

Communicatie(systemen) in crisissituaties in het stads- en streekvervoer

Eindrapport

2008-1624u/JB/EB/cvh

Edwin Beckers (PwC)
Saskia Schütz (PwC)
André Hendriks (VKA)

27 juni 2008

Inhoud

	Samenvatting.....	4
	Overheidsbeleid.....	4
	Huidige communicatiesystemen.....	5
	Nut en noodzaak van communicatie in crisissituaties.....	5
	Aanbevelingen.....	7
	Inleiding.....	9
	Achtergrond en aanleiding.....	9
	Doelstelling en reikwijdte onderzoek.....	9
	Verantwoording.....	10
	Leeswijzer.....	11
1	Stads- en streekvervoer.....	12
	Organisatie van het stads- en streekvervoer.....	12
	Wettelijke eisen aan communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer.....	13
2	Veiligheidsketen.....	16
	Veiligheidsregio.....	16
3	Techniek en systemen voor communicatie in crisissituaties.....	21
	Beschrijving bestaande technieken en systemen.....	21
	Huidige communicatiesystemen in het stads- en streekvervoer.....	25
	Gebruik en toepassing huidige systemen.....	28
	Leerervaringen uit het buitenland.....	29
4	Nut en noodzaak van het stellen van eisen.....	30
	Wat is een crisis?.....	30
	Wat voor soort crisissituaties kunnen worden onderscheiden?.....	30
	Wie zijn bij de communicatie in crisissituaties in het stads- en streekvervoer betrokken?.....	32
	Waarvoor dient de communicatie in het stads- en streekvervoer?.....	33
	Wat is de communicatiebehoefte in crisissituaties in het stads- en streekvervoer?.....	35
	Wat zijn de beperkingen in de huidige communicatiesystemen?.....	36
	Wat is de zwakste schakel?.....	37
5	Oplossingen en rollen.....	39
	Oplossingen voor communicatie(systemen) in crisissituaties.....	39
	Ontwerpeisen voor (nieuwe) communicatie(systemen) in noodsituaties.....	40
	Rollen van de overheid.....	42
6	Conclusies en aanbevelingen.....	43
	Overheidsbeleid.....	43
	Huidige communicatiesystemen.....	43
	Nut en noodzaak van communicatie in crisissituaties.....	44

	Aanbevelingen	45
A	Overzicht gesprekspartners interviews.....	47
B	Geraadpleegde bronnen.....	48
C	Deelnemers werkconferentie 2 juni 2008	49
D	Begrippenlijst	50
E	Achtergrondinformatie	52
	Organisatie veiligheidsketen vanuit de (rijks)overheid	52
	Frequentie en bereik van mobiele communicatie.....	53
	Aanbieders verschillende beschikbare netwerken	54
	Verschillen tussen GSM, TETRA en GSM-R	55
	Ontwikkelingen in de markt	56

Samenvatting

Voor de communicatie tussen enerzijds de centrale verkeersleiding en anderzijds de chauffeurs van bus, tram en metro, wordt in het stads- en streekvervoer gebruik gemaakt van verschillende systemen. Door de rijksoverheid en de decentrale OV-autoriteiten (de opdrachtgevers van het stads- en streekvervoer) worden op dit moment in het kader van crisissituaties weinig tot geen eisen gesteld aan deze communicatie(systemen).

De Tweede Kamer heeft in het Algemeen Overleg (AO) sociale veiligheid van april 2007 aandacht gevraagd voor de (nood)communicatie. Door de staatssecretaris is in haar brief aan de Tweede Kamer van 28 januari 2008 aangegeven dat de vraag speelt of de bestaande communicatievoorzieningen wellicht meer calamiteitbestendig moeten worden. Zij heeft toegezegd dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) en de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding (NCTb) hiernaar een onderzoek zullen uitvoeren.

In dit kader hebben V&W en de NCTb aan PricewaterhouseCoopers (PwC) en Verdonck, Klooster & Associates (VKA) gevraagd een verkennend onderzoek uit te voeren. In dit onderzoek staat de vraag centraal of nadere eisen aan de communicatie(systemen) bij crisissituaties vanuit de overheid gewenst zijn en zo ja welke.

Als onderdeel van het onderzoek zijn schriftelijke documenten bestudeerd en zijn interviews gehouden met diverse betrokken personen en/of organisaties. Daarnaast is een werkconferentie gehouden, waaraan is deelgenomen door beleidsbepalende overheden (op rijks- en decentraal niveau), vervoerbedrijven in het stads- en streekvervoer en overige bij het onderwerp betrokken personen / organisaties.

Overheidsbeleid

Het huidige overheidsbeleid geeft geen aanknopingspunten voor het stellen van eisen aan de communicatie(systemen) in crisissituaties in het stads- en streekvervoer. Bovendien kan vanuit het huidige overheidsbeleid niet worden afgeleid wat de behoefte c.q. noodzaak is aan communicatie in crisissituaties (tussen wie, op welk moment en met welk doel).

Ook binnen de veiligheidsketen is niets speciaal geregeld voor vervoerbedrijven in crisissituaties. Er bestaat een aantal formele mogelijkheden tot het vorderen van voertuigen op basis van Gemeentewet, Vervoersnoodwet en Vorderingswet. Dit zijn zwaarwegende en soms gecompliceerde mogelijkheden die alleen in geval van rampsituaties van toepassing zijn. Het komt in de praktijk incidenteel voor dat vervoerbedrijven - op vrijwillige basis - afspraken hebben gemaakt met de veiligheidsregio inzake het bieden van ondersteuning (leveren van materieel en

personeel) tijdens een crisissituatie, maar de inhoud, hardheid en wijze van vastlegging van deze afspraken lopen sterk uiteen.

Huidige communicatiesystemen

In de huidige situatie werken de stadsvervoerbedrijven in de vier grote steden met gesloten communicatiesystemen (zoals TETRA) en werken de streekvervoerbedrijven over het algemeen met open, op GSM-technologie gebaseerde communicatiesystemen. Omdat de exploitatie van het stads- en streekvervoer sterk met elkaar vervlochten is, betekent dit in de praktijk dat op diverse plaatsen in Nederland voertuigen met verschillende communicatiesystemen rondrijden.

Gesloten systemen zijn (zeker wanneer regionale dekking nodig is) duurder in aanschaf en gebruik dan open systemen, maar kennen - gegeven het gesloten karakter - wel een hogere beschikbaarheid. Belangrijk nadeel van open communicatiesystemen ten opzichte van de gesloten communicatiesystemen is de kans op overbelasting van het netwerk.

Voor de communicatiebehoefte in de reguliere exploitatie voldoen deze open communicatiesystemen goed, bij crisissituaties – als de kans op overbelasting groot is – is het risico aanwezig dat er geen communicatie mogelijk is tussen chauffeur, CVL en hulpdiensten. De noodzaak voor het snel (significant minder dan de ruim 10 seconden die het kan duren om een mobiel telefoongesprek op te zetten) tot stand komen van een verbinding tussen de chauffeur, de CVL en de hulpdiensten is in denkbare crisissituaties laag, behalve als er sprake is van een acute dreiging.

De eisen van de vervoerbedrijven ten aanzien van communicatie(systemen) lopen - daar waar het een goede exploitatie en de sociale veiligheid betreft - gelijk op met de belangen van de overheid. Dit sluit aan bij het beeld van de onderzoekers dat de centrale verkeersleiding en de communicatie(systemen) bij de stads- en streekvervoerbedrijven professioneel zijn opgezet.

Nut en noodzaak van communicatie in crisissituaties

Communicatie in crisissituaties in het stads- en streekvervoer dient – op grond van eigen analyse van de onderzoekers - primair voor het waarborgen van de veiligheid van passagiers en de chauffeur en voor het vorderen en inzetten door hulpdiensten van (bus)materieel en personeel voor ontruimingen en evacuaties.

Het waarborgen van de veiligheid van passagier en chauffeur is vooral aan de orde bij een terroristische dreiging, specifiek gericht op het openbaar vervoer. In alle andere crisissituaties kan de veiligheid van passagier en chauffeur in het geding zijn, maar dat geldt dan in principe in gelijke mate voor alle burgers in de openbare ruimte. In de aanloop naar de crisis is de kans bovendien

klein dat de huidige communicatievoorzieningen in het stads- en streekvervoer niet in de behoefte kunnen voorzien. Op grond hiervan moet de afweging worden gemaakt of er in het kader van grote nationale rampen (die niet OV-gerelateerd zijn) voor het stads- en streekvervoer strengere eisen aan communicatiesystemen moeten worden gesteld dan aan andere openbare ruimtes zoals een theater, een winkelcentrum of een voetbalstadion. Voor crisissituaties die niet OV-gerelateerd zijn, zal het vraagstuk van de communicatiebehoefte dan ook in een bredere scope moeten worden bekeken dan enkel het stads- en streekvervoer.

De behoefte aan het vorderen van bussen kan bij een aantal soorten rampen gewenst zijn, maar zeker niet bij alle soorten rampen. In de gesprekken met veiligheidregio's over rampenplannen is niet gebleken dat in die plannen het vorderen van bussen een rol speelt. In de Capaciteitanalyse voor de taak 'Grootschalige Evacuatie' (onderdeel van het rijksbeleid nationale veiligheid) is er overigens wel een rol voor vervoerbedrijven weggelegd. Het is volgens de onderzoekers waarschijnlijk dat bij grootschalige ontruiming of evacuatie met behulp van bussen de communicatiebehoefte – voor zover de communicatie tussen chauffeur en CVL niet mogelijk is - op afdoende wijze kan worden ingevuld met bestaande communicatiemiddelen van onder andere de hulpverleningsdiensten. De vraag kan daarnaast gesteld worden – met het oog op het vorderen en inzetten van materieel en personeel - of in een crisissituatie (de beschikbaarheid van) communicatie tussen CVL en garage / remise niet meer gewenst is dan tussen centrale verkeersleiding en chauffeur, evenals de communicatie tussen verkeersleidingen onderling.

In de communicatie is niet alleen de techniek bepalend, maar ook procedures / afspraken. Er is niet aangetoond c.q. kan op dit moment niet aangetoond worden dat de momenteel gebruikte communicatienetwerken de zwakste schakel zijn in de communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer. Verbetering van de communicatie in crisissituaties in het stads- en streekvervoer is naar het oordeel van de onderzoekers met name te behalen aan de “zachte kant” (de organisatie), en niet zozeer aan de “harde kant” (investeren in techniek en systemen).

Op grond van de bovenstaande analyse moet worden geconcludeerd dat er – naar het oordeel van de onderzoekers – een beperkte noodzaak is om op dit moment vanuit de overheid eisen te stellen aan de huidige communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer. De onderzoekers schatten het risico dat de huidige communicatiesystemen in een crisissituatie leiden tot een toename in de mate waarin (het leven van) personen of materiële belangen worden bedreigd of zijn geschaad als laag in. Dit laat onverlet dat vervoerbedrijven vanuit hun eigen verantwoordelijkheid ervoor kunnen kiezen om (aanvullende) maatregelen op het vlak van noodcommunicatie te nemen. Uit het onderzoek komt naar voren dat met name in de organisatie van de communicatie in crisissituaties (“zachte kant”) een aantal quick wins te behalen is.

Aanbevelingen

De conclusies van het onderzoek resulteren in een aantal aanbevelingen.

Het verdient aanbeveling dat de rijksoverheid en de veiligheidsregio's formuleren welke rol zij zien weggelegd voor het stads- en streekvervoer in een crisissituatie. Ook zal in elke soort crisissituatie door hen moeten worden bepaald welke communicatiebehoefte tussen hulpdiensten en CVL én tussen CVL en chauffeur er bestaat. Hierdoor ontstaat inzicht in de consequenties van het eventueel niet tot stand kunnen komen van deze communicatie (door bijvoorbeeld overbelasting van het GSM-netwerk), waardoor afgewogen kan worden of (aanvullende) maatregelen noodzakelijk zijn om de beschikbaarheid van communicatie in crisissituaties te verhogen. Vooralnog zien de onderzoekers geen noodzaak tot het stellen van eisen.

Op operationeel niveau wordt aanbevolen dat veiligheidsregio's en vervoerbedrijven afspraken maken en regelmatig afstemming hebben ter voorbereiding op een crisissituatie. Hiervoor moet een zekere mate van standaardisatie van procedures en systeemstandaarden worden gerealiseerd. Een goede samenwerking tussen de vervoerbedrijven en de veiligheidsregio's leidt tot efficiënt handelen in tijden van crisis. Huidige samenwerkingsverbanden tussen de politieregio Zuid-Holland Zuid en Arriva én tussen de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond en de RET zijn daarvan voorbeelden.

Door de rijksoverheid en de decentrale OV-autoriteiten kan meer aandacht worden gegeven aan communicatie en veiligheid in het stads- en streekvervoer. In de concessieverlening kan – meer dan nu het geval is – aandacht worden besteed aan deze aspecten. De rijksoverheid kan hierover met de decentrale OV-autoriteiten afspraken maken. De concessieverlener kan bijvoorbeeld eisen dat taken en verantwoordelijkheden van betrokken partijen worden vastgelegd in een draaiboek en er een gedegen (nood)communicatieplan aanwezig is dat getoetst is door de veiligheidsregio.

Vervoerbedrijven wordt aanbevolen zelf frequent(er) te oefenen op mogelijke crisissituaties om op die manier de vastgelegde procedures te toetsen en medewerkers te trainen. Ook kunnen de veiligheidsregio's bij rampenoefeningen de vervoerbedrijven frequent(er) laten participeren, zodat ook de samenwerking tussen hulpdiensten en de vervoerbedrijven in de praktijk wordt geoefend.

Ten slotte verdient het de aanbeveling om – als verdieping op dit verkennende onderzoek - nader te kijken naar:

- de mogelijkheid om de communicatie tussen regionale meldkamers en vervoerbedrijven te bevorderen door de CVL's van vervoerbedrijven aan te sluiten op of te koppelen aan het C2000 netwerk;
- de mate waarin netwerkaanbieders iets kunnen betekenen inzake de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van het netwerk, door bijvoorbeeld het benoemen van preferente

gebruikers (in noodsituaties worden slechts de preferente klanten op het netwerk toegelaten om overbelasting van het netwerk te voorkomen);

- de mogelijkheden van tekstberichten (als alternatief voor spraak) en Cell Broadcasting om aan de beperkingen van GSM-netwerken (overbelasting) tegemoet te komen. Vervoerbedrijven zullen hun organisatie dusdanig moeten inrichten c.q. haar chauffeurs moeten instrueren om op bepaalde tekstberichten zeer alert te reageren en bijbehorende instructies na te leven.

Inleiding

Achtergrond en aanleiding

Voor de communicatie tussen enerzijds de centrale verkeersleiding en anderzijds de chauffeurs van bus, tram en metro, wordt in het stads- en streekvervoer gebruik gemaakt van verschillende systemen. Door de rijksoverheid en de decentrale OV-autoriteiten (de opdrachtgevers van het stads- en streekvervoer) worden op dit moment in het kader van crisissituaties weinig tot geen eisen gesteld aan deze communicatie(systemen).

De Tweede Kamer heeft in het Algemeen Overleg (AO) sociale veiligheid van april 2007 aandacht gevraagd voor de (nood)communicatie. Door de staatssecretaris is in haar brief aan de Tweede Kamer van 28 januari 2008 aangegeven dat de vraag speelt of de bestaande communicatievoorzieningen wellicht meer calamiteitbestendig moeten worden. Zij heeft toegezegd dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) en de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding (NCTb) hiernaar een onderzoek zullen uitvoeren. De Tweede Kamer zal vóór de zomer 2008 over de uitkomsten worden geïnformeerd.

Het NCTb is op dit moment reeds bij (de veiligheid in) het openbaar vervoer betrokken via het Alerteringssysteem Terrorismebestrijding en via haar project ter versterking van cameratoezicht. Dit project is mede aanleiding om onderzoek te doen naar de (nood)communicatie in het stads- en streekvervoer.

In dit kader hebben het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) en de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding (NCTb) aan PricewaterhouseCoopers (PwC) en Verdonck, Klooster & Associates (VKA) gevraagd een verkennend onderzoek uit te voeren.

