

## Elementen voor een maatschappelijke risicoanalyse betreffende 5G

5G belooft ontegenzeggelijk veel innovatie, veel commercie en kan meer dan 4G. Maar is er al ooit, afgezien van militaire, spionage- en veiligheidstoepassingen, een maatschappelijke kosten-baten-risicoanalyse gemaakt van 5G voor gebruik door de burgerbevolking en het bedrijfsleven? In het bedrijfsleven wordt bij iedere grotere investering onderzocht hoe de rentabiliteit van een investering verslechtert bij tegenvallers. Bijvoorbeeld: als de investering 10% duurder zou worden dan begroot, of de opbrengst van het nieuwe product zou 10% minder zijn dan verwacht, wat betekent dat voor de interne rentevoet of voor een terugverdientijd. Ook 5G leent zich ervoor om aan een dergelijk onderzoek te worden onderworpen. Waarbij het niet alleen gaat om materiële (geld) zaken, maar ook om immateriële (welzijn) aspecten voor de samenleving.

Risico energie en CO2: hoeveel elektriciteit zullen datacenters en 5G apparatuur in Nederland meer gaan verbruiken dan 4G, en leidt 5G tot besparingen van elektriciteit of fossiele energie in de sectoren landbouw, vervoer, huizen en industrie? Wat is het netto CO2 effect? Hoeveel elektriciteitsopwek- en distributiecapaciteit moet eventueel worden bijgebouwd? N.B.: bij toe- of afname van elektriciteitsverbruik dient gerekend te worden met de marginale (= meer/minder t.g.v. vraag) elektriciteitsproductie. En voorlopig komt de marginale elektriciteit niet uit CO2-neutrale bronnen zoals wind, zon, waterkracht, kernenergie (voor zover nog aanwezig) of biobrandstoffen, maar uit fossiele brandstoffen met CO2 emissie.

Risico financieel voor 5G aanbieders en gebruikers: ten behoeve van 5G zullen grote investeringen moeten worden gedaan in datacenters en door telecombedrijven en gebruikers. Hoe groot zal de kapitaalvernietiging zijn van 2G, 3G en 4G apparatuur en bestaande meet- en regeltechniek? Zullen niet-autonoom rijdende voertuigen op termijn voortijdig verschroot moeten worden? Is de technologiesprong van 4G naar 5G voor de eindgebruikers werkelijk de meerkosten waard?

Risico techniek en markt: hoe zeker is het dat de hoge technologische verwachtingen van 5G in de markt zullen worden bewaarheid voor een acceptabele prijs? Welke eis aan betrouwbaarheid wordt gesteld voor diverse toepassingen? Een 100,0 % betrouwbaarheid van een technisch systeem is ten enen male niet mogelijk. Voor welke 5G toepassingen kiezen we bijvoorbeeld een betrouwbaarheid van 99,9 %, en voor welke 99,99 % of nog hoger. Denk bijvoorbeeld aan het autonoom vervoer: hoeveel procent van de voertuigen bezit na 10 jaar nog over een elektronisch voldoende betrouwbaar en ge-update systeem? En hoe zal dat gaan als tegelijk autonome en niet-autonome voertuigen, bewegende objecten, mensen en dieren elkaar op de weg en de stoeprand ontmoeten? Kleine oorzaken leiden hier tot grote gevolgen. Hogere betrouwbaarheidseisen zullen hogere kosten met zich brengen, en de vraag is of een techniektoepassing zich dan niet uit de markt prijst.

