



Dit rapport is gefinancierd met steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling van de Europese Commissie

De glazen Maas

Rotterdam, stad van de kansen.

Advies van de Commissie Andriessen over de organisatie en de effecten van een glasvezelinfrastructuur in Rotterdam

**De glazen Maas
Rotterdam, stad van de kansen.**

**Datum
mei 2004**

**Auteur
Amber Tempelman, OntwikkelingsBedrijf Rotterdam**

**Redactie
Jaap van Till, Stratix Consulting Group B.V.**

Voorwoord

Wethouder Economische Infrastructuur, W.M. (Wim) van Sluis

De werkgelegenheid in Rotterdam groeit, maar nog niet hard genoeg gezien de grote stijging van de beroepsbevolking. Voor duurzame groei is een verbreding van de economie nodig. Met de ontwikkeling van de Economische Visie 2020 zet de gemeente Rotterdam hier stevig op in. De transformatie naar een dienstverleningseconomie moet worden versneld om zo meer (hoogwaardige) werkgelegenheid te genereren in stad en haven. Rotterdam moet nog aantrekkelijker worden voor kansrijke clusters als film/av, ICT en medisch. Het moet daarin concurreren met andere regio's. Naast meer traditionele vestigingsfactoren als bereikbaarheid, huisvesting en een goed opgeleide beroepsbevolking, wordt een goede communicatie-infrastructuur een steeds belangrijker element in de concurrentie om nieuwe bedrijvigheid. De Commissie Andriessen geeft met dit rapport een helder signaal dat Rotterdam moet gaan voor glasvezel om zo de concurrentie een stap voor te blijven. De aanleg van glasvezel kan een belangrijke impuls zijn voor de Rotterdamse economie, niet alleen in termen van directe extra werkgelegenheid maar ook indirect door de versterking van het ondernemersklimaat. Een stedelijk glasvezelnetwerk biedt extra kansen voor business-to-business, bindt kenniswerkers aan de stad, verbindt stad en haven nog beter met elkaar en verbetert de dienstverlening van onderwijs, zorg en de gemeente zelf.

Ik dank de Commissie Andriessen hartelijk voor haar grote inspanning. Glasvezel biedt grote kansen voor Rotterdam, laten we deze gezamenlijk met de marktpartijen benutten!

W.M. van Sluis

Voorwoord

Wethouder Middelen, N.J.G. (Nico) Janssens

Rotterdam. Havenstad, voetbalstad, culturele stad, universiteitsstad en informatiestad. Informatiestad? Ja. Sinds 2000 bouwt Rotterdam aan een elektronisch Rotterdam, waarbij de toepassing van ICT van groot belang is.

Binnen elektronisch Rotterdam mag een goede infrastructuur voor datatransport niet ontbreken. Met het oog op onze toekomst, de kenniseconomie en onze behoefte aan steeds meer en betere digitale communicatie is een toekomstvast, breedbandige infrastructuur onontbeerlijk. Niet alleen voor de contacten tussen bedrijven en overheidsinstellingen, maar ook in de driehoek burgers, bedrijven en overheidsinstellingen. Deze infrastructuur biedt kansen om transacties in deze driehoek te versnellen en te verbeteren. Daarbij komt dat de Rotterdamse economie gebaat is bij een goede infrastructuur voor datatransport. Onderzoek toont dat aan.

Om te komen tot een elektronisch Rotterdam vinden bestuurders echter vragen op hun pad: hoe krijgen wij zo snel mogelijk een glasvezelinfrastructuur in de Maasdelta? Wat kan de gemeente Rotterdam hierin betekenen? Worden Rotterdammers beter van de initiatieven van marktpartijen? Hoe verhouden Rotterdamse initiatieven zich tot de landelijke perspectieven?

Het rapport "De glazen Maas" geeft antwoord op deze vragen en biedt daarmee een leidraad om te komen tot een gerichte aanpak. Het rapport is daarbij reëel: gezien de huidige economische omstandigheden moet extra gelet worden op investeringen met publiek geld.

Ik dank de leden van de Commissie Andriessen voor hun enthousiaste inzet.

N.J.G. Janssens

Inhoudsopgave

Voorwoord Wethouder Economische Infrastructuur, W.M. (Wim) van Sluis	3
Voorwoord Wethouder Middelen, N.J.G. (Nico) Janssens	5
Advies	11
Regionale effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk	11
Businessmodel	12
Uitrolstrategie	12
1. Inleiding	13
1.1. De Rotterdamse kenniseconomie	13
1.2. De Rotterdamse context	13
1.3. Commissie Andriessen	14
1.4. Leeswijzer	15
2. Waarom glasvezel?	16
2.1. Wat is breedband?	16
2.2. Is breedband nodig?	17
2.3. Welke infrastructuur biedt voldoende bandbreedte?	18
2.3.1. Draadloos versus vast	19
2.4. Is er al glasvezel in Rotterdam?	19
2.5. Conclusie en advies	21
3. Meetbare economische effecten van glasvezel	22
3.1. Effecten van breedband op productiviteit en werkgelegenheid	22
3.1.1. Prijsbare effecten	22
3.1.2. Niet prijsbare effecten	24
3.2. 5% regeling	24
3.3. Conclusie en advies	25
4. Voorwaarden voor economische groei	26
4.1. Randvoorwaarden voor sociaal-economische bloei	26
4.2. Ontstaan van ketens	27
4.3. De economische vitaliteit van Rotterdam	28
4.4. Kansen voor Rotterdam	28
4.4.1. De Rotterdamse Haven	29
4.4.2. De Virtuele Haven	29
4.4.3. Talent aantrekken en vasthouden: braindrain versus braingain	32
4.4.4. De Zorgsector	33
4.5. Conclusie en advies	35
5. De gebruiker belicht	36
5.1. Maatschappelijke geledingen en gebruik	36
5.2. De consument belicht	37
5.2.1. Triple Play	37
5.2.2. Voorbeelden van toepassingen voor consumenten	37
5.3. De zakelijke markt belicht	38
5.4. De overheid belicht	39

5.5.	Randapparatuur	39
5.6.	Lokale effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk	39
5.6.1.	Sociale contacten	39
5.6.2.	SOHO (Small Office Home Office)	40
5.6.3.	Lokaal versus mondiaal verkeer	40
5.7.	Conclusie en advies	41
6.	Organisatiemodel	42
6.1.	Marktordening	42
6.2.	Twee pilots, Nesselande en Lloydkwartier	43
6.2.1.	Passief netwerk	44
6.2.2.	Actief netwerk	44
6.2.3.	Toetsingscommissie	44
6.2.4.	Dienstenleveranciers	44
6.2.5.	Eindgebruiker	44
6.3.	Ervaringen uit de pilots	44
6.4.	Aanbevelingen vanuit de pilots	45
6.4.1.	Criteria voor exploitatieorganisatie voor het actieve netwerk	45
6.4.2.	Europese aanbesteding	45
6.4.3.	Communicatie	45
6.4.4.	Keuze van de pilotgebieden	45
6.4.5.	Keuze van materialen	46
6.4.6.	Vergunningentraject	46
6.4.7.	Bodemgesteldheid	46
6.4.8.	Organisatie	46
6.5.	Verkenning	46
6.5.1.	Partners: woningcorporaties	47
6.5.2.	Partners: marktpartijen	48
6.6.	Conclusie en advies	48
7.	Businessmodel	50
7.1.	Rekenmodel	50
7.2.	Kostenzijde	50
7.2.1.	Kostenopbouw	50
7.3.	Opbrengstenzijde	51
7.3.1.	Adaptiecurve per doelgroep	52
7.3.2.	Afdracht	53
7.4.	Financieringsmogelijkheden	53
7.4.1.	Weighted Average Cost of Capital (WACC)	53
7.4.2.	Net Present Value (NPV)	54
7.4.3.	Terugverdientijd	54
7.4.4.	Internal Rate of Return (IRR)	54
7.4.5.	Overige aannames	54
7.5.	Resultaten	54
7.6.	Gevoeligheidsanalyse	55
7.7.	Conclusie en advies	55
8.	Uitrolstrategie	56
8.1.	Eisen en randvoorwaarden	56
8.1.1.	Eisen	56
8.1.2.	Randvoorwaarden	57
8.2.	Aanbevolen uitrolstrategie	58
8.2.1.	Globale netwerktopologie	58

8.2.2.	Draagvlak	58
8.2.3.	Start met het ontsluiten van belangrijke gebouwen	59
8.2.4.	Start met buurten met een rendabele businesscase	59
8.2.5.	Evolutionaire uitrolstrategie	60
8.2.6.	Detailplanning	60
8.3.	Conclusie en advies	60
9.	Samenvatting	61
9.1.	Conclusie en advies hoofdstuk 2	61
9.2.	Conclusie en advies hoofdstuk 3	61
9.3.	Conclusie en advies hoofdstuk 4	62
9.4.	Conclusie en advies hoofdstuk 5	62
9.5.	Conclusie en advies hoofdstuk 6	63
9.6.	Conclusie en advies hoofdstuk 7	63
9.7.	Conclusie en advies hoofdstuk 8	63
9.8.	Alle aanbevelingen op een rij	64
10.	Bijlage I	65
	Hoofdstuk 7: Kwantitatieve effectanalyse Uit: Economische effectenverkenning glasvezelnetwerk Rotterdam. Dialogic /EUR (2003)	67
	7.1 Inleiding	67
	7.2 Resultaten en inzichten uit het voorgaande	67
	7.3 Input-outputanalyse	69
	7.4 Analyse met het Prisma model	81
	7.5 Synthese	85
	7.6 Conclusies	86
11.	Begrippenlijst	89
12.	Literatuurlijst	93
13.	CV's commissieleden	95
	Dr. J.E. (Koos) Andriessen	97
	H. (Hans) Abbink	98
	J.B. (Jean Baptiste) Benraad	99
	Dr. J.J. (Jaap) van Duijn	101
	P. (Patrick) Morley	102
	Ir C.A.M. (Kees) Neggers	103
	Prof.dr.ir. J.A.E.E. (Jo) van Nunen	104
	Ir. J.W. (Jaap) van Till	105
	Drs. M.E. (Marco) van den Berg	106
	Drs. A.L. (Amber) Tempelman	107

Advies

Op 7 februari 2002 heeft de gemeenteraad van Rotterdam besloten om alle woningen en bedrijven in de pilotgebieden Nesselande en het Lloydkwartier aan te sluiten op een passief glasvezelnetwerk, teneinde ervaring op te doen met en inzichten te verwerven omtrent deze voor de economische en sociale ontwikkeling van de stad noodzakelijk geachte communicatievoorziening. In de betrekkelijk korte tijd die sindsdien is verstreken, is de situatie rond dit onderwerp aanzienlijk veranderd. Bestond er in 2002 van particuliere zijde nog weinig of geen belangstelling, inmiddels ontwikkelen (telecom)bedrijven, maar ook overheden en woningcorporaties, visies op de realisatie van fijnmazige glasvezelnetwerken.

Mede tegen deze achtergrond is Koos Andriessen, oud-minister van Economische Zaken, gevraagd een commissie samen te stellen om het gemeentebestuur te adviseren over:

1. De economische langere termijn effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam voor de regio Rotterdam.
2. Een businessmodel voor de realisatie van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur in Rotterdam met een aantal standaard parameters en indicatoren.
3. De uitrolstrategie.

Het rapport maakt inzichtelijk dat de toekomstige behoefte aan data- en spraakcommunicatie uitsluitend vervuld kan worden met breedbandige communicatienetwerken. Breedband in de meest strikte zin van het woord, en zoals het ook in dit rapport wordt verstaan, impliceert dat er tussen twee werkstations een ononderbroken capaciteit van 10 Mbps symmetrisch wordt aangeboden. Een glasvezelinfrastructuur is de meest toekomstvaste infrastructuur. Recent is er een aantal zeer significante technische doorbraken geweest, waardoor de aansluiting en beheerkosten van aansluitnetten op basis van glasvezels, mits op enige schaal uitgerold, ongeveer even duur zijn als die via koper of coax. De Commissie is ervan overtuigd dat het opwaarderen van het aansluitnet naar een fijnmazige glasvezelinfrastructuur dan ook onontkoombaar is.

Regionale effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk

Uit het onderzoek van Dialogic en de Erasmus Universiteit Rotterdam is gebleken dat de realisatie van een fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam leidt tot circa 3.395 extra banen binnen de regio in 10 jaar tijd. Indien de 5% regeling op deze investering wordt toegepast dan zullen 534 van deze banen bestemd zijn voor langdurig werklozen. Indirecte effecten zijn op dit moment nog lastig te kwantificeren, maar zijn wel identificeerbaar.

De Commissie heeft de effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk op de concurrentiepositie van Rotterdam ten opzichte van andere steden in de wereld beschreven. Aangezien communicatie in een kenniseconomie onontbeerlijk is, blijkt de aanwezigheid van een dergelijk netwerk een belangrijke vestigingsfactor te zijn voor young professionals, kennisintensieve bedrijven en bedrijven uit de medisch-technologische sector. Tevens wordt in de Rotterdamse haven steeds meer gebruik gemaakt van diensten die veel bandbreedte vergen of waarbij een hoge snelheid van belang is. De Commissie is van mening dat een toekomstvaste communicatie-infrastructuur voor een stad als Rotterdam net zo belangrijk is als een goede ontsluiting van de stad via water, weg en spoor. Vanwege de economische vitaliteit van Rotterdam is de aanleg van een glasvezelnetwerk in Rotterdam ter stimulering van de regionale economie volgens de Commissie een must. Gezien de impact van een dergelijke infrastructuur op de concurrentiepositie van de stad, adviseert de Commissie het gemeentebestuur van Rotterdam de ambitie uit te spreken om samen met marktpartijen en woningcorporaties in heel Rotterdam een fijnmazig glasvezelnetwerk te realiseren.

De positieve effecten van de verbetering van een communicatienetwerk zullen vooral op lokaal niveau te merken zijn. De verbinding tussen mensen, die ook vervlechting van vele culturen en interesses tot gevolg kan hebben, kan zeer positief uitwerken doordat mensen van een aantal 'tribes' tegelijk lid kunnen zijn. Dit bevordert de sociale cohesie. Het biedt bovendien kansen om de communicatie in de

driehoek burgers, bedrijven en overheidsinstellingen te verbeteren. Deze effecten zijn te optimaliseren door de transitie eenvoudig te maken, in een korte periode vrijwel volledig te laten plaatsvinden en de bottlenecks vooral op lokaal niveau zoveel mogelijk weg te nemen. Het is aan te bevelen een Rotterdam Internet Exchange tot stand te brengen.

Businessmodel

De realisatie van een fijnmazige free accessinfrastructuur wordt nog niet door de markt wordt opgepakt. Gezien het belang van een dergelijk netwerk voor de regionale economie van de stad, is de Commissie van mening dat de rol van de gemeente Rotterdam daarom gefocust dient te zijn op het aanjagen van de realisatie van de first mile en de buurtringen. De aanleg en exploitatie van de stadsringen en de backbones, evenals de actieve netwerklaag en de dienstenlaag, dienen door de markt te worden ingevuld. Uitgangspunt hierbij is dat er zowel op de actieve netwerklaag als de dienstenlaag sprake is van free acces.

De aanjaagfunctie van de gemeente vertaalt zich door als gemeente een beperkt aandeel van 10% tot 30% in het Eigen Vermogen te nemen in de op te richten Glasvezel B.V. met marktpartijen en woningcorporaties voor de realisatie van de first mile en de buurtringen. De totale investering voor de realisatie van een dergelijk netwerk in de hele stad komt neer op een bedrag van € 235 miljoen. De investering zal binnen 12 jaar worden terugverdiend. De verwachte IRR is 13% en voldoet daarmee aan de rendementseisen van de investeerders. Doordat de rentestand laag is, is het aantrekkelijk om juist nu te investeren in een toekomstvast, fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam.

Naast het geven van een financiële prikkel, raadt de Commissie de gemeente aan om de aanleg van glasvezel te faciliteren, door bijvoorbeeld goed voorbereid te zijn op het verwerken van een groot aantal graafvergunningen of door goed af te stemmen met betrokken gemeentelijke diensten en deelgemeenten. De gemeente kan door vraagbundeling het draagvlak voor de uitrol van glasvezel vergroten. Tot slot onderstreept de Commissie het belang om met andere overheden op te trekken en hun onderhandelingspositie richting marktpartijen te versterken.

Uitrolstrategie

Gezien de schaal (honderdduizenden korte stukken bekabeling in de straten), de graafproblematiek (coördinatie van de ondergrondse infrastructuur), de voorziene behoefte aan netwerkcapaciteit binnen enige jaren en het belang voor de regionale economie van de stad, beveelt de Commissie aan dat Rotterdam in samenwerking met marktpartijen haast gaat maken met de invoering van glasvezel-verbindingen in de stad.

De Commissie acht het van belang dat op basis van een globale netwerktopologie verschillende locaties, waar de behoefte aan bandbreedte groot en wenselijk is, versneld worden ontsloten. Hierbij kan gedacht worden aan kennis- en onderwijsinstellingen en studentenhuizen langs de A13 Kennisboulevard of KennisAs, zorggerelateerde en gemeentelijke instellingen.

Daarnaast is het van belang dat er gestart wordt met buurten met een rendabele businesscase waarvoor draagvlak bestaat. Tevens dient versneld glasvezel aangelegd te worden in buurten waar het effect op de regionale economie het groot zal zijn, zoals bedrijventerreinen, zowel in de stad als in het havengebied, waar op dit moment nog in beperkte mate gebruik gemaakt kan worden van communicatie-infrastructuren. Dit vergroot de slagingskans van het project waardoor op termijn een digitale tweedeling voorkomen kan worden.

1. Inleiding

1.1. De Rotterdamse kenniseconomie

Met de grootste haven ter wereld weet Rotterdam hoe belangrijk een eigentijdse en betrouwbare infrastructuur voor de stad is. En dat geldt niet alleen voor de haveninfrastructuur zelf. Bij de verwerking van goederenstromen in de Rotterdamse haven zijn bijvoorbeeld ook goede wegen, elektriciteitsnetten, spoorlijnen en telecommunicatienetwerken van essentieel belang. Goede infrastructuur in de breedste zin van het woord blijkt een belangrijke vestigingsplaatsfactor voor bedrijven en burgers en vergroot de economische vitaliteit van en de leefbaarheid in de stad.

In een tijd waarin het belang van kennis en informatie onomstreden is, neemt de importantie van een snelle informatieoverdracht tussen partijen via betrouwbare en toekomstvaste communicatienetwerken toe. Een goed toegankelijke, toekomstvaste breedband infrastructuur waarop in beginsel alle huishoudens, bedrijven en instellingen zijn aangesloten, is dan ook een voorwaarde voor de verdere ontwikkeling van de kennis- en informatiesamenleving.

De gemeente Rotterdam acht het van groot belang dat naast een stimuleringsprogramma voor de Rotterdamse kenniseconomie ook ingezet wordt op het scheppen van de juiste voorwaarden, zoals het verbeteren van het woon- en leefklimaat, het ontwikkelen van ruimte voor bedrijvigheid en het vergroten van zowel de fysieke als de 'digitale' bereikbaarheid van de stad. De Rotterdamse gemeenteraad heeft daarom de daad bij het woord gevoegd en heeft op 7 februari 2002 besloten de aanleg van buizen met glasvezel tot in de meterkast van in totaal 7.000 woningen en een aantal kantoorlocaties in de pilotgebieden Nesselande en het Lloydkwartier te financieren. Zodoende doet de gemeente kennis en ervaring op bij het realiseren van een toekomstvaste en breedbandige infrastructuur en kan er inzicht worden verkregen in de aanleg en de effecten van een dergelijke infrastructuur. Vanuit de bewoners, huiseigenaren en bedrijven in de stad blijkt een grote belangstelling voor breedbandaansluitingen te bestaan.

Naast de uitrol van glasvezel in de twee pilots heeft er een verkenning plaatsgevonden om te onderzoeken of, en zo ja, op welke wijze een glasvezelinfrastructuur in heel Rotterdam gerealiseerd kan worden en welke (stimulerende) rol de gemeente daarbij kan spelen. Met deze initiatieven heeft de gemeente Rotterdam een belangrijke eerste stap gezet om de markt op dit gebied tot ontwikkeling te brengen.

1.2. De Rotterdamse context

Sinds het gemeenteraadsbesluit op 7 februari 2002 is de context van het 'Telecominfra project' behoorlijk gewijzigd. Voelde de aanbodkant van de markt destijds weinig voor een gezamenlijke pilot en heeft de gemeenteraad daarom besloten zelf de pilots uit te voeren, nu liggen de zaken anders.

Zowel KPN als de kabelaanbieders onderschrijven in hun strategische plannen, respectievelijk 'Deltaplan Glas' en 'Breedband, economie en maatschappij', nut en noodzaak van goede breedbandige aansluitnetwerken. Zij hebben echter een andere visie op de wijze waarop het aanbod van voldoende bandbreedte nu en in de toekomst vormgegeven dient te worden. KPN heeft in haar 'Deltaplan Glas' aangegeven samen met gemeenten en kabelaanbieders op korte termijn het kopernetwerk te willen vervangen door tot aan woningen en bedrijven glasvezel aan te leggen. De kabelaanbieders zijn daarentegen van mening dat hun coax-netwerken technisch voldoende schaalbaar zijn om voor de komende periode aan de vraag naar bandbreedte te voldoen. Dit betekent niet dat er in de visie van de kabelaanbieders geen ruimte is om op langere termijn ook hun netwerken gefaseerd te verglazen. Er is op dit moment echter nog geen helderheid over de toegankelijkheid voor andere marktpartijen en bovenal de tijdfasering waar deze huidige netwerkaanbieders op mikken.

Ook steeds meer partijen buiten de telecomsector besteden aandacht aan het uitbreiden van datacapaciteit middels glasvezel. Dit geldt onder meer voor een aantal woningcorporaties, zorginstellingen, onderwijsinstellingen, projectontwikkelaars en kapitaalverschaffers. Deze partijen onderzoeken de mogelijkheden en risico's en zoeken vaak ook partners om voor hen interessante

doelgroepen aan te kunnen sluiten op een toekomstvaste communicatie-infrastructuur. Daarnaast ontwikkelt het ministerie van Economische Zaken in het kader van het Lissabon-akkoord een visie op breedband. De Europese Raad heeft in Lissabon gesteld dat de Europese Unie zich binnen tien jaar dient te ontwikkelen tot de meest concurrerende en dynamische kenniseconomie van de wereld¹. Breedband wordt door de Raad gezien als een belangrijk middel om dit doel te realiseren.

Op 20 april 2004 heeft de minister van Economische Zaken, de heer Laurens-Jan Brinkhorst, de concept breedbandnota aan de pers toegelicht. De ambitie is dat Nederland in 2010 op het terrein van breedband in Europa en wereldwijd voorop loopt. Het beleid richt zich op het stimuleren van de ontwikkeling van breedbanddiensten en de aanpak van knelpunten op het terrein van marktordening. Het risico is dat voor Nederland de wet van de remmende voorsprong gaat gelden. Daarom is permanente vernieuwing van netwerken noodzakelijk om een topositie te kunnen behouden. Lokale initiatieven van bijvoorbeeld Gemeenten en woningcorporaties, spelen een belangrijke en nuttige rol bij de ontwikkeling van breedband en worden toegejuicht indien bij de realisatie van netwerkstructuren marktfalen dreigt.

Ook de Provincie Zuid-Holland zet in op de kenniseconomie en heeft in het kader van de Innovatieve Acties van de Europese Unie subsidie uit het Europese Fonds Regionale Ontwikkeling ontvangen voor het ANSWER programma (A Novel South Wing Economic Reply). Doelstellingen van dit programma zijn:

- Stimulering transfer innovatieve methoden en technieken naar traditionele stedelijke economische activiteiten;
- Versterking van de relatie onderwijs-arbeidsmarkt-economie;
- Bevorderen van kennisintensieve activiteiten.

De gemeente Rotterdam ontvangt uit dit programma cofinanciering voor het stimuleren van innovatieve telecommunicatiediensten in het Lloydkwartier en het formuleren van een strategie voor het verbeteren van de digitale bereikbaarheid van de stad. Het voorliggende rapport van de Commissie is één van de eindproducten van het ANSWER programma.

De wethouder Economische Infrastructuur acht een aanscherping van de koers van de gemeente Rotterdam ten aanzien van de verglazing van de stad wenselijk, waarbij de nadruk dient te liggen op de samenwerking tussen de G4 en de landelijke overheid en de samenwerking met marktpartijen. Doordat de markt nog in beweging is, wil de gemeente Rotterdam zich bewust nog niet vastleggen op één businessmodel. In het bijzonder wil Rotterdam via de nieuwe glasvezelinfrastructuur bereiken dat er een significante verbetering ontstaat van: werkgelegenheid, sociale cohesie en effectieve koppelingen tussen elkaar toeleverende, grote en kleine bedrijven in het grootstedelijke gebied van Rotterdam.