Doelstelling en reikwijdte onderzoek

In het onderzoek staat de vraag centraal of nadere eisen vanuit de overheid gewenst zijn en zo ja welke. Voor het onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat zijn de huidige werkwijzen en technieken van communicatie bij crisissituaties in het stads- en streekvervoer in Nederland (inclusief toekomstige ontwikkelingen) op hoofdlijnen en hoe werkt dit volgens betrokken partijen in de praktijk?
- Wat zijn de noodzakelijke / gewenste vormen van communicatie in crisissituaties binnen het stads- en streekvervoer (te presenteren in de vorm van een aantal qua ambitie oplopende wensbeelden)?
- Welke technieken en/of systemen bestaan er voor communicatie bij crisissituaties in

het stads- en streekvervoer en wat zijn de belangrijkste kenmerken per techniek / systeem?

- Welke beleidsscenario's kunnen worden onderscheiden voor communicatie bij crisissituaties in het stads- en streekvervoer (waarbij de huidige situatie als nuloptie kan worden beschouwd)?
- Wat zijn de voor- en nadelen per beleidsscenario?
- Welk beleidsscenario heeft – voor- en nadelen afwegende - de voorkeur naar het oordeel van de onderzoekers en binnen welke termijn?
- Welke rollen kan de rijksoverheid (en de decentrale OV-autoriteiten) op hoofdlijnen vervullen om het gewenste beleidsscenario te realiseren?
- Welke rol(len) zou de rijksoverheid (en de decentrale OV-autoriteiten) moeten nastreven naar het oordeel van de onderzoekers en waarom?

Voor het onderzoek gelden de volgende randvoorwaarden die de scope van het onderzoek bepalen:

- Het onderzoek maakt onderscheid naar drie verschillende onderdelen in de communicatie bij crisissituaties:
 - communicatie tussen chauffeur¹ en verkeersleiding;
 - communicatie tussen verkeersleiding en hulpdiensten;
 - communicatie tussen verkeersleidingen onderling.
- Het gaat in het onderzoek primair om de communicatie in crisissituaties. De reguliere communicatie tussen chauffeur en verkeersleiding (in het kader van een goede exploitatie) en stille alarmering door chauffeurs (in het kader van de sociale veiligheid) zullen in het onderzoek worden meegenomen, daar waar het raakvlakken heeft met de communicatie in crisissituaties.
- Het onderzoek richt zich op het stads- en streekvervoer in Nederland. Hieronder wordt verstaan het openbaar vervoer per bus, tram, metro of (regionaal) spoor. In dit onderzoek worden regionale spoorverbindingen, het spoor dat onder beheer van ProRail valt en het vervoer over water buiten beschouwing gelaten. Communicatiesystemen in het OV die buiten het voertuig staan (bijvoorbeeld op het stationsplein of het perron) vallen ook buiten de reikwijdte van het onderzoek.

Verantwoording

Als onderdeel van het onderzoek zijn in de maanden mei en juni 2008 interviews gehouden met diverse betrokken personen en/of organisaties. In bijlage A is een overzicht opgenomen van de gesprekspartners van de interviews. Daarnaast zijn door de onderzoekers relevante documenten bestudeerd. Een overzicht van deze documenten is in bijlage B opgenomen.

¹ Daar waar in dit rapport wordt gesproken over chauffeur wordt ook de bestuurder van tram of metro bedoeld
Inleiding (m/v).

Op 2 juni 2008 is een werkconferentie gehouden, waaraan is deelgenomen door beleidsbepalende overheden (op rijks- en decentraal niveau), vervoerbedrijven in het stads- en streekvervoer en overige bij het onderwerp betrokken personen / organisaties. In bijlage C is een overzicht van de deelnemers aan de werkconferentie opgenomen. Tijdens de werkconferentie hebben de deelnemers van gedachten gewisseld over nut/noodzaak van het stellen van eisen vanuit de overheid (en zo ja welke?).

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is een korte beschrijving gegeven van de organisatie van het stads- en streekvervoer, inclusief de wettelijke eisen aan communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer. In hoofdstuk 2 is een korte beschrijving van de veiligheidsketen opgenomen. In hoofdstuk 3 beschrijven wij de gebruikte technologieën voor (nood)communicatie, het gebruik in stads- en streekvervoer en enkele beperkingen hiervan.

In hoofdstuk 4 is een analyse gemaakt van de nut/noodzaak van het stellen van eisen door de overheid aan communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer in crisissituaties. In hoofdstuk 5 worden (technische) oplossingen op hoofdlijnen beschreven, inclusief een set van eisen waaraan de communicatie(systemen) in de gewenste situatie zouden moeten voldoen. Daarnaast wordt in hoofdstuk 5 ingegaan op de mogelijke rollen die de overheid kan vervullen. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies en aanbevelingen van het onderzoek opgenomen.

1 Stads- en streekvervoer

1.01 In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de organisatie van het stads- en streekvervoer en wordt ingegaan op de wettelijke eisen die gelden voor communicatie(systemen) in crisissituaties in het stads- en streekvervoer.

Organisatie van het stads- en streekvervoer

1.02 Openbaar vervoer is gedefinieerd als het collectieve vervoer van personen per auto, bus en/of trein. Belangrijke kenmerken zijn dat het vervoer voor iedereen toegankelijk is en dat er volgens een dienstregeling wordt gereden. In de praktijk wordt in Nederland onderscheid gemaakt tussen het openbaar vervoer over het zogenaamde hoofdrailnet en het stads- en streekvervoer (waaronder het regionale spoor).

1.03 Het openbaar vervoer over het hoofdrailnet wordt op dit moment verzorgd door de Nederlandse Spoorwegen (NS). De rijksoverheid heeft hiertoe een concessie verleend. De rijksoverheid is concessieverlener / opdrachtgever van de NS. De verantwoordelijkheid voor het beheer en de instandhouding van de hoofdspoorweginfrastructuur is door de rijksoverheid belegd bij ProRail, een uitvoeringsorganisatie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W).

1.04 De exploitatie van het stads- en streekvervoer wordt verzorgd door vervoerbedrijven, die deels privaat en deels publiek eigendom zijn. Tot voor enkele jaren terug kon het onderscheid worden gemaakt tussen het stadsvervoer (verzorgd door gemeentelijke vervoerbedrijven) en het streekvervoer (grotendeels verzorgd door het huidige Connexxion). De praktijk leert dat de grenzen tussen het stads- en streekvervoer geleidelijk aan het vervagen zijn.

1.05 Eind vorige eeuw zijn de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden voor het stads- en streekvervoer gedecentraliseerd van de rijksoverheid naar de decentrale overheden. Op dit moment zijn dit de 12 provincies in Nederland en 7 stadsregio's (voorheen kaderwetgebieden genoemd).

Regionaal spoor

1.06 De verantwoordelijkheid voor een aantal spoorlijnen in Nederland ligt niet meer bij de rijksoverheid, maar bij de decentrale overheden. Deze spoorlijnen worden ook wel de contractsectorlijnen of het regionaal spoor genoemd. Deze regionale spoorlijnen worden tot het stads- en streekvervoer gerekend, maar worden in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten, omdat dit spoor onder beheer van ProRail valt. Voor het spoor in Nederland bestaat een separaat landelijk communicatiesysteem (GSM-R).

Introductie van marktwerking

1.07 Op 1 januari 2001 is de Wet personenvervoer 2000 (Wp2000) in werking getreden. Met de Wp2000 is de wettelijke basis gelegd voor de introductie van marktwerking in het stads- en streekvervoer. Kernpunten van marktwerking zijn de verzakelijking en ontvlechting van de relatie tussen de overheid en de vervoerbedrijven.

1.08 In de wet wordt uitgegaan van het periodiek betwistbaar stellen van netwerken van openbaar vervoer in de vorm van concessies via een procedure van Europese aanbesteding. Volgens de Wp2000 zijn 19 decentrale overheden in Nederland bevoegd en verplicht gesteld dat zij één of meerdere concessies vaststellen en deze periodiek verlenen aan een concessiehouder volgens een procedure van Europese aanbesteding. In de concessie zijn afspraken opgenomen over onder andere de kwantiteit en kwaliteit van de dienstverlening door het vervoerbedrijf en de vergoeding die het vervoerbedrijf voor de dienstverlening ontvangt. De duur van de concessie is aan een wettelijk maximum van acht jaar gebonden.

1.09 De introductie van marktwerking in het openbaar vervoer heeft gefaseerd plaatsgevonden, waarin een (tijdelijke) beschermde positie is gecreëerd voor het openbaar vervoer van gemeentelijke vervoerbedrijven. Deze positie is gecreëerd om de gemeentelijke vervoerbedrijven de tijd te geven te verzelfstandigen. De Wp2000 stelt namelijk dat de rol van opdrachtgever van het openbaar vervoer en eigenaar van het (gemeentelijk) vervoerbedrijf gescheiden moet zijn.

1.10 In de afgelopen jaren is het proces van verzelfstandiging van de gemeentelijke vervoerbedrijven deels op gang gekomen. In september 2007 is door het kabinet besloten dat aanbesteding van het openbaar vervoer dat verzorgd wordt door gemeentelijke vervoerbedrijven niet verplicht is, maar dat de stadsregio's hierover een besluit moeten nemen. Aanleiding voor deze wijziging is een nieuwe Europese Verordening, die aanbesteden van openbaar vervoer verricht door gemeentelijke vervoerbedrijven niet verplicht stelt. Consequentie is dat op dit moment onduidelijk is of en zo ja wanneer verzelfstandiging van de (resterende) gemeentelijke vervoerbedrijven in Nederland gaat plaatsvinden.

Wettelijke eisen aan communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer

1.11 De Wp2000 is de wet waarin de (gefaseerde) introductie van marktwerking en het verlenen van concessies door de decentrale overheden is geregeld. In de Wp2000 worden geen eisen gesteld aan de communicatie(systemen) in de voertuigen.

1.12 In de concessiedocumenten tussen vervoerbedrijven en decentrale OV-autoriteiten worden over het algemeen weinig tot geen eisen gesteld aan communicatie(systemen) in de bus, tram of metro. Als er eisen worden gesteld, dan gaan die over het opstellen van een noodplan, de beschikbaarheid van een centrale verkeersleiding en/of het hebben van een deugdelijke communicatievoorziening tussen chauffeur en centrale verkeersleiding.

1.13 Er bestaat een aantal formele mogelijkheden tot het vorderen van voertuigen door de overheid. In eerste instantie beschikt een burgemeester over vergaande bevoegdheden bij rampen op grond van de Gemeentewet. Deze bevoegdheden omvatten ook de mogelijkheid tot de vordering van materieel. Daarnaast biedt ook de Vervoersnoodwet expliciet de mogelijkheid voor de minister van Verkeer en Waterstaat om materieel te vorderen. Ten slotte kan een minister ook een beroep op de Vorderingswet doen. Dit zijn zwaarwegende en soms gecompliceerde mogelijkheden die alleen kunnen worden ingezet in bijzondere omstandigheden zoals bijvoorbeeld een ramp of grootschalige crisis.

1.14 Door de Rijksdienst voor het Wegverkeer, die onder andere voertuigen toelaat voor de Nederlandse en Europese markt en de technische staat van voertuigen controleert, worden geen eisen gesteld aan de communicatie(systemen) in de voertuigen. Ook de Inspectie van Verkeer en Waterstaat, die vergunningen verstrekt aan vervoerbedrijven, stelt geen eisen aan de communicatievoorzieningen van voertuigen.

1.15 De ARBO-wetgeving stelt wel eisen aan de communicatie(systemen) in voertuigen. Deze eisen verplichten de werkgever tot het realiseren van maatregelen, procedures en voorzieningen aangaande (sociale) veiligheid van het personeel. In de Arbeidsomstandighedenwet zijn onder andere eisen geformuleerd aan het vervoerbedrijf (in haar rol als werkgever) over het hebben van een agressie- en geweldsprotocol, een melding, registratie en analyse van incidenten, en het aanbieden van trainingen in het omgaan met agressie en geweld. De Arbeidsinspectie, onderdeel van het ministerie van Sociale Zaken & Werkgelegenheid, houdt onder andere toezicht op de naleving van de wetgeving op het terrein van de arbeidsbescherming.

1.16 Als onderdeel van haar toezichthoudende taken voert de Arbeidsinspectie inspectieprojecten uit bij bedrijven en organisaties. De Arbeidsinspectie heeft in 2006 een onderzoek gedaan naar de sociale veiligheid van het OV-personeel. Daarbij is ook gekeken naar de communicatiemiddelen. In een aantal gevallen heeft dit geleid tot zogenoemde eisen tot naleving. Dit had betrekking op de techniek en op de procedures. Het betrof onder andere de bereikbaarheid in bepaalde geografische gebieden of in (langere) tunnels. De Arbeidsinspectie heeft bij deze inspectie het beleid agressie en geweld van alle stads- en streekvervoerbedrijven getoetst op het uitvoeren van de beschreven maatregelen. Inmiddels is in alle gevallen aan de eis tot naleving voldaan.

1.17 Voor dit onderzoek relevante voorbeelden van door de Arbeidsinspectie geëiste maatregelen, procedures en voorzieningen zijn:

- Het verbeteren van de alarmering- c.q. het communicatiesysteem (bediening, werking en betrouwbaarheid);
- Het verbeteren en borgen van de assistentieverlening bij agressie en geweld;
- Het verbeteren van de meldingsprocedure op het gebied van agressie en geweld.

1.18 Op basis van bovenstaande informatie kan worden vastgesteld dat er door de rijksoverheid en de decentrale OV-autoriteiten (de opdrachtgevers van het stads- en streekvervoer) op dit moment in het kader van crisissituaties weinig tot geen eisen gesteld worden aan deze communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer.

2 Veiligheidsketen

2.01 In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de organisatie van de veiligheidsketen en wordt ingegaan op het huidige beleid en de bestaande instrumenten op het gebied van de (nationale) veiligheid.

Veiligheidsregio

2.02 Nederland kent 25 veiligheidsregio's. In zo'n veiligheidsregio werken politie, brandweer en geneeskundige diensten samen voor een efficiënte hulpverlening aan de burger. Daarnaast organiseert de veiligheidsregio de samenwerking tussen gemeenten, waterschappen, het ministerie van Defensie en andere hulpverleningsdiensten tijdens een ramp of crisis. De geografische ligging van de veiligheidsregio's komt overeen met de grenzen van de politieregio's.

2.03 De verantwoordelijkheid voor de veiligheidsregio valt onder alle burgemeesters uit de regio die samen het bestuur van de veiligheidsregio vormen (Wet Gemeenschappelijke Regelingen).

2.04 Het bestuur is verantwoordelijk voor de basis brandweezorg tot en met de bestrijding van rampen en crisissituaties in zijn regio en wordt daarbij ondersteund door de korpschef van politie, de regionaal geneeskundig functionaris, de regionale brandweercommandant en de coördinator veiligheid van de gemeenten.

2.05 Het doel van de veiligheidsregio is een efficiënte en integrale aanpak tijdens crisissituaties te realiseren, waarbij er consensus is tussen de gemeenten over de plannen van de veiligheidsregio. Om de slagvaardigheid van het bestuur te stimuleren, kunnen regio's besluiten nemen met een meerderheid van stemmen. De stemverdeling wordt door de regio zelf bepaald. Indien er sprake is van een noodsituatie (een situatie waarin acuut beslissingen moeten worden genomen), dan gelden daarvoor speciale regels.

2.06 Uit ons onderzoek blijkt dat Veiligheidsregio's op dit moment geen formele rol hebben vastgelegd voor vervoerbedrijven in crisissituaties. In de rampenplannen van de veiligheidsregio's wordt niet standaard iets opgenomen voor het openbaar vervoer. Eventuele afspraken die veiligheidsregio's - op vrijwillige basis - hebben gemaakt met vervoerbedrijven in het stads- en streekvervoer, zijn expliciet opgenomen in de rampenplannen.

Overige instanties

2.07 Vanuit de (rijks)overheid is een aantal instanties in het leven geroepen om een bijdrage te leveren aan de (nationale) veiligheid. Het Nationaal Crisis Centrum (NCC) zorgt er bijvoorbeeld voor dat bestuurders tijdig beslissingen kunnen nemen om, zowel in de voorbereiding op als tijdens incidenten of crisissituaties, de maatschappelijke gevolgen zoveel mogelijk te beperken. Naast het

NCC worden de volgende organisaties vanuit de (rijks)overheid aangestuurd: het Nationaal Adviescentrum Vitale Infrastructuren, het Expertisecentrum Risico- en Crisicommunicatie en de Inspectie Openbare Orde en Veiligheid. Ook het Nationaal Noodnet valt onder de verantwoordelijkheid van de rijksoverheid².

