

**Samenvatting Leidraad Operationele prestaties
Betreffende onderdeel GHOR: Inzet
ziekenhuizen**

Inleiding

De Leidraad Maatramp (2000) is opgesteld om de regio's te ondersteunen bij het inschatten van de maximaal te verwachten hulpbehoefte bij grootschalige ongevallen en rampen. De Leidraad Operationele Prestaties (augustus 2001) is opgesteld om de regio's vervolgens te ondersteunen bij het inschatten van de betekenis/consequenties van deze hulpbehoefte voor de hulpverleningsdiensten. Meer concreet biedt de Leidraad Operationele Prestaties de mogelijkheid om een hulpbehoefte te vertalen naar een inzetbehoefte. Daarbij gaat het vooral om kwantificering van de werkbelasting voor de hulpverlening, alsmede om de tijdseisen die aan diverse hulpverleningswerkzaamheden zijn gekoppeld.

De hulpvraag is gespecificeerd in de Leidraad Maatramp. Deze hulpvraag is als uitgangspunt genomen voor de Leidraad Operationele Prestaties. Er is consequent gebruik gemaakt van de indicatoren en kengetallen uit de Leidraad Maatramp.

De benadering in de Leidraden is, overeenkomstig het gebruik voor de capaciteitsplanning van de rampenbestrijdingsorganisatie, een zeer globale. Diepgang wordt niet nagestreefd, een algemene beeldvorming van de benodigdheden voor een adequate hulpverlening binnen bepaalde marges wél.

Er is vooral gebruik gemaakt van de meningen van deskundigen. Uitgebreid literatuur onderzoek is niet verricht.

De vraag doet zich voor welke slachtoffers moeten worden onderscheiden en welke soorten hulpverlening en hulpverleners 'tellen'. Anders gezegd, welke 'werkstromen' moeten worden onderscheiden. Voor de LOP zijn twee criteria gekozen om werkstromen te onderscheiden, namelijk of een proces:

- **Tijdkritisch** is, dat wil zeggen (geheel of gedeeltelijk) binnen een bepaalde tijd moet zijn verricht. Bij processen die niet tijdkritisch zijn, hoeft alleen de werkbelasting te worden beschouwd. Voor processen die wél tijdkritisch zijn moet de werkbelasting tevens worden afgemeten aan de tijdseisen danwel -vensters;
- **Specifieke expertise** behoeft, danwel een 'eigen' soort van hulpverleners.

De werkbelasting heeft betrekking op mensen, middelen en methoden. Het LOP richt zich vooral op het aantal hulpverleners die nodig zijn om de hulpvraag adequaat te lenigen. Uitgangspunt bij de methoden is de dagelijkse, danwel standaardwijze van hulpverlening.

Kwaliteit

Als het aanbod van slachtoffers het hulpvermogen overschrijdt, dan moeten er keuzen worden gemaakt wie als eerste hulp krijgt en of er misschien een andere manier van hulpverlening zinvol is. Dit kan de kwaliteit van de hulpverlening aantasten. Gekozen is om in eerste instantie uit te gaan van de gebruikelijke kwaliteit in de dagelijkse praktijk (stellen we op 100%). De kengetallen voor operationele prestaties zijn daarmee primair gericht op het individuele slachtoffer en de reguliere (erkende) hulpverleners.

Tijd

Tijd is alles bepalend voor de rampenbestrijding. Er zijn meerdere soorten tijden van belang:

- *Kloktijd*: het moment van de ramp en het optreden van letsel worden gemakshalve gelijk gesteld;
- *Behandelduur, hoeveelheid arbeid, werkbelasting*: de geneeskundige hulpverlening kan weken of maanden in beslag nemen en de nazorg kan jaren duren. De leidraad is echter met name gericht op de capaciteit die tevoren moet zijn geregeld voor de directe hulpverlening.
- **Conform het 'Millennium Platform Zorg' is hiervoor een afkappunt van 72 uur gekozen. De werkbelasting hoeft dus alleen te worden ingeschat voor de eerste drie dagen.**

- *Normtijden, tijdseisen, tijdsvensters*: diverse soorten hulp worden minder zinvol als deze niet op tijd komt voor het slachtoffer. Met name de geneeskundige hulpverlening (somatisch) aan T1/T2-letselslachtoffers is erg tijdkritisch. De tijdseisen gelden derhalve primair de slachtoffers zelf, althans hun letsels. De ernst van de letsels is bepalend voor de tijdseis. De tijdseisen voor opkomst en hulpverlening zijn hiervan een afgeleide.
- *Opkomsttijd, inzetduur, aflossing*: hulpverleners dienen zich naar het ziekenhuis te begeven. Zij zijn niet continu inzetbaar, maar moeten na verloop van tijd worden afgelost. **Als uitgangspunt is gekozen dat aflossing gedurende de eerste 72 uur wordt geregeld.** Aan aflossing wordt niet apart aandacht geschonken.

De kloktijd fungeert als referentiepunt voor de normtijden:

Binnen 'x' tijd na het begin van de ramp (op tijdstip 't1') moet bijvoorbeeld een letselslachtoffer met ernst 'y' worden gestabiliseerd.