1.3. Commissie Andriessen

Bij een belangrijke investeringsbeslissing dient een stevig onderbouwd advies te liggen over de na te streven doelstellingen en de economische spin-off van de betreffende investering. Daarom heeft de wethouder Economische Infrastructuur oud-minister van Economische Zaken, Koos Andriessen verzocht een commissie samen te stellen, om een advies te geven over:

1. De economische langere termijn effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam voor de regio Rotterdam.
2. Een businessmodel voor de realisatie van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur in Rotterdam met een aantal standaard parameters en indicatoren. Dit advies zal worden meegewogen bij het nader bepalen van de koers van de gemeente Rotterdam en gesprekken met marktpartijen.
3. De uitrolstrategie.

¹ *Conclusie Europese Raad Lissabon, maart 2000.*

Een belangrijk uitgangspunt bij het formuleren van deze adviezen is de samenwerking tussen G4 en de landelijke overheid en de samenwerking met marktpartijen.

Naast Koos Andriessen, die is benoemd tot voorzitter van de Commissie, bestaat de Commissie verder uit:

Hans Abbink / Almende B.V.

Jean Baptiste Benraad / Stadswonen

Jaap van Duijn / Robeco

Kees Neggers / SURFnet B.V.

Jo van Nunen / Erasmus Universiteit

Patrick Morley / Kluwer B.V.

Jaap van Till / Stratix Consulting Group B.V.

Ambtelijke ondersteuning:

Marco van den Berg / OntwikkelingsBedrijf Rotterdam

Amber Tempelman / OntwikkelingsBedrijf Rotterdam

Nicolette Bakker / Demisec

1.4. Leeswijzer

Het rapport is uit de volgende delen opgebouwd. Wanneer de lezer slechts op hoofdlijnen geïnformeerd wil worden over de inhoud van het rapport, kan worden volstaan met het lezen van het **advies of de samenvatting**.

In **hoofdstuk 2** wordt een korte schets gegeven van een aantal belangrijke wetenswaardigheden over glasvezel. **Hoofdstuk 3** betreft een samenvatting van het rapport van Dialogic /EUR: 'De economische effectenverkenning glasvezelnetwerk Rotterdam'. Hierin worden de regionale economische effecten op langere termijn van de aanleg van een glasvezelnetwerk in heel Rotterdam beschreven. Vervolgens wordt in **hoofdstuk 4** van het rapport dieper ingaan op de effecten van glasvezel op de concurrentiepositie van Rotterdam ten opzichte van andere regio's in de wereld. In **hoofdstuk 5** wordt de gebruikerskant nader belicht. Tevens worden hier voorbeelden gegeven van mogelijke toepassingen, wordt ingegaan op knelpunten en wordt het ontstaan van lokale, sociaal-economische netwerken toegelicht.

Het organisatiemodel voor de realisatie van een glasvezelnetwerk in heel Rotterdam komt aan de orde in **hoofdstuk 6**. Op basis van de ervaringen die in Rotterdam opgedaan zijn met de glasvezelpilots wordt de rol van de gemeente beschreven. **Hoofdstuk 7** handelt over het businessmodel voor de realisatie van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur in Rotterdam. Omdat de uitrol van glasvezel in heel Rotterdam niet in een keer kan plaatsvinden, wordt in **hoofdstuk 8** dieper ingegaan op de uitrolstrategie. Tot slot worden de samenvatting van de conclusies en adviezen uit de diverse hoofdstukken weergegeven in **hoofdstuk 9**.

2. Waaron glasvezel?

Het grote belang van informatie en daarmee van betrouwbare informatieoverdracht is in onze tijd onomstreden. Voordat er in het rapport ingegaan wordt op de effecten van een infrastructuur van optische vezels, ofwel een glasvezelinfrastructuur, is het zinvol om stil te staan bij wat nu precies verstaan wordt onder breedband, waarom dit nodig is en wat aan glasvezelinfrastructuur al gerealiseerd is in Rotterdam.

2.1. Wat is breedband?

De algemeen gebruikte term 'breedband' is weinig helder. De recent gerapporteerde toenames in het aantal breedbandaansluitingen op de 'first mile' zijn vooral toe te schrijven aan een devaluatie van de term breedband. In onze terminologie zijn de huidige breedbandaansluitingen zoals geboden door modems, DSL en kabelmodems niet te kwalificeren als breedbandig. Wat moet dan wel verstaan worden onder 'breedband'?

Allereerst moet er niet alleen naar de kabels, waarop een woning of een bedrijf is aangesloten, worden gekeken, maar naar het totaal van de verbindingen dat zender en ontvanger via onderling verbonden netwerken. De totale verbinding bepaalt namelijk de kwaliteit van wat er op de schermen verschijnt. Dit verschil tussen aansluiting en verbinding kan worden vergeleken met het verschil tussen maximale snelheid op de kilometerteller van een auto en de kruissnelheid die je tijdens een rit door ons land kunt maken. Op de weg heb je te maken met allerlei beperkingen. Je moet de weg delen met zeer veel andere weggebruikers.

Als globale begripsbepaling kan worden gesteld:

Zeer compact wil een "breedband" verbinding zeggen dat de aangesloten computer(s) van meerdere bewoners van een huishouden of van een bedrijf via die verbinding ononderbroken gegevensstromen via "zeer snel Internet" kunnen zenden en ontvangen voor bijvoorbeeld: video, toegang tot World Wide Web-pagina's, telefonie, e-mail, multi-user gaming, chatting, etc. Deze verbindingen moeten toekomstvast zijn in die zin dat ze de mogelijkheid bieden om later de capaciteit zondig te kunnen blijven vergroten.

De onduidelijkheid over de term 'breedband' wordt in de hand gewerkt doordat er geen eenduidige definitie wordt gehanteerd. Er zijn verschillende definities gangbaar, al of niet geïrodeerd door marketeers, die spreken over het door hen aangeboden of aangekondigde "snel Internet".

Een formele definitie van "breedband" is de volgende:

Een breedbandig aansluitnetwerk ondersteunt tenminste een capaciteit van 10 Mbps (Megabits per seconde) 'sustained rate' end-to-end verbindingen, is symmetrisch per aansluiting en is toekomstvast in die zin dat hogere capaciteiten zoals 100 en 1000 Mbps later tegen relatief geringe kosten op grote schaal realiseerbaar zijn. Belangrijk is verder dat een dergelijk breedbandig netwerk optimaal is ingericht om multimediaal digitaal transport te ondersteunen. Dit betreft zowel 'streaming video en audio' als onbestendig computer verkeer met een grote verhouding tussen de gemiddelde capaciteit en de benodigde kortstondige piekcapaciteit.

Om een indicatie te geven: een verbinding met 10 Megabits per seconde (hier gedefinieerd als ondergrens) verwerkt ongeveer 156 maal zoveel verkeer als een ISDN-aansluiting. Kort gezegd komt het erop neer dat een breedband-hogesnelheidsnet het mogelijk maakt tegelijkertijd beeldinformatie en grote hoeveelheden data tussen computergebaseerde apparatuur uit te wisselen op basis van Internettechnologie met het gemak en de zekerheid van een telefoongesprek. Consequentie van de eisen zoals vervat in deze definitie is dat de Commissie van oordeel is, dat alleen een aansluitnet gebaseerd op optische vezel technologie deze eisen op grote schaal en betaalbaar kan invullen. Er komen vanuit laboratoria steeds weer nieuwe elektronische schakelingen om op coax of koperdraden hogere snelheden te bereiken, maar deskundigen betwijfelen of deze technieken grootschalig kunnen worden ingezet (in verband met overspraak), en of er zonder extra tussenapparatuur (kwetsbaar en

behoefstig aan elektrische voeding) kan worden gewerkt. Er zal ongetwijfeld een plafond worden bereikt waarboven de koper- en coaxverbindingen niet meer verhoogd kunnen worden qua capaciteit. Bovendien is het de vraag of grote investeringen in niet toekomstvaste apparatuur zin hebben.

2.2. Is breedband nodig?

In Nederland zijn consumenten in minder dan een jaar tijd massaal (op dit moment meer dan 2 miljoen gebruikers) overgegaan van het gebruik van modems via de telefoonaansluiting, naar DSL via de lokale koperdraden van KPN en naar kabelmodems via het coaxnet van de kabelbedrijven. De snelheden die via 'snel-Internet' verbindingen kunnen worden gehaald, zijn in de orde van enkele megabits per seconde. Groot voordeel is dat er in tegenstelling tot bij modems en ISDN niet meer per tik wordt afgerekend. Men is "always on". Zowel de hogere snelheid als het vervallen van een tijdtarief is een vooruitgang te noemen.

De ontwikkeling van het Internet laat zich veel beter begrijpen vanuit het perspectief van communicatie, dan vanuit 'publicatie van informatie'. De echte succesnummers zijn e-mail, chat en peer-to-peer file sharing. Ook het World Wide Web kunnen we vaak net zo goed zien als een heel uitgebreid telefoonboek dat gebruikt wordt om de juiste mensen te vinden i.p.v. het te zien als een publicatie medium.

Samen werken via netwerken

De in huis computerapparatuur en LAN's op kantoor en thuis worden met de dag krachtiger, maar wat nog meer gewicht in de schaal gaat leggen, is de toenemende waarde die aan hoge kwaliteit wide-area netwerkverbindingen gehecht wordt. In de literatuur wordt gesproken over de toenemende "waarde" die verschillende vormen van telecommunicatiemediën bieden. Wat drijft mensen om urenlang achter beeldschermen te zitten en om veel mobiel te bellen?

Klassiek is de stimulans van radio- en televisiemakers om meer mensen met hun uitzendingen te bereiken. In 1921 kwam de toenmalige directeur van de Radio Corporation of America, **David Sarnoff**, met het innovatieve idee om "content" uit te zenden op nationale schaal. De massamedia waren hiermee geboren. Ook adverteerders en uitgeverijen rekenen in de praktijk met kijkcijfers: het totaal aantal 'eyeballs' (N) dat naar de content kijkt. Deze wetmatigheid (waarde van een uitzending is evenredig met N, het aantal ontvangers) is daarom de "*Wet van Sarnoff*" genoemd.

Heel veel digibeten en ondernemers denken dat Internet sites ook aan deze wet voldoen. Voor nieuwsverspreiding en actualiteiten gaat dit mogelijk op. Maar voor de massale verspreiding van spam berichten geldt dit zeker niet. Het uitsluitend denken in termen van informatietoegang is een kostbaar misverstand. Behalve informatie uitzenden doet Internet veel meer. Het schept een band tussen mensen. Niet voor niets blijkt de waarde die mensen hechten aan netwerken veel groter te zijn dan slechts naar info kijken.

Robert Metcalfe, de uitvinder van Ethernet, heeft zijn naam verbonden gezien met het zogenaamde "netwerk-effect". De waarde van communicatietransacties tussen mensen, zoals via e-mail, fax, of telefoongesprekken stijgt met het kwadraat (N^2 , *Wet van Metcalfe*) van het aantal mensen (N) wat je kunt bereiken. Het heeft voor iedereen immers zin om meer mensen te kunnen bellen als je een Internetverbinding, fax, of telefoon hebt. Die "waarde" vertaalt zich rechtstreeks in omzetten in de telecommunicatie die inderdaad veel groter zijn dan in de media.

Wat recent evident wordt is dat mensen veel waarde hechten aan het bij een groep horen via bijvoorbeeld mobieltjes. Het bereid zijn veel geld uit te geven aan SMS'jes door jongelui zou daaruit verklaard kunnen worden. Er is hen veel aan gelegen om niet uit een groepje te vallen. Daarom melden ze elkaar voortdurend dat ze er zijn, waar ze zijn en dat ze nog deelnemen in de groep. Op dit gedrag is de *Wet van Reed*, genoemd naar de bedenker, **David P. Reed** van MIT, gebaseerd die zegt dat de waarde van netwerken toeneemt met 2^N . Dat wil zeggen exponentieel, omdat je met N mensen theoretisch 2 tot de macht N verschillende groepjes, shared interest communities, kan vormen waar mensen lid van kunnen zijn of niet.

Dit betekent al wat meer aandacht voor wat mensen samen kunnen doen, dan louter bereikbaar zijn. Volgens **ir. Jaap van Till** van Stratix Consulting Group BV is mogelijk samenwerken, ondersteund door computernetwerken, nog een stuk sterker en belangrijker dan louter wel of niet lid ergens van zijn. Hij is van mening dat de waarde van coöperatie via netwerken stijgt met $N!$ (dat wil zeggen $N \cdot (N-1) \cdot (N-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$, ook wel "N faculteit" geheten), wat wil zeggen het aantal permutaties volgens welke N deelnemers tegelijkertijd kunnen samenwerken in een grid, bijvoorbeeld om multi-user games te spelen.

Om eenvoudig inzichtelijk te maken hoe sterk de "waarde" van netwerken voor de deelnemers toeneemt met het aantal deelnemers, volgens de verschillende wetmatigheden, het volgende voorbeeld:

N	=	1	2	3	4	5	6	7	etc.
N^2	=	1	2	4	9	16	25	36	etc.
2^N	=	1	2	4	8	16	32	64	etc.
$N!$	=	1	2	6	24	120	720	5040	etc.

Met andere woorden: het is een grote onderschatting om Internet uitsluitend als een medium voor het distribueren van informatie te beschouwen, of uitsluitend voor communicatie tussen personen.

Voorspeld wordt dat binnen een aantal jaren de behoefte aan nog hogere verbindingssnelheden zal ontstaan. De groei van datastromen in het laatste decennium, van 50 kbps naar nu Mbps, zal gestaag doorgaan, nu de mogelijkheden voor het creëren, bewerken, opslaan en versturen van rijke inhoud in termen van audio en video, steeds groter zijn. Mediastromen, zoals voor het uitwisselen of streamen van video en muziek, het versturen van PowerPoint presentaties (ettelijke Megabytes) of foto's die men op een digitale camera heeft gemaakt, verhogen de vraag naar netwerkcapaciteit. De metafoer van het uitbreiden van de wegeninfrastructuur lijkt hier zeer van toepassing: Meer aanbod leidt tot meer vraag.

Zowel voor zakelijk gebruik als voor consumenten treedt naar verwachting een verschuiving op van asymmetrische diensten naar symmetrische diensten. Dat wil zeggen dat er in beide richtingen, voor zowel downloaden als uploaden, gelijke capaciteit nodig is. Daarmee zal dan ook sterke behoefte ontstaan aan netwerken die grote symmetrische datastromen kunnen verwerken.

Massafabricage van PC-aansluitingen met standaard ingebouwde Ethernet connectoren (10 Mbps) draagt er eveneens toe bij dat de vraag naar bandbreedte zal blijven toenemen. De meeste nu geleverde PC's bevatten aansluitingen die naar keuze 10 of 100 Mbps Ethernet aansluitingen kunnen gebruiken. De eerste 1000 Mbps (1 Gbps) ethernet chips worden nu al in de nieuwere PC's ingebouwd. Het is dus voorspelbaar dat het gebruik van die PC's en de toepassingen, die daarop courant worden op Local Area Networks (LAN) zich over enige tijd ook een weg zullen banen over netwerken die grotere afstanden overbruggen. Bedrijven en universiteiten gebruiken nu al netwerkverbindingen van enkele Gigabits per seconde (Gbps). Intel heeft ten behoeve van huisaansluitingen al 10 Gbps chips op de tekentafel staan voor massafabricage.

2.3. Welke infrastructuur biedt voldoende bandbreedte?

In Nederland is de penetratie van Internet zeer hoog. We maken er urenlang per dag gebruik van. Wordt het capaciteitsgebruik van Internet afgezet in de tijd, dan zal naar verwachting de behoefte aan een nieuw hoogwaardig, fijnmazig aansluitnetwerk zich binnen enkele jaren manifesteren. Wil Internet werkelijk tot bloei komen, dan moeten de verbindingen massaal zo goed zijn dat computers onderling voortdurend en zonder stremmingen in netwerken kunnen communiceren.

DSL- en (kabel)modems kunnen in nieuwe versies nog een stuk sneller worden, maar de Commissie vraagt zich af of installatie van deze apparaten in zeer grote aantallen niet duurder is dan het aanleggen van glasvezelaansluitingen. Koperverbindingen bereiken onvermijdelijk een bovengrens in capaciteit. Vooral in gebieden waar de bevolkingsdichtheid en penetratiegraad hoog zijn, wegen de korte termijn voordelen van deze apparaten vaak niet op tegen hun gebrek aan toekomstvastheid.

De flessenhals:

De flessenhals in de eerste kilometer van koper (coaxiaal of getwijnde paren) heeft twee kenmerken, die zowel behoren bij de kabel van de telecom operator als van de kabeltelevisie-exploitant. Het eerste kenmerk is de fysische begrenzing ten gevolge van overspraak (DSL) en gedeelde bandbreedte (kabelmodem). Het tweede kenmerk is de asymmetrie. Beide technische oplossingen voor de bestaande lokale netwerkaansluitinfrastructuren bieden qua ontwerp een grotere datatransmissiesnelheid naar de gebruiker dan vanuit de gebruiker. Dit is omdat men broadcasting als uitgangspunt nam in plaats van communicatie tussen mensen of computers.

Bovendien is in een recent rapport van de NOS, het ministerie van OC&W en de STER becijferd dat bij een penetratie van 50% naar de huishoudens de aansluitkosten in een bestaande wijk ongeveer gelijk zijn; of er nu DSL of kabelmodems worden geïnstalleerd, of glasvezel wordt aangelegd en aangesloten. Dit is dus een 'quantum leap' transitie: van verbindingen van 56 kbps tot 2 Mbps, naar een verbinding van 10 tot 1000 Mbps (toekomstvast) tegen dezelfde kosten (NOS, ministerie van OC&W en de STER, 2001).

De implementatie van glasvezelverbindingen is daarbij onvermijdelijk. Het onderzoek dat TNO in opdracht van de gemeente Den Haag heeft uitgevoerd naar toekomstvastheid van verschillende telecommunicatienetwerken, bevestigt dit (TNO, 2003). Over de fasering van de implementatie bestaat echter nog wel een verschil van inzicht tussen deskundigen. Het probleem schuilt voornamelijk in de schaal, organisatie en het beheer van deze implementatie van glasvezelverbindingen.

We hebben in de regio te maken met enige honderdduizenden individuele verbindingen die naar huizen, flatgebouwen, kantoren en bedrijfsterreinen dienen te worden gerealiseerd. Dat vereist een enorme organisatie aan planning, logistiek, graafwerk en installatie. Vervolgens moeten deze verbindingen worden beheerd en moeten de netwerkdiensten worden verleend. Graven en installatie van honderdduizenden glasvezelaansluitingen vereist jaren werk. Omdat glasvezel niet massaal in korte tijd uitgerold kan worden, zullen DSL en kabelinternet via koper voorlopig naast glasvezel kunnen bestaan.

Gezien de wijze waarop 'breedband' in dit document is gedefinieerd kan de Commissie niet anders dan de conclusie trekken dat oplossingen gebaseerd op bestaande (koper-)infrastructuren niet in de gewenste capaciteit zullen kunnen voorzien. Dit betekent dat iedere op koper/coax-structuur gebaseerde netwerkdienst uiteindelijk niet meer dan een tijdelijke oplossing kan zijn.

2.3.1. Draadloos versus vast

Draadloze Internet verbindingen verschijnen al in de vorm van GSM-GPRS, de derde generatie mobile networks (UMTS) en Wi-Fi hotspots in de stad. De eerste twee zijn geen breedband en alle drie vereisen voor de toegang tot Internet ondergrondse vaste verbindingen om te kunnen werken. Hoewel de eerste tientallen meters (bijvoorbeeld in huis of in kantoor) draadloos zijn, is voor massale aansluiting van mobieltjes jawel, een glasvezel netwerk nodig tussen de basisstations. Mobiel is dus in stedelijke gebieden geen alternatief voor glasvezelnetten, maar heeft die glasvezelnetwerken juist nodig om grootschalig ingevoerd te kunnen worden. Verder is de capaciteit van draadloze verbindingen te beperkt om alle Rotterdammers voldoende bandbreedte te bieden. Een goed voorbeeld hiervan zijn de problemen rond de jaarwisseling als iedereen op hetzelfde moment familie en vrienden via netwerken een gelukkig nieuwjaar wil toewensen.

2.4. Is er al glasvezel in Rotterdam?

In Rotterdam is al een groot aantal glasvezelnetwerken aangelegd. Transport- en energiebedrijven van de stad hebben eigen glasvezelkabels aangelegd. Het kabeltelevisienet heeft voor de distributie van videosignalen in centrale delen van het netwerk glasvezelverbindingen toegepast. Ook KPN en andere telecombedrijven hebben de hoofdverbindingen tussen centrales al verglaasd. Via plastic buizen in meerdere kleuren, die ruwweg de eigenaren vertegenwoordigen, zijn deze partijen al enige jaren geleden overgegaan tot het ingraven van glasvezel punt-punt verbindingen tussen bedrijfsgebouwen.

Er zijn ook enkele glasvezelringen aangelegd ten behoeve van bedrijfsaansluitingen van meerdere partijen.

Metropolitan Area Networks (MAN's)

Ieder jaar laat het tijdschrift Fortune (Fortune, November 2000) een onderzoek instellen naar het "business climate" van knooppuntsteden. Grote wereldsteden worden ingedeeld naar de beste vestigingsvoorwaarden voor ondernemingen, maar ook naar woonsituatie om talentvolle medewerkers aan te trekken en te huisvesten. Onderzocht worden dus zaken als de aanwezigheid van universiteiten en scholen maar ook 'qualities of life' zoals sportaccommodaties en uitgaansgelegenheden. Uit dit onderzoek is gebleken dat de Internetpenetratie (het aantal aansluitingen per aantal bewoners) een belangrijke graadmeter was voor het vestigingsklimaat. Dit bleek voor zowel westerse steden te gelden als voor grote stedelijke gebieden in China en Zuid-Amerika.

TeleGeography heeft vastgesteld dat er in USA zes en in Europa vier grote telecommunicatieknooppunten zijn, zogenaamde telecomhubs, die als een magneet economische groei, welvaart en werkgelegenheid aantrekken en ophopen in hun grootstedelijke (metropolitan area) gebieden. In Europa worden de vier telecomhubs gevormd door de 'gouden vierhoek' van Londen – Amsterdam - Frankfurt - Parijs. De 'metropolitan area' die in het buitenland met "Amsterdam" wordt aangeduid, beslaat minstens de vier grote steden in ons land. Deze steden blijken naast op transportwegen voor mensen en vracht ook aangesloten te zijn op internationale hoofdadars met wijdvertakte optical fiber Metropolitan Area Networks (MAN's) waarop bedrijven zijn aangesloten.

Probleem is dat er een onophoudelijke stroom van graafwerkzaamheden op gang kwam in de stad telkens voor enkele verbindingen in bijvoorbeeld een wijk. Op sommige trajecten is de ondergrondse ruimte op. Bewoners worden boos over het gebrek aan coördinatie, waardoor straten steeds opnieuw 'opengegooid' worden. Ondanks de grote hoeveelheden kabels die de grond zijn ingegaan, is er in Rotterdam geen sprake van een fijnmazig glasvezelnetwerk dat alle huishoudens en bedrijven met elkaar verbindt. De meeste kabels liggen in dezelfde tracés.

In Rotterdam doet zich dan ook de situatie voor dat binnen een kantoorgebouw een supersnel LAN kan liggen met fiber optic en twee straten verder een stadsring met zeer hoge capaciteit tot in Tokio en dat een dure en trage huurlijn via koperdraden van een paar honderd meter, dus zelfs minder ver dan de in de literatuur veelgenoemde "first mile", deze twee netwerken met elkaar verbindt. Grote bedrijven hebben de mogelijkheid om deze trage lijnen te vervangen door glasvezelkabels (managed dark fibers) te laten aanleggen of te huren. Dit geldt niet voor het midden- en kleinbedrijf en consumenten. Het eerste stuk kan natuurlijk veel beter in één klap per wijk voor alle bedrijven en bewoners worden vernieuwd tot een Fiber-to-the-home glasvezelinfrastructuur. Pas dan verbetert de positie van Rotterdam sterk in de concurrentie tussen grote steden qua vestigingsvoorwaarden.

Structuur van de nieuwe aansluitnetten

Voor een goed begrip is het nodig om te weten dat een 'first mile' aansluitnet op basis van glasvezel bestaat uit een getrapte stervormige structuur van geulen door de grond. Hierin bevindt zich een stelsel van plastic buizen met daarin weer kabels met een aantal glasvezeladers. We treffen in deze 'fiber optic first mile' structuur een aantal opstelplaatsen voor apparatuur aan en wel:

- 1 centraal punt per stad waar de aansluitingen op Points of Presence (POP's) van netwerkoperators zich bevinden (ca. 2 kasten per operator met loopruimte rondom)
- een aantal co-locatiepunten met daarin ook servers, POP's van dienstverleners en bijvoorbeeld aansluitingen op stadsringen. Dit zijn ruimtes van ca. 5 vierkante meter, liefst goed toegankelijk vanuit de openbare gronden.
- per ca. 400 woningen en gebouwen (voor een 'netschap') een wijkcentrum voor aansluitapparatuur en beheer, van idem ca. 5 vierkante meter. Dit betekent dat grote bundels kabels afgemontereerd moeten kunnen worden in deze ruimte. In oude wijken, waar al behoorlijk wat infrastructuur is aangelegd, kan dit vanwege de beperkte ruimte in de ondergrond problemen opleveren.