Alerteringssysteem Terrorismebestrijding (ATb)

2.08 Indien er sprake is van een verhoogde dreiging van een terroristische aanslag, wordt door de NCTb gebruik gemaakt van het Alerteringssysteem Terrorismebestrijding (ATb). Het ATb is een waarschuwingssysteem dat bedrijfssectoren en overheidsdiensten waarschuwt voor een dreigende terroristische aanslag, zodat er passende maatregelen genomen kunnen worden. Het doel van het systeem is om de kans op een aanslag te verkleinen. Bedrijfssectoren krijgen inzicht in dreigingsinformatie die specifiek op hen van toepassing is. De openbaar vervoer sector wordt door de NCTb gezien als een "soft target", waarbij dan gewezen wordt op de relatieve toegankelijkheid of benaderbaarheid van het openbaar vervoer waardoor het een relatief eenvoudig doelwit met veel impact vormt.

2.09 Voor de stad- en streekvervoer sector treedt Mobis (branchevereniging van ondernemingen in het collectief personenvervoer) op als contactpersoon. Mobis is aanspreekpunt voor de vervoerbedrijven, maar vervult geen coördinerende rol. Indien er sprake is van een op- of afschaling van het dreigingniveau worden alle vervoerbedrijven door de NCTb individueel benaderd via het QuickAlert systeem. Dit communicatiesysteem is specifiek ontwikkeld voor het ATb en geeft de NCTb de mogelijkheid om alle partners met één druk op de knop van informatie te voorzien c.q. te alarmeren. Deze communicatie geschiedt via bestaande kanalen, waaronder fax-, email- en sms-diensten.

2.10 De NCTb is eigenaar van het ATb systeem. Het ATb kent – naast een basisniveau - een opschalingssystematiek van drie niveaus, te weten: lichte dreiging, matige dreiging en hoge dreiging. Een sector, dus ook de stads- en streekvervoersector, bevindt zich standaard in het basisniveau. Bij elk opschalingniveau zijn specifieke beveiligingsmaatregelen geformuleerd. Enkele voorbeelden zijn opgenomen in onderstaande tabel.

² Meer informatie over genoemde instanties is terug te vinden in bijlage E.

Niveau	Soort maatregelen
Basis	Goed huisvaderschap, reguliere bedrijfsvoering
Lichte dreiging	Alert maken van personeel, intern toezicht verscherpen, surveillance politie
Matige dreiging	Ingangscntroles, verscherpt toezicht door politie, stoppen / omleiden bepaalde processen
Hoge dreiging	Toegang blokkeren, ontruiming, stopzetten dienstverlening, zwaar bewapende controles

Bron: NCTb, januari 2007

Tabel 1: Opschalingsystematiek ATb

Opschaling volgens GRIP

2.11 Een Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdings Procedure (GRIP) is in Nederland een landelijke afspraak over de opschaling van incident- en rampenbestrijding voor professionele hulpverleners als de brandweer, de politie en de Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen (GHOR), waaronder de ambulancediensten behoren. Binnen GRIP zijn zowel bestuurlijke als operationele afspraken gemaakt. Operationele afspraken betreffen regels en richtlijnen op de plaats van het incident, bestuurlijke afspraken hebben betrekking op gemeenten en andere (landelijke) bestuursorganen, ten tijde van een opschaling.

2.12 GRIP kent vijf fasen. In onderstaande tabel zijn deze fasen weergegeven. Voor elk van de fasen zijn bijbehorende maatregelen geformuleerd.

Fase	Reikwijdte van het incident
GRIP 0	Bronbestrijding. Dagelijkse routine van de operationele diensten, geen bijzondere coördinatie nodig
GRIP 1	Bronbestrijding. Incident van beperkte afmetingen. Afstemming tussen de verschillende disciplines nodig
GRIP 2	Bron- en effectbestrijding. Incident met duidelijke uitstraling naar de omgeving
GRIP 3	Bedreiging van het welzijn van (grote groepen van) de bevolking binnen één of meerdere gemeente(n)
GRIP 4	Regio- of provincieoverschrijdend (of nabij grens tussen regio's en dreiging van uitbreiding. Mogelijk schaarste.

Tabel 2: GRIP-fasen

2.13 Om op iedere GRIP-fase zo snel en efficiënt mogelijk te reageren, dienen er vooraf afspraken gemaakt te worden tussen de diverse betrokken organisaties. Niet alleen moeten de

hulporganisaties onderling hun taken en verantwoordelijkheden goed afstemmen, maar ook is het van belang om vervoerbedrijven bij de noodplannen te betrekken. Wanneer zich bijvoorbeeld een situatie voordoet waarin evacuatie plaats moeten vinden, is het voor de hulporganisaties goed om te weten op hoeveel bussen zij kunnen rekenen en binnen welk tijdsbestek de bussen beschikbaar zijn.

Vitale infrastructuur

2.14 In het overheidsbeleid aangaande (nationale) veiligheid wordt veel aandacht besteed aan de bescherming van de vitale infrastructuur ten dienste van crisisbeheersing.

2.15 In april 2002 is het project Bescherming Vitale Infrastructuur gestart. Het ambitieniveau van het project is drieledig:

- grootschalige uitval of verstoring van de vitale infrastructuur wordt zoveel mogelijk voorkomen;
- overheid en bedrijfsleven bereiden zich adequaat voor op de gevolgen van uitval of verstoring;
- effectieve repressieve maatregelen kunnen worden genomen om schade van uitval of verstoring zo veel mogelijk te minimaliseren.

2.16 Op 3 november 2006 heeft de ministerraad ingestemd met een voorstel van de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties om als pilot een Nationaal Adviescentrum Vitale Infrastructuren (NAVI) in te richten. NAVI is bedoeld om een structurele bijdrage te leveren aan de bescherming van de vitale infrastructuur in Nederland tegen dreigingen door moedwillig menselijk handelen, zoals criminaliteit en terrorisme. Het NAVI heeft tot taak gekregen vitale sectoren (zoals de energiesector en de waterleidingsector) te adviseren en te ondersteunen bij noodzakelijke veiligheidsmaatregelen.

2.17 De vitale infrastructuur betreft producten, diensten en de onderliggende processen die, als zij uitvallen, maatschappelijke ontwrichting kunnen veroorzaken. Hoewel de sector openbaar vervoer aangesloten is bij het Alerteringssysteem Terrorismebestrijding van de NCTb, is deze sector niet benoemd tot een vitale sector van het NAVI.

2.18 De overheid heeft voor buitengewone omstandigheden een laatste 'terugvalmogelijkheid', die is vastgelegd in hoofdstuk 14 van de Telecommunicatiewet. Deze terugvalmogelijkheid betekent dat artikel 14.4 van de Telecommunicatiewet (bij Koninklijk Besluit) in werking treedt als een vitaal belang wordt bedreigd en de normale bevoegdheden niet langer toereikend zijn. Vanaf dat moment is de minister van Economische Zaken bevoegd aanwijzingen te geven aan de aanbieders van openbare telecommunicatienetwerken en -diensten met betrekking tot onder meer de instandhouding en exploitatie van hun telecommunicatienetwerken, het verzorgen en gebruiken van hun telecommunicatiediensten en het ter beschikking stellen van huurlijnen en het gebruik daarvan. De aanbieders zijn verplicht deze aanwijzingen op te volgen.

2.19 Naast deze mogelijkheid om in een buitengewone omstandigheid aanwijzingen te kunnen geven aan telecommunicatieaanbieders, heeft de minister ook de mogelijkheid om regels te stellen ter voorbereiding op een buitengewone omstandigheid. De regels die de minister heeft opgesteld, staan vermeld in de ministeriële regeling 'Voorbereiding buitengewone omstandigheden (ex. artikel 14.6 TW)' en hebben betrekking op de te nemen organisatorische en personele maatregelen en de te treffen bijzondere voorzieningen met betrekking tot de voorbereiding van het verzorgen van elektronisch transport van gegevens.

2.20 Het gaat hierbij om:

- Een voorziening waarbij in geval van congestie aan te wijzen nummers gebruik kunnen maken van het telecommunicatienetwerk;
- De beveiliging van aan te wijzen vitale bedrijfsonderdelen of objecten;
- Het hebben van een contactpersoon om de aanwijzingen (gegeven door de minister van Economische Zaken in een buitengewone omstandigheid) uit te voeren;
- Het deelnemen aan door de minister van Economische Zaken aan te wijzen organisaties, overlegstructuren en oefeningen;
- Het jaarlijks voor 1 april aan de minister van Economische Zaken rapporteren in de vorm van een continuïteitsplan.

2.21 De regeling geldt niet voor alle aanbieders van openbare telecommunicatienetwerken en -diensten, huurlijnen en gebruikers van de frequentieruimte, maar voor die aanbieders die een maatschappelijke vitale functie vervullen dan wel aanbieders die een landelijke dekking hebben. Daar mobiele spraakcommunicatie is aangemerkt als vitaal, zijn alle aanbieders van GSM-infrastructuren (KPN, Vodafone en T-Mobile) aanbieders van vitale infrastructuren.

3 Techniek en systemen voor communicatie in crisissituaties

3.01 In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de huidige technieken en systemen voor mobiele communicatie. Tevens wordt een overzicht gegeven van de huidige communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer.

Beschrijving bestaande technieken en systemen

3.02 De huidige systemen voor mobiele communicatie kunnen worden ingedeeld aan de hand van de volgende kenmerken:

- Analoge of digitale systemen
- Landelijke, regionale of lokale netwerken
- Mobilofonie of telefonie, gesloten of open
- Spraak en datanetwerken

Analoog of digitaal

3.03 In het openbaar vervoer werd tot voor kort veel gebruik gemaakt van de Combofoon, een mobiel communicatienetwerk gebaseerd op een analoge standaard. Dit systeem is verouderd en inmiddels grotendeels vervangen (zie alinea 3.28). Moderne netwerken zoals GSM- en TETRA-netwerken, zijn technologieën die gebaseerd zijn op digitale standaarden. De digitale standaarden hebben als voordeel dat zij een betere spraakkwaliteit bieden en een robuuster spraakkanaal kunnen bieden. De meeste digitale netwerken bieden ook de mogelijkheid om data te transporteren. Bovendien is het in digitale netwerken beter mogelijk om de communicatie door middel van encryptie te beveiligen.

Landelijk, regionaal of lokaal

3.04 Van een lokaal netwerk spreekt men in het algemeen wanneer het netwerk dekking biedt binnen een gebied met een doorsnede tot 15 à 20 kilometer. Lokale netwerken worden vaak toegepast in bijvoorbeeld industriële complexen, bouwplaatsen, distributiecentra en voetbalstadions. Regionale netwerken refereren aan communicatie in een groter gebied dan de genoemde 15 à 20 kilometer. Voor het gebruik van lokale en regionale netwerken is een licentie verplicht. De netwerken van GVU en HTM zijn voorbeelden van regionale netwerken. De vervoerbedrijven hebben hiervoor een eigen regionale licentie verkregen.

3.05 Voor zeer lokaal gebruik (tot enkele kilometers) is er nog de mogelijkheid om geheel licentievrije mobiele communicatie in te zetten. Door gebruik te maken van 27mc-apparatuur of PMR-446 portofoons kan zonder netwerk over korte afstanden met elkaar worden gecommuniceerd. Deze toestel-naar-toestel communicatie wordt vaak ingezet naast andere mobiele communicatiemiddelen. Het voordeel van PMR-446 is dat deze techniek ook werkt

wanneer openbare netten 'vollopen' of bij stroomuitval. Aangezien het een vrije frequentie en een algemeen beschikbare technologie betreft, kan communicatie via PMR-446 echter niet worden afgeschermd.

Mobilofonie of telefonie, gesloten of open

3.06 Over het algemeen maken vervoerbedrijven gebruik van netwerken met een aantal specifieke kenmerken. Kenmerkende karakteristieken zijn onder meer hoge beschikbaarheid, snelle verbindingsofbouw, groepsgesprekken, prioriteitsoproepen en noodoproepen. Deze netwerken worden ook wel aangeduid als mobilofonie- of portofonienetwerken. Mobilofonie verwijst naar communicatieapparatuur in voertuigen, portofonie verwijst naar draagbare apparatuur. Gezien de hier besproken toepassing in het openbaar vervoer gebruiken wij de term mobilofonie. Binnen de mobilofonienetwerken is weer een onderscheid te maken naar gesloten netwerken en open mobilofonienetwerken.

3.07 Gesloten communicatiesystemen gebaseerd op mobilofonienetwerken zijn eigendom van en worden beheerd door de gebruikersorganisatie, of door een organisatie die door een aantal gebruikersorganisaties in samenwerking is gevormd. Deze netwerken zijn bedoeld voor besloten gebruik door de gebruikersorganisatie, en bieden geen publiekelijk beschikbare diensten. De netwerken van GVV en HTM zijn voorbeelden van gesloten mobilofonienetwerken.

3.08 Open communicatiesystemen gebaseerd op mobilofonienetwerken leveren professionele diensten voor meerdere besloten gebruikersgroepen met karakteristieken zoals hierboven gedefinieerd. Het MCCN³-netwerk van Zenitel/Vialis en het netwerk van Entropia zijn open mobilofonienetwerken volgens deze definitie.

3.09 De GSM-netwerken van Vodafone, T-Mobile of KPN worden in dit rapport aangeduid als open telefonienetwerken. Kenmerken als zeer snelle verbindingsofbouw (< 1 seconde) en prioriteitsoproepen⁴ zijn niet terug te vinden in deze open telefonienetwerken.

	Open	Gesloten
Telefonie	GSM-netwerken (KPN, Vodafone, T-Mobile)	GSM-R (ProRail)
Mobilofonie	MCCN, Entropia	C2000, TETRA-netwerken van GVV en HTM

Tabel 3: Voorbeelden van open en gesloten telefonie- en mobilofonienetwerken

3.10 Tot voor kort waren de functionaliteiten "push-to-talk" en "groepsoproep" voorbehouden aan mobilofonienetwerken. Intussen is er ook voor openbare telefonienetwerken een push to talk dienst ontwikkeld. Dit betreft de walkie-talkie functie, waarbij de gebruiker via een druk op de knop van zijn/haar GSM kan praten met een individu of groep. Met behulp van Voice over IP (VoIP) over

³ Mission Critical Communication Networks

⁴ De GSM standaard ondersteunt dit wel, maar het gebruik hiervan is in Nederland volgens wet- en regelgeving niet toegestaan.

datanetwerken (GPRS/UMTS) worden gesprekken afgehandeld. Doordat van de openbare telefonienetwerken gebruik wordt gemaakt bestaat ook voor deze dienst de kans dat bij overbelasting gesprekken niet tot stand zullen komen. Het voordeel is (in theorie) een kortere verbindingstijd. Nadeel is wel dat er nog sprake is van eenwegcommunicatie.

3.11 Bij intensief gebruik van de open telefonienetwerken, bijvoorbeeld op oudejaarsavond, bij een weeralarm of bij verkeerscongestie, kunnen deze netwerken overbelast raken. Bij overbelasting kunnen geen nieuwe gesprekken meer worden opgezet. Ook de stroomvoorziening van de open netwerken is een element waardoor open telefonienetwerken een minder hoge beschikbaarheid kennen. GSM-zenders die op particuliere locaties staan, zijn veelal niet voorzien van noodstroomvoorzieningen. Als de stroom uitvalt, zijn deze zenders niet meer bruikbaar. Voor het C2000-netwerk zijn mobiele aggregaten en mobiele opstelpunten beschikbaar.

3.12 Met het oog op de specifieke kenmerken van (open en gesloten) mobilofonienetwerken kozen professionele gebruikers in het verleden meestal voor mobilofonienetwerken en niet voor open telefonienetwerken. Vanuit kostenoverwegingen kiezen professionele gebruikers (zoals op dit moment de streekvervoerbedrijven) steeds vaker voor een (open) GSM-netwerk. Gesloten systemen zijn (zeker wanneer regionale dekking nodig is) duurder in aanschaf en gebruik dan open systemen, maar kennen - gegeven het gesloten karakter - wel een hogere beschikbaarheid.

Spraak- en datanetwerken

3.13 Vroeger waren mobiele netwerken alleen geschikt voor spraak (bijvoorbeeld GSM, MPT1327), tegenwoordig bieden mobiele netwerken ook datacommunicatie. GPRS is een uitbreiding op de GSM, waarbij gebruik wordt gemaakt van GSM-infrastructuur en -frequenties. De recentere UMTS/HSDPA netwerken zijn echt aparte netwerken met een eigen infrastructuur en frequenties.