De normtijden fungeren als toetsingswaarde voor de behandelduren.

De initiële stabilisatie duurt 'x' tijd en is klaar op kloktijd 't2', hetgeen 'dt' verschilt van de 'normtijd 't1'.

Triage

Geneeskundige hulpverlening voor lichamelijk (somatisch) gewonden heeft zowel betrekking op ernstig gewonden, als op licht gewonden.

De ernst van de letsels wordt in eerste instantie onderscheiden aan de hand van de toestand van drie lichaamsfuncties: Luchtwegen, Ademhaling, Bloedsomloop (ABC: Airways, Breathing, Circulation). Ernstige stoornissen in deze 'vitale' functies zijn niet met het leven verenigbaar en leiden vrijwel acuut tot de dood. Een dergelijke wijze van prioriteitstelling - geconfronteerd met schaarste aan hulpverlening - wordt 'triage' genoemd.

De triageklassen zijn gedefinieerd als:

- **Urgentietriage T1**: letselslachtoffers van wie het leven direct wordt bedreigd door instabiliteit van één of meer van de drie vitale functies (ABC-instabiele slachtoffers);
- **Urgentietriage T2**: letselslachtoffers van wie het leven op termijn van enkele uren wordt bedreigd door instabiliteit van één of meer van de drie vitale functies en/of met letsels die binnen 6 uur behandeld dienen te worden ter voorkoming van infectieuze complicaties danwel blijvende invalidering;
- **Urgentietriage T3**: letselslachtoffers, welke niet dringend hulpverlening behoeven.

De T2-klasse reikt verder dan de 'op termijn instabiele letselslachtoffers'. Dit is althans indertijd zo geformuleerd door de Commissie Medisch Technische Aspecten om ook letselslachtoffers met open fractures/gewrichten, niet bloedend vaatletsel, compartimentsyndromen en dergelijke tijdig te behandelen.

Er zijn situaties van overmacht waarin een 4^e klasse wordt onderscheiden:

Urgentietriage T4: Letselslachtoffers bij wie stabilisatie van de vitale functies niet leidt tot overleven (ABC-niet te stabiliseren slachtoffers).

In de Leidraad Maatramp is de T4-klasse niet genoemd. Ook voor de LOP wordt in beginsel niet gerekend met deze klasse. Optimale kwaliteit voor het individuele letselslachtoffer is immers het uitgangspunt. Wel wordt in de LOP onderkend dat er een T4-klasse kan ontstaan als gevolg van tekorten in de hulpverlening.

Aan de triage-klassen zijn **tijdseisen** voor hulpverlening verbonden:

- Voor (mechanische) T1-lletselslachtoffers dient stabilisatie van de vitale functies volgens de professionele standaard **binnen het zogenaamde eerste gouden uur** aan te vangen,
- Voor (mechanische) T2-lletselslachtoffers is voorheen door de Commissie Medisch

Technische Aspecten Rampenbestrijding' **een periode van 6 uur aangehouden** (de 'Friedrichse' tijd).

- Voor T3-letselslachtoffers zijn er geen geneeskundige tijdseisen te geven. Eventuele tijdseisen voor de hulpverlening aan T3-letselslachtoffers zijn meer maatschappelijk van aard. Dergelijke tijdseisen zijn vooralsnog niet beschikbaar, maar wel gewenst.

Procentuele verdeling Triageklassen

In de Leidraad Maatramp zijn T1 en T2 letselslachtoffers tezamen genomen. Voor de Leidraad Operationele Prestaties dienen de T1 en T2 letselslachtoffers alsnog apart te worden onderscheiden, omdat andere tijdsvensters gelden.

Vooralsnog wordt uitgegaan van een 30/70 (**T1:T2 = 30:70**) verdeling, onafhankelijk van het letseltype.

De 'overige slachtoffers' (T3's, doden en eventueel T4's) belasten vooral de prehospitalische hulpverlening en afdelingen Spoedeisende Hulp van de (meest) nabijgelegen ziekenhuizen alsmede huisartsen tot in de wijde omtrek. Met name de T3's kunnen de hulpverlening fors belasten.

Er zijn doorgaans relatief **veel T3-letselslachtoffers (50 – 90%) ten opzichte van het aantal T1's en T2's**. T3-letselslachtoffers kunnen (in tegenstelling tot de meeste T1/T2's) doorgaans zelf hulp vragen danwel zoeken en willen misschien niet wachten tot de T1/T2's geholpen zijn. Deze roep om hulp kan veelal niet volledig worden genegeerd.

De acute werkbelasting van 10 T3's wordt gelijk gesteld aan 1 T1/T2 ($10T3 = 1 T1/T2$).

Detailering procentuele voorkomen van letseltypes bij verschillende rampscenarios

In de Leidraad Maatramp is het procentuele vóórkomen van de diverse letseltypen globaal ingeschat voor de verschillende ramptypen. Deze schattingen zijn onderstaand nogmaals opgesomd, alsmede nader onderverdeeld en globaal beschreven. Een onderscheid naar letseltype brengt met zich mee dat er niet één maar meerdere scenario's maatgevend zijn voor de inzetbehoefte.