2.5. Conclusie en advies

Er is geconstateerd dat het begrip breedband breed gehanteerd wordt, waardoor onduidelijkheid kan ontstaan over wat er precies onder verstaan wordt. De Commissie acht het daarom van belang om in dit rapport een scherpe definitie van breedband te hanteren.

Door de groeiende behoefte aan datacapaciteit, is het noodzakelijk dat de communicatieverbindingen zo goed zijn dat computers onderling voortdurend en zonder stremmingen in netwerken kunnen communiceren. Hiervoor is een infrastructuur met voldoende bandbreedte nodig. Geen van de al aangelegde aansluitnetten kan een dergelijke verbinding voor een substantieel deel van de Rotterdamse bevolking naar de toekomst toe garanderen. Een glasvezelinfrastructuur is het meest toekomstvast (TNO, 2003) en voldoet wel aan de definitie van de Commissie. De Commissie is er daarom van overtuigd dat het opwaarderen van het aansluitnet naar een fijnmazige glasvezelinfrastructuur onontkoombaar is.

Glasvezel in de aansluitnetten staat, hoewel het al op vele plaatsen in de wereld is ingevoerd voor bedrijfsaansluitingen, pas aan het begin van een leercurve waarin nog vele jaren kan worden verbeterd, versneld en opgeschaald. Recent is er een aantal zeer significante technische doorbraken geweest, waardoor de aansluiting en beheerkosten van aansluitnetten op basis van glasvezels, mits op enige schaal uitgerold, ongeveer even duur zijn als die via koper of coax.

3. Meetbare economische effecten van glasvezel

Een breedbandige infrastructuur is geen doel maar een waardevol middel. Net als bij de haven is de aanleg en de aansturing ervan niet goedkoop. Begrijpelijkerwijs wil de gemeente Rotterdam ook door-gerekend hebben waarom deze nieuwe 'digitale' haven aangelegd moet worden.

Dialogic en de Erasmus Universiteit Rotterdam hebben daarom van de gemeente Rotterdam de opdracht gekregen om voor de Commissie Andriessen de regionale economische effecten op langere termijn van de aanleg van een glasvezelinfrastructuur in heel Rotterdam in kaart te brengen. In dit hoofdstuk worden de effecten van breedband op productiviteit en werkgelegenheid toegelicht als extract van genoemde studies.

3.1. Effecten van breedband op productiviteit en werkgelegenheid

Om de effecten van breedband op productiviteit en werkgelegenheid te onderzoeken, hebben Dialogic / EUR gebruik gemaakt van de OEII systematiek van het CPB² (CPB – NEI, 2000). Naast prijsbare en niet prijsbare effecten (wel of niet uit te drukken in geld) worden ook directe en indirecte effecten onderscheiden. Verder wordt in deze systematiek rekening gehouden met effecten zowel binnen als buiten de regio.

Om inzicht te krijgen in de verschillende effecten hebben Dialogic / EUR een literatuurverkenning, een vergelijking van internationale initiatieven, vijf casestudies m.b.t. een aantal sectoren en een themaoverschrijdende verkenning uitgevoerd om de effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk voor de regio in kaart te brengen. Daar waar mogelijk zijn de uitkomsten van deze studies meegenomen bij een aantal kwantitatieve analyses.

Aangezien prijsbare effecten in tegenstelling tot de niet prijsbare effecten goed te kwantificeren zijn, is de neiging groot om juist deze eerste effecten te overschatten en de niet prijsbare effecten te onderschatten. Hoewel in de onderzoeksopzet terdege met deze paradox rekening is gehouden, is het lastig gebleken om voorspellingen over de (indirecte) effecten van de realisatie van een stedelijk glasvezelnetwerk op één of andere manier te kwantificeren. Uit de verschillende deelonderzoeken is gebleken dat hierover op dit moment weinig cijfermateriaal voorhanden is. Hierdoor hebben de onderzoekers in de rekenkundige analyses met name de directe effecten kunnen berekenen van de realisatie van het netwerk.

3.1.1. Prijsbare effecten

Input-outputmodel

Met de kentallen uit de verkenningen is, op basis van de input-outputtabel van de regio Groot Rijnmond, een deel van de economische impact van de aanleg van een stedelijke glasvezelinfrastructuur berekend. De input-outputtabel is gebaseerd op de finale vraag van consumenten, bedrijven en overheid, de koop- en verkooprelaties tussen bedrijven en overheid en consumptieve bestedingen van consumenten, bedrijven en overheid.

Door de eenmalige investeringsimpulsen van de aanleg en de installatie van het gehele passieve en actieve netwerk en een extra investering voor interne bedrijfsnetwerken als finale vraag te definiëren, kan met behulp van de input-outputtabel een impactanalyse gedaan worden. In deze analyse zijn uiteraard ook de permanente impulsen als de kostenbesparing en de toename van de consumptieve bestedingen meegenomen. In het scenario dat Dialogic / EUR als uitgangspunt hebben genomen, is eveneens aangenomen dat de investering wordt gedaan binnen de regio. In tabel 3.1 zijn de resultaten van dit basisscenario weergegeven. In bijlage I zijn de berekeningen van Dialogic / EUR opgenomen.

² De OEII systematiek wordt ingezet ter onderbouwing van kosten- en batenanalyses voor investeringen in fysieke infrastructuur

	Regio			Rest Nederland			Totaal
	Direct	Indirect	Totaal	Direct	Indirect	Totaal	
Productie effect	285	242	527	-29	185	156	683
Werkgelegenheid	1.836	1.559	3.395	-186	1.191	1.005	4.400

Tabel 3.1 Resultaten basisscenario3 (Dialogic / EUR)

Gevoeligheidsanalyse basisscenario

Uit de gevoeligheidsanalyse is gebleken dat de uitkomsten van de input-outputanalyse het meest gevoelig zijn voor veranderingen in de investeringsimpuls. Deze investeringsimpuls maakt ook het grootste deel uit van de totale economische impuls voor de aanleg van glasvezel. Verder hebben veranderingen in de autonome groei van de bestedingen een substantieel effect. Een verandering van de autonome groei van 10% t.o.v. een autonome groei van 1% leidt tot een effect van rond de 1 à 2%. Een verandering in de verschuiving van bestedingen van of naar de regio van of naar de rest van Nederland blijkt daarentegen nauwelijks effect te hebben.

Alternatieve scenario's

Naast een gevoeligheidsanalyse hebben Dialogic / EUR ook een aantal alternatieve scenario's doorgerekend:

- € 50 miljoen lagere investeringen
- Aanbesteding van de investeringen buiten de regio
- Herinvestering van de kostenbesparing
- Herbesteding van de kostenbesparing in de sector zakelijke dienstverlening
- Groei van de consumentenbestedingen, in plaats van een verschuiving van Nederland naar de regio.

Indien € 50 miljoen minder geïnvesteerd wordt, leidt dit tot een verminderde groei van werkgelegenheid van 22% ten opzichte van het basisscenario. Verschuiving van de investeringsimpuls naar buiten de regio leidt tot minder werkgelegenheidscreatie in totaal, en zelfs tot een verlies van werkgelegenheid in de regio. Daarom is het gunstig om een zo groot mogelijk deel van de aanbestedingen voor de aanleg van de glasvezelinfrastructuur in de regio te houden. Herinvestering van de kostenbesparing levert 1.475 extra banen op ten opzichte van het basisscenario. Wordt daarentegen de kostenbesparing herbested in de sector zakelijke dienstverlening dan worden naast de 4.400 banen (waarvan 3.395 banen in de regio) die middels het basisscenario gecreëerd worden, nog eens 5.800 extra banen gerealiseerd. Dit lijkt echter minder realistisch, omdat bedrijven veeleer geneigd zijn kostenbesparingen in hun winstcijfers door te laten werken en op basis van die hogere winst meer te gaan investeren. Een autonome groei van de consumentenbestedingen heeft ook zonder meer een gunstig effect op de werkgelegenheid: 800 banen meer dan in het basisscenario.

Het PRISMA model

Het input-outputmodel leent zich niet voor het inzichtelijk maken van het effect van breedbandaanleg op de arbeidsproductiviteit. Daarnaast kan differentiatie van effecten naar klein-, midden- en grootbedrijf niet goed onderzocht worden. De input-outputbenadering is statisch; daarom kan met het model geen onderscheid tussen korte en langere termijn uitkomsten worden gemaakt. Door een aanvullende analyse kan de impact op arbeidsproductiviteit wel worden meegenomen. Een combinatie van het input-outputmodel en het PRISMA model biedt een meer uitgebalanceerde basis voor uitspraken over economische effecten. Bij het Prisma model wordt het regionale glasvezelproject opgeschaald naar een glasvezelnet met landelijke dekking.

³ De in deze tabel genoemde cijfers kunnen als gevolg van herberekeningen in geringe mate afwijken van de cijfers als vermeld in bijlage I

Structurele veranderingen als gevolg van de aanleg van breedband kunnen echter niet m.b.v. invoergegevens in het PRISMA model opgenomen worden. Toch zijn twee structurele veranderingen te verwachten: een verschuiving van klassieke verkoopkanalen en netwerkeffecten. Dit laatste voordeel is meegenomen door ook voor de grote bedrijven productiviteitsgroei-effecten in te voeren.

Uit de analyse van het Prisma model kan worden geconcludeerd dat de aanleg van een glasvezelnetwerk naar verwachting een positief economisch effect voor de regio Rotterdam met zich meebrengt. Op langere termijn zal een flinke productiviteitsstijging gerealiseerd worden van 1,2 tot 1,6%. Daarnaast blijkt uit deze analyse eveneens dat de prijzen van goederen en diensten lager zullen uitvallen door de komst van breedband. Voorts is het effect op de werkgelegenheid in eerste instantie negatief, met name in de zakelijke dienstverlening. Echter door de toename van de economische groei en de generatie van nieuwe economische activiteiten zal dit ruimschoots gecompenseerd worden.

3.1.2. Niet prijsbare effecten

De niet prijsbare effecten van breedband op productiviteit en werkgelegenheid kunnen niet gevat worden in het model; ze zijn echter wel identificeerbaar. Om een indicatie te geven van de impact hanteren Dialogic / EUR de "20-80 regel". 20% van de impact van glasvezelaanleg komt voort uit de directe effecten van de aanleg van het netwerk en 80% van de impact wordt gerealiseerd door de ontwikkeling en levering van nieuwe diensten. Deze laatste effecten bevinden zich potentieel onder de oppervlakte; ze zullen optreden als aanbieders en gebruikers het nieuwe medium gaan inzetten voor nieuwe toepassingen.

Hoewel de impact niet in elke sector even groot zal zijn, geven alle door Dialogic / EUR benaderde experts aan de ontwikkeling van breedbandige infrastructuren als 'onontkoombaar' te zien. Deze onontkoombaarheid hangt enerzijds samen met explosief toenemend gebruik van bandbreedte, anderzijds met de meer strategische (en lange termijn) overweging dat op de verdere ontwikkeling naar een diensteneconomie dan wel een informatiemaatschappij geanticipeerd moet worden. Met name in de zorgsector voorzien Dialogic / EUR door de wet van de stimulerende achterstand een groot effect van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur (zie bijlage 1 voor achtergronden).

3.2. 5% regeling

Naast de door Dialogic / EUR aangegeven prijsbare effecten wijst de Commissie op het bestaan van de 5% regeling. Het Rotterdamse gemeentebestuur wil de werkgelegenheid vergroten. Daarom heeft de gemeenteraad in december 1996 besloten tot instelling van de 5% Regeling (voluit: de 5% Regeling Additioneel Bestek). Deze maatregel richt zich op het verplicht inschakelen van langdurig werkzoekenden voor een periode van minimaal een half jaar bij grootschalige projecten die (mede) door de gemeente Rotterdam gefinancierd of gesubsidieerd worden. Het gaat om projecten van meer dan € 225.000 (aanneemsom of subsidie) en met een arbeidsintensief karakter. Bij gemeentelijke investeringen moet vooral gedacht worden aan bouw- en utiliteitsprojecten en werkzaamheden in de infrastructuur.

De aanleg van een stedelijk glasvezelnetwerk in de gemeente Rotterdam gaat het eerdergenoemde bedrag van € 225.000 duidelijk te boven en daarom is deze regeling van toepassing. Indien uitgegaan wordt van de investering in het passieve glasvezelnetwerk in heel Rotterdam is daar volgens de berekeningen van Tebodin een bedrag mee gemoeid van circa € 235 miljoen. 5% van € 235 miljoen is € 11,75 miljoen. Aangezien één manjaar van de doelgroep van de 5% regeling €22.000,- kost, levert dit in totaal in een periode van 10 jaar 534 banen voor langdurig werklozen op. Tegelijkertijd wordt hiermee een besparing voor de gemeente gerealiseerd, vanwege het feit dat de gemeente deze (voormalige) werklozen niet langer van een uitkering hoeft te voorzien.

3.3. Conclusie en advies

De analyse van Dialogic / EUR gecombineerd met de 5% regeling leidt tot de conclusie dat de realisatie van een glasvezelnetwerk in heel Rotterdam circa 3.395 extra banen oplevert binnen de regio in 10 jaar tijd, waarvan 534 banen voor langdurig werklozen.

Deze resultaten moeten in het licht gezien worden dat de neiging groot is om juist de prijsbare effecten te overschatten en de niet prijsbare effecten te onderschatten. Het inzicht in deze effecten, zoals de impact van nieuwe diensten die via de glasvezelinfrastructuur geleverd kunnen worden, is een belangrijke overwegingsfactor bij het besluit om in heel Rotterdam glasvezel uit te rollen.

De Commissie is daarom van mening dat het beeld dat ontstaat door de resultaten uit de kwantitatieve analyses, van economische effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk voor de regio Rotterdam aangevuld dient te worden met een beschrijving van een aantal van de niet prijsbare effecten. Hoewel het op dit moment behoorlijk lastig is om hierin inzicht te verschaffen, zal de Commissie in het volgende hoofdstuk ingaan op de effecten van glasvezel op de concurrentiepositie van Rotterdam ten opzichte van andere regio's in de wereld. In hoofdstuk 5 wordt dieper ingegaan op de toepassingen van een fijnmazig glasvezelnetwerk voor de eindgebruiker en de effecten op de sociale cohesie in de stad.

4. Voorwaarden voor economische groei

In het voorgaande hoofdstuk is geconstateerd dat het niet eenvoudig is om alle economische effecten van glasvezel in Rotterdam te kwantificeren. De Commissie acht het daarom van belang stil te staan bij de huidige sociaal-economische ontwikkelingen en te onderzoeken welke bijdrage een fijnmazig glasvezelnetwerk kan leveren aan de Rotterdamse concurrentiepositie.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de randvoorwaarden die een stad dient te scheppen om in een kenniseconomie concurrerend te kunnen blijven. Tevens wordt ingegaan op de vraag of de realisatie van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur, die getalenteerde en kleine ondernemers kwalitatief hoogwaardige en snelle communicatielijnen biedt, een onderdeel kan zijn van een nieuwe impuls voor de stad.

4.1. Randvoorwaarden voor sociaal-economische bloei

Een opvallend verschijnsel in de geschiedenis is dat wanneer een samenleving opbloeit, deze bloei zich meestal tegelijkertijd op een aantal terreinen binnen deze samenleving manifesteert. Op het gebied van o.a. industrie, handel, cultuur, technologie en kunst komt alles in een opwaartse beweging.

Douglass North:

Douglass North heeft in 1993 de Nobelprijs voor Economie gekregen voor zijn onderzoek naar de drijvende krachten achter zo'n bloeiperiode (North, 1993). Hij onderzocht onder andere de VOC-tijd in ons land, maar ook de achteruitgang gedurende 500 jaar die het Habsburgse Rijk trof.

Uit het onderzoek van Douglass North blijkt dat twee zaken aan de voorspoed van landen ten grondslag te liggen. Ten eerste de aanwezigheid van een hele serie instituties, zoals rechtspraak, onderwijs etc., die goed en zonder aanzien des persoons functioneren. Ten tweede moeten miljoenen micro-transacties tussen mensen kunnen plaatsvinden met hoge betrouwbaarheid en tegen lage transactiekosten. Anders gezegd: er is een goede betrouwbare infrastructuur nodig om transacties te kunnen doen.

Tientallen jaren geleden werd door stedenbouwkundigen, met name door de Amerikaanse Jane Jacobs, een andere stimulans voor sociaal-economische bloei opgemerkt. Zij ontdekte dat een stad zich lijkt te gedragen als een levend wezen en dat opwaartse en neerwaartse welvaartsbewegingen binnen tal van sectoren zich ook in stedelijke gebieden voordoen (Jacobs, 1962). De stimulans voor bloei blijkt het bestaan van plaatsen waar mensen elkaar 'tegen het lijf kunnen lopen' te zijn, plaatsen waar onverwachte ontmoetingen plaatsvinden, waar men 'mengt en mixt'. Juist binnen fysieke concentraties van sociale activiteiten blijken zich ontwikkelingen voor te doen, die een positieve spin-off hebben voor de omgeving. Deze spin-off ontstaat niet van de ene op de andere dag, maar ontwikkelt zich afhankelijk van de sociaal-culturele context van een regio. Daarnaast spelen keuzen die gemaakt worden door politiek en bedrijven binnen de regio en daarbuiten een belangrijke rol voor de richting waarin de regionale economie zich ontwikkelt.

Infrastructuur in Rotterdam: de Nieuwe Waterweg

Hoe zou de Rotterdamse haven er bijvoorbeeld nu uitzien als in 1857 het advies van Pieter Caland om de Nieuwe Waterweg uit te diepen in de wind was geslagen? Dit advies luidde:

“een open rivier waarvan de mond kunstmatig in zee is uitgebragt tot aan de doorgaande diepte, welke de schepen van 65dm diepgang behoeven, om ook bij laag water te kunnen binnenvallen en zonder oponthoud naar Rotterdam te kunnen opvaren, en welke rivier en mond zoodanig zijn gevormd, dat de vloed ruim en krachtig kan binnen treden, ten einde door het uitstromen van dat vloedwater versterkt door het gedurende den vloed opengehouden, en bij eb afkomende opperwater, de diepte te vormen en te onderhouden” (www.engelfriet.net).



Figuur 4.1 De Nieuwe Waterweg

Infrastructuur in Rotterdam: de metro

En wat zouden bijvoorbeeld de consequenties zijn geweest voor de bereikbaarheid van de stad en de verbinding tussen de noord- en de zuidoever van de stad als Rotterdam niet een metrostelsel aangelegd zou hebben?

Door hoogwaardig openbaar vervoer is een aanvaardbaar alternatief voor vele autoverplaatsingen ontstaan en een goede basis gelegd voor het voeren van een stringent parkeerbeleid, waaraan vanaf december 1965 stelselmatig gewerkt is. De aanwezigheid van P+R faciliteiten – op dit moment 4.500 parkeerplekken – die goed gebruikt worden, ontlast het stedelijke wegensysteem dagelijks met 25.000 à 35.000 voertuigkilometers, hetgeen de doorstroming van essentieel wegvervoer ten goede komt. Ook bij de verdere regulering van het verkeer op de weg kan de mogelijkheid tot verwijzing naar de metro – en inmiddels ook het tramplussysteem – een goede ondersteuning vormen. De aanwezigheid van autonoom railvervoer vormt een basiselement in het huidige en te ontwikkelen verkeerssysteem dat een blijvende bereikbaarheid van de gehele agglomeratie kan garanderen.



Figuur 4.2 Burgemeester Van Walsum bij metrolijn in aanbouw (10 april 1962) (H. van 't Hoogerhuijs)

4.2. Ontstaan van ketens

Aangezien diensten en producten nu, vanwege de lage transportkosten en informatiestromen, voor het merendeel daar geproduceerd worden, waar dit het meest efficiënt kan gebeuren, is de economische groei van een regio in Westerse landen niet meer afhankelijk van de aanwezigheid van natuurlijke grondstoffen en/of het (goedkope) arbeidspotentieel. Gevolg hiervan is dat de westerse landen zich voornamelijk dienen te profileren op gebieden waarvoor specialistische kennis een 'must' is. De aard van deze specialistische kennis verschilt per regio.

Door het belang van specialisatie is er in de afgelopen jaren een sterke tendens geweest om niet-kernactiviteiten en diensten uit te besteden aan gespecialiseerde externe bedrijven. Het gaat daarbij zeker niet alleen over het uitbesteden van de kantine of de bewaking, maar ook over transportdiensten of de automatisering. Deze tendens heeft geleid tot hele ketens van elkaar toeleverende (transacties) interne en externe bedrijven en bedrijfjes. Front-offices van bedrijven moeten met elkaar kunnen

onderhandelen en moeten afspraken kunnen maken. Front-offices dienen eveneens gekoppeld zijn aan hun back-offices/ fabrieken. Ook valt te denken aan de hoofdkantoren van nationale bedrijven met een groot aantal vestigingen in het land, maar ook aan wereldwijde ondernemingen met kantoren in vele landen die het nodige dienen af te stemmen. Dergelijke samenwerkingsverbanden hebben vaak behoefte aan een centraal kantoor, van waaruit service, informatie en coördinatie plaatsvinden.

Verdere mondialisering en het afstoten van niet-kernactiviteiten vergroten de noodzaak van goede communicatie voor de nodige afstemming tussen en binnen ketens in binnen- en buitenland. Voor bedrijven met een netwerk van wijdverspreide kantoren is voor het beheren van de daarbij behorende datastromen ook een omgeving nodig met breedbandcapaciteit in verbindingen. Om de afstemmings – of transactiekosten laag te houden is een goed functionerende en continue beschikbare communicatie-infrastructuur een belangrijke voorwaarde. Wanneer een stad beschikt over een breedbandige digitale infrastructuur, die verder kan groeien, wordt zij als mogelijke vestigingsplaats een stuk aantrekkelijker. En zeker wanneer de stad ook nog beschikt over een eigen luchthaven.

Sam Palmisano, CEO van IBM:

Sam Palmisano, CEO van IBM, heeft in BusinessWeek op deze trends gewezen en uitgelegd waarom de USA urgent acties moet gaan ondernemen (Businessweek, november 2003). De welvaartgenererende, voortdurende innovatie als combinatie van inventie en inzicht, vindt plaats in een mondiale economie van 24 uur per dag, 7 dagen per week. Dankzij netwerken wordt innovatie plaatsonafhankelijk. Niet alleen de productie van goederen verplaatst zich naar centraal-Europa en naar India en China, maar ook breinwerk. Hierdoor zijn transportstromen en communicatiestromen via netwerken zich aan het verleggen en verplaatsen. De hoge groeicijfers in centraal-Europa en in India en China zijn al in de haven van Rotterdam merkbaar. Als wij geen optimale condities scheppen voor de knooppunten die we nu hebben dan kunnen we ze kwijtraken.

4.3. De economische vitaliteit van Rotterdam

Wat betreft de economische structuur scoort Rotterdam matig, zo blijkt uit de Economische Verkenning Rotterdam 2003 (OBR, 2003). Hoewel de stad momenteel een bovengemiddelde economische groei doormaakt (als gevolg van een sterk vertegenwoordigde petrochemie) is de gemiddelde groei in de afgelopen jaren achtergebleven bij de ontwikkelingen in de G4 en landelijke ontwikkelingen. Rotterdam heeft slechts in beperkte mate kunnen profiteren van de hoogconjunctuur in de tweede helft van de jaren negentig.

Deze lagere groeicijfers zijn het gevolg van de Rotterdamse productiestructuur met een relatief sterke vertegenwoordiging van industrie en logistiek. De focus op deze productiestructuur staat een snelle ontwikkeling richting kenniseconomie in de weg. Hoewel Rotterdam beschikt over een aantal kansrijke, kennisintensieve clusters (medisch cluster, audiovisueel cluster, ICT-cluster), over een eigen universiteit en over de nabijgelegen TU Delft, blijft de kennisintensiteit van de Rotterdamse economie achter bij de rest van Nederland. Een sterk punt daarentegen van de Rotterdamse economie is de economische dynamiek, mede door het grote aantal starters. Dit is weer bevestigd in de onlangs verschenen Business Barometer van de Kamer van Koophandel met betrekking tot het eerste kwartaal van 2004 (Kamer van Koophandel, 2004).

Rotterdam kent een hoge werkloosheid. Niet alleen laagopgeleiden, maar ook steeds meer hoogopgeleiden komen zonder werk te zitten. Wel beschikt Rotterdam over een relatief groot arbeidsreservoir. Het aantal hoog opgeleiden onder de bevolking van Rotterdam is gering in vergelijking met de andere steden binnen de G4, maar het aantal studenten neemt toe.

Een nieuwe economische impuls is dus noodzakelijk.

4.4. Kansen voor Rotterdam

In Rotterdam is veel mogelijk. De stad staat open voor nieuwe initiatieven en heeft een mentaliteit van aanpakken. De stad dient haar kansen te benutten. In de onderstaande subparagrafen wordt ingegaan

op Rotterdam als wereldhaven, als derde studentenstad van Nederland en Rotterdam als vestigingsplaats van betekenis voor de medisch-technologische sector.

