijn, eveneens het beloop van de daadwerkelijke fallout te vernemen. Hiervoor is nodig, dat ook de in het betrokken land binnenkomende meetresultaten (plaats, tijdstip en sterkte van de straling) worden overgeseind, waarbij vooral de randmetingen van veel belang zijn.

Bij de reeds gememoreerde oefeningen werd ook dit doorgeven van de radiologische metingen beoefend. Inderdaad kregen wij daardoor in de Nederlandse commandopost niet alleen de beschikking over het voorspellend plot, maar ook over het daadwerkelijk verloop van de fallout.

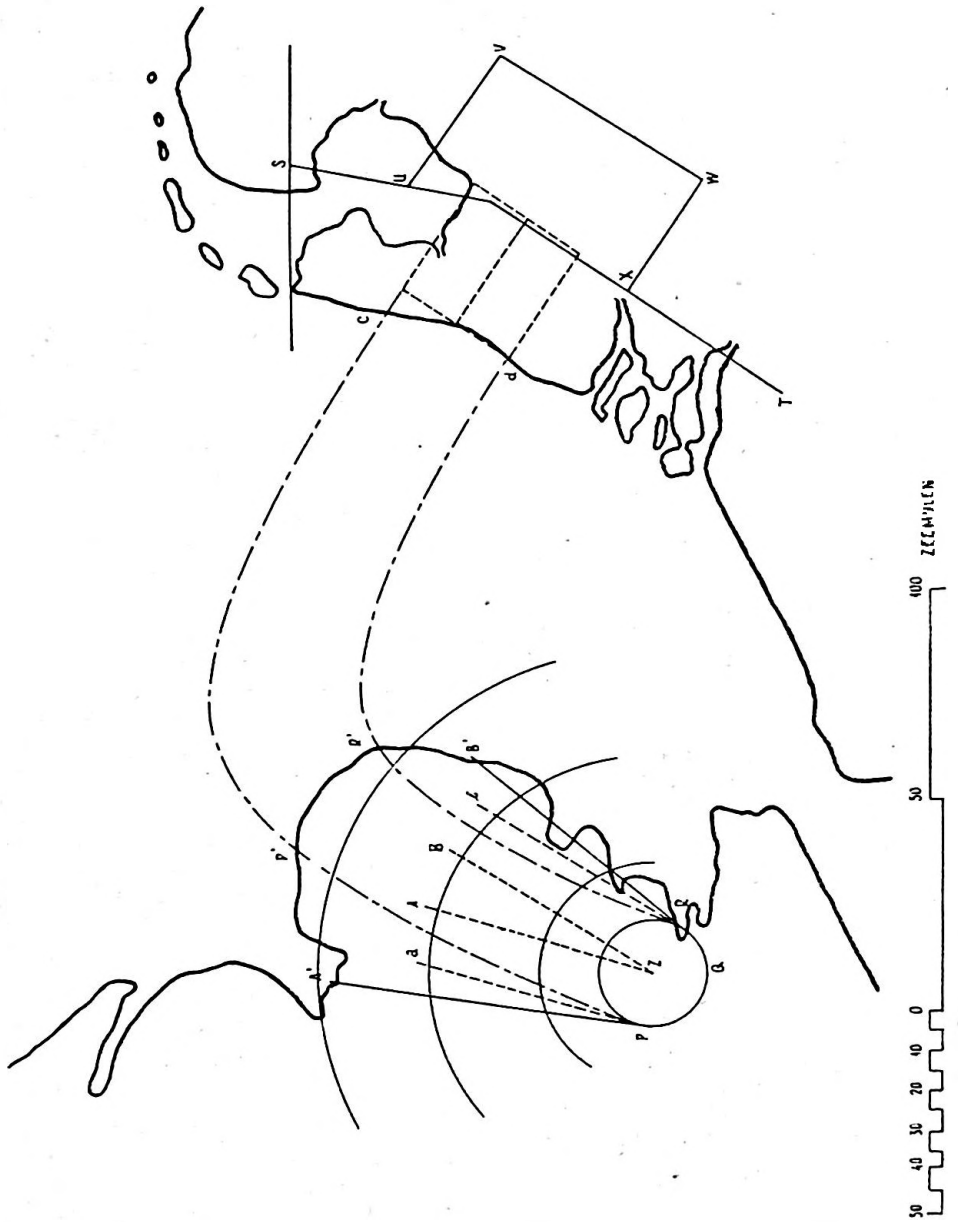
## UITVOERING VAN WAARSCHUWING EN ALARMERING

### *Bij een MT-bom-explosie*

Wanneer zich in Engeland ten gevolge van een MT-bomexplosie een fallout P P' R' R, als aangegeven op bijlage 4 zou voordoen (de gegevens worden verondersteld aan Nederland te zijn doorgeseind), zal deze bij een windsnelheid van 30 zeemijlen per uur, de Engelse kust in ongeveer 3 uren hebben bereikt. We kunnen dus verwachten, dat de oorspronkelijke meteorologische gegevens reeds zijn of spoedig zullen worden herzien.

Zijn deze gegevens wat de windrichting betreft (nagenoeg) onveranderd, dan mag de conclusie worden getrokken, dat deze fallout voor Nederland niet gevaarlijk zal worden.

Geheel anders wordt de toestand echter, wanneer de winden intussen in



belangrijke mate naar het noorden zijn gedraaid. Dan zal de fallout in sterke mate in zuidelijke richting gaan afbuigen en bestaan wel grote gevaren voor ons land.

De moeilijkheid is in dit geval om metingen uit zee te verkrijgen. Op schepen mag niet worden gerekend, daar er geen zekerheid is, dat deze zich in het betrokken gebied zullen bevinden.

Technisch zou het mogelijk zijn, in de Noordzee voor de Nederlandse kust op bepaalde onderlinge afstanden boeien te plaatsen, voorzien van radiologische meetinstrumenten; de meetresultaten zouden radiografisch naar een centraal punt op de vaste wal kunnen worden overgebracht. Behalve de hoge kosten, is een groot nadeel van dit systeem, dat de vijand zal trachten zoveel mogelijk van deze boeien te vernietigen.

Een andere mogelijkheid, welke beter uitvoerbaar lijkt, is om b.v. van Den Helder, IJmuiden en Hoek van Holland uit, een vliegtuig in westelijke richting te zenden met opdracht geregeld metingen te verrichten en bij constatering van verhoogde radioactiviteit, dit en de positie van het vliegtuig ogenblikkelijk te melden en terug te keren.

Uit de meldingen van deze vliegtuigen zal men inzicht krijgen in het geloop, dat de fallout heeft genomen.

De uit de meldingen te trekken conclusies zullen in de regel niet verder kunnen gaan dan dat wordt vastgesteld of er al dan niet gevaar voor Nederland bestaat. In het bevestigend geval zal het veelal niet mogelijk zijn tevens te concluderen, op welk deel van de kust de fallout moet worden verwacht. Hoogstens zou kunnen worden vastgesteld, dat voor een bepaald deel geen gevaar voor fallout bestaat, b.v. voor het gebied ten noorden van de lijn oostwest door Den Helder (zie bijlage 4).

Voor de rest van het kustgebied zal over een diepte overeenkomende met de afstand waarover de fallout zich gedurende 1 uur verplaatst (aan te nemen een windsnelheid van 60 km per uur) de waarschuwing moeten worden uitgegeven (west van de lijn ST op bijlage 4).