1. Luchtongeval

- a) **Mechanisch (80%)**: Hoog energetisch, voornamelijk stomp letsel, veel multitrauma
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 30%**, namelijk inhalatie van verbrandingsproducten
- c) **Thermisch letsel 50%, = Brandwonden** van huid en luchtwegstelsel (afgesloten ruimte)

2. Ongeval op water

- a) **Mechanisch 20%**: Scherp en stomp letsel (scherf en projectielwerking), beknelling is doorgaans lethaal.
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 20% = Chemisch**, namelijk besmetting met en ingestie van olie- en cargo-resten (20%), eventueel inhalatieletsel van verbrandingsproducten (0%)
- c) **Thermisch letsel 100 %: Bijna verdrinking en onderkoeling**, eventueel bevrozing, eventueel brandwonden van huid en luchtwegstelsel (afgesloten ruimtes)

3. Verkeersongeval op land

- a) **Mechanisch 90%**: Hoog energetisch letsel, scherp en stomp, veel multitrauma, veel beknelling.
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 5% = Chemisch** namelijk inhalatieletsel van verbrandingsproducten
- c) **Thermisch letsel 20% = Brandwonden** van huid en eventueel luchtwegstelsel.

4. Ongeval met explosieve/brandbare stof

- a) **Mechanisch 75%**: Hoog energetisch letsel, op afstand voornamelijk scherp (scherven), dichtbij stomp (druk golf en projectielwerking) en eventueel beknelling (secundair door instorting van gebouwen)
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 20% = Chemisch** namelijk inhalatieletsel van verbrandingsproducten (10%), eventueel besmetting met en inhalatie van giftige bijproducten en domino-effecten bijv. asbest.
- c) **Thermisch letsel 75% = Brandwonden** voornamelijk van huid en eventueel luchtwegstelsel.

5. Ongeval met giftige stof

- a) **Mechanisch 5%**: eventueel hoog energetisch letsel van explosie
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 100% = Chemisch**, namelijk inhalatoire intoxicatie, eventueel besmetting;
- c) **Thermisch letsel 15% = Brandwonden**, voornamelijk van huid en eventueel van luchtwegstelsel

6. Kernongevallen:

Voor kernongevallen loopt een apart traject, en zijn daarom niet meegenomen in de leidraad operationele prestaties

7. Bedreiging volksgezondheid

- a) **Mechanisch** n.v.t
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 100%**: Potentiële ziektebron van NBC-aard, eventueel besmetting of besmettelijk
- c) **Thermisch letsel** nvt

8. Ziektegolf

- a) **Mechanisch** nvt
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 100%**: Alle vormen van NBC-letsel (incl. niet ioniserende straling), eventueel besmetting of besmettelijk.
- c) **Thermisch letsel** nvt

9. Ongevallen in tunnels

- a) **Mechanisch 60%:** Hoog energetisch voornamelijk stomp letsel, veel multitrauma, veel beknelling
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 60% = Chemisch** namelijk inhalatieletsel van verbrandingsproducten.
- c) **Thermisch letsel 60% = Brandwonden** van huid en luchtwegstelsel (afgesloten ruimte)

10. Brand/rook in groot object

- a) **Mechanisch 40%:** hoog energetisch letsel, met name door springen
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 60% = Chemisch** namelijk inhalatie van verbrandingsproducten
- c) **Thermisch letsel 60% = Brandwonden** van huid en luchtwegstelsel (afgesloten ruimte)

11. Instorting (grote) gebouwen

- a) **Mechanisch 80%:** Voornamelijk stomp letsel (crushing) en beknelling
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 20% = Chemisch** namelijk inhalatieletsel van verbrandingsproducten
- c) **Thermisch letsel 20% = Brandwonden** van huid en luchtwegstelsel (afgesloten ruimte)

12. Paniek in menigten

- a) **Mechanisch 90%:** voornamelijk stomp letsel (crushing)
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) nvt**
- c) **Thermisch letsel 10% = Brandwonden** voornamelijk van huid en eventueel luchtwegstelsel

13. Grootschalige ordeverstoringen

- a) **Mechanisch 90%:** Scherp (steekwonden) en stomp (crushing) letsel
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 5% = Chemisch** namelijk inhalatieletsel van verbrandingsproducten (5%) eventueel besmetting met en inhalatie van giftige producten.
- c) **Thermisch letsel 20% = Brandwonden** voornamelijk van huid en eventueel luchtwegstelsel

14. Overstromingen

- a) **Mechanisch nvt**
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) nvt**
- c) **Thermisch letsel 100% = Verdrinking en onderkoeling** eventueel bevrozing

15. Natuurbranden

- a) **Mechanisch 50%:** Voornamelijk secundair door instorting van gebouwen en verkeersongevallen op land (zie scenario 3)
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 50% = Chemisch** voornamelijk inhalatieletsel van verbrandingsproducten
- c) **Thermisch letsel 50% = Brandwonden** voornamelijk van huid en eventueel luchtwegstelsel

16. Extreem weer

- a) **Mechanisch 40%:** Voornamelijk primair door projectielen en scherven, alsmede secundair door verkeersongevallen op land (zie scenario 3)
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 10% = Chemisch**, voornamelijk door luchtverontreiniging (10%) en eventueel inhalatieletsel van verbrandingsproducten.
- c) **Thermisch letsel 80%:** alle vormen van thermisch letsel incl. heat stroke e.d.