4.4.1. De Rotterdamse Haven

Een specialisme van Nederland, en van Rotterdam in het bijzonder, betreft kennis die voornamelijk gericht is op handel, transport en logistiek. Rotterdam is met haar wereldhaven een knooppunt in de wereld dat gedurende 24 uur per dag, 7 dagen per week bereikbaar is. De Rotterdamse haven vormt dan ook een belangrijke drijvende kracht voor de economische ontwikkeling van Rotterdam en van Nederland. De haven biedt werk aan meer dan 60.000 mensen in Rotterdam. Daarbuiten nog eens aan ongeveer 255.000 mensen (www.portofrotterdam.com). Goede achterlandverbindingen over het water, de weg, het spoor, en via pijpleidingen maken Rotterdam een logistiek knooppunt van formaat en daarmee van groot belang voor de Europese import- en exportmarkt. Door een lange traditie op het vlak van handel, transport en logistiek beschikt Rotterdam over een groot aantal instituties, dat ervoor zorgt dat processen rond de haven en in de stad goed georganiseerd zijn.

De Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) constateert in haar onderzoek *'Nederland handelsland: het perspectief van de transactiekosten'* (WRR, 2003) dat zich echter belangrijke veranderingen voordoen in de wijze van handeldrijven als gevolg van mondialisering en informatisering. Dit zal zeker ook gevolgen hebben voor de positie van Rotterdam als handels-/havenstad. Door informatisering en mondialisering worden mogelijkheden geschapen om sneller, beter en goedkoper te communiceren. Informatie over markten is in steeds grotere mate beschikbaar, waardoor vraag en aanbod elkaar gemakkelijker kunnen vinden. Daarnaast kunnen transacties steeds meer elektronisch afgehandeld worden. Gevolg hiervan is dat de transactiekosten lager zullen worden en de informatievoorsprong over markten van gevestigde handelssteden onder druk komt te staan.

Hoewel de informatievoorsprong van handelssteden onder druk zal komen te staan, betekent dit nog niet dat andere regio's ook over de kennis en ervaring beschikken om al deze informatie zodanig in te zetten dat goed op markten ingespeeld kan worden. Handeldrijven is namelijk meer dan het eenvoudig bij elkaar brengen van vraag en aanbod. Handel wordt ondermeer getypeerd door het vermogen om tegen een concurrerende prijs goederen en diensten te produceren (waarnaar ook vraag bestaat), het verzamelen van informatie over markten, het inzicht vergaren in vreemde culturen, het goed kunnen onderhandelen en afsluiten van contracten en het hebben van een goede en betrouwbare reputatie. Rotterdam is hier van oudsher mee bekend en zal aansluiting moeten blijven vinden bij de ontwikkelingen van informatisering en mondialisering.

Een interessant voorbeeld dat de aanwezigheid van kennis en instituties benut kan worden in de nieuwe economische orde, is de Nederlandse bloemenveiling. Hoewel er al heel veel bloemen buiten Nederland om worden gekweekt, in verre buitenlandse landen als Kenia en Zuid Amerika, loopt zo'n 60% van de wereldhandel in bloemen en daaraan gekoppelde activiteiten, zoals verzekeringen, toch nog via de Nederlandse veilingen. De Bloemenveiling Aalsmeer bijvoorbeeld is dus niet alleen een fysiek trefpunt voor bloemenkwekers en -handelaren, maar ook een virtuele bloemenmarkt. De aanwezige kennis en ervaring zijn beschikbaar gemaakt voor een veel grotere markt.

4.4.2. De Virtuele Haven

Door het fysieke logistieke knooppunt dat de Rotterdamse haven is, is Rotterdam ook een knooppunt van internationale handelsstromen. Bij deze handelsstromen zijn naast verladers ook banken, verzekeringsmaatschappijen, telecombedrijven, douane etc. betrokken. Om de koppositie, die de mainport in de vorige eeuw bezat te handhaven en leidend te zijn in het organiseren van veilige en flexibele handelsstromen en de daarbij behorende diensten, is een optimale ICT infrastructuur een vereiste. Een glasvezelinfrastructuur is hierbij een voorwaarde omdat een aantal (in de naaste toekomst) noodzakelijke diensten alleen via die infrastructuur geleverd kunnen worden.

Behoeftte aan bandbreedte:

Voorbeelden van diensten en communicatie die in de virtuele haven veel bandbreedte vergen zijn:

- Verzenden van beelden en streaming video t.b.v. **beveiligingsdiensten** (bewaking op afstand). Een belangrijk thema is, met de vergrote dreiging van terrorisme, de veiligheid in de Rotterdamse haven. Het Havenbedrijf Rotterdam NV onderzoekt de mogelijkheden om camera's, scans e.d. aan te sluiten op glasvezel. Deze zomer zal er een pilot starten in de Waalhaven.
- Verzenden van beelden en (streaming) video over **schepen en scheepsbewegingen** tussen havenautoriteiten, loodsen/schepen, politie, brandweer.
- Verzenden van beelden en (streaming) video ten behoeve van **inspectierapportages en schaderapporten** richting verzekeringsmaatschappijen (bijvoorbeeld foto's en video's van beschadigde containers), waarbij personen in het veld via derde generatie mobiele communicatie kunnen overleggen met hun cliënten en informatie kunnen raadplegen en wijzigen in back-office systemen.
- Verzenden van beelden en (streaming) video ten behoeve van het **container scan proces**. Wanneer een container als verdacht wordt aangemerkt, kunnen de gemaakte scanbeelden snel worden overlegd aan de eigenaar van de vracht, waardoor er snel aanvullende informatie kan worden gegeven en de klant (van de klant) on-line mee kan kijken wat er met 'zijn container' gebeurt.
- **Uitwisseling van productgegevens**, bijvoorbeeld in de vorm van CAD/CAM ontwerpen
- **Gedistribueerde rekencapaciteit** (grid computing): door het via snelle verbindingen koppelen van gedistribueerde rekencapaciteit van via het Internet verbonden computers, kunnen snel complexe berekeningen worden uitgevoerd (bijvoorbeeld complexe risicoanalyses, complexe data-mining);
- **(Visuele) tracking en tracing**, bijvoorbeeld door een combinatie van foto's en videobeelden en het uitlezen van RFID tags via sensoren.

Daarnaast zijn er ook voorbeelden van diensten en communicatie waarbij een hoge snelheid van belang is:

- **Virtuele marktplaatsen**: het elektronisch bieden (bijvoorbeeld op de bloemenveiling) vereist een hoge snelheid en quality of service om de kans te vergroten dat de hoogsteieder ook daadwerkelijk het bod krijgt toegewezen op basis van het exacte moment waarop het bod wordt gedaan. Hier zijn snelle verbindingen van groot belang. Voor de Rotterdamse haven kan hierbij worden gedacht aan marktplaatsen voor (container)capaciteit, vervoerscapaciteit, verzekeringen etc.
- De **uitwisseling van grote hoeveelheden aan data, bijvoorbeeld uit RFID⁴ sensoren**, eventueel in combinatie met mobiele devices. Het gebruik van RFID's zal naar verwachting een grote invloed krijgen op de organisatie van de logistiek. Chips en sensoren kunnen worden aangebracht in verschillende onderdelen van de installed base (producten, resources (bijvoorbeeld transportmiddelen, machines)) en infrastructuur (bijvoorbeeld onder het wegdek). Toepassing van deze RFID's zal leiden tot uitwisseling van grote hoeveelheden informatie via vaste glasvezel- en mobiele informatie-infrastructuren. Met deze informatie kan de gehele aansturing van logistieke processen vanuit de installed base wijzigen en kunnen global supply chains en de handel anders worden ingericht, bijvoorbeeld:
 - aanbieden van alternatieve transportroutes op basis van verkeersinformatie, infrastructuurgebruik en persoonlijke preferenties (bijvoorbeeld als alternatief voor collectief rekeningrijden);
 - inzicht in emissie en onderhoud(status) van voertuigen, bijvoorbeeld via sensoren in banden, motoren;
 - optimaliseren en aanvullen van voorraden wanneer deze beneden een bepaald peil komen;
 - optimaliseren van reparatiecapaciteit.
- **Koppeling van gedistribueerde databases**. Voor een deel van de informatie die gemoeid is met het transport van goederen, zullen partijen ervoor kiezen deze informatie zelf te beheren en vast te leggen. Andere geautoriseerde gebruikers kunnen daar vervolgens toegang toe krijgen, teneinde een compleet beeld te krijgen, dan wel om planningen onderling te optimaliseren. Dergelijke toepassingen vergen een goede ICT infrastructuur, waar snel en op basis van een uitstekende quality of service en beveiliging data kan worden uitgewisseld.

⁴ *Radio Frequency IDentification*

- **Het gebruik van netwerkplanning- en Port community systemen (PCS).** In de regio Rijnmond werkt Port Infolink aan een Port Community Systeem (PCS): een centrale informatie hub, waarlangs partijen elektronisch met elkaar communiceren. Van groot belang voor het slagen van het PCS zijn betrouwbare en snelle Internetverbindingen. Bij grotere bandbreedte kunnen ook grotere applicaties met grotere snelheid (bijvoorbeeld gegevensverwerking) real-time worden ontsloten.

Daarnaast vormt het PCS tevens de transactiepoort vanuit de haven richting het elektronisch loket voor verschillende overheidsinstellingen. In de regio Rotterdam kunnen 1.300 à 1.500 bedrijven in de container- en chemiesector worden aangesloten op het Port Community Systeem. De intensiteit en het volume van berichtenverkeer verschilt per type bedrijf. De terminals, rederijen / agenten, expediteurs en de douane en het havenbedrijf wisselen de meeste berichten uit. Voor een containerschip gaat het daarbij om circa 30 verschillende uitgewisselde berichten en daarnaast ongeveer 70 berichten per container. Op de huidige schepen gaan tot circa 6.500 containers mee. Per jaar wordt Rotterdam aangedaan door circa 29.100 individuele zeeschepen. Dat resulteert in 80.766 scheepsbewegingen (2002) en 133.000 inland vessels (schatting GHR). Het gaat dus om enorme berichtenstromen.

Het Port Community Systeem kan naast de afhandeling van EDI berichten, ook meerdere kanalen ontsluiten via diverse web-applicaties (bijvoorbeeld voor mobiele authenticatie of om statuswijzigingen door te voeren). Verwachte effecten van het gebruik van het PCS zijn grotere efficiency (minder fouten in berichtenverkeer, sneller berichtenverkeer, minder handmatige handelingen en controleslagen in berichtenverkeer), grotere effectiviteit (betere planning leidt tot een beter gebruik van middelen en kortere wachttijden) en innovatie (nieuwe diensten en betere service aan de klant).

De behoefte aan breedbandige en snelle Internetverbindingen geldt voor zowel grote bedrijven als het MKB. Zoals eerder beschreven zijn grote bedrijven zich al voor koppeling van hun vestigingen en terreinen gaan bedienen van gehuurde glasvezelkabels. Het is urgent dat ook MKB de beschikking krijgt over zulke verbindingen om in de ketens beter te kunnen meedraaien.

Op dit moment is het aanbod van snelle communicatieverbindingen op bedrijventerreinen beperkt. Soms is er alleen de mogelijkheid om met een inbelverbinding of in een gunstig geval met een ISDN lijn te communiceren met de buitenwereld. Een verklaring hiervoor is dat met de aanleg van kabelnetwerken voor televisie bedrijventerreinen logischerwijze niet zijn ontsloten. Bedrijven die afhankelijk zijn van een goede Internetverbinding trekken ook weg van deze terreinen. Hier is dus nog een wereld te winnen.

Wanneer een breedband infrastructuur aanwezig is, zal dat bedrijven aantrekken die grote datastromen beheren, dan wel nodig hebben vanwege het soort dienstverlening dat zij leveren. Hierbij kan men denken aan bijvoorbeeld bedrijven die ASP software of grote back-up systemen gebruiken of aan e-commerce bedrijven. Zij hebben behoefte aan een heel goed breedbandnetwerk. Bovendien wil men kunnen groeien in de capaciteit van de verbindingen zonder tegen beperkingen aan te lopen. En rond deze bedrijven zullen zich kleinere bedrijven vestigen die het virtuele onderhoud en reparatiewerk doen. Hoewel e-commerce bedrijven zich theoretisch overal kunnen vestigen, is een omgeving waar een enorme ervaring en activiteit op het gebied van vervoer is geconcentreerd een duidelijke pré. Want uiteindelijk zal het gekochte of verkochte goed vervoerd moeten worden naar de nieuwe eigenaar.

Het Havenbedrijf Rotterdam NV doet op dit moment onderzoek naar de mogelijkheden en haalbaarheid van een digitale breedbandige infrastructuur voor het gehele havengebied. Hoewel er geen enkele twijfel heerst over de duurzaamheid en de uiteindelijke noodzaak van een verglaasd aansluitnet naar alle bedrijven in het Havengebied, wordt voor de korte en middellange termijn gekeken naar de ontsluiting van bedrijven met een minimale breedbandbehoefte via een Wireless Local Loop. Dit is mogelijk interessant vanwege de hoge kosten van de aanleg van glasvezel en de beschikbaarheid van nieuwe, goedkope draadloze technieken om de "first mile" te overbruggen. Op deze wijze kan in het Rotterdams havengebied in eerste instantie een glasvezelinfrastructuur gerealiseerd worden, dat Managed Dark Fiber kan bieden aan bedrijven met een grote behoefte aan

bandbreedte (50 - 1000 Mbps), en snelle Internet-toegang voor het MKB via een draadloos aansluitnet. Bij groeiende behoefte in de loop van de jaren kan dan betrekkelijk eenvoudig overgestapt worden op een verglaasde aansluiting.

4.4.3. Talent aantrekken en vasthouden: braindrain versus braingain

Het artikel, getiteld "*Braingain Cities Attract Educated Young*" (Washington Post, november 2003), beschrijft het verschil tussen bloei en neergang in middelgrote steden als Seattle (braingain) en Cleveland (braindrain). Op grond van educatieve statistieken en migratiegegevens van burgers wordt vastgesteld dat welvaart en een bloeiende creatieve culturele scene berusten op aantrekkelijkheid van steden voor "jonge, hoogopgeleide, talentvolle mensen". Deze 'creative class', met een spannende en chaotische coöperatie, multi-tribe vermenging en verknoping via hoge snelheid Internet connecties, werkt als motor voor welvaart en cultuur (Florida, 2002).

Hoewel het paradoxaal lijkt, blijkt de aanwezigheid en werkzaamheid van ondernemende talentvolle en hoogopgeleide mensen in de binnenstad als motor te dienen voor het genereren van banen voor zowel mensen met hoge inkomens als voor mensen met lage inkomens. Zo blijkt uit onderzoek van TNO-INRO (werkgelegenheidsmultiplier) dat 1000 nieuwe hoogwaardige banen in geselecteerde bedrijfstakken voor nog eens 1200 anderen werk genereert, namelijk: 300 banen voor lager geschoolden, 600 banen voor middelbaar geschoolden en ruim 300 banen voor hogeschoolden (TNO INRO, 2002). Het feitelijke effect zal overigens sterker zijn, omdat inkomens- en consumptie-effecten niet zijn meegenomen bij deze analyse.

Naast passende huisvesting en de mate van quality of life in een stad is breedband Internet tot in de stadshaarvaten en huizen een cruciale voorwaarde om studenten ook na hun afstuderen voor de stad te behouden. Studenten die in hun studententijd een snelle Internetverbinding tot hun beschikking hebben gehad, blijken vaak op zoek te gaan naar huisvesting waar breedbandvoorzieningen aanwezig zijn. Een recent onderzoek van Stratix Consulting Group BV bevestigt de correlatie tussen vraag naar hogere aansluitsnelheden Internet en opleidingsniveau. Ook Richard Florida bevestigt in zijn boek: "The rise of the creative class", dat welvaart in grote steden voornamelijk door een combinatie van talent, technologie en tolerantie wordt aangedreven, waardoor jonge talentvolle mensen naar de stad komen (en blijven komen) (Florida, 2002). Deze welvaart blijkt eveneens sterk afhankelijk te zijn van snelle Internetverbindingen.

Hoewel Rotterdam moeite heeft om blijvend haar hoogopgeleiden aan de stad te binden, is Rotterdam met circa 55.000 HBO- en WO- studenten, ruim 35.000 MBO-studenten en ruim 20.000 arbeidsplaatsen in het onderwijs (na het voortgezet onderwijs) toch derde studentenstad in Nederland.

A13 Kennisboulevard:

Om de werkgelegenheid voor hoog opgeleiden (young professionals) in de regio te stimuleren heeft de gemeente Rotterdam onlangs met de gemeente Delft, de Provincie Zuid-Holland, de Erasmus Universiteit Rotterdam en de TU Delft een overeenkomst ondertekend om samen de A13 Kennisboulevard te ontwikkelen. A13 Kennisboulevard behelst de ontwikkeling van bedrijvigheid op bedrijfs- en kantorenlocatie Technopolis Innovation Park, de Schieveense Polder en Rotterdam Airport.

Academic Centre TransPORT:

Daarnaast wordt het Academic Centre TransPORT gevormd; een samenwerkingsverband tussen de gemeente Rotterdam, de gemeente Delft, de EUR, de TU Delft en het Havenbedrijf Rotterdam NV. Het Academic Centre TransPORT moet een instituut worden voor toegepast, multidisciplinair wetenschappelijk onderzoek met internationale allure voor de havensector.



Figuur 4.3 KennisAs

Stadswonen en de KennisAs:

Stadswonen, woningbouwcorporatie voor studentenhuysvesting wil, met de gemeente en instellingen op het gebied van onderwijs, bijbehorende voorzieningen en het bedrijfsleven, Rotterdam als kennis- en studentenstad op de kaart te zetten. Omdat veel Rotterdamse onderwijsinstellingen fysiek geconcentreerd zijn langs een denkbeeldige as, die van de ene locatie van de Erasmus Universiteit Rotterdam (Hoboken) naar de andere locatie (Woudestein) loopt, is het begrip KennisAs geïntroduceerd. Inspiratiebron van de KennisAs is de High Line in New York, een verouderd spoorviaduct dat een aantal buurten in New York met elkaar verbindt. Door een goede marketingstrategie en veel aandacht in de media is een revitaliseringproces van de High Line aangejaagd. Net als de buurten langs de High Line in New York verbonden worden door een metrolijn, worden de instellingen rond de KennisAs verbonden door de metrolijn die oost en west Rotterdam met elkaar verbindt, de Calandlijn.

De KennisAs kan een extra impuls krijgen door het aansluiten van de belangrijkste locaties langs deze lijn op glasvezel, vergelijkbaar met een Giga-MAN in andere steden. Een aantal panden van Stadswonen, ruim 2.000 eenheden, zijn in pandig reeds voorzien van netwerken met een glasvezel backbone, waardoor er vanaf dag één dat deze panden zijn aangesloten snelle en breedbandige communicatie via glasvezel met de 'rest van de wereld' mogelijk is. Omdat 80% van de panden van Stadswonen langs de KennisAs staan, is het graven van enkele honderden meters voldoende om deze panden te ontsluiten op een glasvezelnetwerk. Stadswonen is bereid om hierin te investeren.

Voorbeelden van toepassingen in het onderwijs:

- Het volgen van colleges (interactief), real time oefenopgaven; literatuuronderzoek in virtuele bibliotheken over de hele wereld.
- Naast les ook praktijk onderwijs/instructie op (stage)locatie i.p.v. boeken, naslag; huiswerk real-time met directe beoordeling en advies verdere bestudering; onderwijs in eigen tempo of interesseveld.

4.4.4. De Zorgsector

De druk op de gezondheidszorg in Nederland is door de vergrijzing, toenemende kosten van en vraag naar zorg groot. Het vergt voor de toekomst een andere uitvoering van zorg, waarbij de verbetering van productiviteit en kwaliteit van zorg enerzijds en het verbeteren van de efficiency anderzijds voorop staan. Gegevens van patiënten bevinden zich vaak versnipperd bij verschillende instellingen, waardoor het voorkomt dat dure onderzoeken onnodig herhaald worden of dat een specialist zijn diagnose stelt op basis van een incompleet beeld van de patiënt. Een goede afstemming van informatie over patiënten tussen de verschillende actoren in de ketenzorg is dan ook cruciaal.

Onontbeerlijk hierbij is de toepassing van ICT technologie in de zorg. Onderdeel hiervan is de ontwikkeling van de zogenaamde nationale schakelpunten voor de ICT infrastructuur, waarmee de zorgverleners toegang krijgen tot noodzakelijke patiëntinformatie ongeacht locatie en tijdstip. Het ontwikkelen en neerleggen van een Nationaal Schakelpunt Infrastructuur Zorg is een zaak waarbij innovatie, ambitie en kennis van belang is. Dialogic / EUR constateren in hun onderzoek naar de

economische effecten van een glasvezelnetwerk dat naar verwachting de aanleg van glasvezel in de zorgsector het grootste effect zal sorteren.

De regio Rotterdam heeft een inhoudelijk sterk ontwikkelde medisch-technologische sector, dat gekenmerkt wordt door een hoge graad van specialisatie. Voorbeelden hiervan zijn:

- het Thoraxcentrum voor hart- en longaandoeningen,
- Erasmus MC-Daniël Den Hoed Kliniek in combinatie met het Josephine Nefkens Instituut voor onderzoek naar en behandeling van kanker,
- de samenwerking tussen het–Erasmus MC- Sophia en Het Oogziekenhuis.

Hieraan gekoppeld hebben zich diverse subspecialismen ontwikkeld en hebben hieraan gerelateerde technologische bedrijven zich in de nabijheid van deze instellingen gevestigd.

Door een groeiende intercollegiale samenwerking tussen (Rotterdamse) topspecialisten en de druk op de gezondheidszorg, is er een groeiende behoefte aan het online inzetten van hun expertise. Beelden, zoals digitale röntgenfoto's, MRI- en CT-scans, microscopiebeelden, die specialisten met elkaar willen bespreken, vergen een grote bandbreedte omdat de diagnostische kwaliteit geborgd moet zijn en beelden en geluiden real time verzonden en ontvangen moeten kunnen worden. Hierdoor is een betrouwbaar netwerk met een grote capaciteit dat de verschillende specialisten met elkaar verbindt in toenemende mate van belang. Straalverbindingen, zoals tussen de verschillende locaties van het **Medisch Centrum Rijnmond Zuid** en tussen het Erasmus MC en de Daniël den Hoed Kliniek, beschikken over een te beperkte bandbreedte om aan de toenemende vraag te voldoen. Het MCRZ heeft daarom besloten om zelf een glasvezelring tussen de verschillende locaties aan te leggen. De gemeente Rotterdam heeft expertise geleverd bij dit project. Ook andere ziekenhuizen hebben te kennen gegeven de mogelijkheden van glasvezelverbindingen tussen verschillende locaties te onderzoeken.

Daarnaast zijn in Rotterdam de samenwerkende ziekenhuizen, twee zorgverzekeraars, het huisartsenlaboratorium en de districtshuisartsenvereniging vertegenwoordigd in Stichting RijnmondNet. Stichting Rijnmondnet heeft het voornemen om gefaseerd voor de zorgactoren in Rotterdam en de omliggende regio een hoogwaardige ICT-infrastructuur te ontwikkelen en te faciliteren, inclusief de bijbehorende toegangs- en zekerheidsstructuur en content. Zodoende wil Stichting RijnmondNet ervoor zorgen dat de regio als voortrekker op het gebied van ICT en zorg op de Nederlandse kaart gezet wordt.

Voorbeelden van toepassingen in de medische en zorgsector

- Volledige transparante dossiervorming waar ook ter wereld gegevens ontstaan
- Door overname bewakingsfuncties via Internet; minder opnamedagen
- Consult via Internet
- Medische handelingen op afstand
- Bij alarmering eerst visueel contact ter voorkoming van "vals alarm"
- Zorg op maat; op basis van communicatie

De Commissie raadt aan om deze initiatieven op elkaar af te stemmen om zodoende tot een Rotterdams zorgnetwerk te komen. Met name zorginstellingen die fysiek bij elkaar in de buurt gehuisvest zijn, zoals een aantal zorginstellingen in Rotterdam Zuid, kunnen op eenvoudige wijze door middel van een glasvezel aan elkaar gekoppeld worden.

4.5. Conclusie en advies

De aanwezigheid van series instituties, betrouwbare infrastructuur in de breedste zin van het woord en de fysieke aanwezigheid van getalenteerde mensen zijn van vitaal belang voor de stad. Rotterdam heeft als wereldhaven, als derde studentenstad van Nederland, als telecomknooppunt en met onder meer een goed ontwikkelde medisch-technologische sector een aantal troeven in handen die de concurrentiepositie van de stad positief beïnvloeden.