De metingen, verricht door het netwerk van posten, zullen het deel van de kust aangeven, waar de fallout Nederland binnenvalt (tussen c en d op bijlage 4). Overal waar verhoogde radioactiviteit wordt gemeten, wordt — per A-gemeente(kring) of B-kring — het fallout alarm gegeven, zodat ieder zich in zijn schuilgelegenheid begeeft.

Heeft de fallout de kust eenmaal bereikt, dan kan de werkelijke snelheid van verplaatsing worden nagegaan. Hierop gebaseerd, zullen de meer naar binnen gelegen gemeenten en kringen zo mogelijk 15 min. voor de fallout daadwerkelijk valt, opdracht ontvangen fallout-alarm te geven.

Intussen zal in de tweede strook ter diepte van 60 km, de waarschuwing moeten worden gegeven. Deze strook zal zoveel mogelijk loodrecht zijn gelegen op de as, volgens welke de fallout zich verplaatst. De breedte wordt genomen gelijk aan die van de fallout, doch aan beide zijden vermeerderd met 50 % (de strook U V W X op de bijlage 4).<sup>1)</sup> Zodra de fallout is gevallen kan in het niet-gealarmeerde gebied west van de lijn ST, de waarschuwing worden ingetrokken.

---

<sup>1)</sup> Deze 50 % zal kunnen worden verminderd, naarmate de voorspellingen een hogere graad van nauwkeurigheid verkrijgen.

### *Bij een KT-bom-explosie*

In geval van een KT-bomexplosie binnen onze grenzen, is het onmogelijk de bevolking welke op korte afstand van het explosiepunt verblijft, tijdig te waarschuwen of te alarmeren. Wel zal dit mogelijk zijn ten aanzien van hen, die op grotere afstand verblijven. Als grens wordt hier aangenomen een afstand van 25 km van het explosiepunt.

Het vorenstaande wil dus zeggen, dat de bevolking binnen een straal van 25 km rondom een atoomdoel (vliegveld e.d.), bij het waarnemen van een atoomexplosie automatisch haar schuilgelegenheid moet opzoeken en daar verblijven, tot nadere aanwijzingen worden ontvangen. Buiten de 25 km cirkel zal de bevolking van bedreigd gebied een waarschuwing c.q. dadelijk een alarm-signaal ontvangen.

## BESTRIJDINGSMAATREGELEN

### *Inleiding*

Zijn de maatregelen voor de waarschuwing en de alarmering genomen, dan zal er dus een gebied zijn waar de bevolking in haar geheel in de schuilgelegenheden verblijf houdt (gealarmeerd gebied), terwijl in het gewaarschuwde gebied wel alles is stilgelegd, doch de bevolking zich in de onmiddellijke omgeving van de schuilplaats nog vrij kan bewegen en naar de radio zal luisteren in verband met eventueel nadere aanwijzingen.

Er zullen door de Nationale Commandant B.B. nog verschillende maatregelen moeten worden genomen, waarvan de voornaamste hierna volgen:

### *Het verkeer*

Reeds bij de uitgifte van de waarschuwing zal de Nationale Commandant B.B. aan de Centrale Directie Binnenlands Vervoer (CDBV) hebben medegedeeld, voor welke gebieden deze van kracht is. De CDBV zal daarna maatregelen moeten nemen om het interlokale verkeer (treinen, trams, bussen en verder wegverkeer, scheepvaart) om te leiden. Voor het lokale verkeer in het gewaarschuwde gebied (stadstrams en -bussen) moeten tevoren gedragsregels zijn vastgesteld. Maatregelen moeten worden genomen om het verkeer dat zich onderweg bevindt, met de waarschuwing in kennis te stellen.

De afsluiting van de voornaamste wegen, voerende naar het daadwerkelijk besmette gebied, zal geschieden door het plaatsen van borden, door de mobiele verkenningseenheden van de ABC-dienst. Een goede afsluiting zal echter zonder de hulp van de plaatselijke politie niet verzekerd zijn.

### *Aan- en afvoerwegen; controleposten*

De Nationale Commandant B.B. zal bepaalde aan- en afvoerwegen aanwijzen, waarlangs het verkeer met het besmette gebied uitsluitend mag plaatsvinden.

Aan deze aan- en afvoerwegen, nabij het begin van het besmette gebied, worden door de ABC-dienst, controleposten opgericht, waarbij zich als regel ook een bad- en ontsmettingsinrichting bevindt.

Personeel, dat werkzaamheden in het besmette gebied moet verrichten,



ontvangt op de controlepost van de ABC-dienst gegevens over het te betreden gebied alsmede dosimeters; zo nodig wordt een AC-verkenner toegevoegd.

Personeel en materieel dat besmet gebied verlaat, mag het niet besmette gebied slechts betreden na op de controlepost door de ABC-dienst te zijn getest en c.q. ontsmet.

#### *Mate van bewegingsvrijheid*

Intussen zijn er verschillende plots gemaakt om de BB-commandanten een inzicht te geven in de situatie in hun gebied.

Gedurende de eerste zeven uren na de explosie loopt de intensiteit tot 1/10 terug en na 48 uren is zij tot 1/100 teruggelopen. In deze periode verandert het beeld vrij snel en door de snelle terugloop der intensiteit zal het veelal aanbeveling verdienen, de bevolking gedurende deze periode in de schuilgelegenheden te doen verblijven.

Daarna blijft de intensiteit weliswaar teruglopen, doch deze terugloop is relatief zo klein, dat 48 uur na de explosie het juiste tijdstip wordt geacht om na te gaan, welke maatregelen m.b.t. de bewegingsvrijheid moeten worden genomen.

Het plot, aangevende de situatie 48 uur na de explosie, zal dus de intensiteitslijnen aangeven van 0,3 r/u, 3 r/u en 10 r/u, respectievelijk in blauw, groen en rood.

Door deze drie iso-intensiteitslijnen wordt het gealarmeerde gebied in 4 zones verdeeld, t.w.:

- zone W: het gedeelte van het gealarmeerde gebied buiten de blauwe 0,3 r/u lijn;
- zone X: gelegen tussen de blauwe 0,3 r/u lijn en de groene 3 r/u lijn;
- zone Y: gelegen tussen de groene 3 r/u lijn en de rode 10 r/u lijn;
- zone Z: gelegen binnen de rode 10 r/u lijn.

De mate van bewegingsvrijheid, welke in de loop der tijd aan de bevolking in de verschillende zones kan worden gegeven, moet zijn gebaseerd op de volgende beginselen:

#### In zone W

Algehele bewegingsvrijheid, zodra de fallout is neergeslagen.

#### In zone X

Gedeeltelijke bewegingsvrijheid, 48 uur na de explosie:

- binnenshuiswerkers kunnen hun normale taak verrichten: men mag hoogstens 4 uur per dag buitenshuis vertoeven;
- buitenshuiswerkers kunnen 4 uur per dag hun arbeid verrichten.

Na 5 werkdagen (dus 7 dagen na de explosie) keert de normale toestand in de zone terug, met dit voorbehoud dat men gedurende de eerstvolgende drie maanden niet onnodig buitenshuis moet verblijven en nimmer meer dan 8 uur per dag.

### In zone Y

Zeer beperkte bewegingsvrijheid, 48 uur na de explosie

- a. De eerstvolgende 12 dagen:
  - Schuilgelegenheid alleen voor hoogst nodige duur verlaten tot max. als hierna volgt.
  - Tijd buitenshuis hoogstens 2 uur per dag.
  - Bewegingsvrijheid binnenshuis hoogstens 8 uur.
- N.B. Onder deze voorwaarden kan arbeid binnenshuis doorgaan, maar werk buitenshuis zal niet mogelijk zijn.
- b. 14 dagen na de explosie: als regel enige uitbreiding van bewegingsvrijheid mogelijk.
- c. 5 weken na de explosie: wederom enige verruiming.
- d. 7 weken na de explosie normaal, doch de rest van het jaar niet meer dan 8 uur per dag in de open lucht.

