

# Nieuwe inzichten in infrastructuurafhankelijkheden en crisismanagement

In de afgelopen tien jaar zijn nieuwe inzichten ontstaan over vitale infrastructuur-afhankelijkheden. EU-gesponsord empirisch en theoretisch onderzoek door TNO heeft tot grote stappen voorwaarts geleid en laat onder andere zien dat de impact van vitale infrastructuurverstoringen sterk afhankelijk is van omgevingscondities en menselijke reacties. Dit artikel gaat in op de achtergrond en bespreekt een aantal *lessons identified*.

In 2002 vroeg de rijksoverheid aan TNO om een quick-scan onderzoek naar vitale infrastructuren in Nederland uit te voeren. Het onderzoek identificeerde elf vitale sectoren en ruim dertig vitale producten en diensten. Uit interviews met de vitale sectoren kwam een complex 'spinnenweb' aan vitale afhankelijkheden naar voren. Het TNO-onderzoek onderkende echter grote verschillen in uitval- en herstelkarakteristieken van de verschillende vitale producten en diensten<sup>1</sup>. De eertijds gangbare theorieën van bijvoorbeeld Rinaldi en Peerenboom hielden daar geen rekening mee: ernstige domino-uitval was te verwachten.

Voortschrijdend inzicht werd verkregen uit verzamelde gegevens over vitale infrastructuur-verstoringen en -uitval. Begonnen als een map met krantenknipsels, worden uitvalgegevens sinds 2003 stelselmatig verzameld in een database. Inmiddels bevat de database ruim 8500 (ernstige) vitale infrastructuurincidenten in 147 landen, space en cyberspace. Vastgelegd worden onder andere domino- en *common mode failure*-effecten, verstoringsduur, uitvaloorzaak, impact en good en bad practices. De database wordt dagelijks bijgehouden aan de hand van publieke bronnen waaronder nieuwsartikelen in negen talen en overheids- en onderzoeksrapporten.

Informatie opgeslagen in de database helpt bij het ontwikkelen van realistische scenario's voor (inter)nationale oefeningen en de Nationale Risicobeoordeling (NRB). Ook geven de incidenten inzicht in de oorzaak (zoals opzettelijk, dieren, menselijke fouten, weersinvloeden, technisch en organisatorisch falen) en de impact van verstoringen. Elders op de wereld geïdentificeerde dreigingen en onverwachte afhankelijkheden zijn ook ingebracht in de discussies met vitale sector-vertegenwoordigers in het eerdere Capaciteitsadvies Elektriciteit en Telecom/ICT (CAET) project.

Daarnaast zijn door het verzamelen van de incidenten en afhankelijkheden veel betere theoretische inzichten ontstaan over domino-effecten en de impact van verstoring c.q. uitval. Grote verschillen zijn te zien tussen de Europese en de Noord-Amerikaanse landen. De hoge kwaliteit van de energievoorziening in met name Nederland zorgt voor veel vaker voorkomende domino-effecten dan bijvoorbeeld in de VS waar veel burgers een noodgenerator hebben en waar stroomuitval bij voorkeur gemeld wordt via internetformulieren. Ons weerstandsvermogen voor vitale infrastructuuruitval en flexibiliteit in het creatief vinden van tijdelijke oplossingen lijkt veel lager te zijn dan in andere landen. [Gekscherend gezegd zou een nationale infrastructuurdag met onverwachte storingen van elektriciteit, gas, telecommunicatie en drinkwater kunnen helpen om onze nationale weerbaarheid te vergroten; net zoals de reeks aan verstoringen die de transportsector ons met enige regelmaat voorschotelte.]

Analyse van de incidenten laat zien dat maximaal drie tot vier vitale sectoren in een keten uitvallen.<sup>2</sup> Deels komt dit door getroffen maatregelen om verstoringen van vitale sectoren in hun afhankelijkheid op te vangen, bijvoorbeeld door een tussenopslag, een Warmte-

<sup>1</sup> H.A.M. Luijff, H.H. Burger, M.H.A. Klaver, *Bescherming Vitale Infrastructuur: Quick-scan naar vitale producten en diensten*, Den Haag: TNO, 2003.

<sup>2</sup> M. van Eeten, A. Nieuwenhuijs, E. Luijff, M. Klaver, E. Cruz, 'The State and the Threat of Cascading Failure across Critical Infrastructures: The Implications of Empirical Evidence from Media Incident Reports' in: *Public Administration* 89 (2011) nr. 2, 381-400.