17. Uitval Nutsvoorzieningen

- a) **Mechanisch 50%:** secundair door verkeersongevallen op land (zie scenario 3)
- b) **NBC (Nucleair, Biologisch, Chemisch) 50% = Chemisch**, namelijk secundair door ongevallen met giftige stoffen (zie scenario 5)
- c) **Thermisch letsel 50%:** Onderkoeling en eventueel bevrozing.

18. Rampen op afstand: Rampen op afstand zijn specifiek qua letseltypen en niet onderscheidend tussen regio's en daarom niet meegenomen.

Teleenheden

Sommige onderdelen van de hulpverlening hebben betrekking op het slachtoffer, andere op de letsels. De prehospitalische hulpverlening is gericht op het slachtoffer zelf en is maar weinig afhankelijk van de letsels. Ditzelfde geldt in zekere zin voor de activiteiten van het personeel van de SEH. De overige (medische) hulpverlening in het ziekenhuis is meer afhankelijk van het letseltype en het aantal letsels.

Het triagestation van het ziekenhuis vormt een tussencategorie. De samenstelling van het triageteam is afhankelijk van het letseltype, maar de duur van de triage is niet afhankelijk van het soort of aantal letsels.

De berekeningen voor het benodigd aantal hulpverleners voor de ziekenhuizen zijn beperkt tot de hulpverlening door medici. Dit is gedaan vanuit de veronderstelling dat de verhoudingen tussen de hoeveelheid medisch, verpleegkundig en ondersteunend personeel min of meer vast zijn. Deze verhoudingen blijven in rampomstandigheden grotendeels gelijk aan die in de reguliere situatie (voor de ondersteuning geldt dit minder dan voor de verpleegkundigen).

Eventuele tekorten in de hulpverlening door medici geven derhalve nog niet een totaalbeeld. Om het totaalbeeld te verkrijgen dienen de tekorten met de betreffende verhoudingsgetallen voor verpleegkundig en ondersteunend personeel te worden vermenigvuldigd. Het uitgangspunt van een vaste verhouding tussen medisch, verpleegkundig en ondersteunend personeel in de ziekenhuizen heeft beperkingen.

- In een aantal gevallen is er relatief veel verpleegkundig personeel nodig, zoals bij 'multiple organ failure' (MOF). Nadere aandacht hiervoor is gewenst, bijvoorbeeld in relatie tot de traumaprofielen.
- In academische ziekenhuizen zijn relatief meer artsen beschikbaar dan in andere ziekenhuizen.

Afhankelijk van het letseltype is een ander soort triageteam en een ander soort hulpverleningsteam op de SEH nodig. Ook varieert de hulpverleningstijd per T1.

Detailtering hulpvermogen SEH	
Detailtering	
Letselspecifieke triageteams	
Letselspecifieke hulpverleningsteams en –tijden voor SEH-opvang	
Letsels waarvoor uitbreiding van het hulpverleningsteam nodig is.	

Triage

Aan de 'poort' van het ziekenhuis vindt opnieuw triage plaats (secundair, oftewel de 'sort'). Dit gebeurt vrijwel standaard door een specialist met een (met name SEH) verpleegkundige. Welke specialist betrokken is, hangt af van het letseltype. Zo mogelijk is het hoofd SEH (veelal de chirurg) aanvullend betrokken in verband met de organisatie van de hulpverlening. De leden van het triageteam zijn niet tegelijkertijd inzetbaar voor hulpverlening op de SEH, althans in zwaar belaste ziekenhuizen. Voor de berekeningen wordt er van uitgegaan dat per ziekenhuis één specialist nodig is voor triage.

Letseltype	triageteam
Mechanisch	Chirurg of Anesthesioloog
Brandwonden/ Bevriezingen	Chirurg of Anesthesioloog
Hypothermie/Bijna verdrinking	Anesthesioloog of Internist/Intensivist
Chemisch letsel	Anesthesioloog of Internist/Intensivist
Biologisch letsel	Anesthesioloog of Internist/Intensivist

Hulpvermogen SEH

Eenmaal aangekomen op de SEH wordt zo spoedig mogelijk een begin gemaakt met de

definitieve stabilisatie door een hulpverleningsteam op de SEH (basis element). Voor polytrauma-slachtoffers geldt bijvoorbeeld als richtlijn dat de chirurg en anesthesioloog op de SEH zijn bij aankomst van het slachtoffer en dat de overige benodigde disciplines binnen 15 minuten aanwezig zijn. Voor de berekeningen wordt er van uitgegaan dat dit in het 2e uur (na de kloktijd) gebeurt voor T1-letselslachtoffers en in het 3e tot en met 6e uur voor T2-letselslachtoffers.