### In zone Z

- Hier moet de bevolking in de schuilgelegenheid blijven, tot nadere instructies worden gegeven.
- In deze zone is te verwachten, dat evacuaties zullen moeten worden uitgevoerd.

### *Evacuatie*

Voor wat de zone Z betreft, moet nu worden vastgesteld, welke gebieden moeten worden geëvacueerd.

Mede aan de hand van hetgeen omtrent evacuatie reeds naar voren is gekomen in het hoofdstuk „Te verwachten intensiteiten”, kan omtrent dit onderwerp het volgende naar voren worden gebracht:

- a. In Engeland overheerst de mening, dat 48 uur beschouwd moet worden als de grens, waarbinnen het nog mogelijk zal zijn de bevolking in de schuilgelegenheden te houden. Om psychologische redenen acht men het nodig, dat na 48 uur meer bewegingsvrijheid wordt gegeven, dan wel dat men tot evacuatie overgaat.
- b. Dit is in overeenstemming met de reeds naar voren gebrachte conclusie, dat — in verband met het teruglopen van de intensiteit — het tijdstip van 48 uur na de explosie, het moment wordt geacht om deze beslissing te nemen.
- c. Bij een beslissing of men al of niet tot evacuatie moet overgaan, moeten met elkaar worden vergeleken:
  - de dosis, welke men oploopt, wanneer men in de schuilgelegenheid blijft en
  - de dosis welke men oploopt bij een evacuatie, d.w.z. de dosis welke men reeds bij de aanvang van de evacuatie heeft ontvangen, vermeerderd met de dosis, welke men tijdens de evacuatie in de buitenlucht zal oplopen.

- d. Daar de te ontvangen dosis in de buitenlucht vele malen groter is dan in de schuilgelegenheid (afschermingsfactor), is de tijd benodigd voor de uitvoering van de evacuatie, van grote invloed.
- e. Ten einde de tijdsduur van de evacuatie zoveel mogelijk te bekorten, zal het wenselijk zijn dat zij die over eigen vervoermiddelen beschikken, hiervan gebruik maken. Voor de overigen wordt zo mogelijk transport beschikbaar gesteld.
- f. Ook moet in beschouwing worden genomen hoe groot de dosis zal zijn, welke door het met de uitvoering van de evacuatie belaste personeel zal worden ontvangen.
- g. Terugkeer in het ontruimde gebied binnen 3 maanden zal niet mogelijk zijn.

### *Werkploegen*

Het kan voorkomen, dat in het besmette gebied werkzaamheden moeten worden verricht, welke moeilijk uitstel gedogen. Hierbij wordt gedacht aan werkzaamheden, verband houdende met:

- noodzakelijke evacuaties;
- het op peil houden van de waterstand;
- de bestrijding van calamiteiten, b.v. vredesbranden.

Bij de uitvoering van deze werkzaamheden zullen in de zone tussen de 0,3 r/u lijn en de 3 r/u lijn werkers kunnen worden toegelaten, voorzien van zakdosismeters. Door dit instrument kan worden gecontroleerd, welke dosis men heeft opgelopen en wanneer in verband hiermede het besmette gebied dus moet worden verlaten.

Bij zwaardere besmetting — dus voorbij de 3 r/u lijn, doch in het algemeen niet verder dan de 10 r/u lijn — wordt deze maatregel onvoldoende geacht. De werkploeg zal dan moeten worden begeleid door een AC-verkenner, die ter plaatse voortdurend de intensiteit controleert en aan de hand daarvan bepaalt waar men wel en waar men niet kan werken, en wanneer het besmette gebied moet worden verlaten.

### *Mededelingen aan de bevolking*

Het is van groot belang, in deze periode de bevolking regelmatig omtrent de algemene situatie te kunnen inlichten. Alleen dan kan zij gedurende geruime tijd rustig in de schuilgelegenheid worden gehouden. In zwaar besmet gebied is het enige hiervoor beschikbare middel, de radio-omroep. In minder zwaar besmet gebied zal het mogelijk zijn, gedurende ritten van korte duur, door luidsprekerwagens de bevolking voor te lichten.

### *Verdere werkzaamheden*

In een later stadium zullen in het besmette gebied nog vele werkzaamheden moeten worden verricht, o.a.:

- controle van voedselvoorraden en ander opgeslagen voorraden;
- controle van vee, viswaters enz.;

- controle van de bodem en van te velden staande gewassen;
- destructie van kadavers;
- ontsmetting van gebouwen, straten enz.

De hieraan verbonden werkzaamheden zullen veelvuldig moeten worden verricht door instanties, welke in vreedstijd met de radiologische besmetting weinig of geen bemoeienis hebben en niet gewend zijn aan het werken onder oorlogsomstandigheden. Het is echter een dringende noodzaak, dat zij zich op deze oorlogstaak voorbereiden.

#### SLOT

Mijnheer de Voorzitter, in het vorenstaande is een aantal „problemen rond de fallout” behandeld. Er zullen er meer zijn. Het zijn problemen van een geweldige omvang, maar ze zijn oplosbaar. Oplosbaar wil niet zeggen, dat aan een ieder 100% veiligheid kan worden verschaft, maar het betekent dat bij een goede voorbereiding, een intensieve samenwerking en een vaste wil van een ieder om zijn taak in de vrije wereld te vervullen, de verliezen binnen te aanvaarden grenzen kunnen worden teruggebracht.

De behandelde problemen hebben in het algemeen betrekking op de bescherming van de bevolking. Een fallout zal echter eveneens grote invloed uitoefenen op het militaire optreden.

Weliswaar zal mogen worden verwacht, dat in een gebied waar de vijand een fallout veroorzaakt, geen grondtroepen met elkaar in gevecht zullen zijn gewikkeld, maar toch zullen er militaire eenheden zijn, welke reeds daadwerkelijk aan de strijd deelnemen. Ik denk hierbij aan de luchtmacht, waarvan zowel het vliegend personeel als het grondpersoneel reeds daadwerkelijk in actie is, evenals de luchtwachtdienst en de luchtdoelartillerie.

Voor de vliegtuigen bestaat misschien de mogelijkheid zich tijdig naar niet bedreigde vliegvelden te verplaatsen: voor het grondpersoneel, het personeel van de luchtdoelartillerie en de luchtwachtdienst zullen echter dezelfde beschermingsmaatregelen nodig zijn als voor de burgerbevolking.

Denken wij hierbij ook nog aan de door de bombardementen vernielde verbindingen. Terwijl de herstellingen hiervan op zichzelf reeds veel tijd zullen vereisen, zullen de uitvoeringswerkzaamheden door de fallout belangrijk worden vertraagd.

We zien hier dus een nauwe binding tussen de militaire en burgerlijke verantwoordelijkheid. Deze verantwoordelijkheid zal alleen kunnen worden gedragen bij een zeer nauwe onderlinge samenwerking. Deze samenwerking zal zich in de allereerste plaats moeten richten op het orgaan, belast met de tijdige waarschuwing en alarmering voor fallout en de berichtgeving naar de te waarschuwen autoriteiten.