Rotterdam zal echter nog een flinke slag moeten maken om als regio concurrerend te blijven met andere stedelijke regio's in de wereld. De economische trend richting een kenniseconomie onderstreept de noodzaak tot actie. Aangezien communicatie in een kenniseconomie onontbeerlijk is, vindt de Commissie een toekomstvast communicatie-infrastructuur voor een stad als Rotterdam net zo belangrijk als een goede ontsluiting van de stad via water, weg en spoor. Vanwege de problematiek in Rotterdam is de aanleg van een glasvezelnetwerk in Rotterdam ter stimulering van de regionale economie volgens de Commissie een must. Gezien de impact van een dergelijke infrastructuur op de concurrentiepositie van de stad, adviseert de Commissie het gemeentebestuur van Rotterdam de ambitie uit te spreken om samen met marktpartijen en woningcorporaties in heel Rotterdam een fijnmazig glasvezelnetwerk te realiseren.

Een fijnmazige glasvezelinfrastructuur in de stad is naast de quality of life en goede huisvesting een belangrijke vestigingsplaatsfactor voor hoogwaardige bedrijvigheid gebleken. Hetzelfde geldt voor studenten en young professionals. Omdat het vaak niet bekend is dat Rotterdam op het gebied van aantallen studenten een positief lijstje aanvoert, is het van belang dat dit beter in de markt gezet wordt, omdat juist deze doelgroep een positieve bijdrage aan de stad kan leveren. De Commissie adviseert de gemeente bij het bepalen van de uitrolstrategie hier rekening mee te houden. De Commissie adviseert eveneens om bij het bepalen van de uitrolstrategie zeker aansluiting te zoeken bij de projecten A13 Kennisboulevard en KennisAs.

De Commissie acht het verder van belang versneld glasvezel aan te leggen in bedrijventerreinen, zowel in de stad als in het havengebied, waar op dit moment nog slechts in beperkte mate gebruik gemaakt kan worden van communicatie-infrastructuren.

Tot slot is de Commissie van mening dat bij de uitrol van glasvezel zoveel mogelijk aangesloten dient te worden bij lokale initiatieven, zoals dat van Stadswonen en dat van de Rotterdamse zorginstellingen. Deze partijen kennen hun doelgroep(en) goed, waardoor de slagingskans van dergelijke projecten velen malen groter zal zijn dan wanneer er top-down glasvezel wordt ingevoerd.

5. De gebruiker belicht

Een grootschalige aanpak waarbij alle woningen en bedrijven in Rotterdam worden aangesloten op een fijnmazig glasvezelnetwerk biedt gelijke, extra kansen en mogelijkheden voor alle bevolkingsgroepen en typen bedrijven. Hoewel het lastig is te voorspellen welke nieuwe toepassingen voor een breedbandhogesnelheidsnet zullen gaan ontstaan, kan de Commissie wel voorbeelden geven van de mogelijkheden en effecten op basis van opgedane ervaringen tot nu toe.

5.1. Maatschappelijke geledingen en gebruik

De belangrijkste aandrijver van de behoefte aan bandbreedte is het feit dat we letterlijk 'achter de schermen' te maken hebben met computerkoppelingen die elkaar in korte tijd zeer grote blokken data zenden en waarop gewacht moet worden om verder te kunnen werken. Binnen die computers zelf is de transmissiesnelheid enige Gbps. Op een LAN (netwerk binnenshuis en op kantoor) gelden nu snelheden van 10 en 100 Mbps. Het is onvermijdelijk dat de koppelingen tussen al die computers in huis en op het werk een zelfde kwalitatieve en kwantitatieve transmissiecapaciteit zullen krijgen als de snelheden die op de PC's zelf worden behaald. Externe verbindingen moeten daarom doorgroeien in benodigde capaciteit. Het totale Internetverkeer van Nederland groeit, recessie of niet, met een verdubbelingstijd van 8 á 9 maanden. Dat wil zeggen groei van een factor 10 elke 3 jaar, gegenereerd door de vraagkant van de netwerkmarkt en zich manifesterend tot in de haarvaten van het glasvezelnetwerk.

Breedband communicatie biedt spectaculaire mogelijke verbeteringen in de voor ons land zo belangrijke educatie (SURFnet en Kennisnet), kennisuitwisseling, medische wereld en zorgverlening. De mogelijkheden van breedband voor e-government, onderwijs en zorg zijn reeds veelvuldig in kaart gebracht in plannen van Kenniswijk Eindhoven, Cyburg in Amsterdam en door de Commissie Cerfontaine in het rapport 'ICT en de Stad' (Commissie Cerfontaine, 2000).

Om in een regio ten volle te kunnen profiteren van deze nieuwe communicatiemogelijkheden is het belangrijk dat een groot aantal actoren hier aan kan meedoen. Dit is niet alleen belangrijk om een digitale tweedeling te voorkomen. Er gaan namelijk ook hoge kosten gepaard met het in stand houden van alternatieve (oude) communicatieplatforms, die nog niet kunnen vervallen zolang niet iedereen aansluiting heeft op het nieuwe platform. Zo levert het voor veel organisaties grote besparingen op hun berichten en nieuwsbrieven alleen nog elektronisch te versturen. Ze kunnen hier echter pas toe overgaan als (bijna) al de betrokken personen ook over e-mail beschikken. Zodra de meerderheid over is, loont het daarom ook zeer de moeite om de rest te helpen zo snel mogelijk over te gaan. Dit geldt zeker ook voor de nieuwe communicatie die door glas mogelijk gemaakt wordt.

Bovendien is het van belang om vooral lokaal te zorgen dat de communicatie infrastructuur toereikend is. Juist de lokale bottlenecks op het gebied van bandbreedte, toetredingsdrempels voor dienstleveranciers en aansluitkosten voor gebruikers verdienen aandacht. Om van de nieuwe infrastructuur voluit te kunnen profiteren moet ten slotte iedereen meedoen. Het is goed om op alle diensten concurrentie mogelijk te maken. Te grote drempels voor aanbieders moeten voorkomen worden, dit zou het vooral kleine, lokale aanbieders onmogelijk maken. Juist van deze partijen valt veel te verwachten.

Het is bij de huidige infrastructuur de gewoonte om bandbreedte te verkopen. In combinatie met een (gedeeltelijke) monopoliepositie op de first mile infrastructuur zorgt dit als vanzelf voor een beperkte en ongelijk beschikbare bandbreedte op de first mile. Hierdoor zullen veel diensten zich moeten richten op de laagst beschikbare bandbreedte of accepteren dat maar een klein gedeelte van de bevolking mee kan doen. Dit maakt veel diensten ofwel technisch onmogelijk ofwel economisch onhaalbaar.

Er kan beter gestreefd worden naar een informatie infrastructuur die voor iedereen beschikbaar is met maximale bandbreedte, vooral op lokaal niveau. Zodoende is deze infrastructuur snel voor zoveel mogelijk diensten en services te gebruiken. Hierbij kan dan op het dienstenniveau veel meer concu-

rentie plaatsvinden doordat de infrastructuur (zowel actief als passief) veel meer diensten technisch en economisch haalbaar maakt.

5.2. De consument belicht

Het gebruik van breedband door consumenten laat zich niet gemakkelijk voorspellen. In het kader van e-government, zorg en onderwijs, zullen nieuwe diensten ontwikkeld worden waarvan consumenten gebruik zullen maken. Ervaringen uit Singapore, Japan, Korea en Stockholm leren dat het belangrijkste gebruik voortkomt uit de communicatiebehoefte tussen individuele consumenten

'Generatie Y'

'Generatie Y' van 12 tot 20 jaar is al gewend om via een aantal kanalen tegelijk parallel te kunnen communiceren. Verschillende televisiebeelden, radio, chats, telefoongesprekken en huiswerk kunnen tegelijk worden bekeken/beluisterd. Per videokanaal is digitaal een stroom van minimaal 8 Mbps nodig. Stel dat er meerdere volwassenen en kinderen in huis zoiets gaan doen, dan is al snel een verbinding van op zijn minst 32 Mbps nodig. Bovendien wil de nieuwe generatie wat zij willen "direct= nu" hebben. Anders kiezen ze een andere weg om te bereiken wat ze willen. Over een paar jaar vereist dat 1000 Mbps per huis.

5.2.1. Triple Play

Glasvezel biedt voldoende bandbreedte om in ieder geval Triple Play en tal van andere computertoe-passingen te leveren. Triple Play kan worden omschreven als het gebruik van één infrastructuur voor het transport van drie zogenoemde 'basisdiensten', te weten telefonie, televisie en Internet. Deze basisdiensten kunnen door zowel de bestaande dienstenleveranciers als door nieuwkomers op deze markt geleverd worden. De grote bandbreedte van glasvezel maakt naast de levering van Triple Play ook de levering van vele andere (nieuwe) diensten, zelfs tegelijkertijd, mogelijk.

Doordat het mogelijk is om over één netwerkinfrastructuur verschillende diensten te leveren, is het niet meer noodzakelijk om twee of soms meer infrastructuren voor digitale transmissie naast elkaar aan te leggen. Bundeling van de diensten op één infrastructuur vanaf de meterkast tot op de buurtring leidt tot een gunstigere businesscase voor alle betrokken partijen. Daarnaast leidt één glasvezelinfrastructuur in de grond tot eenvoudiger beheer en minder overlast.

5.2.2. Voorbeelden van toepassingen voor consumenten

De mogelijkheden voor de levering van diensten over glasvezelinfrastructuren zijn vrijwel onbeperkt. Hieronder volgt een aantal voorbeelden:

- **De uitwisseling van zelfgemaakte digitale foto's en nu ook video's** (veel van de uitgewisselde informatie betreft lokale evenementen zoals schoolvoetbalwedstrijden). Een zeer hoog percentage PC-bezitters heeft thuis ook al een digitale videofilmcamera, die aan de PC kan worden gekoppeld voor opslag en bewerking. Ook worden op reis al laptops en camcorders in combinatie gebruikt, waarna de opgenomen films via Internet worden verstuurd of bijvoorbeeld aan lezingmateriaal gehecht. Steeds meer mensen stappen over van de 'gewone' VHS recorder naar de digitale videorecorder. Hierdoor ligt het in de lijn der verwachting dat videobewerking en uitwisseling van video-opnames een vlucht zal gaan nemen.
- **Telewerk** vereist van medewerkers van bedrijven of van zelfstandigen thuis dat de verbindingen het gedrag wat men op kantoor gewend is niet in de weg staan.
- **Multi-user gaming & simulatie van complexe situaties** zijn sterk in opkomst en beginnen zich via breedband buiten de huizen te bewegen zodat meerdere deelnemers kunnen meespelen. De totale markt voor computergames is in geld uitgedrukt al groter dan de filmindustrie.
- **Visuele instructie in tempo naar keuze of herhaling** eventueel met direct contact voor nadere uitleg of bestellingen. Voorbeelden: maaltijdbereiding (kookprogramma), gebruiksaanwijzing, doe-het-zelf hulp en eenvoudige medische handelingen.

Breedband is ook een voorwaarde voor domotica. Domotica is een verzamelnaam voor toepassingen waarbij elektrische apparaten en PC's in huis door middel van een netwerk met elkaar en met het

Internet worden verbonden, waardoor onder meer de vergrijzende bevolking langer zelfstandig kan blijven wonen. Voorbeelden hiervan zijn:

- **Direct te openen beeld- en geluidsverbinding met een hulpverlener** met stem- of afstandsbediening
- **Bewaking kritische lichaamsfuncties** met automatische interactie van hulpverlening: waar- schuwen, instructie hoe te handelen of melding van de komst van hulp; naast de mogelijkheid langer zelfstandig te blijven wonen is dit ook van belang voor het bekorten van ziekenhuisop- namen
- **Automatische bewaking van alle functies van een woning**, met automatische correctie, storingsmelding maar ook overnemen handbediening uit gemaksoverweging of bij fysieke beperking; verwarming laag, bewakingsverlichting aan, camera's geactiveerd etc.
- **Videobewaking woonomgeving** (ook buurtbewaking) en visueel contact met de voordeur via de televisie of de PC, in ieder netwerk waar ook ter wereld
- **Beeld- en geluidsverbinding met de oppas voor de kinderen**, direct naar de locatie van de ouders of een oppascentrale in de buurt die indien nodig naar de kinderen toegaat. Uiteraard kan er via de wederzijdse beeld- en geluidsverbinding ook met de kinderen gesproken worden

5.3. De zakelijke markt belicht

In de zakelijke markt biedt breedband de mogelijkheid transactiekosten (tijd, moeite, kosten) te verlagen in ketens van de netwerkeconomie. Daarnaast kunnen productiviteit en kwaliteit door samen- werken via "LAN-LAN koppelingen op afstand" sterk verbeterd worden; tussen bedrijven onderling, maar ook tussen bedrijven en consumenten. Ook kunnen bedrijven contacten met telewerkers onder- houden.

Om het Midden- en Kleinbedrijf in Rotterdam te informeren over de mogelijkheden van ICT voor hun bedrijfsvoering en het MKB te adviseren over de wijze waarop deze mogelijkheden in de praktijk kunnen worden toegepast, heeft de Kamer van Koophandel samen met de gemeente Rotterdam Digital Port opgericht. Bij Digital Port Rotterdam, gevestigd in het WTC, kunnen ondernemers terecht voor onafhankelijk advies over praktische ICT toepassingen om effectiever te werken. Kennis wordt overgedragen in de vorm van workshops, waarbij het voor ondernemers mogelijk wordt te "beleven en ervaren" wat ICT kan bijdragen aan de bedrijfsvoering. Eén van de workshops die Digital Port Rotterdam biedt, gaat uitgebreid in op de mogelijkheden van breedbandtoepassingen voor bedrijven. Digital Port Rotterdam is een belangrijk instrument om de awareness van het MKB op het gebied van breedband te vergroten.

In aanvulling op de voorbeelden in de paragraaf over de virtuele haven volgt hieronder nog een be- perkt aantal voorbeelden van toepassingen voor het bedrijfsleven:

- **Online training van medewerkers:** Online training beperkt reiskosten, video's en beelden verrijken het lesmateriaal, en online interactie verhoogt het absorptievermogen. Cisco en IBM hebben miljoenen dollars bespaard op hun trainingsbudgetten met online trainingen via hun interne (hoge snelheid) netwerken. (www.e-learning.nl/publicaties/artikelen/artikel2.htm)
- **Centrale opslag van data en applicaties en koppeling van computers:** Met breedband wordt het mogelijk activiteiten zoals dataopslag en applicatiebeheer uit te besteden aan een Application Service Provider (ASP) en de rekenkracht van computers te koppelen, hetgeen tot hogere efficiëntie van IT systemen leidt. Er zullen nieuwe gespecialiseerde bedrijven ontstaan om deze kansen te benutten. Dit betreft het gebruik van ASP-achtige toepassingen. Hierbij worden programma's en applicaties aangeboden via Internet. Wanneer inbelminuten en capaciteit van de verbinding niet meer relevant zijn, zullen steeds minder softwaretoepassingen lokaal beschikbaar hoeven zijn. Daarmee verdwijnen veel van de beheersproblemen en neemt het gebruiksgemak toe. Er zal meer computerverwerking uitbesteed worden of in ketens tussen bedrijven worden afgewikkeld. Bovendien wordt een standaard massaproduceerde PC met de dag goedkoper waarmee (snel)Internet voor een groot deel van de bevolking relevant wordt.

5.4. De overheid belicht

Het huidige kabinet heeft zich als doel gesteld om in 2006 55% van de overheidsdiensten digitaal af te handelen. Ook de gemeente Rotterdam bouwt aan een elektronisch Rotterdam. De gemeente ziet ICT als een middel om het wonen, werken en welzijn in de stad te verbeteren. Gemeentelijke informatie kan 24 uur per dag, 7 dagen per week worden geraadpleegd via www.rotterdam.nl. Uit het gebruikersonderzoek van de gemeente Rotterdam is gebleken dat deze website zeer positief beoordeeld wordt door de Rotterdam-mers. Via Stadsdebat op Internet en de websites van de collegeleden kunnen inwoners van de stad ook eenvoudig meepraten over beleid.

Tevens zet de gemeente zich in om steeds meer diensten elektronisch aan te bieden. Voorbeelden hiervan zijn het opvragen van bestemmingsplannen, het digitale bedrijvenloket, het online aangifte doen en het melden van klachten over de buitenruimte. Verder is een start gemaakt met het op maat informeren van inwoners, door middel van gepersonaliseerde informatie.

Naast de diensten die reeds door de gemeente Rotterdam digitaal worden aangeboden, volgt hieronder een aanvullend, maar niet uitputtend, overzicht van toepassingen voor de overheid.

- Digitale opslag van informatie ten behoeve van burgers en bedrijven;
- Actieve en automatische informatie op basis van gekoppelde externe info: bijv. bij aankoop huis voorstel te regelen zaken, automatische aanpassing bestanden
- Uitoefening controle functies via beeldverbinding met (mobiele)camera;
- Gerichte voorlichting en instructie specifieke doelgroepen; voorbeeld bij inburgering
- Inspraakprocedures op basis van 3D modellen in de woonomgeving weergegeven

5.5. Randapparatuur

Met een aansluiting op het glasvezelnetwerk in de meterkast kan een eindgebruiker nog geen diensten afnemen. Net als bij de aansluiting voor de televisie en de telefoon moet, om gebruik te kunnen maken van de glasvezelaansluiting, eerst nog een aantal voorzieningen in huis of in het bedrijfspand getroffen worden. Er kan gekozen worden om een UTP netwerk aan te leggen of apparatuur aan te schaffen voor een draadloze oplossing. Daarnaast moet er randapparatuur aangeschaft worden, zoals een kastje dat de lichtsignalen omzet in data en een settop box voor de televisie. Er zijn op dit moment echter nog geen standaarden in deze apparatuur, omdat de techniek evolueert. Wel worden de prijzen steeds lager. De Commissie is van mening dat voor een succesvolle implementatie van een stedelijk glasvezelnetwerk er zo min mogelijk aanvullende randapparatuur nodig dient te zijn die de drempel om op glasvezel over te stappen verhogen. Dit dient goed afgestemd te worden met de partij die het netwerk operationeel maakt.

5.6. Lokale effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk

Een goed werkende en zich dynamisch ontwikkelende informatie- en communicatie infrastructuur in een wereldstad is verre van neutraal, in de zin van slechts "sneller voor multimedia" of "goedkoper" dan huurlijnen. Mensen gaan er dingen mee doen die eerder niet konden en ze gaan hun werk en leven anders inrichten. En wat nog belangrijker is, ze gaan op andere manieren met elkaar om. Sociaal-economische bloei en glasvezelinfrastructuur gaan blijkbaar hand in hand bij het aanjagen van sociale en economische welvaart voor bewoners en bedrijven.

5.6.1. Sociale contacten

Internet blijkt een positieve rol te hebben in het met elkaar in contact brengen van mensen die vaak ook "in real life" bij elkaar komen. Grottere groei van lokaal Internet verkeer i.p.v. mondiaal Internet-verkeer is o.a. geconstateerd in gebruik van het glasvezelnetwerk in Stockholm. Ook in andere steden waar fiber optic netwerken in werking zijn heeft men geconstateerd dat binnen wijken op korte afstand verbindingen worden gelegd om dingen samen te ondernemen of te werken. Dit vergroot de sociale cohesie in de wijk zelf. Mensen gaan beter mixen en mengen en ook ontstaat er een natuurlijke herintegratie van werken en wonen in de wijken.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Mensen met fysieke beperkingen kunnen virtueel kerkdiensten, concerten en zelfs bingoavonden bijwonen. Dit levert een positieve bijdrage aan het voorkomen van sociale uitsluiting.
- Hoogwaardige buurtcirkels ter voorkoming van vereenzaming naar behoefte opschakelbaar naar beeldverbinding.
- Vanuit huis (of elders) volgen van en zelfs reageren op bijeenkomsten in de eigen gemeenschap van buurthuis tot en met raadsvergadering. (Amateur)sportverenigingen kunnen bijvoorbeeld eigen opnamen van wedstrijden uitzenden voor eigen publiek (live alsook uit opslag) Het is zelfs denkbaar om via de microfoon aan te moedigen

De communicatieverbinding tussen mensen, die ook vervlechting van vele culturen en interesses tot gevolg kan hebben, kan zeer positief uitwerken. Communicatienetwerken maken het mogelijk dat mensen van een aantal 'tribes' tegelijk lid zijn. Tegelijk Harleyrijder, bankier en Feyenoordfan. Dit bevordert de sociale cohesie en het aantal transacties, waarbij bijdragen vanuit verscheidene invalshoeken en skills een verrijking betekenen.

Het Internet verbindt niet zozeer een ieder met de rest van de wereld, maar met zijn directe omgeving. Het maakt het mogelijk om op nieuwe manieren, efficiënter en frequenter te communiceren in reeds bestaande structuren. Hierdoor kan de organisatiegraad van een regio belangrijk verbeterd worden zowel m.b.t. de complexiteit als de respons. Meer en snellere communicatie betekent hogere efficiëntie en grotere adaptie.

5.6.2. SOHO (Small Office Home Office)

Een tendens is dat velen werk en thuis gaan vermengen tot zogenaamde Small Offices Home Offices (SOHO's) voor, aanvankelijk, eenmansbedrijven. Deze SOHO's hebben een zeer sterke communicatiebehoefte omdat ze voor transacties met hun klanten afhankelijk zijn van communicatienetwerken. Internet is hun life-line. Fiber-to-the-home versterkt dus niet alleen sociale cohesie via Neighbourhood Area Networks (NAN), maar faciliteert ook een herintegratie van kleine ondernemingen en MKB- werkgelegenheid in de wijken. In SOHO's worden verschillende soorten werk gecombineerd, sterk bevorderd door snelle netwerken. Dat is waar nieuwe werkgelegenheid vandaan gaat komen. De vermenging tussen werk en privé uit zich ook in het feit dat thuiswerken aan populariteit wint. Snelle en transparante verbindingen met de werkgever zullen in toenemende mate belangrijk worden.

5.6.3. Lokaal versus mondiaal verkeer

Het grootste gedeelte van de communicatie vindt tegenwoordig plaats tussen mensen die elkaar al kennen en vaak ook bij elkaar in de buurt wonen. Mocht in het begin nog veel gechat worden met wildvreemden, nu gaat eerder de klas gewoon door op MSN als de kinderen thuis zijn aangekomen. Bestudering van het Internet verkeer levert een vergelijkbaar beeld op. Op de AIX (Amsterdam Internet Exchange) blijft verreweg het grootste deel van het verkeer lokaal (in Nederland). Dit geldt ook op kleinere schaal binnen regio's; het grootste deel van het verkeer blijft binnen de regio.

Er is hier sprake van een 80-20 regel, op ieder niveau blijft 80% van het verkeer lokaal. Dit is al jaren zo in de telefoonnetten. Immers 80% van de gesprekken worden binnen kantoren gevoerd. Van de gesprekken via het openbare net blijft 80% binnen de regio. Bij Internet was dat tot nu toe niet zo, het verkeer is daar eerder 20-80. Maar dat is recent aan het veranderen, onder invloed van het breedband gebruik en de grote penetratie van Internetaansluitingen in ons land.

Rotterdam Internet Exchange:

Op dit moment ligt het zwaartepunt van het Internetverkeer in Nederland in Amsterdam doordat de nationale Internet Exchange, de AMS-IX en de meeste datahotels in Amsterdam zijn gevestigd. Ook lopen vrijwel alle tier-1 verbindingen via Amsterdam en hebben de meeste ISP's een Point of Presence (POP) in of rond Amsterdam. Gevolg is dat verreweg het meeste Internetverkeer, dus ook het verkeer tussen inwoners en bedrijven in Rotterdam, via Amsterdam wordt gerouteerd. Hetzelfde geldt voor de downstream van contentleveranciers (websites, applicaties etc.) en het Internetverkeer dat van en naar het buitenland wordt gerouteerd (Next Element, 2002).

Gezien de toenemende lokale communicatie is het van belang dat er in samenwerking met de AMS-IX ook decentraal voorzieningen worden opgezet. Het opzetten van een Rotterdamse Internet Exchange (RIE) kan hier de drempel flink verlagen. Een efficiëntere routing van het Internetverkeer heeft namelijk lagere kosten en hogere snelheden tot gevolg. Lokale aanbieders kunnen volstaan met een aansluiting op de RIE, zodat hun investeringen beperkt blijven terwijl ze toch in staat zullen zijn te concurreren met landelijke partijen. Dit geeft een impuls aan de lokale dienstenleveranciers. Van belang is dat de RIE, net als de AMS-IX een neutrale organisatie is.

5.7. Conclusie en advies

Grootschaligheid is een voorwaarde, en tevens de insteek van de Commissie. Immers veel van de beschreven praktijktoepassingen hebben alleen meerwaarde als vele anderen in de leef- en werkomgeving van de gelukkige aangeslotene, ook een dergelijke breedbandige aansluiting hebben.

Het biedt bovendien kansen om de communicatie in de driehoek burgers, bedrijven en overheidsinstellingen te verbeteren. Deze effecten zijn te optimaliseren door de transitie eenvoudig te maken, in een korte periode vrijwel volledig te laten plaatsvinden en de bottlenecks vooral op lokaal niveau zoveel mogelijk weg te nemen. Bovendien zal het op andere services een zeer stimulerende werking hebben. Wel is het van belang dat de extra randapparatuur die nodig is om gebruik te kunnen maken van al deze toepassingen zoveel mogelijk gebruiksvriendelijk is.