Ook kan uitbreiding van het hulpteam op de SEH nodig zijn voor bijzondere letsels, zoals bij luchtweg/long problemen.(detailelement)

Hulpvermogen in het ziekenhuis (SEH)	
Basiselementen	
2 ^e uur	Hulpverlening T1's
3 ^e t/m 6 ^e uur	Hulpverlening T2's
Detallering	
2 ^e + 3 ^e t/m 6 ^e uur	Secundaire triage in ziekenhuis Letselspecifieke triage-teams Letselspecifieke hulpverlening SEH Uitbreiding hulpverlening SEH voor bijzondere letsels

De SEH heeft een vaste bezetting van SEH-personeel. Extra bezetting wordt opgeroepen en ingezet. Voor T1 en T2 letselslachtoffers wordt standaard een specialistisch hulpverleningsteam ingezet, bestaande uit een vast kernteam met eventuele uitbreiding voor specifieke problemen, bijvoorbeeld aan de luchtwegen/longen. Ook kunnen allerlei (andere) specialisten worden ingeroepen op consultbasis, met name voor T1's.

De berekeningen zijn beperkt tot de hulpverleningsteams op de SEH en zijn zeer globaal gehouden. Het SEH-personeel wordt voor de berekeningen beschouwd als voorwaardenscheppend en niet meegenomen in de tijdseisen (capaciteitsfuncties). Er kan vanuit gegaan worden dat aan elk opvangteam twee (in uitzonderlijke situaties één) SEH-verpleegkundigen gekoppeld zijn.

De gemiddelde werkduur van 20 minuten (spreiding: 15-30 minuten) geldt voor een hulpverleningsteam als geheel met uitzondering van de chirurg. Een chirurg dient ongeveer tweemaal zoveel tijd te besteden aan een mechanisch of brandwondenslachtoffer dan de overige leden van het hulpverleningsteam (30-60 minuten). Om deze reden wordt voor de berekeningen uitgegaan van 2 chirurgen per team.

Letseltype	Kernteam
Mechanisch	2 Chirurgen 1 Anaesthesioloog 1 Radioloog
Brandwonden/Bevriezingen	2 Chirurgen 1 Longarts/KNO-arts
Hypothermie/Bijna verdrinking	1 Anesthesioloog 1 Internist/Intensivist 1 Radioloog
Chemisch letsel	1 Anesthesioloog 1 Internist/Intensivist 1 KNO-arts
Biologisch letsel	1 Internist/Infectioloog 1 Hygiënist

Bij bepaalde specifieke problemen van T1 letselslachtoffers moet het hulpverleningsteam worden uitgebreid (zie figuur GH3.22). Bij brand in afgesloten ruimten worden vaak de luchtwegen/longen mede aangedaan door verbranding en/of rookvergiftiging.

Rookvergiftiging en verbranding van luchtwegen zijn in de Leidraad Maatrap tezamen genomen als chemisch letsel. De percentages brandwonden

genoemd bij thermisch letsel hebben derhalve alleen betrekking op brandwonden van de huid.

Letseltype	Specifiek letsel	Extra leden hulpverleningsteam	Voorkomen
Mechanisch	---	---	----
Brandwonden	Inhalatietrauma	Anesthesioloog	% 'Chemisch letsel' genoemd in de LMR bij ramptype: 1, 3, 4(deels), 9, 10, 11, 13 & 15
Hypothermie	- Ernstige onderkoeling met noodzaak tot interne opwarming	Thorax-chirurg Thorax-anesthesioloog Perfusionist	5% T1
Bijna verdrinking	- Onderdompeling	Longarts	100% T1
Chemisch	---	---	---
Biologisch	Ademhalingsstoornis	Anesthesioloog	100% T1

De extra leden van een hulpverleningsteam op de SEH moeten gemiddeld ook 20 minuten besteden aan een letselslachtoffer. Uitzondering is de groep T1's met ernstige onderkoeling die intern moeten worden opgewarmd (op de SEH). Dit neemt 3 uur per letselslachtoffer in beslag.

Acute consultaties op de SEH (gemiddelde duur van 20 minuten) worden slechts zeer ten dele meegenomen in de berekeningen, namelijk alleen voor kinderartsen en revalidatie artsen. Andere specialismen worden alleen in specifieke gevallen betrokken. Berekeningen zijn voor deze specialismen in het huidige algemene kader minder zinvol. Dit geldt ook voor de ondersteuning door de röntgenafdeling, laboratoria en dergelijke:

- **Kinderartsen:** geschat wordt dat acute consulten gevraagd worden voor 20% van de T1/T2 letselslachtoffers (100% van de kinderen van 0-16 jaar bij een normale doorsnede van de bevolking). Verder wordt er van uitgegaan dat de consulten binnen de gestelde tijdseisen moeten worden verricht (enigszins conservatief);
- **Revalidatie artsen:** over de acute betrokkenheid van revalidatie artsen bestaat onvoldoende overeenstemming om hiervoor schattingen te maken. Wel is er enig zicht op de totale werkbelasting voor de revalidatie. Vooralsnog wordt geschat dat bij 25% van de T1/T2-letselslachtoffers met revalidatie wordt aangevangen in de eerste 3 dagen na de ramp en dat dit een werkbeslag vormt van 1 uur voor de revalidatie arts, of van 5 uren voor de gehele revalidatie zorg. Naar verwachting zijn betere schattingen mogelijk na afronding van de 'multitrauma follow-up studie'.