Zijn al deze maatregelen voltooid, dan bestaat er een redelijke kans, een fallout te overleven. Ik zou echter mijn voordracht willen besluiten met hier nog één restrictie aan toe te voegen. Hoe goed de bestrijding van een fallout technisch ook mag zijn georganiseerd, de genomen maatregelen zullen alleen dan succes hebben, wanneer de bevolking tevoren goed is voorgelicht. Geschiedt dit niet, dan zal het voor de bevolking raadselachtige radiatie-gevaar — dat men niet hoort, niet ziet, kortom in het geheel niet bemerkt — tot paniek leiden en zal het aantal slachtoffers aanmerkelijk groter zijn, dan nodig was geweest. (*Applaus.*)

*De voorzitter:*

Mijnheer de inleider ik dank U alvast voor Uw voordracht en ik zou degenen die met de inleider in debat willen treden of nog vragen willen stellen, willen vragen zich op te geven bij de Kolonel Boots.

PAUZE

*De voorzitter:*

Dames en heren, voor het debat hebben zich opgegeven de Generaal Warringa, de Generaal Baretta en ik zou zelf ook nog graag een vraag willen stellen.

*Generaal-Majoor J. G. Warringa:*

Mijnheer de Voorzitter, dames en heren, bij het lezen van de stellingen van de Kolonel de Vries heb ik mij in gemoede afgevraagd hoe de geachte inleider dit zware probleem zou aanvatten. En met grote belangstelling heb ik dan ook het doorwrochte betoog van de Kolonel gevolgd. En ik moet U eerlijk zeggen, de vraag die ik mijzelf had gesteld, ging in de richting van: zou de geachte inleider inderdaad een oplossing voor het ontzaglijk „fallout” probleem kunnen geven?

Ik moet U bekennen dat zijn slotconclusie mij bijzonder is meegevallen. Ik heb mijzelf echter afgevraagd — en met deze vraag wil ik het probleem ook als zodanig stellen — of datgene wat als oplossing gesteld is, als reëel kan worden aangenomen. En dan wil ik mij in de eerste plaats richten naar de zijde van de burgerbevolking en vervolgens naar de andere zijde, naar de militaire sector. Dit klopt ook volkomen met mijn functie, omdat ik ook in mijn functie naar twee zijden moet kijken.

In de eerste plaats de burgerbevolking. De Kolonel de Vries heeft gezegd, als ik mij niet vergis, dat een bescherming van 1 : 10 een redelijke kans geeft om het gevaar in eerste instantie te ontlopen en dat een bescherming 1 : 50 een vrijwel afdoende bescherming geeft. Deze min of meer afdoende bescherming 1 : 50 kan bij voorbeeld worden verkregen door binnenshuis een schuilplaats in te richten met zandzakken met wanden van 60 cm.

Nu geloof ik dat slechts een betrekkelijk klein percentage een dussdanige bescherming in de woonoorden kan vinden om aan deze beschermingsfactor te komen. Wanneer wij de bebouwing van onze steden bezien, dan blijkt dat er in verhouding maar een klein percentage bewoners is — ik meen dat dit ongeveer een 20% beloopt — dat aan bruikbare schuilkelderruimte toekomt. Maar dat is dan nog alleen wanneer de mensen inderdaad thuis zijn. Wij zijn juist doende oefeningen te behandelen in samenwerking met enige Hoofden Bescherming Bevolking. Deze oefeningen spelen zich o.m. af rond een atoom-explosie. Een berekening heeft uitgewezen dat tijdens de explosie zich  $\pm$  3000 personen op de stationemplacements zouden bevinden, terwijl de grote kantoren in een der grote steden zouden zijn bezet met ongeveer een 20.000 mensen in een der voornaamste wijken.

Daar komt ongetwijfeld bij een oncontroleerbaar vluchtelingenprobleem van mensen die zich uit het gebied begeven waarin het bombardement heeft plaatsgehad in alle richtingen, om nog niet te spreken over het vluchtelingenprobleem hetwelk zich onder oorlogsomstandigheden kan afspelen van oost naar west.

Ik vraag mij af, en wellicht wil de geachte inleider op dit onderwerp nog nader ingaan, of hij het mogelijk acht dat de Nationaal Commandant met zijn ondercommandanten in staat zal zijn de massa in de hand te houden en de bevolking, volgens de regelen zoals de Kolonel in zijn laatste betoog beschreef, zodanig in de hand te houden dat men o.a. zoveel uren binnen blijft, zoveel uren buiten enz. enz.

Aan de andere kant wil ik dit vraagstuk bezien van de militaire zijde. In ons land bevinden zich in de nationale sector een groot aantal troepen en uit het betoog blijkt wel, dat wanneer er inderdaad een atoom-grondexplosie, hetzij KT-explosie in eigen land dan wel een MT-explosie in Engeland plaats-grijpt, een groot gedeelte van ons land binnen de fallout komt te liggen. Wat doen we dan? Moeten wij dan deze troepen alle uit dit gebied verwijderen, waardoor dit gebied van troepen wordt ontbloot? Ik kan mij bezwaarlijk voorstellen dat wij al deze troepen zodanig op kunnen stellen dat zij tegen fallout zijn beschermd. En al zou dit zo zijn, dan is het toch haast niet aanvaardbaar om deze troepen in een zodanige positie te stellen dat zij volkomen gedekt zijn en beschermd tegen de fallout en het erop aan laten komen dat de vijand niet verschijnt. Wanneer wij de mentaliteit van onze eventuele tegenstander beschouwen dan zal hij zich vermoedelijk van deze fallout weinig aantrekken; vooral wanneer deze blijft binnen een voor hem aanvaardbaar percentage aan verliezen.

Ik vraag mij dan ook af of het niet reëler is om te erkennen, dat wij ongeacht de maatregelen die wij kunnen nemen in geval van een fallout met een hoge besmettingsfactor, op hoge, zeer hoge verliezen dienen te rekenen en ons niet in slaap te sussen alsof de maatregelen die wij kunnen nemen de verliezen tot een „redelijk” percentage zouden kunnen terugbrengen. Ik dank U zeer mijnheer de Voorzitter.

*Luitenant-Generaal b.d. A. Baretta:*

Mijnheer de Voorzitter, dames en heren. Ik heb met zeer veel belangstelling deze voordracht gehoord. Ruim een jaar geleden was ik nog Chef van de Luchtmachtstaf en toen wist ik alleen nog van een bale-out en een flame-out en ik wist niet van een fallout. Ik had ook nog wel eens gehoord van een Prof. Oud, dat was tenminste zuiver Nederlands; dat kon ik verstaan. Ik ben sinds kort in een andere functie, dat is Provinciaal Evacuatiecommissaris en in verband daarmee heb ik een vraag te stellen aan de geachte inleider, want enige keren is het woord evacuatie genoemd. Ik vraag mij af en ik zou daar graag een antwoord op willen hebben als het kon: waarheen deze evacuatie plaats heeft. Want wij hebben gezien, dat men aanneemt dat die stroom veroorzaakt door die atoombom die daar in de buurt van Londen geëxplodeerd is, eerst in noordelijke richting gaat, de wind draait en dan komt die fall-out hier in ons geliefde Vaderland terecht! Op een gegeven ogenblik zal er dus een moment zijn dat geëvacueerd moet worden, maar daarmee zijn die atoombommen nog niet gestopt en heeft U kans dat er weer een ander aantal atoombommen valt daar in de ons omringende landen. U krijgt weer een windstroom en moet ik dan met mijn kinderwagen weer naar een ander oord krassen? Want waar moet ik naar toe? Van tevoren is niet te bepalen waar de volgende fallout zal komen! Dit is de vraag die ik te stellen heb. Dank U zeer mijnheer de Voorzitter.