3.14 In Nederland is nog één specifiek datanetwerk: RAM Mobile Data dat gebruik maakt van het Mobitex netwerk. Dit netwerk wordt voor diverse toepassingen in verschillende branches gebruikt. Een voorbeeld is het gebruik als ritregistratie- en voertuigvolg-systeem. Datacommunicatie over het Mobitex netwerk heeft een hoge betrouwbaarheid omdat hier bij technologiekeuzen en netwerkontwerp specifiek rekening mee is gehouden.

Cell Broadcast

3.15 De Nederlandse overheid heeft vanaf 2005 onderzoek gedaan naar de technologie van Cell Broadcast. Cell Broadcast is een techniek om tekstberichten door middel van het GSM-netwerk naar mobiele telefoons te sturen binnen een bepaald geografisch gebied. Hoewel het een technologie is die gebruik maakt van het GSM-netwerk, heeft deze technologie geen last van mogelijk overbelasting van het netwerk. Doordat gebruik wordt gemaakt van aparte kanalen, kan Cell Broadcast ook in een crisissituatie blijven functioneren. Nadeel is dat telefoons wel "ingesteld"

moeten zijn voor ontvangst van deze berichten.

3.16 De eerste toepassing waar Cell Broadcast mogelijk voor wordt gebruikt, is burgeralarmering. Als aanvulling op het sirenestelsel (het zogenaamde WAS-systeem) kan de overheid mensen binnen een bepaald gebied in crisissituaties een bericht sturen over wat er aan de hand is en daarbij instructies te geven hoe te handelen. Op deze manier kunnen ook doven en slechthorenden worden geïnformeerd. Na het afronden van het onderzoeksrapport (eind 2007) besluit de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) medio 2008 of Cell Broadcast inderdaad een geschikt middel is als aanvulling op het sirenestelsel in Nederland. Het sirenestelsel zal uiterlijk rond 2015 worden afgeschaft.

3.17 Mocht worden overgegaan tot de introductie van Cell Broadcasting, dan ontstaat voor de diverse vormen van noodcommunicatie een nieuw medium dat ook voor stads- en streekvervoer van betekenis kan zijn. Er zou een apart Cell Broadcasting-kanaal kunnen worden ingericht waarmee binnen een bepaald gebied snel berichten naar chauffeurs kunnen worden gestuurd. Daarnaast ontstaat er voor alle bezitters van een mobiele telefoon in een bepaald gebied (dus ook passagiers van het stads- en streekvervoer) de mogelijkheid om berichten in crisissituaties te ontvangen. Eén van de aandachtspunten in de implementatie van een dergelijk systeem is dat de berichten op een eenduidige manier door de ontvangers worden geïnterpreteerd.

C2000

3.18 Het C2000 netwerk is primair bedoeld voor een aantal "aangewezen" gebruikers, zoals de politie, ambulancediensten en brandweer. Daarnaast is er een aantal zogenaamde gelieerde gebruikers. Dit zijn organisaties en/of functionarissen die in de uitvoering van hun taken nauw moeten samenwerken met een van de aangewezen gebruikers en daartoe gebruik moeten maken van C2000.

3.19 Gelieerde gebruikers worden onderverdeeld in:

- regionale gelieerden: gebruikers die in beperkte gebieden van Nederland opereren en in dat kader samenwerken met een of meerdere aangewezen gebruikersorganisaties;
- landelijke gelieerden: gebruikers die heel Nederland tot hun verzorgingsgebied rekenen en bij de uitvoering van taken moeten samenwerken met gemeentelijke, regionale of landelijk georganiseerde aangewezen gebruikers.

3.20 Om als regionaal gelieerde van C2000 gebruik te kunnen maken, zal een organisatie (bijvoorbeeld een vervoerbedrijf) een aanvraag moeten indienen bij de regionale vertegenwoordiger van een aangewezen gebruiker (bijvoorbeeld een brandweercommandant of korpschef). Landelijk gelieerden dienen te voldoen aan een aantal criteria. De betreffende dienst of organisatie moet:

- een operationele taak hebben op het terrein van de Openbare Orde en Veiligheid;
- bij de uitvoering van de betreffende taak aangewezen zijn op een landelijk

communicatienetwerk;

- een informatierelatie hebben met een van de Aangewezen Gebruikers die tot radiocommunicatie dwingt.

3.21 Of een vervoerbedrijf een operationele taak heeft op het terrein van de Openbare Orde en Veiligheid is een lokale keuze. Omdat de veiligheidsregio's op dit moment in crisissituaties geen formele rol hebben vastgelegd voor vervoerbedrijven, voldoen de vervoerbedrijven in het stads- en streekvervoer niet aan bovengenoemde criteria en zijn zij op dit moment niet aangesloten op het C2000-netwerk.

3.22 Voor de brandweer is er een pool van C2000-randapparatuur dat bij grootschalige calamiteiten door de brandweer kan worden ingezet. Deze pool wordt beheerd door de Landelijke Faciliteit Rampenbestrijding (LFR). De LFR heeft hiertoe afspraken gemaakt met de Voorziening tot Samenwerking Politie Nederland (vtsPN), de beheerder van het C2000-netwerk.

GSM-R

3.23 Door ProRail wordt ten behoeve van de hoofdspoorweginfrastructuur een eigen gesloten mobiel communicatienetwerk geëxploiteerd. In de vergunning voor dit netwerk is opgenomen dat het netwerk alleen mag worden ingezet voor communicatie in het licht van de exploitatie of beheer van het spoor. De technologie die voor dit netwerk wordt ingezet is afgeleid van de GSM-standaard. Ten behoeve van het spoor is een aantal extra functionaliteiten toegevoegd, die men ook zou kunnen vinden in mobilofonienetwerken.

3.24 Voor het GSM-R netwerk zijn de volgende prestatie-indicatoren geformuleerd:

- beschikbaarheid: 99,8% - 99,95%;
- call setup success rate: > 99%;
- call setup time < 1 seconde (voor noodoproep).

3.25 Zowel de gesloten netwerken C2000 en GSM-R als de open mobilofonienetwerken MCCN en Entropia zouden ingezet kunnen worden voor het stads- en streekvervoer. Aansluiting op C2000 en GSM-R lijkt vanuit de doelstelling van die netwerken niet eenvoudig. Bovendien kent het GSM-R netwerk geen landelijke dekking. Daar vergelijkbare diensten (MCCN en Entropia) ook in de markt verkrijgbaar zijn, moet vooraf goed worden nagedacht over de mogelijke inbreuk op marktwerking, indien C2000 of GSM-R wordt overwogen.

Huidige communicatiesystemen in het stads- en streekvervoer

3.26 Aan de hand van interviews met een groot deel van de in Nederland actieve vervoerbedrijven is een beeld verkregen van de huidige communicatiesystemen in het stads- en streekvervoer.

3.27 Door de vervoerbedrijven wordt ten behoeve van communicatie gebruik gemaakt van zowel open telefonienetwerken (GSM) als gesloten mobilofonienetwerken (TETRA, MPT1327). Op enkele plaatsen wordt nog de Combofoon gebruikt.

3.28 Combofoon is de naam van het communicatiesysteem dat voor enkele jaren terug door nagenoeg alle stads- en streekvervoerbedrijven gezamenlijk werd gebruikt. Het systeem is echter in de loop der tijd verouderd, de kosten voor het 'upgraden' waren in de ogen van de vervoerbedrijven (te) hoog en door de introductie van marktwerking gingen vervoerbedrijven eigen keuzen maken in de communicatiesystemen. Door veel vervoerbedrijven worden moderne communicatiesystemen nu gezien als één van de strategische productiemiddelen waarmee de vervoerbedrijven zich kunnen onderscheiden van de concurrentie.

3.29 Het toenemend gebruik van openbare telefonienetwerken (GSM) betekent dat bij (grootschalige) incidenten, zo leert de ervaring in bijvoorbeeld een weeralarm of de vuurwerkramp in Enschede, er sprake kan zijn van zeer slechte bereikbaarheid als gevolg van overbelasting van die netwerken. De (open en gesloten) mobilofonienetwerken (TETRA, MPT1327) kennen in het algemeen een hogere beschikbaarheid.

3.30 Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gebruikte technieken per vervoerorganisatie.

Organisatie (modaliteit)	Techniek	Aantal CVL's
GVB-Amsterdam - bus - tram - metro / sneltram	MPT1327	1 CVL (inclusief cameraruimte) ³
RET - bus - tram - metro - light-rail	MPT1327 (MM2000 mobilofoon)	1 CVL
HTM - bus - tram - light-rail	TETRA-netwerk ¹	1 CVL en 1 cameraruimte
GVU ⁴ - bus	TETRA-netwerk	1 CVL
Connexion - bus - sneltram - regionaal spoor	GSM-netwerk ¹	1 CVL

Veolia - bus - regionaal spoor	GSM-netwerk	1 CVL ²
Arriva - bus - regionaal spoor	GSM-netwerk	1 CVL

1. klein aantal voertuigen maakt gebruik van Combofoon. Combofoon zal in de loop van 2008 ook op deze voertuigen verdwijnen.
2. verdeeld over twee locaties: een locatie voor overdag en een locatie voor 's avonds en in het weekend.
3. beschikt ook nog over een speciaal ingerichte crisisruimte.
4. eigendom van Connexxion

Bron: interviews

Tabel 5: huidige communicatiesystemen in het stads- en streekvervoer

3.31 Uit de tabel kan worden opgemaakt dat in de stedelijke gebieden veelal gebruik wordt gemaakt van gesloten systemen en in de niet-stedelijke gebieden van open GSM-netwerken. Ook wordt duidelijk dat individuele vervoerbedrijven die meerdere modaliteiten (bus, tram en/of metro) hebben, voor één communicatiesysteem (en techniek) hebben gekozen. Ook zijn er geen aparte communicatiesystemen voor noodcommunicatie, maar zijn deze geïntegreerd in de reguliere communicatiemiddelen.

3.32 Bij een groot aantal vervoerbedrijven zijn de voertuigen uitgerust met GPS en camerabewaking. In de grote steden zijn ook de stations uitgerust met camerabewaking. Bij de HTM wordt binnenkort een pilot gestart met UMTS voor het binnenhalen van live beelden vanuit het voertuig. Bij Arriva hebben de chauffeurs de mogelijkheid van 'kort verkeer'. Kort verkeer wil zeggen dat buschauffeurs van Arriva onderling (binnen een straal van een aantal kilometers) met elkaar kunnen communiceren over een eigen frequentie. Dit is vooral bedoeld voor het verstrekken van overstapinformatie aan reizigers.

3.33 De reguliere communicatie tussen de voertuigen en de CVL gaat in het algemeen via tekstberichten en spraak (GSM, mobilfoon). De voertuigen kunnen tekstberichten naar de CVL sturen, waarna de CVL contact met de chauffeur opneemt. De tekstberichten zijn opgesplitst in diverse categorieën (onderwerpen) waar de chauffeur uit kan kiezen. De tekstberichten komen binnen bij de CVL en worden vervolgens - al dan niet automatisch - geprioriteerd (iedere categorie heeft een bepaald prioriteitsniveau). Tevens beschikken de voertuigen over een noodknop. Op het moment dat de noodknop wordt ingedrukt komt de noodmelding - met hoogste prioriteit - binnen bij de CVL.

Gebruik en toepassing huidige systemen

3.34 Grofweg ziet de procedure rondom noodcommunicatie (geïnitieerd door de chauffeur) bij alle stads- en streekvervoerbedrijven er op hoofdlijnen als volgt uit:

- De chauffeur van het voertuig drukt de noodknop in;
- De noodoproep komt met de hoogste prioriteit binnen bij de CVL;
- De CVL heeft contact met de chauffeur (een- of tweerichtingsverkeer) en bepaalt aan de hand van de situatie welke hulpdiensten moeten worden ingeschakeld en welke verdere acties moeten worden ondernomen. In geval van eenrichtingsverkeer luistert de CVL mee met de chauffeur en kan de chauffeur de CVL niet horen. Indien er sprake is van tweerichtingsverkeer is er (spraak)communicatie tussen de chauffeur en de CVL en vice versa;
- Indien het voertuig is uitgerust met een voertuigvolgsysteem (o.b.v. GPS) is het betreffende voertuig tot op straatniveau te traceren. De CVL bepaalt aan de hand van de melding en eventueel de locatie van het voertuig of eigen mobiele teams worden ingezet of dat een beroep wordt gedaan op hulpdiensten. De CVL beschikt over directe telefoonnummers van de betreffende meldkamers (en vice versa);
- De CVL schakelt de benodigde hulpdiensten in en blijft contact houden met de chauffeur en de hulpdiensten. Tevens gaan een of meerdere collega's van de vervoerorganisatie zelf naar de crisislocatie om ondersteuning te bieden waar mogelijk.

3.35 Tussen de vervoerbedrijven is een aantal verschillen in de communicatiesystemen en -uitvoering. Zo wordt er bij de ene vervoerorganisatie voornamelijk via tekstberichten gecommuniceerd en bij de andere juist via spraak. Ook met betrekking tot de noodcommunicatie is er een aantal verschillen. Afhankelijk van de organisatie is het contact met de chauffeur en de CVL eenzijdig of tweezijdig. De keuze voor eenzijdig verkeer is uit veiligheidsoverwegingen. In bepaalde situaties is het niet wenselijk dat de aanwezigheid van de CVL bekend is. Bij sommige vervoerbedrijven is daarom onderscheid gemaakt in een noodknop (direct tweerichtingsverkeer) en een stil alarm (eenrichtingsverkeer).

3.36 De communicatie tussen verkeersleidingen beperkt zich hoofdzakelijk tot noodsituaties, waarbij de CVL's elkaar op de hoogte stellen van de situatie. Met name op locaties waar bussen van meerdere vervoerbedrijven zich tegelijkertijd bevinden, is dergelijke communicatie wenselijk. Wanneer er bijvoorbeeld een terroristische dreiging is op een groot station (bijvoorbeeld Amsterdam Centraal), moet niet alleen het treinverkeer worden stilgelegd, maar ook het bus-, tram- en metroverkeer. In dergelijke situaties zullen de diverse CVL's moeten communiceren om elkaar op de hoogte te houden van de situatie en de getroffen maatregelen.

3.37 Ook op het gebied van camerabeveiliging zijn er verschillen. Bij enkele vervoerbedrijven, met name de stadsvervoerbedrijven, zijn alle voertuigen en perrons uitgerust met camera's en is men bezig met de volgende stap: intelligente camerasystemen. De huidige camerasystemen

werken in het algemeen met opnameapparatuur aan boord van het voertuig. Met het doorsturen van live-beelden worden pilots uitgevoerd. Bij andere vervoerbedrijven, met name in het streekvervoer wordt camerabeveiliging niet of slechts op beperkte schaal toegepast.

3.38 Er worden door de stads- en streekvervoerbedrijven weinig tot geen rampoefeningen gehouden. Slechts een aantal algemene oefeningen waar vervoerbedrijven bij betrokken waren, heeft plaatsgevonden in de grotere steden. Vervoerbedrijven geven aan dat er wel degelijk behoefte is aan (meer) rampoefeningen. Een aantal vervoerbedrijven is bezig met het ontwikkelen en inrichten van een crisisruimte of heeft dit zelfs al gedaan. Een crisisruimte biedt alle mogelijke faciliteiten die tijdens een crisissituatie nodig zijn (beschikbare telefoonlijn, communicatiemiddelen, werkruimte etc.) en fungeert als hoofdkwartier van het crisisteam.

Leerervaringen uit het buitenland

3.39 In de evaluatie van de bomaanslagen in London in juli 2005 is vastgesteld dat de GSM-netwerken ernstig overbelast waren na de aanslagen. Er is vastgesteld dat betrokken instanties (waaronder de vervoerbedrijven) te afhankelijk waren van het GSM-netwerk. In het Verenigd Koninkrijk bestaat overigens de mogelijkheid om het GSM-netwerk tijdelijk te blokkeren (het Access Overload Control, ofwel ACCOLC systeem). Deze blokkering was kort na de ramp een tijdje van kracht en heeft ervoor gezorgd dat alleen het bevoegd gezag kon bellen en dat het publiek alleen 112-oproepen kon doen.