Risico gezondheid: voor het eerst is een blootstellingslimiet voor

niet-ioniserende straling bedacht in 1953 door de U.S. Navy voor haar personeel dat bijvoorbeeld met radar werkte. Men stelde dat de stralingsenergie slechts een beperkte temperatuurstijging in het lichaam of delen daarvan mocht veroorzaken. Op basis daarvan werd een stralingslimiet voor de mens vastgesteld en werden eisen gesteld aan de hoeveelheid straling die uit elektronische apparatuur mocht komen als mensen daarmee in contact kwamen. Maximale temperatuurstijging werd wereldwijd het gezondheids criterium voor blootstelling aan niet-ioniserende straling. Rond 1995 werd voor het eerst digitale modulatie voor draadloze telefonie voor de burgerbevolking geïntroduceerd: het GSM netwerk. Het bleek dat een klein deel van de bevolking ziek werd van de GSM zendmasten, terwijl de bestraling die de mensen ondervonden factoren lager lag dan de toelaatbare hoeveelheid straling die gebaseerd was op het warmte-effect. Het vermoeden rees dat de klachten te maken hadden met celbiologische effecten. Daaraan was reeds lang onderzoek gedaan: in 1972 publiceerde Zorach R. Glaser van het Naval Medical Research Institute een rapport (MF12.524.015-0004B) onder de naam "Bibliography of reported biological phenomena ('effects') and clinical manifestations attributed to microwave and radio-frequency radiation". Daarin werd verwezen naar circa 2300 studies die een relatie legden tussen zwakke radiofrequente straling en 122 biologische effecten. Niet alle titels zullen toepasbaar zijn geweest op wat qua telecomstraling in 2019 actueel is, maar er zijn wel relevante bij. Het onderzoek naar celbiologische effecten is na 1972 onverminderd doorgegaan waarbij ook vooruitgelopen werd op technologieën als GSM en daarna volgende draadloze ontwikkelingen. Echter voor specifiek 5G zijn geen gezondheidsonderzoeken gedaan, hoewel er anno 2019 nog steeds geen oplossing is voor de huidige gezondheidsklachten ten gevolge van draadloze communicatiemiddelen. Er zijn door medische wetenschappers theorieën ontwikkeld ter verklaring van deze acute gezondheidsklachten. Ook constateert men verschijnselen die voorbodes kunnen zijn voor gezondheidsschade op langere termijn. Maar de stralingsnormen anno 2019 en nu voor 5G zijn nog steeds gebaseerd op de warmte-theorie uit 1953.

Risico cyberveiligheid: bij 5G zullen nog meer dan nu vitale Nederlandse processen en systemen gedigitaliseerd, draadloos en met elkaar verknoopt zijn. Dat maakt deze processen kwetsbaar voor digitale aanvallen. Cyberveiligheid zal een nooit eindigend thema zijn. Zijn er terugvalopties om voldoende weerbaarheid te garanderen? In hoeverre zullen systemen geheel of gedeeltelijk redundant worden uitgevoerd? Is er hier een weg terug? Hoe hoog kunnen de kosten worden die hieruit voortvloeien?

Financieel risico voor overheid en samenleving: de investeringen in 5G zullen gevoelig zijn voor bovengenoemde risico's. De vraag is wie de kosten moeten dragen bij tegenvallende ontwikkelingen op het gebied van techniek en markt. In eerste instantie zullen dat de telecombedrijven zijn. Zullen gebruikers die voldoende hebben aan 2G, 3G en 4G moeten meebetalen voor eventuele economische tegenvallers van 5G? Zal de overheid de telecombedrijven eventueel te hulp schieten omdat 5G "too big to fail" zal zijn geworden?

Er is geen 100,0 % zekerheid dat straling onschadelijk is voor mens, dier en flora. Door toenemende stralingsintensiteit, hogere frequenties en andere modulatietechnieken is er een kans dat meer mensen ziek worden van

straling. Vage gezondheidsklachten (SOLK) zullen dan een groter beslag gaan leggen op de gezondheidszorg. Er kunnen gerechtelijke uitspraken komen dat telecomstraling gezondheidsschade veroorzaakt bij stralingsniveaus die lager zijn dan de wettelijke die gebaseerd zijn op het warmte-effect. Zowel schade in de vorm van acute ziektes als schades op langere termijn. Edoch geen verzekeringsmaatschappij dekt gezondheidsschade door telecomstraling. Gaat de overheid dan elektrogevoeligheid als handicap erkennen naar Zweeds voorbeeld en dit financieel faciliteren? Komen mensen dan onder andere in aanmerking voor subsidie uit de Wet Maatschappelijke Ondersteuning voor het isoleren van woningen tegen straling? Erkenning van elektrogevoeligheid en WMO kunnen de eerste nood lenigen, maar mensen zullen in de publieke ruimte toch worden blootgesteld aan straling. Dus blijven potentiële lange-termijn gevaren als DNA-schade en diverse tumoren aanwezig. Onderzocht zou moeten worden hoe een andere draadloze communicatietechnologie zoals gemoduleerd licht, gecombineerd met vaste bekabeling, functionaliteiten van communicatietechnologie met elektromagnetische velden kan overnemen. Dat betekent dat dan dat deel van de draadloze communicatiemiddelen dat een grote stralingsblootstelling voor levende wezens betekent, wordt vermeden. Wat is het bezwaar om een deel van het huidige 5G budget daaraan te besteden?