*Luitenant-Generaal b.d. M. R. H. Calmeyer:*

Mijnheer de inleider, ik zou graag de vraag willen stellen of U ons nog een korte indruk kunt geven van de waarschijnlijkheid van de gevaren, verbonden aan „fallout” in verband met rechtstreekse aanvallen op ons land. U heeft in het kort al iets gezegd over groundburst en airburst. Welke mogelijkheden ziet U voor aanvallen op onze vliegvelden op de een of op de andere wijze. Ik geloof dat het nuttig is dat U daar nog even iets nader op in gaat, omdat over het algemeen bij de bevolking en ook wel bij degenen die daar nog iets meer mee te maken hebben, de indruk bestaat, dat de gevaren, die u daar op die schetsen heeft uiteengezet, inhaerent zijn aan iedere atoombom. Naar ik meen is deze mening toch onjuist en ik zou U dus willen vragen om nog een wat duidelijker inzicht te geven in de mate waarin deze gevaren zich zullen voordoen.

*Generaal-Majoor J. G. Warringa:*

Ik zou nog een vraag willen stellen aan de geachte inleider en dat is deze: ik heb horen verluiden dat er van medische zijde mogelijkheden zijn of wellicht proeven worden genomen, waardoor bepaalde pillen of tabletten aan de bevolking kunnen worden uitgereikt, waardoor de invloed op het menselijk lichaam van de radioactiviteit belangrijk zou kunnen worden gereduceerd. Wellicht dat de inleider hieromtrent ook iets heeft vernomen of wellicht iets meer weet. Toevallig heb ik dit vraagstuk vanmiddag nog beluisterd en toen werd mij dan ook pertinent gezegd dat er in deze richting van medische zijde ernstig wordt gezocht en mocht dit zo zijn, dan zou hierin een belangrijke oplossing kunnen liggen.

*De heer de Vries:*

Wat de afschermingsfactor betreft, welke de Generaal Warringa naar voren bracht, ik heb zo straks gezegd, dat de landelijke bevolking beschikte over een afschermingsfactor van 1/10, welke in vele gevallen ontoereikend zal zijn en zal moeten worden verhoogd. Men kan deze tot 1/300 opvoeren — en 1/300 is een factor, welke nagenoeg altijd voldoende veiligheid biedt — door het maken van een schuilplaats binnen in de woning, met zakken zand ter dikte van 60 cm. En nu is het misschien voor die bewoner niet zo heel erg prettig om in zijn mooie kamer een stel zandzakken te hebben, maar ik geloof toch — wanneer wij dit vraagstuk eens bekijken als een catastrofe van een ontzettende omvang waarbij het gaat om de survival, om te leven of om dood te gaan — dat dit eigenlijk maar een volkomen kleinigheid is. Ik vind deze oplossing dan ook niet zo bezwaarlijk: zij mag als eis worden gesteld en wanneer men het niet doet, gaat men dood. Maar er is één ding, dat door het gehele betoog naar voren moet springen: wij krijgen geen redelijke oplossing van dit vraagstuk, wanneer de bevolking niet volkomen is voorgelicht en doordrongen is van hetgeen zij moet doen om levend uit deze catastrofe te komen. Dit geldt ook voor de kwestie van het vluchten: de bevolking moet weten dat er maar één plaats is, waar zij het meest veilig is en dat is in die schuilgelegenheid thuis. In je auto gaan zitten — afgezien van de vraag of er benzine is — geeft niets, want men weet niet waar fallout is en waar niet. De enige oplossing is naar huis, naar de schuilgelegenheid.

En in die stad — met de afschermingsfactor van 1/50 — zal men moeten

samenhokken; alle bewoners in de parterre van dat huis. En waarom nu juist in de parterre? Omdat die het verst van het dak — waarop de radioactieve stoffen zijn gevallen — is verwijderd. Ga dus niet naar de bovenverdieping en liefst ook niet in een hoekhuis, want dit is weer te dicht bij de besmette straat. Het is dus allemaal niet zo prettig en er wordt veel van de mensen gevraagd, maar het gaat om leven of dood en wanneer wij het zó bekijken, dan geloof ik dat deze vraagstukken beslist niet onoplosbaar zijn.

Nu het geval, dat men onvoorbereid een dergelijke atoomaanval krijgt. Laten wij eerst even constateren, dat wij bij een explosie b.v. boven Engeland, alle tijd hebben om een waarschuwing te geven, want het duurt uren vóór de fallout hier valt. Maar in het geval van een KT-bomexplosie binnen onze grenzen hebben wij geen tijd om die bevolking, welke dicht bij het explosiepunt woont, tijdig te waarschuwen. Er is dan maar één oplossing — waarover wij ook met de Engelsen hebben geconfereerd — en die is, dat alle bewoners binnen een straal van 25 km om een dergelijk atoomdoel, automatisch naar hun schuilgelegenheid gaan, wanneer zij een atoomexplosie horen. En die explosie horen zij altijd, want de heer Mijnlief en de heer Franken zijn in Amerika geweest en op 25 km afstand hoorde men iets, wat maar één ding kon zijn en dat was een atoomexplosie. En wanneer men dit hoort, zal men binnen die cirkel met een straal van 25 km, in de schuilgelegenheid moeten gaan. Men heeft daarvoor voldoende tijd, want het duurt toch zeker een 10 min. vóór de fallout valt. Dit geldt niet voor de onmiddellijke omgeving van het explosiepunt, maar daar is men al dood door de druk — en hittewerking en doet de radiatie er dus niets toe.

Wat de militairen in een dergelijk fallout gebied betreft, het is natuurlijk in de eerste plaats een militair vraagstuk wat er met deze troepen moet gebeuren. Ik zou daar dan ook beslist geen definitief oordeel over willen vellen, maar ik hoop dat deze voordracht — voor zover dit nodig is — hierop de aandacht nog eens heeft gevestigd. Wel heb ik gedacht aan de speciale onderdelen van de Generaal Warringa, omdat deze natuurlijk ook ons, als BB, ter harte gaan. Het is een beetje te uitgebreid Generaal, om dat vanavond in extenso te behandelen, maar wel ligt het in het voornemen deze aangelegenheid binnenkort met U en Uw staf te bespreken, waarbij wij in beginsel van het standpunt uitgaan, dat mobiele eenheden als de Mobiele Colonne en onze mobiele ABC-dienst, zich tijdig naar veilige gebieden zullen moeten verplaatsen. En nu geef ik dadelijk toe, dat wanneer wij 20 MT grondexplosies boven Engeland krijgen, waarvan in alle gevallen de fallout naar ons land gaat, er niet veel ruimte overblijft om nog ergens troepen heen te dirigeren, en dan zal ieder maar op zijn plaats in zijn schuilgelegenheid moeten blijven zitten. Maar zo is het ook in de conventionele oorlog: wanneer de gehele Russische luchtmacht zich op Nederland concentreert, doen wij hier ook niet veel tegen. En daarom zou ik persoonlijk ook voor de militairen de eis van een afschermingsfactor van 1/50 willen stellen, voor het geval men niet tijdig uit de falloutgebieden kan wegtrekken.

Als men die afschermingsfactor van 1/50 werkelijk heeft, geloof ik niet dat de verliezen door de fallout ernstiger zullen zijn, dan door mij straks afgeschilderd, want ik heb getracht — ik weet niet of het mij helemaal gelukt is — om de werkelijkheid zoveel mogelijk te benaderen. Maar die afschermingsfactor zullen wij moeten eisen, zowel voor de burger als voor de militair.