3.40 Hoewel door overbelasting van het netwerk spraak niet meer mogelijk was, is in Londen gebleken dat het versturen van tekstberichten (SMS) nog wel mogelijk was. De berichten werden overigens wel soms met vertraging afgeleverd. Belangrijk leerpunt hieruit is dat de vraag gesteld moet worden of spraakcommunicatie een strikte voorwaarde is voor de communicatie in crisissituaties in het stads- en streekvervoer. Voor acute crisissituaties is het mogelijk voldoende dat vanuit de CVL bijvoorbeeld het bericht: "NOODSITUATIE: Stop dienstverlening, wacht op nadere informatie" of "NOODSITUATIE: keer onmiddellijk LEEG terug naar garage" verstuurd wordt.

3.41 De aanbieders van GSM-telefonie namen na de aanslagen in Londen zelfstandig ook een aantal maatregelen dat de overbelasting van het netwerk reduceerden. Door de spraakkwaliteit van de gesprekken tijdelijk terug te brengen en het netwerk met tussenpozen af te sluiten voor nieuwe gesprekken ('call gapping') konden de aanbieders enigszins de overbelasting terug dringen. Het is bij de onderzoekers niet bekend of een dergelijk systeem ook in Nederland beschikbaar is.

4 Nut en noodzaak van het stellen van eisen

4.01 In dit hoofdstuk is door de onderzoekers een analyse gemaakt die antwoord moet geven op de vraag of het stellen van eisen aan communicatie(systemen) in crisissituaties in het stads- en streekvervoer moet worden aanbevolen. Achtereenvolgens zal worden ingegaan op de volgende vragen:

- Wat is een crisis?
- Wat voor soort crisissituaties kunnen worden onderscheiden?
Wie zijn bij de communicatie in crisissituaties in het stads- en streekvervoer betrokken?
- Waarvoor dient de communicatie in het stads- en streekvervoer?
- Wat is de communicatiebehoefte in crisissituaties in het stads- en streekvervoer?
- Wat zijn de beperkingen in de huidige communicatiesystemen?
- Wat is de zwakste schakel?

Wat is een crisis?

4.02 In het Beleidsplan Crisisbeheersing 2004-2007 wordt een definitie gegeven van zowel een ramp als een crisis.

4.03 Een ramp is een gebeurtenis of dreiging die als gevolg heeft een ernstige verstoring van de openbare orde en veiligheid, waardoor (het leven van) personen of materiële belangen in ernstige mate worden bedreigd of zijn geschaad en waarvoor een gecoördineerde inzet van meerdere (operationele) diensten of organisaties van verschillende disciplines nodig is om de dreiging weg te nemen of de gevolgen te beperken.

4.04 Een crisis is een situatie die kan ontstaan als de nationale veiligheid in het geding is doordat één of meerdere vitale belangen worden aangetast en waarin de reguliere structuren en/of middelen niet toereikend zijn om de stabiliteit te handhaven.

4.05 Uit de definities wordt duidelijk dat een ramp kan escaleren tot een crisis. In het onderzoek zal worden aangesloten bij deze definities. In het vervolg van dit rapport wordt gemakshalve steeds gesproken over crisis(situatie), waarmee zowel een ramp als crisis wordt bedoeld.

4.06 Hoewel dit niet expliciet uit de definitie blijkt, speelt een crisis zich af op minimaal de schaal van een stad, wijk of gebied. Een incident waarbij jongeren met stenen naar een tram gooien, is op zichzelf geen voorbeeld van een crisis, in ieder geval niet in dit onderzoek.

Wat voor soort crisissituaties kunnen worden onderscheiden?

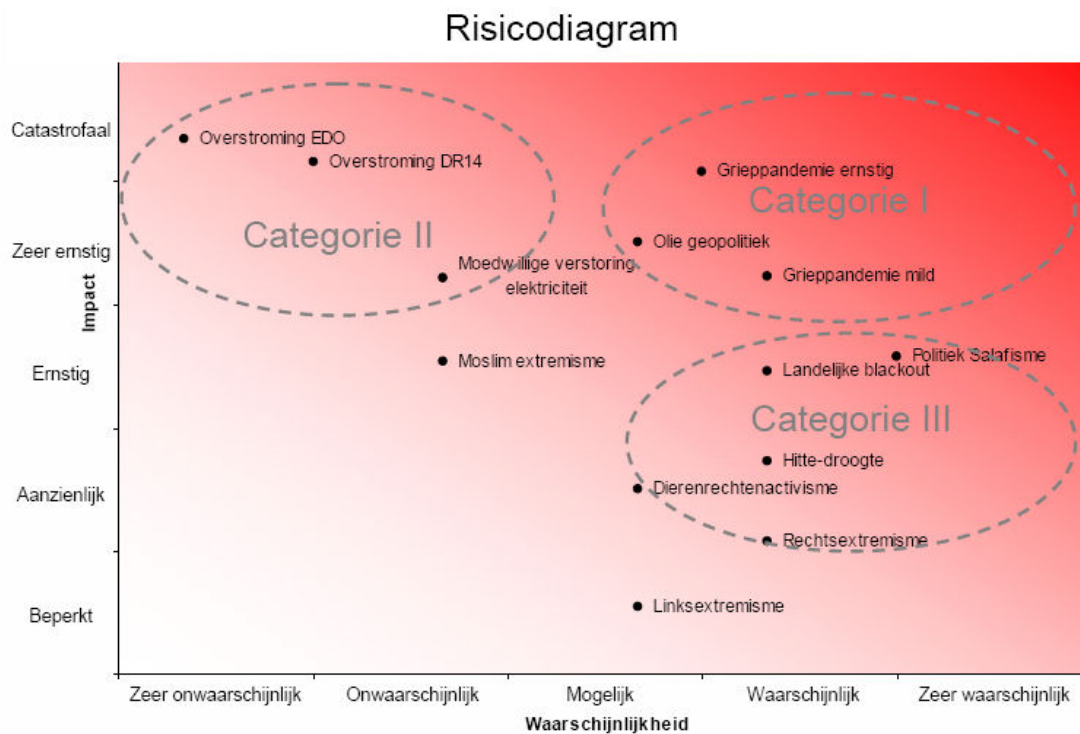
4.07 In het rijksbeleid aangaande nationale veiligheid wordt een strategie beschreven dat als

doel heeft de vitale belangen van Nederland te beschermen om maatschappelijke ontwrichting te voorkomen. De vijf vitale belangen zijn:

- Territoriale veiligheid
- Economische veiligheid
- Ecologische veiligheid
- Fysieke veiligheid
- Sociale en politieke stabiliteit

4.08 Na het vaststellen van de vitale belangen is door de rijksoverheid recent een Nationale Risicobeoordeling (NRB) uitgevoerd. De NRB is het resultaat van een analyse van mogelijke dreigingen, waarbij voor deze dreigingen vervolgens scenario's zijn ontwikkeld op een tijdshorizon van maximaal vijf jaar⁵. Vervolgens is voor elk scenario de waarschijnlijkheid en impact beoordeeld.

4.09 Met haar brief van 30 mei 2008 heeft de minister van BZK de Risicobeoordeling naar de Tweede Kamer gestuurd. De beoordeling van de scenario's heeft geleid tot onderstaande figuur:



Figuur 1: Risicodiagram uit de Nationale Risicobeoordeling⁶

⁵ De NRB heeft in 2008 de mogelijke dreigingen binnen de thema's klimaatverandering, energievoorzieningszekerheid en polarisatie / radicalisering onderzocht. Voor 2008 wordt overigens deze set van scenario's uitgebreid, zowel binnen de huidige thema's als met andere thema's op het terrein van nationale veiligheid.

⁶ EDO: ergst denkbare overstroming
DR14: dijkkring 14 (De Randstad)

- 4.10 In het risicodiagram zijn drie categorieën gedefinieerd, te weten:
- categorie 1: hoge waarschijnlijkheid en hoge impact, waaronder een grieppandemie en oliecrisis;
 - categorie 2: lage waarschijnlijkheid maar hoge impact, waaronder overstromingsrisico's en moedwillige verstoring van de elektriciteit (regionaal);
 - categorie 3: hoge waarschijnlijkheid en lage impact, waaronder polarisatie en radicalisering, landelijke black-out elektriciteit en droogte / hitte.

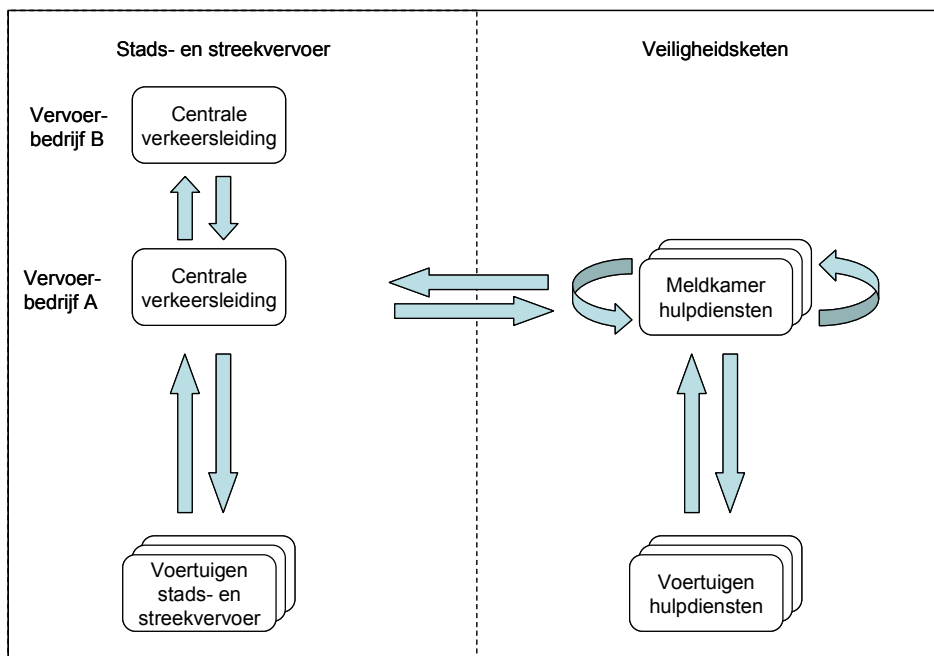
4.11 De vaststelling in de Nationale Risicobeoordeling is dat de maatschappij bij crisissituaties met een (zeer) grote impact al snel tegen de grenzen van haar eigen kunnen aanloopt. Er zal onmiddellijk schaarste ontstaan aan allerlei vitale producten en diensten, zoals openbare orde, veiligheids- en beveiligingscapaciteit, elektriciteit, drinkwater, vervoercapaciteit en communicatiemiddelen.

Wie zijn bij de communicatie in crisissituaties in het stads- en streekvervoer betrokken?

4.12 Voor wat betreft de communicatie(systemen) in crisissituaties kan onderscheid worden gemaakt tussen:

- communicatie tussen chauffeur en verkeersleiding
 - communicatie van chauffeur naar verkeersleiding
 - communicatie van verkeersleiding naar chauffeur
- communicatie tussen verkeersleiding en hulpdiensten
 - communicatie van verkeersleiding naar hulpdiensten
 - communicatie van hulpdiensten naar verkeersleiding
- communicatie tussen verkeersleidingen onderling

4.13 In figuur 2 zijn de actoren en de communicatielijnen schematisch weergegeven. De communicatie in de veiligheidsketen vindt in het algemeen plaats via het C2000-netwerk. Uitgangspunt in de stads- en streekvervoersector is dat er geen communicatie tussen chauffeurs onderling plaatsvindt in crisissituaties, maar dat de communicatie altijd via de CVL loopt. Een ander uitgangspunt in de sector is dat er geen rechtstreekse communicatie tussen de hulpdiensten en de chauffeur in het stads- en streekvervoer plaatsvindt. Met tussenkomst van de CVL is het echter wel mogelijk om communicatie tussen chauffeurs onderling of tussen de chauffeur en de hulpdiensten te realiseren.



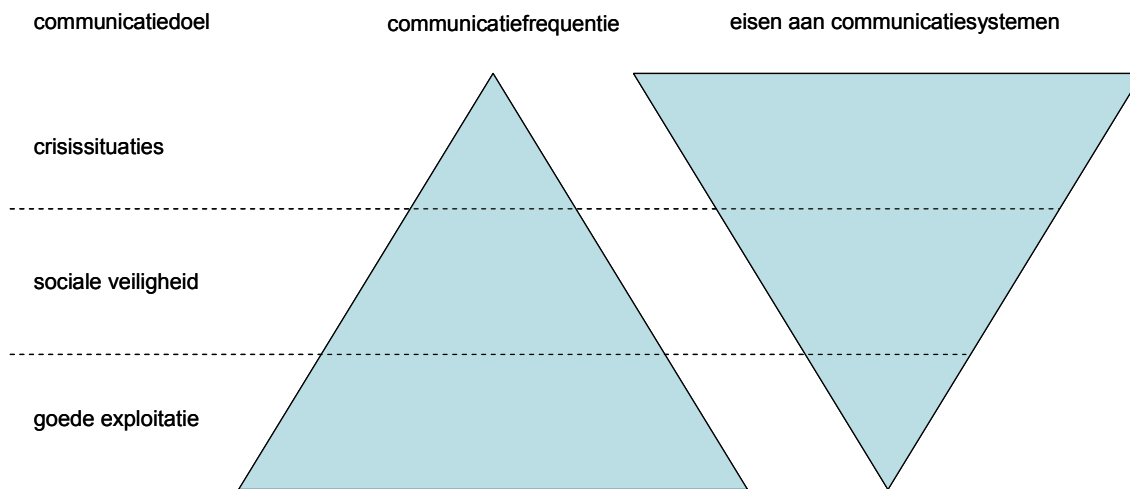
Figuur 2: actoren en communicatielijnen in het stads- en streekvervoer en de veiligheidsketen

Waarvoor dient de communicatie in het stads- en streekvervoer?

4.14 De communicatie van en naar de centrale verkeersleiding en chauffeurs komt voort vanuit drie doelen:

- de communicatie in (individuele) crisissituaties;
- de communicatie in het kader van de sociale veiligheid;
- de communicatie in het kader van het realiseren van een goede (stiptheid en regelmaat) exploitatie.

4.15 In figuur 2 zijn de actoren en de communicatielijnen schematisch weergegeven. De communicatie in de veiligheidsketen vindt in het algemeen plaats via het C2000-netwerk. Uitgangspunt in de stads- en streekvervoersector is dat er geen communicatie tussen chauffeurs onderling plaatsvindt in crisissituaties, maar dat de communicatie altijd via de CVL loopt. Een ander uitgangspunt in de sector is dat er geen rechtstreekse communicatie tussen de hulpdiensten en de chauffeur in het stads- en streekvervoer plaatsvindt. Met tussenkomst van de CVL is het echter wel mogelijk om communicatie tussen chauffeurs onderling of tussen de chauffeur en de hulpdiensten te realiseren.



Figuur 3: communicatiefrequentie en eisen aan communicatiesystemen voor drie doelen

4.16 De drie doelen kunnen in de vorm van een piramide worden weergegeven (zie figuur 3). In de afbeelding wordt zichtbaar dat communicatie in het kader van een goede exploitatie van het stads- en streekvervoer (vanzelfsprekend) vaker voorkomt dan communicatie in crisissituaties. Voor elk doel gelden andere eisen ten aanzien van het communicatie(systeem). Zo zal een camera in het voertuig geen eis zijn voor een goede exploitatie, maar kan het wel gewenst zijn in het kader van sociale veiligheid. De afbeelding geeft ook weer dat de eisen die gesteld worden het hoogst zijn in crisissituaties. Zoals eerder gesteld, zien veel vervoerbedrijven moderne communicatiesystemen als één van de strategische productiemiddelen waarmee de vervoerbedrijven zich kunnen onderscheiden van de concurrentie. Hiermee nemen ook weer de eisen die aan dergelijke systemen worden gesteld in algemene zin toe.

4.17 De eisen van de vervoerbedrijven en de overheid voor een communicatiesysteem ten behoeve van een goede exploitatie en de sociale veiligheid komen overeen. Voor de communicatie in crisissituaties kunnen deze eisen uit elkaar lopen, omdat het vervoerbedrijf geen directe verantwoordelijkheid zal voelen voor de (nationale) openbare orde en veiligheid. De introductie van marktwerking heeft er onder andere in geresulteerd dat vervoerbedrijven nog meer dan voorheen afwegingen maken tussen het commercieel belang en veiligheid. Sommige vervoerbedrijven maken een bewuste keuze voor de GSM-techniek en beschouwen de kans op overbelasting van het GSM-netwerk (en daarmee het wegvallen van de mogelijkheid tot communicatie) als een ingecalculeerd risico.