De positieve effecten van de verbetering van communicatie zullen vooral op lokaal niveau te merken zijn. Deze verbindingen tussen mensen, die ook vervlechting van vele culturen en interesses tot gevolg kan hebben, kan zeer positief uitwerken doordat mensen van een aantal 'tribes' tegelijk lid kunnen zijn. Dit bevordert de sociale cohesie.

Hiervoor kan het volgende gedaan worden:

- a) Het voorkomen van bottlenecks met betrekking tot bandbreedte op lokaal niveau. Zelfs het goedkoopste abonnement zou op lokaal niveau nog onbeperkte bandbreedte moeten bieden.
- b) De lokale overheid dient zo snel mogelijk gebruik te maken van de nieuwe infrastructuur⁵.
- c) De verwezenlijking van de Rotterdamse Internet Exchange (RIE).

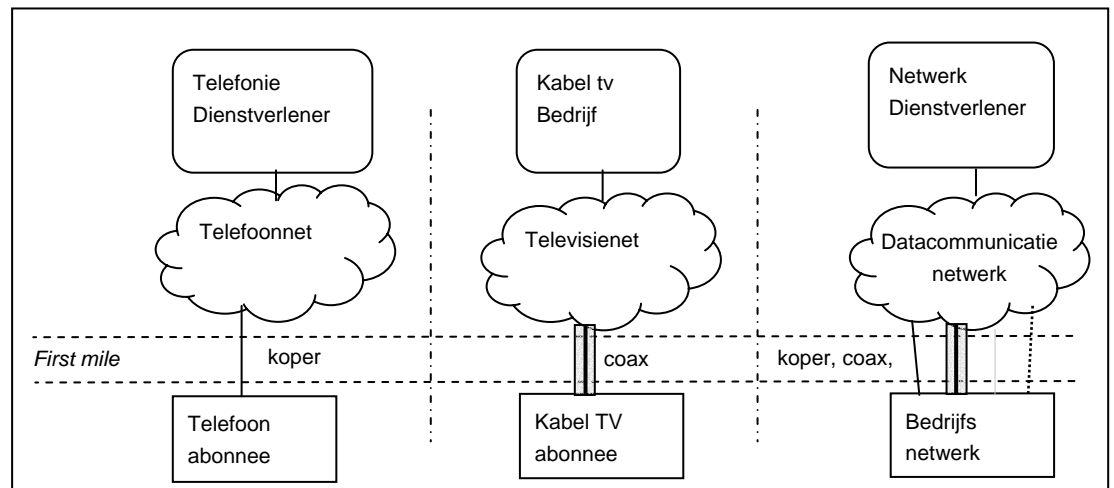
⁵ Voor het huidige Intranet Rotterdam is reeds een aantal verbindingen verglaasd.

6. Organisatiemodel

De grote capaciteit van glasvezel, de vele toepassingsmogelijkheden door breedbandige netwerken en de convergentie van transmissietechnieken hebben grote gevolgen voor de marktordering van de telecomsector. De gemeente Rotterdam heeft hier op ingespeeld en voert twee glasvezelpilots uit. In dit hoofdstuk zal dieper worden ingegaan op de achtergronden van de pilots, de ervaringen en de consequenties voor een Rotterdam brede uitrol.

6.1. Marktordering

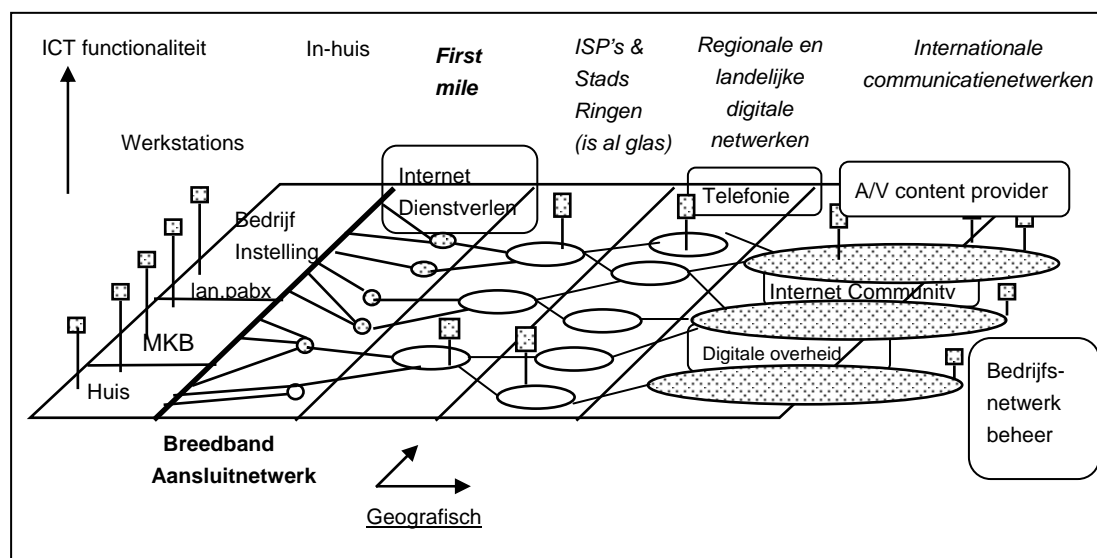
De markten voor (openbare) telefonie, kabeltelevisie en digitale datacommunicatie zijn lange tijd verticaal geordend geweest. Simpel gezegd: televisie had van studio tot toestel een speciaal en alleen voor televisiesignalen geschikt verbindingstelsel. Dit was op zijn minst voor een deel het gevolg van de specifieke technische invulling van deze diensten: de dienst bepaalde de inrichting van het netwerk en vice versa.



Figuur 6.1 – verticale structuur telecommarkt (voor een deel) bepaald door techniek.

Convergentie van transmissietechnieken zorgt ervoor dat tegenwoordig in principe de dienst onafhankelijk van het type netwerk kan worden geleverd. De geboden bandbreedte / capaciteit is bepalend voor de mogelijkheid een communicatiedienst met goede prestaties te kunnen leveren aan een gebruiker.

Deze convergentie van transmissietechnieken heeft tot gevolg dat de markt op termijn zijn verticale structuur kan verliezen. Door specialisatie op onderdelen van de dienstverlening komt een horizontaal gestructureerde markt daarvoor in de plaats. De vorming van nieuwe horizontale markten draagt bij aan een open netwerksituatie, waarbij alle dienstenleveranciers tegen dezelfde voorwaarden gebruik kunnen maken van open netwerken.



Figuur 6.2 - Horizontale oriëntatie in de telecommarkt door convergentie van technieken

6.2. Twee pilots, Nesselande en Lloydkwartier

Enkele jaren geleden werd het grote toepassingspotentieel van een glasvezelinfrastructuur reeds onderkend, maar was de animo bij telecombedrijven om een fijnmazig glasvezelnetwerk aan te leggen beperkt. De wens om bestaande infrastructuur uit te nutten voerde de boventoon en het aanleggen van een nieuw fijnmazig netwerk gebaseerd op horizontale markten had geen prioriteit. Er werd alleen geïnvesteerd in het verglazen van de hoofdinfrastructuur als stadsringen en backbones.

Om toch kennis en ervaring op te doen met het realiseren van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur heeft de gemeente Rotterdam besloten twee glasvezelpilots uit te voeren: in de nieuw te bouwen wijk Nesselande en in het Lloydkwartier dat momenteel wordt herontwikkeld. Eén van de centrale uitgangspunten van deze pilots is het organiseren van horizontale markten. De gemeente wilde niet een nieuw nutsbedrijf Glas oprichten waarin één partij zowel het netwerk, als de bijbehorende apparatuur en diensten zou gaan leveren. Een free access netwerk op minimaal dienstenniveau was een absolute vereiste. Hiermee beoogde de gemeente de ontwikkeling van nieuwe toepassingen te stimuleren. In de onderstaande subparagrafen wordt uiteengezet op welke wijze de waardekolom van het glasvezelnetwerk in de pilots is vormgegeven. In de onderstaande figuur zijn alvast de verschillende lagen die in de waardekolom worden onderscheiden gevisualiseerd.

5. Eindgebruikers: Consumenten, bedrijven en overheid	
4. Dienstleveranciers	Klantbeheer
3. Toetsingscommissie	
2. Actief netwerk: Customer care, netwerk bouw, IT systemen, Marketing & verkoop	NOC Technisch beheer
1. Passief netwerk: Buizen met glasvezel (passieve laag) opstelplaatsen apparatuur	Technisch - en voorraadbeheer GIS bestanden sleuven
	Consortium – Exploitatieorganisatie
	Gemeente met partners (Gemeente kan in principe van 0% tot 100% eigenaar zijn)

Tabel 6.1 - Waardekolom

6.2.1. Passief netwerk

Omdat de markt zich destijds niet eenvoudig over liet halen om onder deze condities met de gemeente een netwerk aan te leggen, besloot de gemeenteraad van Rotterdam in 2002 om de aanleg van buizen met glasvezel naar iedere meterkast in de twee pilotgebieden voor 100% te financieren. Een belangrijke overweging om als gemeente alleen in het passieve netwerk te investeren is dat partijen, die onder de Telecomwet vallen, aan een aantal voorwaarden dienen te voldoen, m.b.t. de interconnectie, aftapbaarheid en privacy wetgeving. Voorwaarden die een hoge mate van expertise vergen en door een gemeente lastig te organiseren zijn. Genoemde voorwaarden hebben voornamelijk betrekking op telefonie- en Internetdiensten. Bovendien is de gemeente geen telecombedrijf en kan de gemeente daarom ook alleen een rol spelen bij de realisatie van de passieve infrastructuur.

Verder dient vanuit het oogpunt van de Mededingingswet de rol van de gemeente zich te beperken tot die aspecten van het model waar de marktwerking niet of te langzaam van de grond komt. Tot slot heeft het passieve netwerk een economische afschrijvingstermijn van 20 jaar, waardoor de financiële risico's voor de gemeente Rotterdam minder groot zijn, dan wanneer zij ook in actieve apparatuur met een veel kortere afschrijvingstermijn zou investeren.

6.2.2. Actief netwerk

De investering in het passieve netwerk zal worden terugverdiend door de verhuur van het passieve netwerk in de pilots aan een exploitatieorganisatie. Deze exploitatieorganisatie is verantwoordelijk voor de inrichting van de actieve laag en zal, al dan niet in consortiumverband, zorgdragen voor de volgende functies: Customer care, Netwerk bouw, IT systemen, Marketing & verkoop, NOC, Technisch beheer. De exploitatieorganisatie dient op termijn alle dienstenleveranciers tegen dezelfde voorwaarden toegang te verlenen tot het netwerk, zodat er sprake is van een free access netwerk. Er dienen tenminste drie diensten geleverd te worden, te weten televisie, telefoon en (snel) Internet.

6.2.3. Toetsingscommissie

Om toe te zien of er daadwerkelijk free access geboden wordt aan de dienstenleveranciers wordt een toetsingscommissie ingesteld. De toetsingscommissie dient tevens te controleren of de Service Level Agreements die met de exploitatieorganisatie zijn afgesproken, daadwerkelijk worden nagekomen.

6.2.4. Dienstenleveranciers

Een glasvezelinfrastructuur biedt voldoende bandbreedte voor de levering van tal van (nieuwe) breedbandige toepassingen, zelfs tegelijkertijd. Deze toepassingen zijn onder te verdelen in bestaande producten/diensten op bestaande markten, nieuwe producten/diensten op bestaande markten, bestaande diensten op nieuwe markten (geografische en andere), en nieuwe diensten op nieuwe markten. Dienstenleveranciers zullen dan ook op termijn in de gelegenheid gesteld worden hun nieuwe toepassingen in de pilotgebieden te leveren of te testen.

6.2.5. Eindgebruiker

Nesselande is een nieuwbouwgebied. Het Lloydkwartier is een gebied in herontwikkeling. In Nesselande en in het Lloydkwartier zullen de komende jaren in totaal 7000 woningen gebouwd worden en zo'n 500 kantoorruimten. De aanleg van het passieve netwerk loopt inmiddels met de bouwstroom van Nesselande en Lloydkwartier mee. Alle panden die in de pilotgebieden worden opgeleverd beschikken standaard over een glasvezelaansluiting in de meterkast. Op dit moment zijn vrijwel alle opgeleverde nieuwbouwwoningen en kantoorlocaties voorzien van een aansluiting op het glasvezelnetwerk. In het Lloydkwartier zijn dat 237 woningen en 84 bedrijven en in Nesselande 737 woningen. Slechts negen eigenaren in Nesselande hebben afgezien van een glasvezelaansluiting. In het Lloydkwartier heeft iedereen gekozen voor een glasvezelaansluiting.

6.3. Ervaringen uit de pilots

Zoals gezegd loopt de aanleg van buizen met glasvezel nu met de bouwstroom mee. Er zijn afspraken gemaakt met de betrokken projectteams van de bouwprojecten, de leveranciers en de aannemer die de kabels aanlegt. Ook is de hoofd-POP (Point of Presence) in het Lloydkwartier opgeleverd. Voor de exploitatie van het netwerk in de pilotgebieden is middels een Europese aanbesteding een bedrijf

geselecteerd. De onderhandelingen met deze partij zijn intussen afgebroken. Hierdoor is er nog geen exploitatieorganisatie gecontracteerd die het glasvezelnetwerk in de pilotgebieden operationeel kan maken en die dienstenleveranciers toegang verschaft tot het netwerk. Er is inmiddels een nieuwe gunningsprocedure opgestart met als doel het netwerk per 1 januari 2005 operationeel te hebben.

Uit gesprekken met bewoners en bedrijven in de pilotgebieden is gebleken dat de animo om over te stappen op het glasvezelnetwerk groot is. Dit beeld wordt ook bevestigd door de reacties op de vraag die aan bewoners en bedrijven gesteld is of zij gebruik willen maken van het glasvezelnetwerk. Ruim 75% van de respondenten geeft te kennen hiervan gebruik te willen maken. Ruim 20% weet het nog niet en een kleine 3% wenst hiervan geen gebruik te maken⁶. Hoewel zij teleurgesteld zijn omdat zij nu nog niet van het glasvezelnetwerk gebruik kunnen maken, blijven velen geïnteresseerd in de mogelijkheden van glas.

6.4. Aanbevelingen vanuit de pilots

Uit de ervaringen van de pilots is gebleken dat een succesvolle uitrol afhankelijk is van de beheersing van een aantal risico's. Het is daarom van groot belang om bij het verder uitwerken van de uitrol in heel Rotterdam rekening te houden met de lessen die tot nu toe geleerd zijn in de pilots.

6.4.1. Criteria voor exploitatieorganisatie voor het actieve netwerk

Bij de aanbesteding om een consortium te contracteren dat het netwerk in de pilotgebieden operationeel zal maken, is gebleken dat de gemeente moeilijk zicht kon krijgen op de machtsverhoudingen binnen het consortium. Hierdoor kon ze niet toezien of aan de gestelde eisen werd voldaan, terwijl de gemeente zichzelf wel doelen heeft gesteld en daar ook op wordt afgerekend. Daarom wordt er nu voor gekozen om alleen te toetsen op heldere en meetbare outputindicatoren en niet op de wijze waarop het consortium intern is georganiseerd. De toetsingscommissie, zoals hierboven beschreven, zal er op toezien dat de gemaakte afspraken worden nageleefd. Bijvoorbeeld kan worden gedacht aan periodiek opnieuw aanbesteden van de taak van het consortium en/of toelaten van meer dan één consortium zodat per klant kan worden gekozen.

6.4.2. Europese aanbesteding

Aangezien de doorlooptijd van aanbestedingsprocedures lang is, is het van groot belang om van te voren goed te weten wat er aan leveranciers wordt gevraagd en welke antwoorden wel of niet bevredigend zijn. Er kan namelijk veel tijd verloren gaan als dit vooraf niet goed in kaart is gebracht en door nieuwe inzichten de procedure opnieuw opgestart moet worden. Indien buitenlandse partijen op een dergelijke aanbesteding reageren, brengt dit extra complicaties met zich mee met betrekking tot de kennis van de Nederlandse wetgeving, taal en mores. Ook buitenlandse partijen zullen moeten voldoen aan de eisen die gesteld worden met betrekking tot o.m. aanrijtijd, beschikbaarheid en het feit dat reiskosten niet worden vergoed.

6.4.3. Communicatie

Goede communicatie is essentieel voor de acceptatiegraad van een glasvezelinfrastructuur en de aanleg daarvan. Onvoldoende communicatie leidt tot zeer veel vragen van bewoners, bedrijven, overheden en pers. Om dit risico te verkleinen dienen bewoners, bedrijven, overheden en pers tijdig, volledig en frequent te worden geïnformeerd over de stand van zaken bij graafwerkzaamheden (overlast), aansluiting in meterkast en de mogelijkheden m.b.t. af te nemen diensten.

6.4.4. Keuze van de pilotgebieden

De keuze voor de twee pilotgebieden is met name gebaseerd op het feit dat beide gebieden in ontwikkeling zijn en dat de aanleg van het netwerk de bouwstroom kan volgen. Dit heeft uiteraard veel voordelen, bijvoorbeeld het beperken van de overlast en het combineren van de graafwerkzaamheden met andere infrastructures. Nadeel is echter wel dat de bouw van deze buurten ruim zeven jaar in beslag neemt, waardoor de afzetmarkt voor de netwerkprovider en de dienstenleveranciers in eerste instantie nog beperkt is. Daarnaast kan er in beperkte mate ervaring opgedaan worden met de aanleg

⁶ De respons was circa 20%. Dit percentage is gebruikelijk bij dergelijke schriftelijke enquêtes.

van het netwerk in bestaande buurten. Dit is overigens gecompenseerd doordat één deelplan in Nesselande, voor het besluit van de gemeenteraad was opgeleverd.

6.4.5. Keuze van materialen

De gemeente Rotterdam heeft voor de pilots twee verschillende leveranciers van materialen voor het passieve netwerk gecontracteerd, om zo goed inzicht te krijgen in de voor- en nadelen van de twee typen netwerken, die door deze leveranciers aangeboden worden. Op dit moment zijn de ervaringen met beide leveranciers positief. Op het moment dat het netwerk operationeel is, zal definitief moeten blijken in hoeverre de materialen voldoen.

Ook bij aanbesteding voor materialen voor de uitrol van glasvezel in heel Rotterdam gaat de voorkeur uit naar een beperkt aantal partners. Dit heeft als voordeel dat er wel concurrentie tussen de bedrijven plaatsvindt, maar dat tevens de expertise op peil wordt gehouden. Daarnaast wordt door spreiding over meerdere partners het risico van wanprestatie verkleind. Met een te groot aantal partijen wordt het risico gelopen dat teveel energie nodig is voor organisatie, afstemming, inwerken, kennisoverdracht en standaardisatie van gebruikte topologie en materialen.

6.4.6. Vergunningentraject

Uiteraard moet er om te mogen graven, eerst een vergunning worden aangevraagd. Dit heeft een standaard doorlooptijd van 8 weken. Daarom moet deze procedure van te voren goed ingepland worden en moet er goed worden afgestemd met het Leidingenbureau van de gemeente dat alle kabels en leidingen in Rotterdam registreert. Hierdoor kunnen (on)mogelijkheden van de aanleg in bepaalde tracés tijdig worden gesignaleerd. Dit geldt met name bij de aanleg van buizen in of door dijken, onder wegen en sporen en in tracés in bestaande wijken. Dit risico kan aanzienlijk verkleind worden als hierover voor de start van de complete uitrol in Rotterdam sluitende afspraken worden gemaakt.

6.4.7. Bodemgesteldheid

Uit de ervaringen van andere projecten blijkt dat terdege rekening gehouden moet worden met ondergrondse obstakels als oorlogspuin en boomwortels. Ook kunnen kabels en leidingen in de loop der tijd verzakt zijn. Dit leidt tot vertraging en extra kosten. D.m.v. het maken van proefsleuven kan in ieder geval inzichtelijk gemaakt worden welke obstakels een probleem kunnen vormen.

6.4.8. Organisatie

Sinds de verkoop van de kabel- en elektriciteitsbedrijven ontbreekt het de meeste gemeenten aan kennis en kunde op het gebied van uitrol van kabels en leidingen. Dit kan, in combinatie met een ambtelijke organisatiestructuur, een risico vormen voor de uitrol van een glasvezelnetwerk waarvan het succes juist afhankelijk is van snelheid en een slagvaardige organisatie. Een aparte organisatie, waarin de gemeente kan participeren, met voldoende bevoegdheden en middelen kan dit risico aanzienlijk verkleinen.

6.5. Verkenning

De gemeente Rotterdam heeft naast de twee pilots ook een verkenning uitgevoerd naar de vraag of, en zo ja, op welke wijze een glasvezelinfrastructuur in heel Rotterdam gerealiseerd kan worden en welke (stimulerende) rol de gemeente daarbij kan spelen. In deze verkenning geldt de volgende missie van het gemeentebestuur als uitgangspunt:

“Het hebben van een hoogwaardige telecommunicatie-infrastructuur in Rotterdam, die vrij toegankelijk is voor aanbieders van ICT-diensten, overal en voor iedere gebruiker beschikbaar is, toekomstvast is, en waarbij er zo min mogelijk gegraven behoeft te worden.”

In dit kader is een organisatiemodel voor de realisatie van een glasvezelnetwerk in heel Rotterdam opgesteld. Inmiddels is dit model in de praktijk getoetst bij de Europese aanbesteding om een exploitatieorganisatie voor de pilots Nesselande en Lloydkwartier te kunnen contracteren. Eén van de uitgangspunten hierbij was de constatering dat de uitrol van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur niet door de markt opgepakt zou worden.

In de telecommarkt is, zoals gezegd, echter één en ander in beweging gekomen. Telecombedrijven ontwikkelen momenteel strategieën om hun positie op de breedbandmarkt in de toekomst veilig te stellen. De gemeente dient op deze ontwikkelingen in te spelen. Het is dus niet noodzakelijk om als gemeente, net als in de pilotgebieden, voor 100% te investeren in het passieve netwerk. De aanleg en exploitatie van de stadsringen en de backbones, evenals de actieve netwerklaag en de dienstenlaag, worden in Rotterdam in ieder geval aan marktpartijen overgelaten. Uitgangspunt voor zowel de actieve als de dienstenlaag is open network provisioning.

Omdat de aanleg van de first mile nog niet grootschalig door de markt wordt opgepakt, wil de gemeente samen met marktpartijen en een aantal woningcorporaties een Glasvezel BV oprichten. Deze Glasvezel BV dient in Rotterdam de lokale infrastructuur van buizen en (niet belichte) glasvezel van de woning tot en met de buurtring te realiseren. Woningcorporaties kunnen met name een belangrijke rol spelen bij de aanleg van netwerken in hun eigen woningbezit.

6.5.1. Partners: woningcorporaties

Zoals gezegd in hoofdstuk 4 is Stadswonen bereid te investeren in glasvezel. Ook andere woningbouwcorporaties in Rotterdam denken na over het treffen van voorzieningen om hun woningbestand aan te sluiten op glasvezel. Met name op directieniveau binnen deze woningcorporaties heerst een positieve grondgedachte.

Vestia en de Breedbandstekker:

Woningbouwcorporatie Vestia heeft circa 27.000 woningen in Rotterdam. Op dit moment voert Vestia samen met Lybrandt Telecom in Den Haag een pilot uit, waarbij er in 2600 bestaande woningen een zogenaamde 'Breedbandstekker' geplaatst wordt. Deze 'Breedbandstekker' heeft een tweeledig doel. Ten eerste wil Vestia het maatschappelijk rendement van haar bezit verhogen, door via de 'Breedbandstekker' diensten te leveren op het gebied van veiligheid, zorg, bemetering en leefbaarheid. Ten tweede worden de drie basiscommunicatiediensten, telefonie, televisie en Internet tegen een aantrekkelijk tarief, te weten €40,- per maand) aangeboden aan bewoners, zodat hun maandlasten lager uitvallen.

De 'Breedbandstekker' is een modem dat is aangesloten op een telecommunicatienetwerk dat aan een aantal functionele eisen moet voldoen. Vestia kiest voornamelijk niet voor een type telecommunicatienetwerk en voert gesprekken met telecombedrijven om de mogelijkheden te onderzoeken deze pilot uit te breiden.

Hoewel de honderden corporaties in ons land thans bedrijven in de private sector zijn, is het handelen van deze bedrijven die woningen beheren en laten bouwen aan strikte regels, wetten en voorschriften gebonden van het ministerie van VROM.

Standpunt ministerie van VROM:

In april 2004 is overleg geweest met het ministerie van VROM over de situatie met betrekking tot Fiber-to-the-Home (FttH). De afspraak is gemaakt dat deze issues liefst voor de zomer moeten leiden tot een duidelijke stellingname van het ministerie van VROM. Waarbij het ministerie van VROM:

- de meerwaarde van breedband voor realisatie van beleidsdoelstellingen ziet;
- de intentie heeft om de ontwikkeling van breedband te stimuleren;
- en nu praktisch zal uitwerken op welke wijze VROM de ontwikkeling van breedband in Nederland kan ondersteunen.