De Generaal Baretta vroeg, waarheen een dergelijke evacuatie plaats heeft. Die evacuatie zal dus niet tevoren kunnen worden voorbereid, want wij weten nu eenmaal niet waar die fallout zal vallen. Bij een fallout zal weten van Engeland komt, hebben wij vrij veel tijd van voorbereiding, al weten wij pas betrekkelijk op het laatste moment, waar zij onze kust zal binnenvallen. En dan is er geen andere oplossing dan de mensen uit het — beperkte — zeer zwaar besmette gebied te halen, doch wij hebben hiervoor 48 uur de tijd, omdat wij die eerste 48 uur — wanneer de radioactiviteit snel terugloopt — de mensen in hun schuilgelegenheid laten. En in die 48 uur zullen door de Nationale Commandant BB de plannen moeten worden gemaakt om de mensen uit die — beperkte — zwaar besmette gebieden naar onbesmet gebied over te brengen. En is er — door het zeer grote aantal grondexplosies, waarvan de fallout voor alle gevallen gevaarlijk is voor ons land — geen onbesmet gebied overgebleven, dan zal men ter plaatse moeten blijven.

Wat de vraag van de Generaal Calmeyer betreft, in welke mate wij grondexplosies zullen hebben te verwachten, is natuurlijk in de eerste plaats een militaire vraag. Maar uit de aard der zaak heeft ook de BB veel belang bij de beantwoording daarvan, zodat wij over dit onderwerp veel hebben gesproken met de Generale Staf en de Luchtmachtstaf. Op grond daarvan vermeen ik Uw vraag als volgt te mogen beantwoorden. In de eerste plaats heb ik al in het kort in mijn inleiding aangehaald, dat het feit dat wij deze avond zouden spreken over fallout, zeker niet tot de conclusie zal mogen leiden dat elke kernwapenexplosie een groundburst zou zijn. In Nederlandse kringen heerst nog wel verschil van mening over de mate, waarin grondexplosies zullen worden toegepast. Aan de ene kant zegt men: „Wanneer ik vijand was, zou ik op een vliegveld een luchtexplosie toepassen, want daardoor worden veel meer vliegtuigen vernield dan bij een grondexplosie“. Maar een ander zegt weer: „Nee, een grondexplosie, want hierdoor verniel ik de startbanen en door een soort aardbeving die ontstaat, verniel ik alle leidingen, zodat bij een grondexplosie de materiële vernielingen veel groter zijn, dan bij een luchtexplosie“. Het algemene resultaat van de Nederlandse gedachten is naar mijn mening, dat het grootste percentage luchtexplosies zal zijn, maar dat wij toch de grondexplosies niet zullen mogen verwaarlozen. En nu is natuurlijk de vraag, hoe de Russen hierover denken. Ik geloof, dat ik hiermede Uw vraag beantwoord heb, Generaal.

De vraag van de Generaal Warringa over de pillen. Ja, daar zijn wel geruchten over. Ik heb laatst van de Admiraal Pinke gehoord, dat dit vraagstuk ook in Frankrijk naar voren is gekomen, maar dat de mijnheer, die hier eigenlijk de promotor van was, in alle talen zweeg toen hem nadere vragen werden gesteld. Admiraal, is dit antwoord overeenkomstig hetgeen ik van U gehoord heb? Misschien kunt U dit nog even toelichten?

*Vice Admiraal b.d. A. S. Pinke:*

Er wordt tegenwoordig van tijd tot tijd in de pers de aandacht gevestigd op het bestaan van chemische verbindingen, welke veiligheid tegen radioactieve straling zouden geven. Deze stoffen, waarvan de samenstelling hier volkomen bekend is, zouden als injectie of sinds korte tijd ook als pil moeten worden toegediend.

Deze stoffen hebben geen curatieve werking. Worden zij toegediend nadat de straling is ontvangen, dan hebben zij geen invloed. Worden zij echter toegediend voordat de bestraling plaatsvindt, dan wordt de letale dosis belangrijk hoger, zodat die stoffen een belangrijke preventieve werking bezitten.

Zij zijn dus van geen nut voor mensen die aan de straling van de explosie van een A-bom worden blootgesteld. Immers men weet niet of en wanneer de explosie zal plaatsvinden, zodat van tevoren innemen van een pil niet doenlijk is. Eveneens zijn zij ongeschikt om personen die uit besmet gebied komen voor de gevolgen van straling te vrijwaren. Zij kunnen echter wel van nut zijn voor personen die in besmet gebied moeten werken en waaraan op het juiste tijdstip de pil wordt toegediend, waardoor zij bij hun werk meer straling kunnen verdragen.

Echter is tot nu toe voor praktische toepassing nog te veel onbekend. Onbekend zijn de dosering en de tijdsduur dat bescherming verkregen wordt en de juiste maat van bescherming. Het niet goed bekend zijn van de dosering is des te belangrijker omdat de stoffen giftig zijn, terwijl de afstand tussen bescherming en giftige werking slechts klein is.

Als beschermtijd wordt wel een half uur opgegeven, welk geval ik geef voor voor wat het waard is en dat voor zover mij bekend niet berust op wetenschappelijke onderzoeken.

Op het ogenblik is dus van deze pillen nog weinig nut te verwachten. Zeker niet voor bescherming van een gehele bevolking, al zou het slikken misschien nut kunnen afwerpen wanneer de straling op zijn sterkst is, dus bij het compleet zijn van de fall-out, maar daardoor is van de werking nog te weinig bekend.

Het vertrouwen in het gebruik van deze chemische stoffen is in wetenschappelijke kringen dan ook nog zeer klein, maar de perspectieven, speciaal wanneer het er om gaat personen besmet gebied in te zenden, zijn wel zó goed, dat het zeker zaak is, de verdere ontwikkeling met belangstelling te volgen.

#### *De voorzitter:*

Dames en heren, ik neem aan, dat niemand nog iets te zeggen heeft. Dan mag ik wel namens U allen de inleider van harte bedanken voor de zakelijke en deskundige wijze, waarop hij het bijzonder moeilijke onderwerp, dat vanavond hier besproken is, voor ons heeft behandeld. Wij zijn vanavond geconfronteerd met een van de verschrikkelijkste realiteiten van de moderne oorlog, speciaal van de moderne wapens. Ik bedoel de realiteit, dat deze wapens, ook wanneer zij niet worden ingezet voor terreurbombardementen, zoals die in de afgelopen oorlog met wat wij dan noemen conventionele wapens werden uitgevoerd, doch tegen doelen, die een belangrijke strategische waarde hebben, toch hun uitwerking mede richten tegen de burgerbevolking, ook zelfs tegen burgerbevolking die zich op grote afstand bevindt van de trefpunten. Het onderwerp van hedenavond houdt de bevolking, niet alleen bij ons, maar ik kan eigenlijk wel zeggen in de hele wereld, in buitengewone mate bezig.

Ook in ons land zijn er tal van mensen, die zich deze verschrikking voor ogen stellen en die hier, ik mag wel zeggen, ook in het dagelijkse leven door gedrukt worden. Het onderwerp wordt ook aangegrepen om de indruk te

wekken dat, wanneer wij nu maar niet meedoen hieraan, wij verder veilig zijn. Uiteraard met de zeer bedenkelijke consequentie, dat degene, die een dergelijk betoog hoort, naar huis gaat met de gedachte: er is maar één mogelijkheid, laten wij allemaal de handen opsteken en dan is de zaak hiermee afgelopen. Onze Vereniging, als een geheel a-politieke wetenschappelijke Vereniging, heeft gemeend dit onderwerp op het programma te moeten plaatsen om ons allen en wanneer straks de voordracht zal zijn gedrukt, in een wijde kring voor ogen te voeren, wat inderdaad de realiteit is, in hoever deze verschrikking overeenkomt met wat men daarvan denkt en welke maatregelen hiertegen te treffen zijn.