Voorbeeld

Een Ongeval op water van niveau III veroorzaakt 22 T1's (30% van 80% van 90 letselslachtoffers) en 50 T2's (70% van 80% van 90 letselslachtoffers). Volgens de standaardberekening zijn in eerste instantie 11 SEH hulpverleningsteams nodig (in het 2^e uur) en later 5 teams (in het 3^e t/m 6^e uur).

Van de 72 T1/T2 letselslachtoffers zijn er 15 (20%) met mechanisch letsel (4 T1 en 11 T2), 14 (20% chemisch) met besmetting/ingestie van olieresten (4T1, 10T2) en 72 (100% thermisch letsel) met verschijnselen van onderkoeling/bijna verdrinking (22 T1, 50 T2).

Om de T1's op tijd te helpen (binnen 2 uur) is een aantal verschillende hulpverleningsteams op de SEH nodig: 2 kernteams mechanisch, 2 chemisch en 11 uitgebreide teams voor onderkoeling/bijna verdrinking.

*In totaal zijn in de eerste 6 uur aan specialisten nodig: Anesthesiologen 34 uur (15 * 20*

minuten * 2 + 72 * 20), Chirurgen 10 uur (15 * 2 * 20 minuten), internisten/Intensivisten (15 * 20 minuten + 72 * 20), Kinderarts 5 uur (15 * 20 minuten), KNO-artsen 5 uur (15 * 20 minuten), Longartsen 7 uur en 20 minuten (22 * 20 minuten), Radiologen 10 uur (15 * 20 minuten * 2). Daarnaast moet 1 T1 letselslachtoffer intern worden opgewarmd, hetgeen gedurende 3 uur beslag legt op een: Thorax-chirurg, Thorax-anesthesioloog en een Perfusionist. Tenslotte moet vanuit de revalidatie 90 uur in de eerste 3 dagen worden besteed aan deze letselslachtoffers.

Standaard berekening hulpvermogen op de SEH

In het ziekenhuis start de definitieve stabilisatie. De hulpverlening op de afdeling Spoedeisende Hulp (SEH) is de kritische stap voor het halen van de tijdseisen. De tijdseis voor T1 letselslachtoffers is dermate krap dat een hulpverleningsteam op de SEH slechts aan één of twee T1's op tijd hulp kan verlenen. Uitgaand van een korte retourtijd van de eerste 75 ambulanceritten (1 uur), wordt geschat dat de eerste 38 hulpverleningsteams (75 : 2) gemiddeld hulp kunnen verlenen aan 2 T1's voor het eind van het 2^e uur. Voor het eind van het 6^e uur kunnen de meeste hulpverleningsteams op de SEH wel aan meerdere T1/T2-letselslachtoffers hulp verlenen. **Uitgaand van de tevoren genoemde retourtijden voor ambulances en een gemiddelde hulpverleningsduur op de SEH van 20 minuten, wordt geschat dat de eerste 5 teams 15 T1/T2-letselslachtoffers kunnen helpen, de volgende 5 teams 10 T1/T2's en de daarop volgende teams gemiddeld hooguit 5 T1/T2's.** Met deze aannames en de als vast aangenomen verhouding van T1:T2 = 30:70, is het aantal hulpverleningsteams dat nodig is om de T1's op tijd te helpen altijd groter dan het aantal teams dat nodig is voor de T2's. De berekeningen worden daarom beperkt tot de T1's.

Hulpvermogen in het ziekenhuis (ICU)
Basiselementen
IC-bedden
Hulpvermogen intensivisten
Detailering
Letselspecifieke belasting van andere specilaismen

Kengetallen standaard hulpvermogen ziekenhuis (SEH)
Basis
Secundaire triage in ziekenhuis: 6 minuten per T1/T2 (spreiding: 2 – 10 minuten)
Hulpverlening op SEH: 20 minuten per T1/T2

Aantal (regionale inzetbehoefte)	Eenheid	Standaard vermogen hulpverleningsteam op SEH
	T1 letselslachtoffers:	
	Eerste 75 T1-slachtoffers	38 teams voor eind tweede uur
	76 ^e en volgende T1	1 T1 voor eind 2 ^e uur

Voorbeeld

Een Ongeval op water van niveau III veroorzaakt 22 T1's (30% van 80% van 90 letselslachtoffers) en 50 T2's (70% van 80% van 90 letselslachtoffers). Volgens de standaardberekening zijn voor de 22 T1's 11 SEH hulpverleningsteams nodig in het 2^e uur (22 : 2). Voor hulpverlening aan alle 72 T1 + T2's binnen 6 uur wordt geschat dat er 5 teams nodig zijn (5 teams voor de 1^e 75 T1/T2's).