4.18 In de huidige situatie hebben de vervoerbedrijven één communicatiesysteem dat voor alle drie de doeleinden wordt gebruikt. Dit is een keuze van de vervoerbedrijven geweest. Het communicatiesysteem voldoet daarmee aan de optelsom van de eisen die (vooral) door het vervoerbedrijf zelf zijn geformuleerd. Deze keuze wordt ondersteund door de argumentatie van de

vervoerbedrijven dat de chauffeur in een crisissituatie geen keuze moet (hoeven te) maken voor een ander systeem dan het reguliere.

Wat is de communicatiebehoefte in crisissituaties in het stads- en streekvervoer?

4.19 De behoefte aan communicatie tussen de centrale meldkamer van de hulpdiensten, de centrale verkeersleiding en de chauffeur ten tijde van een crisis, is afhankelijk van de soort ramp (situatie) en kan ontstaan vanuit twee doelen:

- het waarborgen van de veiligheid van passagiers en chauffeur;
- het vorderen en inzetten van bussen door hulpdiensten voor ontruiming / evacuaties.

4.20 Daarnaast is het zo dat de chauffeur (of andere in het voertuig werkzame functionarissen, zoals conducteurs), vanuit zijn maatschappelijke rol in openbare dienstverlening, een schakel kan zijn in de informatievergaring. Doordat de chauffeur constant in contact is met zijn omgeving vormt hij als het ware een paar ogen/oren die afwijkende zaken kunnen rapporteren. De meeste vervoerbedrijven hebben hun personeel hier ook speciaal op getraind.

4.21 Zoals in alinea 1.13 is aangegeven, bestaat er een aantal formele mogelijkheden tot het vorderen van voertuigen op basis van de Gemeentewet, de Vervoersnoodwet en de Vorderingswet. De vraag kan worden gesteld of het vorderen van materieel en personeel in crisissituaties zal voorkomen. Bij grote nationale rampen (zoals aardbevingen, watersnoodrampen, orkaan, ontploffing in kernreactor) is de verwachting van de onderzoekers dat veel burgers op de vlucht slaan (per auto) en dat het (bus)materieel niet of moeilijk op de gewenste plaats van bestemming zal kunnen aankomen én dat het personeel zelf ook bezig is met zichzelf in veiligheid te brengen.

4.22 De praktijk leert overigens dat bij een lokale crisis / incident er wel door de hulpdiensten een beroep wordt gedaan op vervoerbedrijven op het leveren van busmaterieel. In een aantal grote steden zijn hierover vrijwillig afspraken gemaakt tussen de veiligheidsregio en het vervoerbedrijf.

Veiligheid van passagiers en chauffeur

4.23 Bij geen van de onderzochte risico's in de Nationale Risicobeoordeling (zie alinea 4.08) blijkt een communicatiebehoefte gericht op het waarborgen van de veiligheid van passagiers en chauffeur richting stads- en streekvervoer die niet ingevuld kan worden met reguliere communicatiemiddelen. Hoewel sommige van de beschreven risico's kunnen leiden tot (lokale) overbelasting (rellen) of uitvallen (overstroming) van GSM-netwerken, geldt dat het enige tijd duurt voordat er sprake kan zijn van bedreiging van de veiligheid van passagiers en chauffeur. In de aanloop naar de crisis is de kans klein dat de huidige communicatievoorzieningen niet in de behoefte kunnen voorzien.

Vorderen en inzetten van bussen

4.24 In de *Capaciteitenanalyse voor de taak 'Grootschalige Evacuatie'*, die net als de Nationale Risicobeoordeling onderdeel uitmaakt van de strategie nationale veiligheid, wordt ingegaan op het vorderen en inzetten van bussen door hulpdiensten voor ontruiming en/of evacuatie. Het stads- en streekvervoer speelt volgens de capaciteitenanalyse een rol bij een grootschalige evacuatie.

4.25 Ook voor deze communicatiebehoefte lijkt het zeer onwaarschijnlijk dat die niet ingevuld kan worden met reguliere communicatiemiddelen. Bij het vorderen van de bussen zal eerst contact worden gezocht met de CVL. Het is daarom van belang dat ook in crisissituaties hulpdiensten contact kunnen krijgen met de CVL. Mogelijk dat in tweede instantie (indien onvoldoende capaciteit in remise en/of garage beschikbaar is) contact moet worden gezocht met chauffeurs in de "buitendienst".

4.26 Voor het inzetten van de bussen bij een grootschalige evacuatie is er mogelijk behoefte aan communicatie met chauffeurs. Daarentegen zal er bij een grootschalige evacuatie ook sprake zijn van een grootschalige inzet van hulpdiensten, zoals politie. De hulpdiensten beschikken over hun eigen communicatienetwerk (C2000) dat kan worden ingezet om de evacuatie in goede banen te leiden (straten afzetten, escorte, colonnebegeleiding, etc.).

4.27 In de Capaciteitenanalyse staat de volgende passage: In Nederland zijn in totaal 12.000 bussen in gebruik voor personenvervoer ten behoeve van lijndiensten en georganiseerd vervoer. Op nationaal niveau zijn zonder grote ingrepen in dienstregelingen en gemaakte afspraken naar verwachting ongeveer 1.000 bussen beschikbaar. Bij ingrepen in de dienstregeling en het vorderen van bussen is een beschikbaarheid van 5.000 realiseerbaar.

4.28 Uit ons onderzoek blijkt echter dat er nauwelijks afspraken zijn gemaakt tussen vervoerbedrijven en veiligheidsregio's ten behoeve van het gebruik van bussen bij een crisissituatie. In Rotterdam zijn dergelijke afspraken tussen het vervoerbedrijf en de veiligheidsregio wel gemaakt. Deze samenwerking blijkt volgens de betrokkenen in de praktijk goed te werken en kan als voorbeeld (good practice) dienen voor de overige veiligheidsregio's en vervoerbedrijven.

4.29 In de Capaciteitenanalyse is het advies opgenomen een onderzoek te houden naar de robuustheid van communicatiemiddelen in situaties met grootschalige overstromingen. De uitkomsten van dat onderzoek dienen door betrokken partijen beoordeeld te worden op de impact voor het stads- en streekvervoer.

Wat zijn de beperkingen in de huidige communicatiesystemen?

4.30 Als gekeken wordt naar de belangrijke technische beperkingen van de huidige vaak toegepaste GSM-technologie, dan zijn dit:

- de snelheid waarmee de verbinding tot stand komt;
- de beschikbaarheid van het netwerk (in het bijzonder bij overbelasting van het netwerk).

4.31 De noodzaak voor het snel (significant minder dan de ruim 10 seconden die het bij GSM kan duren) tot stand komen van een verbinding tussen de chauffeur, de centrale verkeersleiding en de hulpdiensten is laag, behalve als er sprake is van een acute dreiging.

4.32 Het risico dat het GSM-netwerk overbelast raakt is in het merendeel van de denkbare crisissituaties wel hoog. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat overbelasting lokaal kan plaatsvinden (bijvoorbeeld bij een terroristische aanslag). Voertuigen die zich een aantal kilometer buiten het rampgebied (en het bereik van de overbelaste delen van het netwerk) bevinden, kunnen daarom nog wel bereikbaar zijn.

4.33 Bij een grote landelijke crisis is er niet alleen behoefte om te communiceren met de passagiers en het voertuig, maar met alle burgers. De vraag kan worden opgeroepen waarom voor het stads- en streekvervoer een hoogwaardiger communicatiesysteem gewenst is in vergelijking met bijvoorbeeld een theater, een voetbalstadion of iedere andere plek in de openbare ruimte? In dit kader is de aanstaande besluitvorming rondom de introductie van Cell Broadcasting in het kader van dit onderzoek relevant.

Wat is de zwakste schakel?

4.34 De gebruikte communicatiesystemen in het stads- en streekvervoer bestaan uit meer dan de techniekeuze (zoals GSM). De vraag is of in crisissituaties de GSM-technologie de zwakste schakel is in het hele communicatiesysteem. Andere mogelijke kwetsbare plekken in het communicatiesysteem (die communicatie onmogelijk kunnen maken of kunnen hinderen) zijn bijvoorbeeld:

- uitval van de CVL (door stroomstoring, brand, overstroming kan de CVL niet beschikbaar zijn);
- geen of slecht bereik van voertuigen in tunnels en/of afgelegen plekken;
- uitval van de stroomvoorziening in het voertuig (wel/niet als gevolg van de crisissituatie);
- een technisch defect aan de apparatuur in het voertuig;
- uitval van onderliggende communicatienetwerken (bijvoorbeeld tussen zendmasten).

4.35 Naast de techniek is ook de menskant bepalend in de beschikbaarheid en effectiviteit van het communicatiesysteem. De zwakste schakel hoeft niet per definitie te liggen in de techniek, maar kan ook liggen aan de menskant van het communicatiesysteem. Te denken valt aan de volgende knelpunten:

- onvoldoende mensen beschikbaar om de CVL in een crisissituatie te bemensen;
- onbereikbaarheid van mensen om de CVL in een crisissituatie te bemensen;

- het ontbreken van of onbekendheid van personeel van het vervoerbedrijf met procedures en protocollen;
- verschillende instructies en communicatieboodschappen in een crisissituatie in één gebied van verschillende vervoerbedrijven;
- redundantie van de CVL.

4.36 Mocht er aanleiding bestaan om inderdaad (hogere) eisen te stellen aan de communicatievoorzieningen in het openbaar vervoer, dan is het zaak niet geïsoleerd naar technologie te kijken. De gebruikte communicatievoorzieningen moeten in samenhang met mensen (training) en processen beschouwd worden.

5 Oplossingen en rollen

5.01 In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de (theoretische) oplossingen voor communicatie(systemen) in crisissituaties in het stads- en streekvervoer, ervan uitgaande dat de huidige communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer (op onderdelen) niet voldoen aan de gewenste eisen in een crisissituatie. Ook wordt beschreven welke mogelijke rollen de rijksoverheid en decentrale overheden kunnen vervullen om deze oplossingen te realiseren.

Oplossingen voor communicatie(systemen) in crisissituaties

5.02 In de situatie dat het verbeteren van de communicatie(systemen) in crisissituaties in het stads- en streekvervoer gewenst is, rijst de vraag welke (realistische) oplossingen er (op hoofdlijnen) zijn. Er kan onderscheid worden gemaakt in verbeteringen in:

- oplossingsrichting 1: verbeteren van de organisatie van de communicatie ('zachte' kant);
- oplossingsrichting 2: aanpassen van de techniek van de communicatie ('harde' kant);
- oplossingsrichting 3: een combinatie van de vorenstaande oplossingsrichtingen.

5.03 Bepalend in de keuze voor één van deze oplossingsrichtingen zijn de knelpunten die in de huidige situatie bestaan rondom communicatie(systemen) in crisissituaties en de verwachte effectiviteit van de oplossingsrichting (wat levert het op?).

Oplossingsrichting 1: verbeteren van de organisatie van de communicatie

5.04 In deze oplossingsrichting is een scala aan maatregelen denkbaar, die allemaal gericht zijn op het verbeteren de organisatie en het realiseren, aanscherpen en waarborgen van maatregelen, procedures en voorzieningen ("zachte kant").

5.05 De maatregelen in deze oplossingsrichting zijn – in vergelijking met de andere oplossingsrichtingen – goedkoop en op relatief korte termijn te realiseren.

Oplossingsrichting 2: aanpassen van de techniek van de communicatie

5.06 Binnen deze oplossingsrichting kan onderscheid worden gemaakt tussen:

- oplossingsrichting 2a: het aansluiten bij een bestaand communicatiesysteem;
- oplossingsrichting 2b: het opwaarderen van de huidige communicatiesystemen;
- oplossingsrichting 2c: het realiseren van een nieuw communicatiesysteem.

5.07 Overigens geldt hier dat bij aanpassingen van de technologie zo veel mogelijk aansluiting moet worden gezocht bij de systemen die ook ten behoeve van de reguliere communicatie worden gebruikt, zodat geen additionele systemen voor speciale situaties worden geïntroduceerd.

Oplossingsrichting 2a: aansluiten bij een bestaand communicatiesysteem

5.08 Aansluiting bij een bestaand communicatiesysteem (C2000, GSM-R, Entropia, MCCN) is de moeite van het verder onderzoeken waard. Aandachtspunt hierbij is dat zowel GSM-R, Entropia als MCCN nog geen landelijke dekking hebben. In principe is C2000 alleen gericht op de OOV-sector en dus niet beschikbaar voor de sector openbaar vervoer. Een koppeling met het systeem is technisch gezien echter wel mogelijk. Aan het gebruik van GSM-R zijn vanuit de vergunningverlening beperkingen opgelegd.

5.09 Belangrijk voordeel van deze oplossingsrichting is de efficiency, omdat een groot deel van de investering in het systeem waarop wordt aangesloten reeds is gedaan.

5.10 Een variant binnen deze oplossingsrichting is dat alleen de centrale verkeersleidingen worden aangesloten op een bestaand systeem. Deze systemen kunnen dan in geval van crisissituaties dienst doen.

Oplossingsrichting 2b: opwaarderen van een bestaand communicatiesysteem

5.11 In deze oplossingsrichting worden de huidige communicatiesystemen in het stads- en streekvervoer opgewaardeerd om te kunnen voldoen aan de door de overheid gewenste eisen.

Oplossingsrichting 2c: realiseren van een nieuw communicatiesysteem

5.12 In deze oplossingsrichting wordt een nieuw communicatiesysteem voor het stads- en streekvervoer aangelegd. Dit communicatiesysteem kan alleen voor crisissituaties worden ontwikkeld (en komt dan bovenop het bestaande communicatiesysteem van het vervoerbedrijf) of kan de bestaande communicatiesystemen van de vervoerbedrijven vervangen.

Oplossingsrichting 3: een combinatie van de voorstaande oplossingsrichtingen

5.13 Een combinatie tussen oplossingsrichting 1 en één van de oplossingsrichtingen genoemd onder 2 is ook denkbaar.

Ontwerpeisen voor (nieuwe) communicatie(systemen) in noodsituaties

5.14 Specifiek voor de oplossingsrichtingen 2b en 2c is het van belang om te weten welke concrete eisen worden gesteld aan een communicatie(systeem) in het stads- en streekvervoer in crisissituaties. In deze paragraaf is een opsomming gegeven van (mogelijke) criteria waaraan de keuze voor een communicatie(systeem) zou moeten worden getoetst:

- soort communicatiesysteem: open / gesloten;
- toepassing van het communicatiesysteem: mobiel (aan de persoon gekoppeld) of vast (aan het voertuig gekoppeld);

- snelheid waarmee communicatie tussen chauffeur en centrale verkeersleiding tot stand komt (in technische zin): maximaal ... seconden;
- snelheid waarmee communicatie tussen centrale verkeersleiding en hulpdiensten tot stand komt (in technische zin): maximaal ... seconden;
- beschikbaarheid van het communicatiesysteem: kans op uitval;
- beschikbaarheid van het communicatiesysteem;
- gelijktijdige communicatie vanuit de centrale verkeersleiding naar één of meerdere chauffeurs;
- wijze van communicatie tussen chauffeur en centrale verkeersleiding;
- wijze van communicatie tussen centrale verkeersleiding en chauffeur;
- wijze van communicatie tussen centrale verkeersleiding en hulpdiensten vice versa;
- kwaliteit van de communicatieverbinding (bij spraak en beeld);
- prioritering van communicatie tussen chauffeur en centrale verkeersleiding vice versa;
- prioritering van communicatie tussen centrale verkeersleiding en hulpdiensten vice versa;
- organisatie van de centrale verkeersleiding;
- beschikbaarheid van de centrale verkeersleiding: openingstijden;
- beschikbaarheid van de centrale verkeersleiding: minimale bezetting in aantallen personen;
- maximale capaciteit van de centrale verkeersleiding: maximaal aantal werkplekken per x medewerkers in het veld;
- beschikbaarheid van locatiegegevens van voertuigen: ja/nee;
- bereikbaarheidseisen voor andere personen binnen het stads- en streekvervoer (buiten de CVL en de chauffeur):
 - remise / depots;
 - sociale veiligheidsteams op straat;
 - toezichthouder(s) station(s).