Ik geloof dat deze voordracht vanavond in elk opzicht heeft beantwoord, aan wat wij ons daarvan hebben voorgesteld. Wij hebben ook gezien en dat wil ik nog wel eens even onderstrepen, de onjuistheid van het denkbeeld, dat een land, dat in tijd van oorlog, als die calamiteit over de mensheid zou komen, in een bepaalde zone van de wereld ligt, waarin met deze wapenen wordt opgetreden, dan als het ware, door als een struisvogel de kop in het zand te steken en te zeggen: ik heb er niet mee te maken, zich aan deze gevaren zou kunnen onttrekken. Wij hebben aan de andere kant gezien het grote belang van internationale samenwerking in deze dingen. Dat het onmogelijk is, om zich hier alleen tegen te beveiligen, maar dat men alleen een zekere graad van beveiliging kan verkrijgen, wanneer in een ruim gedeelte van de wereld wordt samengewerkt. Verder heeft de inleider zo juist nog eens ten tweeden male onderstreept, hoe noodzakelijk het is, dat de burgerbevolking op kalme en deskundige wijze over dit probleem wordt voorgelicht. Ik ben van mening dat dit tot dusver zeker nog niet op voldoende wijze is geschied.

Maar deze avond zal, zeker wanneer het straks in wijder kring wordt uitgedragen, in belangrijke mate tot de voorlichting kunnen bijdragen, en ik hoop dat de pers daarbij ook het hare zal doen.

Ik wil ook nog graag mijn waardering uitspreken, als voorzitter van deze Vereniging en ik weet zeker dat ik Uw aller oordeel daarin vertolk, voor wat in ons land reeds in dit opzicht is gebeurd. Vergeleken met het buitenland geloof ik dat wij in het geheel geen slecht figuur slaan; wij hebben gezien dat er in ons land over deze zaken ernstig wordt gedacht en ernstig wordt getracht om datgene te doen wat mogelijk is om een calamiteit, wanneer die ons zou treffen, tot zo gering mogelijke afmetingen terug te brengen.

Ik wil het hierbij laten en de inleider nogmaals hartelijk bedanken voor wat hij ons hedenavond heeft gebracht. (*Applaus.*)

De voordracht van de Majoor van de Generale Staf W. F. G. Stein over „Veldartillerie in heden en toekomst“ zal op 26 maart te Ede worden gehouden.

## STELLINGEN

1. In een toekomstige oorlog zijn binnen de Nederlandse grenzen radioactieve besmettingen te verwachten, welke ernstige gevaren voor de mens kunnen opleveren.
2. Wanneer men in een besmet gebied in een schuilgelegenheid een dosis radioactiviteit oploopt, welke gelijk is aan  $1/50$  van de dosis, welke men gedurende dezelfde tijd in de buitenlucht zou ontvangen, heeft deze schuilgelegenheid een afschermingsfactor van  $1/50$ .
3. Een afschermingsfactor van  $1/50$  zal in vele gevallen voor de bevolking toereikend zijn; een afschermingsfactor van  $1/300$  geeft nagenoeg volledige beveiliging. Voor personeel, dat later geroepen kan worden in besmet terrein werkzaamheden te verrichten, is een afschermingsfactor van  $1/50$  vaak niet voldoende.
4. Op het platteland kan — zonder verdere voorzieningen — voor de bevolking worden gerekend op een afschermingsfactor van  $1/10$ ; voor de stadsbevolking is deze veelal  $1/40$  à  $1/50$ . Het verhogen van de afnemingsfactor tot  $1/300$  is mogelijk, doch vereist ingrijpende maatregelen.
5. Aangezien 48 uren na de explosie, de periode van de snelle terugloop van de radioactiviteit is afgesloten en de terugloop dan relatief klein wordt, mede omdat het uit psychologische overwegingen niet wel mogelijk wordt geacht de bevolking langer dan 48 uren onafgebroken in de schuilgelegenheden te houden, wordt dit tijdstip het juiste moment geacht om te beslissen of aan de bevolking in besmet gebied meer bewegingsvrijheid kan worden toegestaan of dat tot evacuatie zal moeten worden overgegaan.
6. Uiterlijk wanneer in een gebied de eerste verhoogde radioactiviteit wordt gemeten, moet de bevolking voor fallout worden gealarmeerd. Het zal zeer gewenst zijn, zo mogelijk 1 uur voor deze wordt verwacht, de bevolking voor fallout te *waarschuwen*.
7. Nadat de fallout-waarschuwing is gegeven, zal in dat gebied het gehele maatschappelijke leven stil liggen. Deze maatregel heeft dus zeer ingrijpende gevolgen. In verband hiermede zal er steeds naar worden gestreefd, het te waarschuwen gebied zo klein mogelijk te houden.
8. De fallout-waarschuwing en het fallout-alarm zullen ook grote invloed hebben op het militaire optreden. Voor het personeel van de onderdelen, welke in deze periode reeds daadwerkelijk aan de strijd deelnemen — zoals de luchtmacht, het Korps Luchtwachtdienst, de luchtdoelartillerie — zullen dezelfde beschermingsmaatregelen moeten gelden als voor de burgerbevolking.

9. Het orgaan, belast met het verstrekken van gegevens voor een tijdige waarschuwing en alarmering voor fallout moet zodanig zijn ingericht, dat lokale BB-commandanten snel kunnen beschikken over de gegevens voor het geven van alarm, terwijl zij tevens een recent en duidelijk beeld omtrent de situatie in hun gebied moeten hebben. Het snel doorgeven van inlichtingen aan de militaire commandanten moet mogelijk zijn.
10. Ten einde nabuurlanden in staat te stellen te reageren op buiten hun grenzen tot explosie gebrachte MT-bommen, is een internationale uitwisseling van gegevens betreffende deze explosies, alsmede omtrent de daarna verrichte radiologische metingen, noodzakelijk.

# MEDEDELINGEN VAN HUISHOUDELIJKE AARD

## NIEUWE LEDEN

### Nederland

's-Gravenhage: R. J. Hordijk, Kap. Luit. ter zee; A. C. van Mameren, t. res. 2e Lt.; J. Chr. de Lussanet de la Sablonière, Kolonel K.N.I.L. b.d.; J. van Dapperen, Kap. Luit. ter zee; F. W. Vlierboom, Kornet Zw. Lu A.; Ir. C. J. Pluijgers, Majoor K. Lu.  
Amsterdam: Boekhandel Pegasus (1 abonn. S.S.S.R.); C. J. v. Westenbrugge, Lt. ter zee II o.c.  
Apeldoorn: J. H. Mellegers, Kap. Kon. Marechaussee; P. J. de Ruyter, Majoor Art.  
Breda: L. J. J. v. d. Pas, Kap.-vlieger K. Lu.  
Delft: I. ten Broeke, res. 1t. Art. econ. Adv.  
Garderen: M. A. Biallosterski, 1e Luit.  
Giessen (N.-Br.): A. Kramer, res. Lt. der Intendance.  
Groningen: G. C. Mosselman, Kornet Art.  
Haarlem: I. de Haan, Kap. der Art.  
Den Helder: A. V. Teddema, 1e Lt. K. Lu.  
Leiden: H. van Rijswijk, Kap. der Intendance.  
Voorburg: J. W. van der Lely, 1e Lt. K. Lu.  
Zeist: Mejuffrouw M. Couzy, res. 1e Lt. Luva.