De Commissie is met name hoopvol dat het ministerie van VROM praktisch zal gaan uitwerken hoe dat beleid kan worden vormgegeven. Deze doelstellingen kunnen bijvoorbeeld worden ondersteund via het woningwaarderingssysteem (WWS), en de waardevermeerdering van vastgoed, binnen de politiek bestuurlijke randvoorwaarden.

Men begint een aansluiting van een huis op een glasvezelinfrastructuur normaal te vinden als een nutsfunctie, passend in het stelsel van voorzieningen genoemd in de nota: "Mensen, wensen, wonen" (Ministerie van VROM, 2000). In het kader van de vernieuwing van het WWS is gebleken dat het logisch zou zijn om dit soort basisvoorzieningen voor woningen te waarderen en op te nemen in de telling van extra punten. Hierdoor wordt dan de mogelijkheid gecreëerd om investeringen in FttH infrastructuur terug te verdienen via de huur.

Nog concreter zou men bijvoorbeeld kunnen overwegen om te bevorderen dat in de puntentelling van het WWS wordt opgenomen: de aanleg en installatie van de plastic buis die in de zogenaamde "eerste kilometer" een woning verbindt met een gemeenschappelijk aansluitpunt voor communicatienetwerken en diensten in een wijk. Zo'n buis kan worden benut voor het daarin aanbrengen van een optische vezel, welke uitsluitend voor het betreffende huis wordt gebruikt. Aangezien de puntentelling in zo'n geval slaat op kosten die gemaakt zijn voor graven en buisaanleg, wat wil zeggen "vastgoed", welke ongedeeld met andere woningen voor een specifieke woning wordt aangelegd, verhoogt het de waarde en het woongenot van DIE betreffende woning. En zo'n "huis buis" is dus vergelijkbaar met andere voorzieningen die onder de WWS puntentelling vallen.

6.5.2. Partners: marktpartijen

De gemeente Rotterdam heeft in het kader van de pilots gesprekken gevoerd met verschillende marktpartijen. Daarnaast heeft de gemeente Rotterdam ook met marktpartijen van gedachten gewisseld over de realisatie van een fijnmazig glasvezelnetwerk in de stad. Naast de voor de hand liggende partijen dienen ook gesprekken gevoerd te worden met partijen buiten de telecomsector, zoals zorginstellingen, onderwijsinstellingen, projectontwikkelaars en kapitaalverschaffers om de plannen van de gemeente te concretiseren.

6.6. Conclusie en advies

De realisatie van een fijnmazig free accessinfrastructuur wordt nog niet door de markt opgepakt. Gezien het belang van een dergelijk netwerk voor de regionale economie van de stad, is de Commissie van mening dat de rol van de gemeente Rotterdam daarom gefocust dient te zijn op het aanjagen van de realisatie van de first mile en de buurtringen. De missie van de gemeente en de inzet van marktpartijen dienen voorop te staan. De aanleg en exploitatie van de stadsringen en de backbones, evenals de actieve netwerklaag en de dienstenlaag, dienen door de markt te worden ingevuld. Uitgangspunt hierbij is dat er zowel op de actieve netwerklaag als de dienstenlaag sprake is van free acces.

De aanjaagfunctie van de gemeente vertaalt zich door als gemeente een beperkt aandeel van 10% tot 30% in het Eigen Vermogen te nemen in een Publiek Privaat Samenwerkingsverband (Glasvezel BV) met marktpartijen en woningcorporaties voor de realisatie van de first mile en de buurtringen. De participatie van de gemeente in deze Glasvezel BV zal in de eerste jaren eventueel groter kunnen zijn en kan later worden afgebouwd. Uit de onderhandelingen met marktpartijen zal moeten blijken in hoeverre de gemeente in deze Glasvezel BV zal dienen te participeren. Er zullen momenten moeten worden ingebouwd, teneinde het beleid van de gemeente te evalueren en daar waar nodig aan te scherpen.

Naast het geven van een financiële prikkel, raadt de Commissie de gemeente aan om de aanleg van glasvezel te faciliteren. Dit kan bijvoorbeeld door goed voorbereid te zijn op het verwerken van een groot aantal graafvergunningen of door goed af te stemmen met betrokken gemeentelijke diensten en deelgemeenten. De gemeente kan door vraagbundeling het draagvlak voor de uitrol van glasvezel vergroten.

Tot slot onderstreept de Commissie het belang om met andere overheden op te trekken en de onderhandelingspositie richting marktpartijen te versterken. Zodoende kan de realisatie van een groot-schalige uitrol van glasvezel binnen de gewenste kaders plaatsvinden. In Rotterdam hebben het Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam en het Havenbedrijf Rotterdam NV de handen ineen geslagen en wordt gezocht naar synergievoordelen op dit vlak. Verder werkt de gemeente Rotterdam ook samen met de

gemeente Amsterdam en is voornemens dit samenwerkingsverband te intensiveren. De Commissie vindt dit een goede ontwikkeling. De duidelijke stellingname over breedband die het ministerie van VROM voor de zomer wil formuleren, biedt voor woningcorporaties perspectieven om hun breedbandbeleid verder te ontwikkelen.

7. Businessmodel

In het vorige hoofdstuk is op hoofdlijnen beschreven hoe binnen het organisatiemodel een stedelijk glasvezelnetwerk gerealiseerd kan worden. In dit hoofdstuk zullen aan de hand van een rekenmodel de financiële consequenties van de PPS-constructie worden doorberekend. Conform de keuze van de gemeente Rotterdam om alleen te participeren in de onderste laag van een glasvezelnetwerk, kan met dit rekenmodel vooralsnog alleen de businesscase voor de organisatie, die participeert in deze onderste laag, worden berekend. De aannames in het model zijn gebaseerd op expertise van de Commissieleden en andere deskundigen⁷.

7.1. Rekenmodel

Om op gestructureerde wijze de businesscase voor de realisatie van een fijnmazig glasvezelnetwerk in heel Rotterdam te kunnen berekenen, is een rekenmodel gebouwd. Dit rekenmodel bestaat uit een kostenzijde en een opbrengstenzijde, die door PricewaterhouseCoopers in een overkoepelend model zijn geïntegreerd. Met dit overkoepelende model kunnen aan de hand van de Monte Carlo simulatietechniek de belangrijkste Key Performance Indicators (KPI's) van de businesscase berekend worden. Deze KPI's zijn: Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Time en Maximale financieringsbehoefte.

De kostenzijde is alleen gebaseerd op de aanleg van buizen met onbelichte glasvezel in Rotterdam. De opbrengstenzijde is gebaseerd op de inkomsten die de Glasvezel BV verkrijgt via de verhuur van het passieve netwerk aan de exploitatieorganisatie(s). Alle kosten en opbrengsten zijn exclusief BTW.

In dit rekenmodel is niet uitgegaan van het overnemen van de infrastructuur van KPN en de kabelaanleggers. Hierdoor vallen de overnamekosten en de opbrengsten van de huidige infrastructuur weg uit het model. Tijdens de onderhandelingen met marktpartijen zal moeten worden bekeken op welke wijze hiermee omgegaan zal worden⁸.

7.2. Kostenzijde

De kostenzijde voor het passieve netwerk is ontwikkeld door Tebodin. Tebodin is uitgegaan van een single mode glasvezelnetwerk, gebaseerd op ethernet protocol. Om overlast te voorkomen is Tebodin er eveneens van uitgegaan dat op het moment dat er in een buurt glasvezel wordt uitgerold er naar gestreefd wordt alle woningen en bedrijven in één keer te ontsluiten. De actieve apparatuur wordt pas geplaatst indien een consument, bedrijf of instelling gebruik wenst te maken van het glasvezelnetwerk.

7.2.1. Kostenopbouw

Het aanleggen van glasvezel in een straat met villa's, die ver uit elkaar staan, is uiteraard kostbaarder dan het aansluiten van een aantal portiekwoningen. Daarom is bij het berekenen van de kostenzijde van het passieve netwerk onderscheid gemaakt tussen typen woningen en bedrijven en instellingen. Bedrijven en instellingen krijgen een redundante aansluiting. Op basis van statistische gegevens van het Centrum voor Onderzoek en Statistiek van de gemeente Rotterdam, zoals aantal woon- en bedrijfseenheden, oppervlakte van de buurt, aantal meters straat, is per buurt berekend wat de kosten zijn voor de realisatie van het passieve netwerk.

De kosten voor de realisatie van de passieve infrastructuur zijn opgebouwd uit de volgende kostensoorten:

- Graafkosten (zoals kosten voor arbeid inclusief herbestrating, vergunningen en leges);
- Materiaalkosten: kosten van ducts, manholes en glasvezel;
- Inpandige kosten (invoer en afwerking van de glasvezel in de meterkast);

⁷ De aannames dienen d.m.v. onderhandelingen met de partners en geldverstrekkers in de praktijk getoetst te worden.

⁸ Er is een gevoeligheidsanalyse gedaan om te bezien welke consequenties een eventuele overname van huidige infrastructuur heeft voor de Rotterdamse businesscase.

- Engineering en Projectkosten (zoals kosten voor ontwerp en projectmanagement, communicatie)
- Beheerkosten (zoals kosten voor voorraadbeheer, technisch beheer, storingsdienst)

Met name de laatste twee kostensoorten worden vaak over het hoofd gezien. Beheerkosten zijn jaarlijks terugkerende kosten en zijn daarom zeker de moeite waard om op te nemen in het rekenmodel.

Projectkosten zijn eveneens van belang. Bij het uitrollen van glasvezel moeten niet alleen alle straten open, er zal ook in elk huis en bedrijf een aansluiting gerealiseerd moeten worden. Dit betekent dat de eigenaar van het pand achterhaald moet worden, deze toestemming moet geven en er een afspraak met de betreffende eigenaar of huurder gemaakt moet worden om in de woning te komen. Het maken van een afspraak is lastig omdat in veel huishoudens beide partners overdag werken. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met het feit dat zich in bepaalde buurten in Rotterdam taal- en cultuurproblemen voor kunnen doen. Ervaringen uit de pilot Nesselande en ook uit het glasvezelproject in Almere leren dat hiermee terdege rekening gehouden dient te worden.

Tebodin heeft in het rekenmodel rekening gehouden met de prijsindexering, de prijsontwikkeling van materialen en schaalvoordelen die mogelijk te behalen zijn. Verder is er een onzekerheidsmarge per kostencomponent ingebouwd. De kosten zijn mede gebaseerd op de werkelijke kosten van de realisatie van de passieve infrastructuur in Nesselande en Lloydkwartier. Voor uitrol van een fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam zijn de volgende kosten berekend⁹:

Type investeringskosten	Kosten
Graafkosten	€ 86.205.000,=
Materiaalkosten (inclusief POP's)	€ 79.158.000,=
Inpandige Kosten	€ 50.518.000,=
Engineering en Projectmanagementkosten	€ 10.115.000,=
Backbone	€ 8.980.000,=
Totale Investering	€ 234.976.000,=
Beheerskosten (ongeïndexeerd) ¹⁰	€ 1,5 – 3,0 Miljoen per jaar*

Tabel 7.1 Kostenopbouw

In deze kosten zijn enkele kleinere wijken, waarover geen gegevens bekend zijn, niet meegenomen. Op een totaal aantal aansluitingen van 305.000 (huizen en bedrijven) komt dit op een gemiddelde van ca € 740 per aansluiting, exclusief de kosten van de backbone¹¹.

7.3. Opbrengstenzijde

Terwijl al aardig inzichtelijk gemaakt kan worden hoe de kosten van een passief netwerk zijn opgebouwd, is dit lastiger voor het bepalen van de opbrengsten. Er zijn nog geen uitgebreide marktprofielen van glasvezelgebruikers voorhanden, omdat deze groep in Nederland uiterst beperkt is. Dialogic heeft daarom een onderzoeksopzet ontwikkeld om op basis van gegevens over de profielen van DSL- en kabelgebruikers toch een goed onderbouwde inschatting te kunnen maken van de opbrengstenzijde van een glasvezelnetwerk.

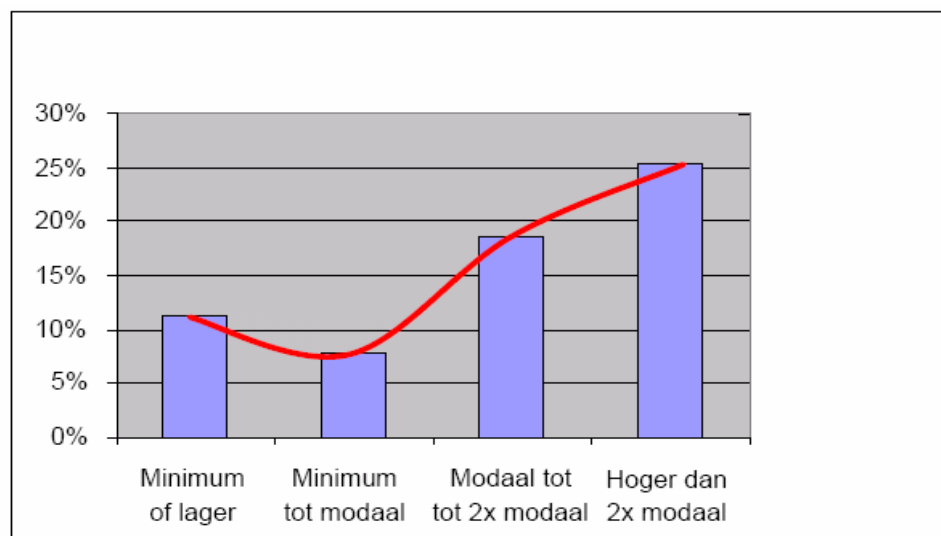
Dialogic heeft hiervoor de resultaten van de Omnibusenquête over Internetgebruik in Rotterdam geanalyseerd. Dialogic heeft bekeken in welke mate bepaalde typen huishoudens gebruik maken van DSL of Internet via de kabel. Ook is onderzocht in hoeverre sociaal-economische status van mensen invloed heeft op het gebruik van deze snellere varianten van Internet. Uit deze analyse heeft Dialogic

⁹ Tebodin hanteert een onzekerheidsmarge van de kosten van 20% naar beneden en 25% naar boven.

¹⁰ De beheerkosten nemen toe met de hoeveelheid uitgerolde en aangesloten gebruikers.

¹¹ In het kostenoverzicht zijn de kosten verbonden aan de uitrol (communicatie naar bewoners) meegenomen in de onderdelen Graafkosten en Inpandige kosten; de kosten voor het aanleggen van de POP's zijn meegenomen in de materiaalkosten.

geconstateerd dat er niet een rechtlijnig verband is tussen sociaal-economische status en gebruik van DSL of kabel. Dit is in figuur 7.1 weergegeven.



Figuur 7.1 Verband tussen sociaal-economische status en gebruik van DSL of kabel (Dialogic, februari 2003)

Naast huishoudens zijn in de berekeningen ook bedrijven en instellingen meegenomen. Op basis van de ICT bestedingen per sector, zoals deze zijn berekend door het CBS, heeft Dialogic drie typen bedrijven en instellingen onderscheiden; bedrijven en instellingen met een grote vraag, bedrijven en instellingen met een middelgrote vraag en bedrijven en instellingen met een kleine vraag.

7.3.1. Adaptiecurve per doelgroep

Op basis van de adaptiesnelheid van DSL en kabelinternet is per doelgroep een inschatting gemaakt van de bereidheid het glasvezelnetwerk te gebruiken tegen een bepaalde prijs, de zogenaamde adaptiecurve. De adaptiecurven van de verschillende doelgroepen gezamenlijk bepalen uiteindelijk de penetratiegraad¹². De ontwikkeling van de penetratiegraad in een buurt, afgezet tegen de tijd, zal naar verwachting een S-curve vertonen. In het opbrengstenmodel is rekening gehouden met de onzekerheid van de hoogte (percentage van het aantal gebruikers) en de steilheid (snelheid van toename van aantallen aansluitingen) van de S-curve.

De uiteindelijke penetratiegraad is afhankelijk van de mate waarin er concurrentie zal ontstaan tussen de huidige infrastructuur en het glasvezelnetwerk dat wordt aangelegd. Indien er een samenwerking tot stand komt met KPN en de kabelaanbieders zal de penetratiegraad aanzienlijk hoger zijn, dan als er een behoorlijke concurrentie zal ontstaan. Er zijn daarom scenario's van de businesscase berekend op basis van de penetratiegraad, te weten een basisvariant, een lage en een hoge variant.

	Penetratie na 5 jaar	Penetratie na 10 jaar	Snelheid top	Hoogte top
Basis ¹³	32 %	61 %	Na 20 jaar	72 %
Hoog	45 %	77 %	Na 14 jaar	89 %
Laag	26 %	49 %	Na 20 jaar	58 %

Tabel 7.2 Scenario's op basis van penetratiegraad

¹² Het aantal geactiveerde eenheden ten opzichte van het totaal aantal aangesloten eenheden (per buurt)

¹³ De Commissie acht de aanname van hoogte van de top van het basisscenario aan de conservatieve kant.

7.3.2. Afdracht

Zoals gezegd kunnen met het rekenmodel alleen businesscases voor de onderste laag van het netwerk doorgerekend worden. Dit betekent dat de afdrachten niet direct van de eindgebruiker worden ontvangen, maar van de exploitatieorganisatie(s), die de zogenaamde actieve laag voor haar(hun) rekening neemt(nemen). De exploitatieorganisatie(s) betaalt(betalen) voor elke geactiveerde aansluiting een fee. Bij het bepalen van de hoogte van deze fee is gekeken naar het type verbinding dat wordt aangeboden en de bijbehorende Service Level Agreements. De Rotterdamse Commissie is van mening dat er een financiële prikkel moet worden ingebouwd voor zowel de exploitatieorganisatie(s) als de dienstenleveranciers om een zo breed mogelijk pakket aan diensten te leveren aan de eindgebruiker.

Op dit moment betaalt een consument voor een abonnement voor telefonie, televisie en Internet tussen de € 60,- en de € 85,-, per maand, inclusief BTW en exclusief gesprekskosten (Commissie Andriessen, 2003). Het dienstenpakket voor de consument is gebaseerd op Triple Play, te weten televisie, telefonie en Internet¹⁴. Om een indicatie te geven van de prijs die de eindgebruiker zal betalen voor hun diensten, is gebruik gemaakt van een aantal aannames van het rekenmodel dat de Commissie Andriessen voor Den Haag heeft gebruikt. De uiteindelijke eindprijs voor consumentendiensten dient uiteraard door de markt zelf te worden vastgesteld.

	Consument
Prijs eindgebruiker (incl. BTW)	€ 55,93
Tarief Dienstenpakket	€ 47,00
Omzet Diensten	€ 12,00
Tarief Actieve Laag	€ 35,00
Omzet Actieve Laag	€ 20,00
Tarief passieve Laag	€ 15,00

Tabel 7.3 Overzicht afdracht per type verbinding

Aangezien bedrijven en instellingen een redundante verbinding wordt geboden met een hoge Service Level, zal(zullen) de exploitatieorganisatie(s) voor deze verbindingen een hogere fee betalen. De afdracht voor de passieve netwerkverbinding naar bedrijven en instellingen is vastgesteld op € 30,00. Het dienstenpakket voor bedrijven en instellingen kan ondermeer bestaan uit snel Internet, een uitgebreid telefoniepakket en eventuele back-updiensten. Dit dienstenpakket dient nog verder door de markt te worden uitgewerkt.

7.4. Financieringsmogelijkheden

De Commissie adviseert een financieringsstrategie waarbij wordt uitgegaan van een verhouding tussen Eigen Vermogen en Vreemd Vermogen van 20/80. Een Eigen Vermogen van 20% komt in de Rotterdamse businesscase neer op een bedrag van € 47 miljoen. De rendementseis van het Eigen Vermogen is door de Commissie vastgesteld op 11,8% voor belasting.

De Commissie raadt de gemeente Rotterdam aan een aandeel van 10% tot 30% van het Eigen Vermogen in deze financieringsconstructie te nemen. Concreet betekent dit dat de gemeente volgens deze aannames een bijdrage levert van € 4,7 miljoen tot € 14,1 miljoen aan het Eigen Vermogen. De participatie van de gemeente in deze Glasvezel BV zal in de eerste jaren eventueel groter kunnen zijn en kan later worden afgebouwd. Uit de onderhandelingen met marktpartijen en woningcorporaties zal blijken welk aandeel de gemeente voor haar rekening dient te nemen om de realisatie van het passieve netwerk aan te jagen en hoe de verhouding tussen de andere partners zal zijn.

7.4.1. Weighted Average Cost of Capital (WACC)

Het rentepercentage voor het Vreemd Vermogen is afhankelijk van het risicoprofiel van de investering in de realisatie van een fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam. De inbreng van Eigen Vermogen zal het risico van de investering verlagen. De Commissie gaat uit van een rentevergoeding voor het

¹⁴ 10 Mbps met een gebruikelijk consumentenoverboekingsratio.

Vreemd Vermogen van 5,6%. De WACC (Weighted Average Cost of Capital) komt volgens deze berekeningen op 6,84%. Uiteraard zullen deze aannames in de praktijk getoetst moeten worden bij banken.

7.4.2. Net Present Value (NPV)

De Net Present Value is bepaald door per jaar de kasstroom (het verschil tussen de opbrengsten en uitgaven) te berekenen over een tijdshorizon van 20 jaar en deze te verdisconteren tegen de WACC. Hiertoe zijn alle opbrengsten en uitgaven toegekend aan de jaren waarin ze 'vallen'.

7.4.3. Terugverdientijd

De terugverdientijd is de tijd in jaren waarna de cumulatieve kasstroom voor het eerste positief is. Voor deze berekening is de cumulatieve kasstroom niet verdisconteerd tegen de WACC.

7.4.4. Internal Rate of Return (IRR)

De Internal Rate of Return (IRR) is de discount factor waarbij de Net Present Value (NPV) gelijk aan 0 is. Als de IRR groter is dan de WACC, dan komt de business case uit, in de zin dat het geïnvesteerde geld meer oplevert dan de kosten ervan. Anders gezegd: Als de IRR groter is dan de WACC, dan zal de NPV berekend met de WACC als discount factor groter dan 0 zijn. IRR wordt door veel beslissingnemers geprefereerd boven de NPV als Key Performance Indicator van een business case omdat de enige input voor de IRR de kasstromen zijn, terwijl voor de NPV naast de kasstromen ook nog de kapitaalkosten ingeschat moeten worden. Het nadeel van zowel de NPV als de IRR is dat de terugverdienperiode niet in ogenschouw wordt genomen. Daarnaast kan de IRR misleidende informatie geven in het geval van wisselende positieve en negatieve kasstromen.

7.4.5. Overige aannames

In het rekenmodel zijn belastingafdrachten niet gemodelleerd. Verder wordt er geen rekening met afschrijvingen gehouden. In een cash-flow analyse zijn afschrijvingen niet direct van invloed, maar ze beïnvloeden wel de hoogte van de vennootschapsbelasting. Na 20 jaar is de restwaarde van het glasvezelnetwerk op 0 gesteld.

7.5. Resultaten

In de onderstaande tabel zijn de aannames voor het basisscenario van de businesscase voor de realisatie van de passieve glasvezelinfrastructuur op een rij gezet.

	Aannamen
Looptijd uitrol	8 jaar
Totale investering	€ 235 miljoen
Afdracht consument	€ 12,50
Afdracht bedrijven	€ 30,00
Afdracht instellingen	€ 30,00
Aandeel Eigen Vermogen	20%
Rendementseis EV	11,8%
Rente Vreemd Vermogen	5,6%
WACC	6,84
Penetratiegraad na 5 jaar	32%
Penetratiegraad na 10 jaar	61%

Tabel 7.4 Aannamen voor het basisscenario van de businesscase

Indien uitgegaan wordt van dit basisscenario zal de investering in het passieve netwerk van de first mile en de buurtringen door de Glasvezel BV binnen 12 jaar worden terugverdiend. De verwachte IRR is 13% en voldoet daarmee aan de rendementseisen van de investeerders. De verwachte NPV is € 99,5 miljoen en de verwachte maximale financieringsbehoefte bedraagt circa € 162,4 miljoen. Deze uitkomsten zijn allen voor belasting.

7.6. Gevoeligheidsanalyse

In de gevoeligheidsanalyse van de passieve infrastructuur zijn de KPI's van een aantal verschillende scenario's doorgerekend. In de onderstaande figuren zijn de consequenties weergegeven van de ontwikkeling van de penetratiegraad en de hoogte van de afdracht.