Differentiatie in ontwerpeisen

5.15 Bij de bovengenoemde eisen komt de vraag naar voren of deze eisen generiek zijn voor het stads- en streekvervoer in heel Nederland of dat differentiatie gewenst is. Differentiatie zou kunnen plaatsvinden:

- tussen stads- en streekvervoer;
- tussen openbaar vervoer in grote steden (risicogebieden) en in landelijke gebieden;
- tussen bus, tram en metro;
- tussen publieke en private vervoerbedrijven.

5.16 Het gelijkheidsbeginsel ('iedere burger heeft recht op veiligheid') is uitgangspunt. Als er sprake is van een verhoogd risico voor een bepaald gebied, dan zullen de eisen aan het

communicatiesysteem daar hoger kunnen zijn in vergelijking met andere gebieden. Met name bij een terroristische dreiging of een aanslag is sprake van een verhoogde kans in stedelijke gebieden. Ook zal er rekening moeten worden gehouden met eventuele eisen die specifiek gelden voor de modaliteiten bus, tram en metro.

Rollen van de overheid

5.17 De hiervoor genoemde oplossingen kunnen op verschillende manieren worden gerealiseerd, afhankelijk van de rol die de overheid op zich neemt. Daarbij moet onderscheid worden gemaakt tussen de rol van de rijksoverheid en de rol van de decentrale overheden.

5.18 De volgende mogelijke rollen voor de centrale en / of decentrale overheid kunnen worden onderscheiden:

- wetgever ('harde afspraken'): de rijksoverheid formuleert wet- en regelgeving om de realisatie van de oplossing te realiseren, de decentrale overheid formuleert in bijvoorbeeld de concessiedocumenten eisen om de realisatie van de oplossing te realiseren;
- covenant ('zachte afspraken'): de overheid maakt middels convenanten, letter of intents, etc. afspraken om de realisatie van de oplossing te realiseren;
- financier:
 - de overheid financiert de realisatie van de oplossingen en verbindt aan de financiering de noodzakelijke inhoudelijke randvoorwaarden;
 - de overheid, de vervoerbedrijven of een externe commerciële partij realiseren de oplossing;
- combinaties van bovenstaande rollen.

5.19 In aansluiting op de geschetste oplossingsrichtingen kan de (decentrale) overheid al dan niet een of enkele rollen vervullen. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld de rol van wetgever en financier.

6 Conclusies en aanbevelingen

Overheidsbeleid

6.01 Door de rijksoverheid en de decentrale OV-autoriteiten (de opdrachtgevers van het stads- en streekvervoer) worden op dit moment in het kader van crisissituaties weinig tot geen eisen gesteld aan communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer.

6.02 Het huidige overheidsbeleid geeft geen aanknopingspunten voor het stellen van eisen aan de communicatie(systemen) in crisissituaties in het stads- en streekvervoer. Bovendien kan vanuit het huidige overheidsbeleid niet worden afgeleid wat de behoefte c.q. noodzaak is aan communicatie in crisissituaties (tussen wie, op welk moment en met welk doel).

6.03 Ook binnen de veiligheidsketen is niets speciaal geregeld voor vervoerbedrijven in crisissituaties. Er bestaat een aantal formele mogelijkheden tot het vorderen van voertuigen door de overheid op grond van de Gemeentewet, de Vervoersnoodwet en de Vorderingswet. Dit zijn zwaarwegende en soms gecompliceerde mogelijkheden die alleen kunnen worden ingezet in bijzondere omstandigheden zoals bijvoorbeeld een ramp of grootschalige crisis. Wel komt het in de praktijk incidenteel voor dat vervoerbedrijven - op vrijwillige basis - afspraken hebben gemaakt met de veiligheidsregio inzake het bieden van ondersteuning (leveren van materieel en personeel) tijdens een crisissituatie, maar de inhoud, hardheid en wijze van vastlegging van deze afspraken lopen sterk uiteen.

Huidige communicatiesystemen

6.04 In de huidige situatie werken de stadsvervoerbedrijven in de vier grote steden met gesloten communicatiesystemen (zoals TETRA) en werken de streekvervoerbedrijven over het algemeen met open, op GSM-technologie gebaseerde communicatiesystemen. Omdat de exploitatie van het stads- en streekvervoer sterk met elkaar vervlochten is, betekent dit in de praktijk dat op diverse plaatsen in Nederland voertuigen met verschillende communicatiesystemen rondrijden.

6.05 Gesloten systemen zijn (zeker wanneer regionale dekking nodig is) duurder in aanschaf en gebruik dan open systemen, maar kennen - gegeven het gesloten karakter - wel een hogere beschikbaarheid. Belangrijk nadeel van open communicatiesystemen ten opzichte van de gesloten communicatiesystemen is de kans op overbelasting van het netwerk.

6.06 Voor de communicatiebehoefte in de reguliere exploitatie voldoen deze open communicatiesystemen goed, bij crisissituaties – als de kans op overbelasting groot is – is het risico aanwezig dat er geen communicatie mogelijk is tussen chauffeur, CVL en hulpdiensten. De

noodzaak voor het snel (significant minder dan de ruim 10 seconden die het kan duren om een mobiel telefoongesprek op te zetten) tot stand komen van een verbinding tussen de chauffeur, de CVL en de hulpdiensten is in denkbare crisissituaties laag, behalve als er sprake is van een acute dreiging.

6.07 Naast de verschillen in techniek tussen de vervoerbedrijven, bestaan er ook verschillen in de uitvoering / inrichting van de communicatiesystemen, zo blijkt uit het onderzoek. Zo wordt er bij het ene vervoerbedrijf voornamelijk via tekstberichten gecommuniceerd en bij de andere juist via spraak.

6.08 De eisen van de vervoerbedrijven ten aanzien van communicatie(systemen) lopen - daar waar het een goede exploitatie en de sociale veiligheid betreft - gelijk op met de belangen van de overheid. Dit sluit aan bij het beeld van de onderzoekers dat de centrale verkeersleiding en de communicatie(systemen) bij de stads- en streekvervoerbedrijven professioneel zijn opgezet.

Nut en noodzaak van communicatie in crisissituaties

6.09 Communicatie in crisissituaties in het stads- en streekvervoer dient – op grond van eigen analyse van de onderzoekers - primair voor het waarborgen van de veiligheid van passagiers en de chauffeur en voor het vorderen en inzetten door hulpdiensten van (bus)materieel en personeel voor ontruiming en evacuatie.

6.10 Het waarborgen van de veiligheid van passagier en chauffeur is vooral aan de orde bij een terroristische dreiging, die zich specifiek richt op het openbaar vervoer. In alle andere crisissituaties kan de veiligheid van passagier en chauffeur in het geding zijn, maar dat geldt dan in principe in gelijke mate voor alle burgers in de openbare ruimte. In de aanloop naar de crisis is de kans bovendien klein dat de huidige communicatievoorzieningen in het stads- en streekvervoer niet in de behoefte kunnen voorzien. Op grond hiervan moet de afweging worden gemaakt of er in het kader van grote nationale rampen (die niet OV-gerelateerd zijn) voor het stads- en streekvervoer strengere eisen aan communicatiesystemen moeten worden gesteld dan aan andere openbare ruimtes zoals een theater, een winkelcentrum of een voetbalstadion. Voor crisissituaties die niet OV-gerelateerd zijn, zal het vraagstuk van de communicatiebehoefte dan ook in een bredere scope moeten worden bekeken dan enkel het stads- en streekvervoer.

6.11 De behoefte aan het vorderen van bussen kan bij een aantal soorten rampen gewenst zijn, maar zeker niet bij alle soorten rampen. In de gesprekken met veiligheidregio's over rampenplannen is niet gebleken dat in die plannen het vorderen van bussen een rol speelt. In de Capaciteitanalyse voor de taak 'Grootschalige Evacuatie' (onderdeel van het rijksbeleid nationale veiligheid) is er overigens wel een rol voor vervoerbedrijven weggelegd. Het is volgens de onderzoekers waarschijnlijk dat bij grootschalige ontruiming of evacuatie met behulp van bussen de communicatiebehoefte – voor zover de communicatie tussen chauffeur en CVL niet

mogelijk is - op afdoende wijze kan worden ingevuld met bestaande communicatiemiddelen van onder andere de hulpverleningsdiensten. De vraag kan daarnaast gesteld worden – met het oog op het vorderen en inzetten van materieel en personeel - of in een crisissituatie (de beschikbaarheid van) communicatie tussen CVL en garage / remise niet meer gewenst is dan tussen centrale verkeersleiding en chauffeur, evenals de communicatie tussen verkeersleidingen onderling.

6.12 In de communicatie is niet alleen de techniek bepalend, maar ook procedures / afspraken. Er is niet aangetoond c.q. kan op dit moment niet aangetoond worden dat de momenteel gebruikte communicatienetwerken de zwakste schakel zijn in de communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer. Verbetering van de communicatie in crisissituaties in het stads- en streekvervoer is naar het oordeel van de onderzoekers met name te behalen aan de “zachte kant” (de organisatie), en niet zozeer aan de “harde kant” (investeren in techniek en systemen).

6.13 Op grond van de bovenstaande analyse moet worden geconcludeerd dat er – naar het oordeel van de onderzoekers – een beperkte noodzaak is om op dit moment vanuit de overheid eisen te stellen aan de huidige communicatie(systemen) in het stads- en streekvervoer. De onderzoekers schatten het risico dat de huidige communicatiesystemen in een crisissituatie leiden tot een toename in de mate waarin (het leven van) personen of materiële belangen worden bedreigd of zijn geschaad als laag in. Dit laat onverlet dat vervoerbedrijven vanuit hun eigen verantwoordelijkheid ervoor kunnen kiezen om (aanvullende) maatregelen op het vlak van noodcommunicatie te nemen. Uit het onderzoek komt naar voren dat met name in de organisatie van de communicatie in crisissituaties (“zachte kant”) een aantal quick wins te behalen is.

Aanbevelingen

6.14 De conclusies van het onderzoek resulteren in een aantal aanbevelingen.

6.15 Het verdient aanbeveling dat de rijksoverheid en de veiligheidsregio's formuleren welke rol zij zien weggelegd voor het stads- en streekvervoer in een crisissituatie. Ook zal in elke soort crisissituatie door hen moeten worden bepaald welke communicatiebehoefte tussen hulpdiensten en CVL én tussen CVL en chauffeur er bestaat. Hierdoor ontstaat inzicht in de consequenties van het eventueel niet tot stand kunnen komen van deze communicatie (door bijvoorbeeld overbelasting van het GSM-netwerk), waardoor afgewogen kan worden of (aanvullende) maatregelen noodzakelijk zijn om de beschikbaarheid van communicatie in crisissituaties te verhogen. De onderzoekers zien op dit moment echter geen noodzaak tot het stellen van eisen.

6.16 Op operationeel niveau wordt aanbevolen dat veiligheidsregio's en vervoerbedrijven afspraken maken en regelmatig afstemming hebben ter voorbereiding op een crisissituatie. Hierdoor moet een zekere mate van standaardisatie van procedures en systeemstandaarden worden gerealiseerd. Een goede samenwerking tussen de vervoerbedrijven en de veiligheidsregio's leidt tot efficiënt handelen in tijden van crisis. Huidige samenwerkingsverbanden

tussen de politieregio Zuid-Holland Zuid en Arriva én tussen de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond en de RET zijn daarvan voorbeelden.

6.17 Door de rijksoverheid en de decentrale OV-autoriteiten kan meer aandacht worden gegeven aan communicatie en veiligheid in het stads- en streekvervoer. In de concessieverlening kan – meer dan nu het geval is – aandacht worden besteed aan deze aspecten. De rijksoverheid kan hierover met de decentrale OV-autoriteiten afspraken maken. De concessieverlener kan bijvoorbeeld eisen dat taken en verantwoordelijkheden van betrokken partijen worden vastgelegd in een draaiboek en er een gedegen (nood)communicatieplan aanwezig is dat getoetst is door de veiligheidsregio. Het Kennisplatform Verkeer en Vervoer zou een rol kunnen krijgen om te stimuleren dat veiligheid (in het algemeen) en de communicatie in crisissituaties nadrukkelijker een onderdeel van de concessieverlening worden.

6.18 Vervoerbedrijven wordt aanbevolen zelf frequent(er) te oefenen op mogelijke crisissituaties om op die manier de vastgelegde procedures te toetsen en medewerkers te trainen. Ook kunnen de veiligheidsregio's bij rampenoefeningen de vervoerbedrijven frequent(er) laten participeren, zodat ook de samenwerking tussen hulpdiensten en de vervoerbedrijven in de praktijk wordt geoefend.

6.19 Ten slotte verdient het de aanbeveling om – als verdieping op dit verkennende onderzoek - nader te kijken naar:

- de mogelijkheid om de communicatie tussen regionale meldkamers en vervoerbedrijven te bevorderen door de CVL's van vervoerbedrijven aan te sluiten op of te koppelen aan het C2000 netwerk;
- de mate waarin netwerkaanbieders iets kunnen betekenen inzake de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van het netwerk, door bijvoorbeeld het benoemen van preferente gebruikers (in noodsituaties worden slechts de preferente klanten op het netwerk toegelaten om overbelasting van het netwerk te voorkomen);
- de mogelijkheden van tekstberichten (als alternatief voor spraak) en Cell Broadcasting om aan de beperkingen van GSM-netwerken (overbelasting) tegemoet te komen. Vervoerbedrijven zullen hun organisatie dusdanig moeten inrichten c.q. haar chauffeurs moeten instrueren om op bepaalde tekstberichten zeer alert te reageren en bijbehorende instructies na te leven.

A Overzicht gesprekspartners interviews

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de gesprekspartners van de interviews die in het kader van het onderzoek zijn gehouden. Het betreft zowel fysieke interviews als telefonische interviews.

Overzicht interviews onderzoek noodcommunicatie

Organisatie	Contactpersoon
Ministerie V&W	dhr. Zomerma
NCTb	dhr. Voogt
	dhr. De Vries
Ministerie BZK	dhr. Nieuwenhuizen
Ministerie EZ	dhr. Drewes
Connexion	dhr. Appel
	dhr. Galens
Arriva	dhr. Politiek
GVB Amsterdam	dhr. Houwaart
RET	dhr. Broersma
HTM	dhr. Peters
	dhr. Rutgers
	mevr. Harting
Stadsregio Amsterdam	dhr. De Haas
Stadsregio Haaglanden	dhr. Mol
Politie regio ZHZ	dhr. Van Paasschen

Telefonische interviews

Organisatie	Contactpersoon
Veolia	dhr. Van Leeuwen
GVU	dhr. Zijderveld
Mobis	dhr. Vaandrager
Kennisplatform V&V	dhr. Hermans
Veiligheidsregio Amsterdam	mevr. Groenhuijzen

B Geraadpleegde bronnen

Landelijk Beraad Crisisbeheersing: **Basisvereisten crisismanagement**, november 2006

London Regional Resilience Forum, **Looking back, moving forward**, September 2006

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties: **De veiligheidsregio Wetsvoorstel van de Wet veiligheidsregio's: hoe, wat en waarom?**, november 2007

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties: **Nationale Risicobeoordeling**, juni 2008

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties: **Rapport bescherming vitale infrastructuur**, 1 september 2005

Ministerie van Verkeer en Waterstaat: **Sociale Veiligheid Openbaar Vervoer**, 29 januari 2008

Programmabureau Nationale Veiligheid: **Capaciteiten-analyse voor de taak 'grootschalige evacuatie'**, juni 2008

Tweede Kamer der Staten-Generaal: **Afsluitende rapportage 'Defensie en Terrorisme'**, 29 mei 2006

Tweede Kamer der Staten-Generaal: **Beleidsplan Crisisbeheersing 2004–2007**, 19 december 2007

Tweede Kamer der Staten-Generaal: **Informatie- en communicatietechnologie (ICT)**, 19 maart 2004

Tweede Kamer der Staten-Generaal: **Nationale Veiligheid - Informatie- en communicatietechnologie (ICT)**, 6 maart 2007

Tweede Kamer der Staten-Generaal: **Terrorismebestrijding**, 29 september 2005

Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland: **crisisbeheersingsplan**

C Deelnemers werkconferentie 2 juni 2008

Op 2 juni 2008 is een werkconferentie gehouden, waaraan is deelgenomen door beleidsbepalende overheden (op rijks- en decentraal niveau), vervoerbedrijven in het stads- en streekvervoer en overige bij het onderwerp betrokken personen / organisaties. In onderstaande tabel is een overzicht van de deelnemers aan de werkconferentie opgenomen.