Een Verkeersongeval op land van niveau IV veroorzaakt 120 T1's (30% van 50% van 800 letselslachtoffers) en 280 T2's (70% van 50% van 800 letselslachtoffers). Volgens de

standaardberekening zijn voor de 120 T1's 82 SEH hulpverleningsteams nodig in het 2^e uur (120 – 38). Voor hulpverlening aan alle 400 T1 + T2's binnen 6 uur wordt geschat dat er 63 teams nodig zijn [5 teams voor de 1^e 75 T1/2's + 8 teams voor de 2^e 75 T1/2's + daarna (400 - 150)/5 T1/2's per team].

Uit bovenstaande voorbeelden mag duidelijk zijn dat de berekeningen omtrent de T1 slachtoffers leidend zijn. Berekeningen voor T2 slachtoffers zijn derhalve niet nodig

Hulpvermogen verdere intensieve hulpverlening in het ziekenhuis

Het hulpvermogen na afloop van de tijdseisen is voor deze leidraad ingeperkt tot de eerste drie dagen na de ramp.

T1 en T2 letselslachtoffers kunnen een operatie hebben ondergaan en op de IC of verpleegafdeling zijn opgenomen of al uit het ziekenhuis zijn ontslagen. Ook kan een aantal van hen zijn overgeplaatst naar een ander –meer geschikt- ziekenhuis.

Bij de berekeningen wordt alleen ingegaan op de IC-opnames.

Naar verwachting is met name het aantal IC-bedden kritisch (basis element). Verder wordt ingegaan op het hulpvermogen van de Intensivisten (basis element). Aanvullend wordt de letselspecifieke belasting van specialisten meegenomen (detail element).

Bij gebrek aan gegevens blijven het beslag op OK's en interklinisch transport buiten beschouwing, evenals bijzondere voorzieningen zoals hoge druk tanks.

Standaardberekening van het hulpvermogen voor verdere intensieve hulpverlening

Na de opvang op de SEH worden géén tijdseisen meer gesteld aan de hulpverlening, maar wél continuïteitseisen. Er kan/mag geen sprake zijn van wachttijden voor slachtoffers die verdere intensieve hulpverlening behoeven. Intensieve hulpverlening betekent in de meeste gevallen opname op de Intensive Care, eventueel na operatie op een operatiekamer. Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om te rekenen aan de inzetbehoefte voor operatiekamers en -personeel bij mechanische letselslachtoffers (T1, T2 en eventueel T3). De berekeningen blijven beperkt tot de IC-behoefte.

Voor de berekeningen is aangenomen dat alle T1's (100%) en geen T2's (0%) naar de IC gaan en daar zeker de 1^e drie dagen opgenomen blijven. In werkelijkheid ligt dit gecompliceerder. Zo kan bij mechanisch letsel na operatie soms worden volstaan met opvang op de recovery of een observatorium. Voor brandwonden zijn schattingen gegeven onafhankelijk van de plaats van hulpverlening.

De vrije beschikbaarheid van IC-capaciteit is in de dagelijkse praktijk al een probleem. Landelijke spreiding van de slachtoffers over de beperkt beschikbare IC-capaciteit is vrijwel per definitie nodig en ook mogelijk, zodra er (weer) voldoende ambulance capaciteit beschikbaar is. Dit betekent veelal dat letselslachtoffers moeten worden herverdeeld na een eerste tijdelijke opvang in een zogenoemd primair ziekenhuis. Geadviseerd wordt om de beschikbaarheid van IC-voorzieningen in nationaal in plaats van regionaal verband te inventariseren, bijvoorbeeld voor de gemiddelde werkdag na afloop van het OK-programma als de vrije beschikbaarheid het laagste is. Letselslachtoffers die op de Intensive Care komen, leggen een fors beslag op menskracht en middelen. Dit geldt zowel de beschikbaarheid van bedden, voorzieningen (variabel) als menskracht. Naar verwachting is in eerste instantie vooral de beddenscapaciteit bepalend voor het hulpvermogen. Geadviseerd wordt om de beschikbaarheid van voorzieningen als uitgangspunt te nemen voor de continuïteit van de (intensieve) hulpverlening.

De huidige standaardberekeningen hebben alleen betrekking op het:

- Aantal benodigde bedden = aantal T1-letselslachtoffers;
- De werkbelasting gedurende de eerste drie dagen: 11 uur intensivist.

Voorbeeld

Een Ongeval op water van niveau III veroorzaakt 22 T1's (30% van 80% van 90 letselslachtoffers). Volgens de standaardberekening zijn er 22 IC-bedden nodig en kost dit de dienstdoende intensivisten 242 uur gedurende de 1^e 3 dagen (22 * 11).

Detailberekening van het hulpvermogen voor verdere intensieve hulpverlening

De hulpverlening op de IC blijft niet beperkt tot de Intensivist. Afhankelijk van het letseltype zijn ook diverse andere specialisten betrokken. Daarnaast is de ondersteuningsbehoefte relatief fors (zie figuur GH3.23). De berekeningen blijven beperkt tot de inzet van specialisten gedurende de eerste periode van drie dagen.