## Verstoringsen en afhankelijkheden Nederlandse vitale infrastructuur (1389 incidenten)



krachtkoppeling-installatie (WKK) of alternatief transport. Dat is het goede nieuws. Het slechte nieuws is dat bij verstoring van vitale infrastructuur andere factoren kunnen leiden tot ernstige gevolgen voor de samenleving.

1. Nationaal en regionaal crisismanagement heeft soms geen begrip van de aanwezigheid van vitale infrastructuur in het 'crisisgebied' en de noodzaak om deze te beschermen. Resultaat is dat de 'crisis' groter wordt en langer duurt dan nodig (zie bijvoorbeeld het Kirchbachrapport over de Elbe-overstromingen). Gebrek aan kennis van elementaire terminologie (bijvoorbeeld verschil tussen transmissie en distributie) en kengetallen (bijvoorbeeld hoeveel huishoudens zijn geholpen met een 30 kW generator) leveren misverstanden op, respectievelijk een onhandige inzet van schaarse middelen.
2. Crisisplannen van vitale infrastructuur houden vaak geen rekening met de gelijktijdige uitval van meer infrastructuur, een zogenaamde "common mode failure"; de planvorming gaat stelselmatig uit van uitval van slechts één vitale infrastructuur. Extreem weer is een van de omstandigheden die dit preparatiefalen feilloos aan het licht brengt.
3. Vitale infrastructuur falen ook vaak in het onderkennen van Single-Points-of-Failure (SPoFs). Een type SPoF zijn uitwisselbare vitale producten en diensten die dezelfde kwetsbare, fysieke locatie passeren, bijvoorbeeld verschillende communicatiemiddelen die eenzelfde glasvezel gebruiken. Een tweede type SPoF wordt gevormd door onderschatting van de noodzakelijke piekcapaciteit bij een crisis.

Overbelasting is het gevolg. Soms is dat lastig vooraf te bedenken. Er zijn echter genoeg voorbeelden waar een centrale autoriteit informatie distribueert en de decentrale functies vraagt om te bellen als die een risicosituatie onderkennen (bijvoorbeeld een patiënt met slikproblemen). Bij een grootschalig incident faalt die aanpak natuurlijk. Observatoren bij oefeningen zouden dan ook kritisch moeten speuren naar dergelijke SPoFs.

4. In de crisisplannen ontbreekt het veelal aan het doordenken van welke andere vitale afhankelijkheden ontstaan doordat men niet meer in een normale, maar in een crisis- of herstelsituatie opereert. Normaal gebruik je geen druppel diesel. In de crisis ben je vitaal afhankelijk van diesel voor de noodgenerator, een dieseltruck, een werkende pomp, een begaanbare weg en telecommunicatie. Voor herstel van infrastructuur moet je wellicht een noodweg aanleggen en zijn zandtransport, shovels en kranen ineens vitaal.

Op basis van analyses van de verzamelde incidenten is door TNO in het kader van Europese vitale infrastructuurprojecten een nieuw model van vitale infrastructuurafhankelijkheden ontwikkeld.<sup>3</sup>

Afhankelijkheid is een kwaliteitsrelatie in plaats van aanwezig / afwezig (uitval) zoals in de meeste eerdere modellen. Of te wel: is het drinkwater chemisch en biologisch schoon en is er voldoende druk? Is de netspanning 230V/50 Hz of 38V/40 Hz (niet bruikbaar)? Het model kent verschillende responsmechanismen en -functies voor uitval en herstel. Daarnaast onderkent het model andere verzamelingen van vitale afhankelijkheden bij normaal bedrijf, verstoorde operaties, tijdens crisis en tijdens herstel. Al het voorafgaande is in principe in modellen vast te leggen.

Wat nog een grote uitdaging vormt, is om omgevingsfactoren en menselijke reacties na uitval in een model te vangen: gaan we bij gasuitval met de burens barbecueën of rellen? Is de elektriciteitsuitval op zaterdagavond 23:00 uur (op termijn meer baby's), tijdens de finale van de voetbal-cup (verhitte Oranjefans) of tijdens de ochtendspits (gehele dag chaos)? In de komende jaren gaan wij samen met (inter)nationale partners in een EU-gesponsord project, de verstoring-, afhankelijkheids- en impactmodellen verder ontwikkelen. Onze empirische gegevens zullen daarbij als bron dienen. We verwachten ook meer lessons identified te kunnen ontlenuen aan de database welke we tijdens CRITIS' 2013 in Amsterdam (september 2013) zullen presenteren.

<sup>3</sup> A.H. Nieuwenhuijs, H.A.M. Luijff, M.H.A. Klaver, 'Modeling Critical Infrastructure dependencies', in: M. Papa and S. Shenoï (eds.), *Critical Infrastructure Protection II*, New York: Springer, 2008, 205-214.