Organisatie	Naam
Ministerie V&W	de heer Zomerma
NCTb	de heer Voogt
NCTb	de heer De Vries
Ministerie BZK	de heer Dekker
KLPD	de heer Bosschert
Stadsregio Arnhem-Nijmegen	de heer Reintjes
Provincie Overijssel	mevrouw Van Wijk
Stadsregio Eindhoven	de heer Seesing
Stadsgewest Haaglanden	de heer Mol
MOBIS	de heer Vaandrager
Connexxion	de heer Appel
Connexxion	de heer Gelens
HTM	de heer Wildemast
HTM	mevrouw Harting
GVU	de heer Zijdeveld
Hermes	de heer Snijder

D Begrippenlijst

Afkorting	Toelichting
3G	Derde generatie mobiele communicatienetwerken (UMTS)
4G	Vierde generatie mobiele communicatienetwerken
AO	Algemeen Overleg in de Tweede Kamer
ARBO	Arbeidsomstandigheden
ATb	Alerteringssysteem Terrorismebestrijding
BZK	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
CB	Cell Broadcast
CVL	Centrale Verkeersleiding
C2000	Landelijk digitaal mobilofonienetwerk voor onder andere politie, brandweer en hulpdiensten
Entropia	Aanbieder van netwerk voor (professionele) mobiele communicatie gebaseerd op de MPT 1327 standaard
ERC	Expertisecentrum Risico- en Crisiscommunicatie
GHOR	Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen
GPS	Global Positioning System
GPRS	Standaard voor digitale mobiele datacommunicatie (2-3G)
GRIP	Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdings Procedure
GSM	Standaard voor digitale mobiele communicatie (2 ^e generatie)
GSM-R	Landelijk communicatiesysteem voor het spoor
HSDPA	Standaard voor breedbandige mobiele datacommunicatie (3G)
IOOV	Inspectie Openbare Orde en Veiligheid
KLPD	Korps Landelijke Politie Diensten
LFR	Landelijke Faciliteit Rampenbestrijding
MCCN	Digitaal mobilofonienetwerk geschikt voor spraak en datacommunicatie gericht op professionele gebruikers
MM2000	Nieuw communicatiesysteem van RET
Mobis	Belangenorganisatie van het stads- en streekvervoer, onderdeel van de werkgeversvereniging Koninklijk Nederlands Vervoer
MPT1327	Standaard voor analoge communicatie (mobilofonie)
NAVI	Nationaal Adviescentrum Vitale Infrastructuren
NCC	Nationaal CrisisCentrum
NCTb	Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding
NRB	Nationale Risicobeoordeling
NS	Nederlandse Spoorwegen
OOV	Openbare Orde en Veiligheid

OV	Openbaar Vervoer
PAMR	Public Access Mobile Radio, algemene naam voor open mobilofonienetwerken
PMR-446	Personal Mobile Radio
PwC	PricewaterhouseCoopers
TEDS	TETRA Enhanced Data Services, standaard voor breedbandige datacommunicatie over TETRA-netwerken
TETRA	Terrestrial Trunked Radio, standaard voor digitale mobilofonienetwerken
Traxys	Analoog landelijk mobilofonienetwerk (in 2006 uitgefaseerd)
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System, derde generatie standaard voor mobiele telecommunicatienetwerken
VoIP	Voice over IP
V&W	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
VKA	Verdonck, Klooster & Associates
VPN	Virtual Private Network
vtsPN	Voorziening tot Samenwerking Politie Nederland
Wifi	Term gebruikt voor draadloze netwerken met beperkt bereik
Wimax	Worldwide Interoperability for Microwave Access, een nieuwe standaard voor breedbandige draadloze netwerken met middelgroot bereik
Wp2000	Wet personenvervoer 2000

E Achtergrondinformatie

E.01 In deze bijlage is achtergrondinformatie opgenomen over achtereenvolgens:

- De organisatie van de veiligheidsketen vanuit de (rijks)overheid;
- Frequenties en het bereik van mobiele communicatie;
- Aanbieders van mobiele netwerken;
- Verschillen tussen GSM, TETRA en GSM-R;
- Ontwikkelingen in de markt.

Organisatie veiligheidsketen vanuit de (rijks)overheid

E.02 **Nationaal CrisisCentrum (NCC)**: Het NCC zorgt er voor dat bestuurders tijdig beslissingen kunnen nemen om, zowel in de voorbereiding op als tijdens incidenten of crisissituaties, de maatschappelijke gevolgen zoveel mogelijk te beperken. Op het moment dat er een ramp of crisis plaatsvindt, komen de verantwoordelijke ministeries en andere crisispartners samen in het NCC om de ministers te ondersteunen bij het nemen van beslissingen. Daarbij organiseert het NCC de bestuurlijke coördinatie bij de voorbereiding op gebeurtenissen met een landelijke uitstraling, evenementen en incidenten.

E.03 **Nationaal Adviescentrum Vitale Infrastructuren (NAVI)**: NAVI is opgezet voor een pilotperiode van twee jaar (tot eind 2008), onder verantwoordelijkheid van de minister van BZK. NAVI is gericht op laagdrempelig adviseren en ondersteunen van eigenaren en exploitanten van vitale infrastructuur en staat ten dienste van de uitvoeringspraktijk. De sector Openbaar Vervoer wordt echter niet tot de vitale infrastructuur gerekend.

E.04 **Expertisecentrum Risico- en Crisiscommunicatie (ERC)**: De missie van het ERC is enerzijds het ontwikkelen van communicatiebeleid en kennis en anderzijds het adviseren en ondersteunen van de overheidsinstellingen op het gebied van risico- en crisiscommunicatie. Het ERC heeft de volgende taken:

- verzamelen van kennis en expertise over risico- en crisiscommunicatie en dit beschikbaar maken voor overheidsinstanties en bedrijfsleven;
- ontwikkelen van communicatiebeleid op basis van (internationale) wetenschappelijke inzichten en ontwikkelingen en van participatie in internationale netwerken;
- adviseren over de communicatiestrategie bij dreigende of daadwerkelijke crisissituaties, het eventueel leiding geven aan de uitvoering hiervan en het ondersteunen op het gebied van woordvoering, publieks- en verwanteninformatie en nieuwe media;
- verzorgen van opleidingen en oefeningen voor communicatieadviseurs.

E.05 **Nationaal Noodnet**: Het Nationaal Noodnet is een landelijk telefoonnetwerk, speciaal voor

(crisis)communicatie tussen de overheid en hulpdiensten en staat los van de reguliere telefoonnetwerken. Het netwerk is toegankelijk voor overheidsorganisaties en vitale bedrijven. De mogelijkheden van het netwerk zijn beperkt om betrouwbaarheid van het netwerk te garanderen. Slechts spraak- en faxverkeer wordt door het netwerk ondersteund. Het netwerk biedt ruimte voor 10.000 verbindingen, waarvan er op dit moment ongeveer 6.500 in gebruik zijn. De verbindingen worden voornamelijk enkel uitgevoerd, dat wil zeggen dat er slechts door één gebruiker naar een andere gebruiker gebeld kan worden. Een eventuele tweede beller krijgt een ingesprektoon. Bij extreem hoge belasting kunnen de verbindingen bezet raken, maar het systeem mag nooit compleet uitvallen, wat bij een normale telefooncentrale wel kan gebeuren.

E.06 **Inspectie Openbare Orde en Veiligheid (IOOV):** De Inspectie Openbare Orde en Veiligheid (IOOV) houdt toezicht op de wijze waarop gemeenten, provincies en rijksoverheid invulling geven aan hun taken op het gebied van politie, politieonderwijs, brandweer en rampenbeheersing. Dankzij het toezicht van de Inspectie kunnen verantwoordelijke ministers nieuw beleid ontwikkelen en bestaand beleid bijsturen. Daarbij krijgen lokale en regionale bestuurders meer inzicht in de kwaliteit van politie-, brandweer- en rampenbestrijdingsorganisaties, zodat zij verbeterpunten ter hand kunnen nemen. Tevens kunnen lokale en regionale bestuurders prestaties onderling vergelijken en best-practices uitwisselen.

Frequentie en bereik van mobiele communicatie

E.07 **Mobiele communicatie** maakt gebruik van radiogolven. Het spectrum van radiogolven dat geschikt is voor radiocommunicatie loopt ongeveer van 9 kHz tot 300 GHz. Ieder deel van het frequentiespectrum heeft eigen specifieke eigenschappen die ze meer of minder geschikt maken voor bepaalde diensten. GSM werkte initieel op frequenties rond de 900 MHz, later werden hier frequenties in de 1800 MHz band aan toegevoegd.

E.08 **Hogere frequenties** reiken minder ver en hebben meer last van obstakels, maar bieden wel een hogere bandbreedte. Een UMTS-netwerk gebruikt een hogere frequentie (rond de 200 MHz), maar biedt meer bandbreedte dan een GSM-netwerk. Doordat het bereik van UMTS-zenders kleiner is, moeten de aanbieders meer zenders in het land plaatsen om overal dekking te bieden. Tot slot moet ook rekening gehouden worden met het vermogen en bereik van de ontvangers. Kleine compacte zaktelefoons hebben in het gemeen een lager vermogen en een kleiner bereik dan relatief grote mobilofoons.

Aanbieders verschillende beschikbare netwerken

E.09 Hieronder is een overzicht opgenomen met de voor dit onderzoek relevante mobiele communicatienetwerken:

Naam	Kenmerken	Eigenaar	Gebruiker
C2000	Digitaal, landelijk mobilofonienetwerk geschikt voor spraak en (beperkt) datacommunicatie o.b.v. TETRA	BZK	Privaat ten behoeve van diverse OOV
Combofoon	Grotendeels uitgefaseerd analogo mobiel communicatienetwerk.	Vialis Combonet BV (tot 2005 was Combonet van Connexion)	OV-partijen
Entropia	Analoog, regionaal (midden Nederland) mobilofonienetwerk o.b.v. MPT1327 standaard	Entropia	Publiek ten behoeve van diverse professionele gebruikers
GPRS	Digitaal, landelijk telefonienetwerk geschikt voor datacommunicatie	KPN, Vodafone & T-Mobile	Consumenten & bedrijven
GSM	Digitaal, landelijk telefonienetwerk geschikt voor spraak en (beperkt) datacommunicatie	KPN, Vodafone & T-Mobile	Publiek, consumenten & bedrijven
GSM-R	Gesloten netwerk ten behoeve van spoorweg-gerelateerde aangelegenheden. Gebaseerd op een variant van GSM. Het netwerk heeft alleen dekking op en rond het spoor.	ProRail	Partijen verbonden aan het spoor.
GVB-A	Analoog, regionaal mobilofonienetwerk o.b.v. MPT1327 standaard	GVB-A	Privaat
GVU/HTM/...	Digitaal, regionaal mobilofonienetwerk o.b.v. TETRA	GVU/HTM/...	Privaat

Naam	Kenmerken	Eigenaar	Gebruiker
KPN-PAMR	Landelijk netwerk. Technologie is nog niet gekozen, uitrol niet gestart	KPN	Publiek ten behoeve van diverse professionele gebruikers
MCCN	Digitaal, landelijk mobilofonienetwerk geschikt voor spraak en (beperkt) datacommunicatie o.b.v. TETRA	Zenitel/Vialis	Publiek ten behoeve van diverse professionele gebruikers
RAM Mobile Data	Digitaal, landelijk datanetwerk o.b.v. Mobitex	RAM Mobile Data	Publiek ten behoeve van diverse professionele gebruikers
Traxys	In 2006 uitgefaseerd analoog, landelijk mobilofonienetwerk o.b.v. MPT1327 standaard	KPN	Publiek ten behoeve van diverse professionele gebruikers
UMTS/HSD PA	Digitaal, landelijk telefonienetwerk geschikt voor spraak en datacommunicatie	KPN, Vodafone & T-Mobile	Consumenten & bedrijven

Verschillen tussen GSM, TETRA en GSM-R

E.10 TETRA en GSM-R hebben een aantal extra's t.o.v. de GSM/UMTS standaard, en bovendien aan aantal onderlinge verschillen. De verschillen, boven op GSM, zijn in onderstaande tabel aangegeven.

Features	TETRA	GSM-R	GSM/UMTS
Group/Broadcast Call	✓	✓ with limitations	-
Dynamic Group Number Assignment	✓	-	-
Call authorized by dispatcher	✓	-	-
Ambience and Discreet listening	✓	-	-
Authentication of the Infrastructure	✓	-	-
End-to-end encryption	✓	-	-
Over the air reencrypting	✓	-	-
Physical disabling of stolen radios	✓	-	-
Direct Mode	✓	-	-
DMO Gateway/Repeater	✓	-	-
Fast Call Set-up	✓ (<300ms binnen een cel)	-	-
Emergency calls (preemptive)	✓	✓	?
Short Data Service	✓ (real time)	✓	✓

Packet Mode Data	✓	✓	✓
Circuit Mode Data	✓	✓	✓
Concurrent Voice & Data	✓	✓	✓
Priority calls	✓	✓	?
Functional address	-	✓	-

Ontwikkelingen in de markt

E.11 Bij mobiele netwerken zien we een trend van toenemende netwerkcapaciteit ten behoeve van datadiensten. Verwacht wordt dat mobiele operators (KPN, Vodafone, T-Mobile) investeren in meer netwerkcapaciteit dat leidt tot een hogere gemiddelde beschikbare capaciteit per gebruiker, en in nieuwe 4G technologie op de lange termijn waarmee datasnelheden tussen de 20 en 100MBps mogelijk zullen zijn. De toenemende onderlinge concurrentie ligt hieraan ten grondslag, en stimuleert deze innovatie alsook de prijsdaling van huidige spraak en datadiensten.

E.12 Naast UMTS is momenteel ook Wimax in opkomst. Wimax is eveneens geschikt voor mobiele spraak en breedband data (maximaal 20 MBps). Wimax maakt sinds kort formeel deel uit van de 3G standaardisatie, waar ook UMTS en HSDPA onderdeel van uitmaken. In Nederland wordt Wimax nauwelijks toegepast. Casema heeft aangegeven geïnteresseerd te zijn in een landelijke rollout van Wimax.

E.13 Ook TETRA heeft een nieuwe standaard ontwikkeld, TEDS⁷, voor mobiele dataverbindingen met hogere datasnelheden tot maximaal 160KBps. Hiermee wordt het zenden en ontvangen van bewegende beelden (video streaming) mogelijk wordt. De beeldkwaliteit en grootte van het beeld zullen in de praktijk echter beperkt zijn. Hoewel de benodigde netwerkproducten inmiddels beschikbaar zijn, is zijn er voor zover bekend nog geen rollouts – ook niet bij C2000.

E.14 Tot slot is ook de Wifi-standaard bezig met de ontwikkeling van een nieuwe versie met meer bandbreedte, de IEEE 802.11n. De bandbreedte is minimaal 100 Mbps, maar er zijn ontwerpen voor snelheden tot 540 Mbps.

E.15 Een overzicht van toekomstige netwerktechnologieën en hun bandbreedtes is weergegeven in onderstaand figuur.

Technologie	Bandbreedte (maximaal)	Dekking/ Bereik	Beveiliging	Lokaal / Landelijk	Privaat/Publiek
TETRA-TEDS	160 kbps	In ontwikkeling	++++	Landelijk Lokaal	Privaat
4G (LTE ⁸)	20-100MBps	In ontwikkeling	+++	Landelijk	Publiek
Wifi	100-540 MBps	30 meter	++	Lokaal	Privaat Publiek

⁷ TEDS: TETRA Enhanced Data Service standaard.

⁸ LTE: Long Term Evolution

Microgolf (2,4 GHz ISM band)	9 Mbps	2 km	++	Lokaal	Privaat
------------------------------	--------	------	----	--------	---------

E.16 Zowel voor de 3G-standaard als de TETRA-standaard geldt dat wordt gewerkt aan een all-IP visie, hetgeen inhoudt dat hun netwerken steeds meer gebaseerd zullen zijn op een uniforme IP technologie standaard. Het voordeel voor de communicatie is dat de koppeling tussen (vaste) IP netwerken steeds gemakkelijker en goedkoper gemaakt kan worden, waarbij mobiele en vast communicatie diensten uiteindelijk over 1 virtueel IP privénetwerk (IP-VPN) geboden worden. Dit voordeel heeft zowel betrekking op koppelingen tussen eigen mobiel en vastnetwerk, alsook op koppelingen met IP-VPN's van andere partijen (OV, C2000, etc.).