Hulpverlener	Mechanisch	Hypothermie	Chemisch	Biologisch
	Uren per slachtoffer			
Anesthesioloog	2	Thorax:1	1	1
Chirurg	3	Thorax:1		
Internist			Toxicoloog: 3	3
KNO-arts			1	
Longarts		2	2	
Neuroloog	2			
Oogarts			1	
Orthopeed	2			
Plastisch chirurg	0-1			
Uroloog	0-1			
Hygienist				2
Ondersteuning				
Radiologie	1	1	1	3
Apotheek	1	1	1	1
Bloedbank	1		1	1
Kl. Chemie	1	1	1	1

Figuur GH3.23: Inzet en ondersteuning van specialisten op de IC gedurende de eerste drie dagen (naast de

Rampenplan 2003 Bijlage 6: Samenvatting Leidraad Operationele Prestaties

Intensivist die gedurende deze periode gemiddeld 11 uur aan een T1 besteedt).

Brandwonden

Voor ernstige brandwonden zijn aparte brandwondencentra beschikbaar (3^e lijnsvoorziening). Om na te gaan welke slachtoffers hier naar toe moeten, vindt na ongeveer één dag een secundaire triage plaats door brandwondenteams. De hulpverlening bij ernstige brandwonden is van meet af aan multidisciplinair van karakter. Gedurende de eerste dagen bestaat het vaste team uit een chirurg, anesthesioloog en afdelingsarts.

Voor de berekeningen is de gemiddelde werkbelasting beschouwd, los van de plaats van opname. De gemiddelde werkbelasting voor een T1 is aangegeven in **figuur GH3.24**. De werkbelasting voor een T2 is ongeveer de helft van die voor een T1-letselslachtoffer.

Specialist	Werkbelasting per T1 (T2=50%)
Chirurg	9 uur
Anesthesioloog	6 uur
Afdelingsarts	18 uur

Figuur GH3.24: Werkbelasting voor een T1 brandwondenslachtoffer gedurende de eerste drie dagen (voor een T2 de helft van de tijd).

Voorbeeld

Brand in een groot gebouw van niveau III veroorzaakt 37 T1's (30% van 30% van 415 letselsslachtoffers), deels met mechanisch letsel (40% van 37 = 15 T1's), deels met luchtweg/longstoornissen (60% van 37 = 22) en brandwonden van de huid (60% van 37 = 22).

Voor alle 37 T1's is een IC-bed gewenst en behandeling door een Intensivist gedurende in totaal 407 uur in de 1^e 3 dagen. Aanvullend is er in deze 1^e 3 dagen een inzetbehoefte voor de:

- Brandwonden aan de huid van: Chirurg 198 uur, Anesthesioloog: 132 uur, Afdelingsarts: 396 uur (22 * 9 uur, 6 uur respectievelijk 18 uur);
- Inhalatietrauma's (Chemisch letsel) van: Anesthesioloog 22 uur, KNO-arts 22 uur, Longarts 44 uur, Oogarts 22 uur, Toxicoloog 66 uur plus ondersteuning;
- Mechanische letsels van: Anesthesioloog 30 uur (15 * 2), Chirurg 45 uur (15 * 3), Neuroloog 30 uur (15 * 2), Orthopeed 30 uur (15 * 2) plus ondersteuning.

Beïnvloedende factoren

- **Hulpverleningseenheid:** Sommige onderdelen van de hulpverlening hebben betrekking op het slachtoffer, andere op de letsels;
- **Letseltype:** Het afkappunt van 72 uur is minder geschikt voor rampen die zich traag ontwikkelen, zoals de meeste biologische letsels, bijvoorbeeld een ziektegolf van een besmettelijke ziekte. Om dit letseltype beter te beoordelen kan men bijvoorbeeld de aflossingsmogelijkheden inventariseren, rekening houdend met een duur van enkele weken. Dit geldt in nog sterkere mate in het geval isolatievoorzieningen nodig zijn;
- **Weersomstandigheden:** Vooral koud en nat weer zorgen voor onderkoeling van slachtoffers (en hulpverleners);
- **Onderkoeling:** Onderkoeling verkort het tijdsvenster, met name voor T2 letselsslachtoffers (de Friedrichse tijd). Dit is ten dele verdisconteerd door voor alle letseltypen uit te gaan van 30% sterfte per uur bij het overschrijden van het tijdsvenster;
- **Besmetting:** Besmette slachtoffers dienen eerst te worden ontsmet voor de GHOR hulpverleners veilig hulp kunnen verlenen. Ook kunnen zich besmette slachtoffers aandienen bij een ziekenhuis.
- **Meerdere verwondingen en/of verwondingen van meerdere letseltypen bij één slachtoffer:** Multitraumata zorgen voor een bovengemiddelde werkbelasting in het ziekenhuis;
- **Extreme leeftijdsverdeling:** De werkbelasting is bovengemiddeld bij baby's en ouderen. Dit geldt vooral maar vooral voor de hulp in het ziekenhuis;
- **Interklinisch transport:** Na de eerste opvang van rampsslachtoffers in de ziekenhuizen vindt een herverdeling van de patiënten over de ziekenhuizen plaats.