### Buitenland

#### België

St.-Michiels: R. Somers, Olt. der Aie.

De contributie voor het werkjaar 1957—1958 (1 okt. 1957—30 sept. 1958) is vastgesteld op f 10,—. De leden, die *zulks nog niet gedaan hebben*, wordt dringend verzocht hun contributie wel te willen storten op postrekening 78828 van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap, Den Haag.

Het Bestuur van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap is thans als volgt samengesteld: M. R. H. *Culmeyer*, Lt.-Gen. G.S. b.d., Lid v. d. 2e Kamer der Staten-Generaal, Voorzitter; J. H. *Couzy*, Lt.-Generaal der Art., Onder-Voorzitter; E. R. *d'Engelbronner*, Kolonel G.S., Redacteur Orgaan en W.J.; A. L. *van den Berge*, Brigade-Generaal G.S.; H. C. *Gautier*, Kolonel-vlieger; E. J. C. *van Hootegem*, Kolonel G.S.; Mr. F. R. *Mijnlieff*, Directeur-Generaal voor Openbare Orde en Veiligheid; J. M. *van Olm*, Schout-bij-nacht-vlieger; A. H. J. *van der Schatte Olivier*, Commandeur; J. J. *de Wolf*, Brigade-Generaal Genie b.d.; H. P. *Zielstra*, Generaal-Majoor-Vlieger; J. P. *Boots*, Res. Kolonel b.d., Secretaris-Penningmeester, van Alkemadelaan 215, 's-Gravenhage, telefoon 774621.

Geeft bij adresverandering kennis aan de Secretaris-Penningmeester,  
en vergeet vooral niet ons een nieuw lid op te geven  
van Alkemadelaan 215, 's-Gravenhage

Niettegenstaande de hogere porti-kosten (100 %) en de wederom gestegen papier- en drukkersprijzen ligt het niet in het voornemen van het Bestuur de contributie te verhogen. Maar dan moeten onze leden allen medewerken nieuwe leden te werven. Ieder beroeps- en reserve-officier dient lid te zijn van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap.

## NIEUW VERSCHENEN

*Invasie 1940* — Documentaire van de Duitse voorbereidingen voor een invasie op de Britse eilanden en de tegenmaatregelen — door Peter Fleming.

„*Wir fahren gegen England*“ zongen afdelingen Duitse soldaten die door onze straten marcheerden en de Duitse marine vorderde op grote schaal transportschepen, rijnaken, sleepboten en motorboten. Dit waren in de zomer van 1940 voor de bewoners van de bezette westelijke gebieden aanwijzingen voor het bestaan van Duitse plannen tot een grootscheepse invasie in Engeland. Toen de Luftwaffe begin augustus dan ook hevige luchtbombardementen boven Engeland ontketende was men algemeen van mening, dat een dergelijke invasie elk ogenblik tot uitvoering kon komen. Doch de tijd verstreek en hoewel de strijd in de lucht boven Engeland voortduurde, gebeurde er verder niets dat op een dergelijke invasie geleek.

Is het daarom wonder, dat gedurende en ook na de oorlog men zich zowel in Engeland als elders ging verdiepen in gissingen en dat allerlei verhalen de ronde deden, ja zelfs nu nog doen, die niet de jaren spannender, doch ook minder waarheidsgetrouw zijn geworden, voor wat betreft de boven Engeland gehangen dreiging met een Duitse invasie, aangeduid als „*Operatie Seelowe*“.

Was het Hitler wel werkelijk ernst met deze operatie Seelowe?

Van welke omvang waren de Duitse voorbereidingen voor Seelowe en waarom is de invasie niet tot uitvoering gekomen?

Hoe is de strijd in de lucht boven Engeland nu eigenlijk verlopen en wat is er waar van de tijdens de oorlog bekend gemaakte verliezen aan toestellen van de R.A.F. en van de Luftwaffe?

Hadden de Britten, die aanvankelijk toch slechts droomden van overvallen van Duitse luchtlandingstroepen, zich wel afdoende beveiligd tegen eventuele landingen op de kust?

Wat is er waar van de verhalen over vuurbarricades, die een naderende invasievloot zouden vernietigen?

Zouden de Britten in de zomer van 1940 een invasie van over zee gepaard gaande met overvallen van luchtlandingstroepen hebben kunnen weerstaan?

Wat zouden de mogelijke gevolgen geweest zijn van een Duitse bezetting van het Britse eiland?

Deze en nog vele andere vraagpunten worden door de schrijver aan een uitvoerig onderzoek onderworpen en besproken en al zal men op een enkel punt zijn gevolgtrekkingen niet geheel onderschrijven, zijn boek is van historische betekenis en bevat zeer vele waardevolle gegevens.

De Nederlandse bewerking van J. F. Kliphuis, met aantekeningen van Prof. Dr. T. H. Milo, hoogleraar in de geschiedenis van het zeewezen aan de Universiteit te Leiden, is uitgekomen bij A. W. Sijthoff's Uitgeversmaatschappij N.V. te Leiden. Prijs gebonden f 14.90.

D. A. VAN HILTEN.

„*Rapport inzake de Nederlandse verdediging*“ (uitgave Anti-Revolutionaire Partijstichting, Dr. Kuiperstraat 5, 's-Gravenhage).

Het College van Advies der A.R. Partij deed haar vaste commissie voor militaire aangelegenheden een goed gedocumenteerd rapport (72 blz.) opstellen inzake de Nederlandse verdediging. Het rapport geeft na een beschrijving van de Sovjet-Russische bedreiging der westerse wereld in kort bestek een overzicht van de belangrijkste aspecten van de Nederlandse defensiepolitiek in internationaal verband en van de civiele verdedigingsvoorbereiding.

Uit de slotbeschouwingen en conclusies moge worden vermeld:

- dat onder de tegenwoordige politieke verhoudingen voor Nederland een nauwe verbondenheid aan de NAVO een levensbelang wordt geacht;
- dat de huidige strategische conceptie van de NAVO voor Nederland aanvaardbaar wordt geacht *mits* een juiste verhouding tussen nucleaire en conventionele strijdmiddelen gehandhaafd blijft;
- dat wordt vermeend dat t.a.v. de verdedigingsvoorbereidingen in de civiele sector een achterstand bestaat, welke zo spoedig mogelijk moet worden ingelopen, waartoe evenwel geen compensatie in de uitgaven in de militaire sector mag worden gezocht;
- dat de aan het Nederlandse volk te geven voorlichting antwoord zou moeten geven op het waarom en het hoe van de civiele verdedigingsvoorbereiding, omdat slechts zodoende de weerbaarheidsgedachte en de wil zich tegen onrechtmatig geweld te handhaven kunnen worden aangekweekt en versterkt;
- dat het van eminent belang wordt geacht dat het vrijwillige element bij de landverdediging wordt betrokken.

Aansluitend hierop zij nog medegedeeld, dat het rapport stelt dat de juridische, sociologische, financiële en strategische aspecten van een georganiseerd vrijwillig volksverzet met de daaraan gepaard gaande volksbewapening — zulks in het kader van de civiele verdediging — een grondige en daarom tijdrovende studie vereist.

Een rapport waarvan de inhoud het bestuderen waard is en dat als voorlichtingsmiddel zonder twijfel geslaagd mag worden genoemd!

d'E.