	Penetratie na 5 jaar	Penetratie na 10 jaar	NPV	IRR	Terugverdiëntijd	Max. Financieringsbehoefte
Hoog	45%	77%	174 miljoen	18%	11 jaar	142 miljoen
Laag	26%	49%	42,3 miljoen	10%	14 jaar	175 miljoen

Tabel 7.5 Gevoeligheidsanalyse op basis van de penetratiegraad

	NPV	IRR	Terugverdiëntijd	Max. financieringsbehoefte
Laag	58 miljoen	11%	13 jaar	165 miljoen
Incl. Aansluitkosten	107 miljoen	14%	12 jaar	156 miljoen

Tabel 7.6 Scenario's op basis van de afdracht

	Consument		Bedrijven en instellingen	
	Afdracht	Aansluitkosten	Afdracht	Aansluitkosten
Laag	12,50	-	25,00	-
Incl. Aansluitkosten	15,00	50	30,00	100

Tabel 7.7 Gevoeligheidsanalyse op basis van de afdracht

7.7. Conclusie en advies

Om op gestructureerde wijze de businesscase voor de realisatie van een fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam te kunnen berekenen, is een rekenmodel gebouwd. De totale investering voor de realisatie van een dergelijk netwerk in de hele stad komt neer op een bedrag van € 235 miljoen. Dit betekent dat een gemiddelde aansluiting circa € 740,- bedraagt. De investering wordt terugverdiend door de verhuur van het passieve netwerk aan de exploitatieorganisatie(s). De exploitatieorganisatie(s) betalen een fee per geactiveerde aansluiting. De opbrengsten zijn afhankelijk van de ontwikkeling van de penetratiegraad. Er is uitgegaan van een penetratiegraad van 61% na 10 jaar.

De investering zal binnen 12 jaar worden terugverdiend. De verwachte IRR is 13% en voldoet daarmee aan de rendementseisen van de investeerders. De verwachte NPV is € 99,5 miljoen en de verwachte maximale financieringsbehoefte bedraagt circa € 162,4 miljoen. Deze uitkomsten zijn allen voor belasting. De gevoeligheidsanalyses laten zien dat onafhankelijk van de gekozen scenario's de terugverdiëntijden liggen tussen de 11 en de 14 jaar en dat aan de rendementseis van investeerders wordt voldaan. Op basis van dit model concludeert de Commissie dat de financiering voor het verglazen van Rotterdam haalbaar is. Doordat de rentestand laag is, is het aantrekkelijk om juist nu te investeren in een toekomstvast fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam.

8. Uitrolstrategie

Gezien de omvang van de werkzaamheden om de hele stad te verglazen, kunnen niet alle woningen en bedrijven tegelijkertijd aangesloten worden op een fijnmazig glasvezelnetwerk. De uitrol zal daarom gefaseerd plaats moeten vinden. Hiertoe dient een uitrolstrategie opgesteld te worden, waarbij rekening gehouden wordt met eisen die door de politiek en de samenwerkingspartners van de gemeente worden ingegeven.

8.1. Eisen en randvoorwaarden

De gemeente staat, bij een positief besluit om de ambitie uit te spreken in heel Rotterdam glasvezel aan te leggen, voor een grote opgave om dit accessnetwerk binnen de gestelde eisen en randvoorwaarden uit te rollen. Hieronder zullen de belangrijkste eisen en randvoorwaarden worden toegelicht.

8.1.1. Eisen

In de keuze voor een uitrolstrategie gelden de volgende eisen:

- **Minimale overlast in de openbare ruimte**

Indien er besloten wordt om in heel Rotterdam glasvezel aan te sluiten, zal iedere straat open moeten. De gemeenteraad heeft in haar missie dan ook gesteld dat de overlast van de aanleg van een Rotterdam breed netwerk tot een minimum beperkt dient te worden. Ook vanuit veiligheids-overwegingen en vanuit economisch perspectief is de fysieke bereikbaarheid van huizen en bedrijven van groot belang. Daarom dienen de straten minimaal en zo kort mogelijk opengebrouwen te zijn en moet de aard en de planning van de werkzaamheden bij alle betrokkenen bekend zijn.
- **Beheer(s)baarheid van de ondergrond**

Naast het minimaliseren van de overlast in de openbare ruimte, dient ook rekening gehouden te worden met de beheer(s)baarheid van de ondergrond. Dit geldt met name voor de oude wijken in Rotterdam, waar op sommige plaatsen de ondergrond reeds vol is. Daarnaast is het voor nieuw te bouwen gebieden interessant om te kijken in hoeverre het mogelijk is om één communicatienetwerk op basis van glasvezel aan te leggen. Hierdoor blijft de ruimte in de ondergrond overzichtelijk en is in de ondergrond en daarmee ook bovengronds minder ruimte nodig voor verschillende typen infrastructuren.
- **Continuering van levering van diensten**

Verder dienen bewoners en bedrijven gebruik te kunnen blijven maken van telefoon, televisie en Internet en dienen hulpdiensten altijd bereikbaar blijven. De continuering van de levering van diensten is met name een probleem in het geval ervoor gekozen wordt om op het moment dat de glasvezel wordt aangelegd, de koper en coax uit de grond te halen. Het is dan voor burgers en ondernemers noodzakelijk om van de één op andere dag te migreren naar een ander netwerk. Deze complexe migratie van het ene naar het andere netwerk verdient grote aandacht. De voorkeur gaat echter uit naar een gefaseerde uitrolstrategie.
- **Flexibiliteit in uitrolstrategie en in organisatie**

De ervaring met de pilots in Nesseland en Lloydkwartier leert dat deelgemeenten en 'launching customers' als scholen, woningcorporaties, ziekenhuizen e.d. (met of zonder financiën) zich aanmelden om zo snel mogelijk aangesloten te mogen worden op het glasvezelnetwerk. In het belang van de acceptatie van glasvezel door burger, bedrijven en bestuur is het noodzakelijk om hierop snel en adequaat te kunnen reageren.

Bij tegenslag en vertraging in de uitrol en daarbij passende penetratiegraad door bijvoorbeeld een verslechtering van de economie of door problemen in de ondergrond dient de organisatie gemakkelijk groter of kleiner gemaakt te kunnen. Flexibiliteit in uitrolstrategie en in organisatie zal uiteindelijk de stagnatiekosten verkleinen.

8.1.2. Randvoorwaarden

- **De ruimtelijke indeling van Rotterdam.**

Rotterdam is verdeeld in 11 deelgemeenten met ieder een werkgebied van een aantal buurten en subbuurten. De gemeenteraad en de deelgemeenteraden besturen samen de stad. Het centrale gemeentebestuur richt zich vooral op de hoofdlijnen en de samenhang van het beleid. Om zaken op wijk- en buurniveau goed tot hun recht te laten komen zijn de deelgemeenten ingesteld. Dit zijn stadsdelen die een eigen gekozen bestuur hebben: de deelgemeenteraden.

Voor infrastructurele projecten als de aanleg van glasvezel stemt het Leidingenbureau van de dienst Gemeentewerken het tracé, waarvoor een vergunning wordt aangevraagd, af met de Werven, die het belang van de deelgemeenten behartigen. Het Leidingenbureau bekijkt of het voorgestelde tracé binnen de ondergrondse kaders past en vraagt de Werf advies over de bovengrondse aspecten, zoals type bestrating, tramleidingen, geplande evenementen, openbare orde e.d. van een tracéaanvraag. Het Leidingenbureau verleent, mede op basis van door de Werf eventueel gestelde voorwaarden, de vergunning. Omdat de Werven per deelgemeente zijn georganiseerd, is op grond van het bovenstaande een uitrol per buurt of per deelgemeente een overzichtelijke aanpak.

- **De topologie van reeds aanwezige glasvezelnetwerken.**

In hoofdstuk 5 is gesteld dat de gemeente alleen daar glasvezel uit zal te rollen waar geen markt is. Aangezien telecombedrijven in Rotterdam reeds een behoorlijk aantal zogenaamde "backbones en "stadsringen hebben aangelegd, legt de gemeente volgens het organisatie-model alleen de eerste kilometer en de buurtring aan. Als deze bestaande infrastructuur als vertrekpunt voor de uitrol wordt gebruikt, is het mogelijk snel meters te maken en kan wederom overlast worden verminderd. Met de betreffende telecombedrijven dient te worden onderzocht op welke wijze de capaciteit van hun hogere netwerklagen kan worden ingezet ten behoeve van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur in de gehele stad.

Het is echter niet eenvoudig gebleken om marktpartijen zover te krijgen een verbinding te leveren tegen een marktconforme prijs. Toch is het voor deze marktpartijen interessant om hun niet in gebruik zijnde buizen met dark fiber ten behoeve van een grootschalige uitrol aan te bieden. Ten eerste leveren ongebruikte buizen op deze manier toch geld op. Ten tweede wordt voorkomen dat deze buizen te lang ongebruikt in de grond liggen. Het afgelopen jaar is, na aanvankelijke terughoudendheid, een markt in ons land ontstaan voor "Managed Dark Fiber" waarbij een glastraject van A naar B in feite wordt gehuurd (Iru). Bedrijven bouwen daarbovenop hun eigen LAN-LAN verbindingsnetten waarmee zij veel goedkoper en beter uit zijn dan met de nu veelgebruikte KPN huurlijnen. Ook binnen Rotterdam zal een dergelijke MDF markt opgestart moeten worden om de wijknetten te koppelen met diensten. Mogelijk kan de gemeente deze markt op gang helpen door haar eigen verbindingen via huurlijnen tussen vestigingen over te zetten op de veel goedkopere managed dark fiber verbindingen. De stad Chicago heeft een belangrijk deel van de investering in FttH infrastructuur kunnen bekostigen uit de besparingen die zij op haar eigen lijnkosten kon behalen.

- **Het aantal overlegpartners per gebied.**

In een gebied met particulier woningbezit is het aantal overleggen dat moet worden gevoerd groot. Dit kan vertragend werken bij de uitrol. Een buurt met zo min mogelijk overlegpartners, denk aan woningcorporaties met veel bezit in een buurt, is natuurlijk te prefereren. Hiermee wordt het aantal belangen en afstempunten verminderd en de organisatie van de uitrol slagvaardiger. Mogelijk kan vraagbundeling per buurt worden georganiseerd.

- **Gemeentelijke wet- en regelgeving m.b.t. graafwerkzaamheden**

In de Telecommunicatieverordening van de gemeente Rotterdam is een aantal artikelen opgenomen om de aanleg van buizen en kabels te reguleren en de belasting van zowel ondergrondse als bovengrondse ruimten te beperken. Zo dient er rekening gehouden te worden met de doorlooptijden voor de aanvraag van vergunningen, dient de verwijderplicht van niet in gebruik zijnde buizen en kabels in acht te worden genomen en moet in het geval dat de ondergrond vol is, gekozen worden voor een alternatief tracé of medegebruik. Uit de pilots is gebleken dat met name dit laatste punt aan de orde is in oude dichtbevolkte buurten. Om de

panden in deze buurten toch op glasvezel aan te kunnen sluiten, is een goede afstemming met de telecombedrijven noodzakelijk. Een revolutionaire aansluitmethode, waarbij koper- of coaxkabels plaats moeten maken voor glasvezel, is in deze situatie niet ondenkbaar.

- **Geplande werkzaamheden**

Eén de aanbevelingen in het rapport 'Slim Graafwerk' van de Commissie Andriessen 2001 is het inbouwen van de breedband dimensie in bestaande activiteiten. Door aan te sluiten bij bestaande graafplannen, voor o.a. de vervanging van riolering, kan de overlast (van afgesloten straten, openliggende trottoirs en geluid) worden verminderd. Verder kan worden aangesloten bij de renovatie-, herontwikkelings- en nieuwbouwprojecten van zowel bedrijfslocaties als woningen. Hieronder vallen ook plannen bij grotere marktpartijen en gemeentelijke instellingen. Door de aanleg van glasvezelbuizen te plannen tijdens dergelijke geplande werkzaamheden kunnen eveneens kosten worden bespaard. Aansluiting bij graafplannen vraagt echter wel om extra afstemming met de betrokken partijen en verhoogt de planningsafhankelijkheid en complexiteit. Daarnaast worden in Rotterdam weinig straten compleet op de schop genomen voor grote renovatiewerken.

8.2. Aanbevolen uitrolstrategie

Aan de hand van de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden kan een uitrolstrategie worden bepaald. In onderstaande subparagrafen heeft de Commissie een advies geformuleerd over de te hanteren uitrolstrategie.

8.2.1. Globale netwerktopologie

De Commissie raadt aan eerst een globale netwerktopologie te ontwikkelen voor heel Rotterdam. Zodoende wordt op hoofdlijnen duidelijk hoe het netwerk zal worden vormgegeven. Op basis van de globale netwerktopologie kunnen deelprojecten worden gedefinieerd.

Netwerktopologie: Hoofdadere en haarvaten

Een glasvezelnetwerk vertoont overeenkomsten met het bloedvatstelsel, waarbij hoofdadere lijken op stadsringen en de eerste kilometer op de haarvaten. Bij het bepalen van de netwerktopologie zal in eerste instantie het hoofdadernet worden ontworpen, waarna het netwerk steeds fijnmaziger wordt uitgewerkt. Deze methode wordt niet alleen gehanteerd bij de ontwerpfase van het netwerk, maar is ook een veel gebruikte methode bij aanleg van infrastructuur.

Zaak is dat het 'haarvatennet' aangesloten is op een stadsring die in verbinding staat met de rest van de wereld, zodat op het moment dat het netwerk er ligt ook diensten geleverd kunnen worden. Bij het ontwerpen van de netwerktopologie zal daarom rekening gehouden dienen te worden met de bestaande backbone glasvezelinfrastructuur van aanbieders.

Door bij de planning van de uitrol van glasvezel uit te gaan van niet al te grote gebieden, kan het overzicht worden behouden en kan flexibiliteit ingebouwd worden.

8.2.2. Draagvlak

Bij het bepalen van de uitrolvolgorde is het draagvlak bij de partners van de gemeente cruciaal. Bij een geringe investeringsbereidheid van deze partijen werpen de hoge aansluitkosten voor bewoners een extra drempel op. Een te enge benadering van de gemeente bij het bepalen van de uitrolstrategie is dan ook niet verstandig. Er zal naar een balans gezocht dienen te worden tussen politieke en bedrijfseconomische overwegingen bij het bepalen van de uitrolstrategie. De gemeente zal als aanjager open moeten staan voor de wensen van de markt en woningcorporaties. De gemeente heeft veel contacten en kan door middel van vraagbundeling succesvolle projecten definiëren.

8.2.3. Start met het ontsluiten van belangrijke gebouwen

Bij het bepalen van de uitrolstrategie dient zo snel mogelijk begonnen te worden met het ontsluiten van belangrijke (semi-)publieke instellingen in de stad, zoals gemeentelijke instellingen, ziekenhuizen, kennis- en onderwijsinstellingen. Zodoende kunnen bepaalde interessante clusters verspreid over de stad versneld met elkaar worden verbonden. Door uit te gaan van de globale netwerktopologie kan voorkomen worden dat er niet steeds opnieuw gegraven moet worden. Een aantal van deze locaties is inmiddels door marktpartijen aangesloten op een glasvezelnetwerk. Initiatieven als de KennisAs en het Zorgnetwerk in Rotterdam dienen op korte termijn verder te worden uitgewerkt en te worden ondersteund.

8.2.4. Start met buurten met een rendabele businesscase

De Commissie acht het van groot belang dat alle burgers en bedrijven van Rotterdam baat zullen hebben bij de stedelijke uitrol van glasvezel. Het is echter niet reëel te verwachten dat de businesscase voor iedere buurt in Rotterdam op dit moment rendabel is. Het is voor het succes van het project aan te raden om eerst die buurten aan te sluiten met een rendabele businesscase en waar voldoende draagvlak is. Hiermee wordt de investeringsbereidheid van partners vergroot en kan met de opbrengsten van rendabele buurten geïnvesteerd worden in buurten die minder rendabel aan te sluiten zijn. De gedachte is dat door netwerkeffecten op termijn de buurten, waar de business-cases in eerste instantie niet sluitend zijn, op den duur wel rendabel aangesloten kunnen worden. Voor deze buurten is DSL of Internet via de kabel tot die tijd een goed alternatief. Het klinkt paradoxaal, maar door juist te starten met buurten met een gunstige businesscase kan digitale tweedeling op termijn voorkomen worden. Omdat het rekenmodel uitgegaan is van buurten in Rotterdam, is op basis van het basis-scenario de volgende top 10 van buurten berekend.

	Terugverdientijd
1. Spaanse Polder	7
2. Cool	9
3. Nieuwe Werk	9
4. Bedrijvenpark Noord-West	9
5. Waalhaven	9
6. Stadsdriehoek	10
7. 's Graveland	10
8. Struisenburg	10
9. Hillegersberg Zuid	10
10. Oude Westen	11

Tabel 8.1 Top 10 van buurten op basis van het basisscenario

De Commissie wil de volgende opmerking plaatsen. Vaak wordt gedacht dat achterstandsbuurten per definitie ook de buurten zijn die minder aantrekkelijk zijn om glasvezel uit te rollen en daardoor als laatste aan bod zullen komen in de uitrolstrategie. De kosten voor de aanleg in deze buurten, die gekenmerkt worden door hun dichte bevolkingsgraad, zijn echter juist lager dan in bijvoorbeeld wijken met veel eengezinswoningen. Bovendien blijkt uit Figuur 7.1 (Verband tussen sociaal-economische status en gebruik van DSL of kabel) dat huishoudens met de laagste inkomens vaker over een DSL of kabelmodem beschikken, dan de huishoudens uit de inkomensgroep minimum tot modaal.

Door uit te gaan van buurten wordt aangesloten op de ruimtelijke indeling van de stad waardoor afstemming met de betrokken werven en deelgemeenten relatief eenvoudig is. Het is een overzichtelijke aanpak en het is duidelijk te communiceren naar burgers en bedrijven. Zolang het niet vertragend en kostenverhogend werkt, raadt de Commissie aan zeker aansluiting te zoeken bij andere geplande projecten, als herstructurering, nieuwbouw en graafwerkzaamheden in buurten. Bij nieuwbouwprojecten kan de investering in een fijnmazige glasvezelinfrastructuur verrekend worden in de grondexploitatie.

Gezien het grote belang van bedrijventerreinen, zowel in de stad als in de haven, voor economische vitaliteit van de stad en de vaak beperkte communicatiemogelijkheden aldaar, raadt de Commissie met klem aan deze terreinen hoog op het prioriteitenlijstje te plaatsen van de uitrolstrategie. Een aantal bedrijven op zowel het Bedrijventerrein Spaanse Polder als Bedrijvenpark Noord-West heeft bijvoorbeeld al aangegeven dat zij overwegen te verhuizen door het ontbreken van goede communicatieverbindingen. Het Havenbedrijf Rotterdam NV onderzoekt de mogelijkheden om de bedrijven in het havengebied aan te sluiten op snelle communicatieverbindingen. Eén van de overwegingen die hierbij meespelen is het vergroten van de veiligheid van de Rotterdamse haven.

8.2.5. Evolutionaire uitrolstrategie

De Commissie adviseert te streven naar een evolutionaire en gefaseerde uitrolstrategie. Dit houdt concreet in dat burgers en bedrijven in eerste instantie de keuze hebben uit diensten over verschillende netwerken. Op het moment dat de ondergrond echter vol is, kan voor een revolutionaire strategie gekozen worden, waarbij in één keer het eerste stuk van de telecommunicatie-infrastructuur naar de meterkast wordt vervangen door glasvezel. Voordelen van deze aanpak zijn dat de ondergrond in één keer geordend wordt en dat de straat één keer open hoeft. Deze revolutionaire uitrolstrategie vergt vanwege de grote complexiteit een zorgvuldige organisatie. Er dient onder andere rekening gehouden te worden met de continuering van de levering van diensten tegen dezelfde voorwaarden die gelden bij het oude netwerk. In het verlengde daarvan dient de bereikbaarheid van alarmnummers gegarandeerd te worden en dient er afstemming met bewoners en bedrijven plaats te vinden.

8.2.6. Detailplanning

Zodra op hoofdlijnen de volgorde, waarin het netwerk zal worden uitgerold, bepaald is, kan voor de eerste vlekken een detailplanning worden gemaakt op basis van de haarvaten uitrolstrategie. Op het moment dat delen van het netwerk zijn aangelegd, is het van belang een goede GIS-netwerkadministratie te voeren over de buizen die zijn aangelegd.

8.3. Conclusie en advies

Gezien de schaal (honderdduizenden korte stukken bekabeling in de straten), de graafproblematiek (coördinatie van de ondergrondse infrastructuur), de voorziene behoefte aan netwerkcapaciteit binnen enige jaren en het belang voor de regionale economie van de stad, beveelt de Commissie aan dat Rotterdam in samenwerking met marktpartijen haast gaat maken met een gefaseerde invoering van glasvezelverbindingen in de stad.

De Commissie acht het van belang dat op basis van een globale netwerktopologie verschillende locaties waar de behoefte aan bandbreedte groot en wenselijk is, versneld worden ontsloten. Hierbij kan gedacht worden aan kennis- en onderwijsinstellingen en studentenhuizen langs de A13 Kennisboulevard of KennisAs, zorggerelateerde en gemeentelijke instellingen.

Daarnaast is het van belang dat er gestart wordt met buurten met een rendabele businesscase waarvoor draagvlak is. Tevens dient versneld glasvezel aangelegd te worden in buurten waar het effect op de regionale economie groot zal zijn, zoals bedrijventerreinen, zowel in de stad als in het havengebied, waar op dit moment nog in beperkte mate gebruik gemaakt kan worden van communicatie-infrastructuren. Dit vergroot de slagingskans van het project waardoor op termijn een digitale tweedeling voorkomen kan worden.

Om lokale versnippering te voorkomen moeten stimuli worden gegeven om de vraag te bundelen, zodat niet steeds opnieuw gegraven moet worden. Daarom raadt de Commissie aan om op lokaal niveau de vraagbundeling te stimuleren en te starten. Enerzijds via de bundeling van de vraag van consumenten; anderzijds via de bundeling van de vraag van middelgrote gebruikers zoals MKB en vestigingen van de gemeente zelf.

9. Samenvatting

Op 7 februari 2002 heeft de gemeenteraad van Rotterdam besloten om alle woningen en bedrijven aan te sluiten op een passief glasvezelnetwerk in de pilotgebieden Nesselande en Lloydkwartier, teneinde ervaring op te doen met en inzichten te verwerven omtrent deze voor de economische en sociale ontwikkeling van de stad noodzakelijk geachte communicatievoorziening. In de betrekkelijk korte tijd die sindsdien is verstreken, is de situatie rond dit onderwerp aanzienlijk veranderd. Bestond er in 2002 van particuliere zijde nog weinig of geen belangstelling, inmiddels ontwikkelen onder meer telecombedrijven, overheden en woningcorporaties, visies op de realisatie van fijnmazige glasvezelnetwerken.

Mede tegen deze achtergrond is de Koos Andriessen, oud minister van Economische Zaken, gevraagd een commissie samen te stellen om het gemeentebestuur te adviseren over:

1. De economische langere termijn effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam voor de regio Rotterdam.
2. Een businessmodel voor de realisatie van een fijnmazige glasvezelinfrastructuur in Rotterdam met een aantal standaard parameters en indicatoren.
3. De uitrolstrategie.

9.1. Conclusie en advies hoofdstuk 2

Er is geconstateerd dat het begrip breedband breed gehanteerd wordt, waardoor onduidelijkheid kan ontstaan over wat er precies onder verstaan wordt. De Commissie acht het daarom van belang om in dit rapport een scherpe definitie van breedband te hanteren.

Door de groeiende behoefte aan datacapaciteit, is het noodzakelijk dat de communicatieverbindingen zo goed zijn dat computers onderling voortdurend en zonder stremmingen in netwerken kunnen communiceren. Hiervoor is een infrastructuur met voldoende bandbreedte nodig. Geen van de al aangelegde aansluitnetten kan een dergelijke verbinding voor een substantieel deel van de Rotterdamse bevolking naar de toekomst toe garanderen. Een glasvezelinfrastructuur is het meest toekomstvast (TNO, 2003) en voldoet wel aan de definitie van de Commissie. De Commissie is er daarom van overtuigd dat het opwaarderen van het aansluitnet naar een fijnmazige glasvezelinfrastructuur onontkoombaar is.

Glasvezel in de aansluitnetten staat, hoewel het al op vele plaatsen in de wereld is ingevoerd voor bedrijfsaansluitingen, pas aan het begin van een leercurve waarin nog vele jaren kan worden verbeterd, versneld en opgeschaald. Recent is er een aantal zeer significante technische doorbraken geweest, waardoor de aansluiting en beheerkosten van aansluitnetten op basis van glasvezels, mits op enige schaal uitgerold, ongeveer even duur zijn als die via koper of coax.

9.2. Conclusie en advies hoofdstuk 3

De analyse van Dialogic / EUR gecombineerd met de 5% regeling leidt tot de conclusie dat de realisatie van een glasvezelnetwerk in heel Rotterdam circa 3.395 extra banen oplevert binnen de regio in 10 jaar tijd, waarvan 534 banen voor langdurig werklozen.

Deze resultaten moeten in het licht gezien worden dat de neiging groot is om juist de prijsbare effecten te overschatten en de niet prijsbare effecten te onderschatten. Het inzicht in deze effecten, zoals de impact van nieuwe diensten die via de glasvezelinfrastructuur geleverd kunnen worden, is een belangrijke overwegingsfactor bij het besluit om in heel Rotterdam glasvezel uit te rollen.

De Commissie is daarom van mening dat het beeld dat ontstaat door de resultaten uit de kwantitatieve analyses, van economische effecten van een fijnmazig glasvezelnetwerk voor de regio Rotterdam aangevuld dient te worden met een beschrijving van een aantal van de niet prijsbare effecten. Hoewel het op dit moment behoorlijk lastig is om hierin inzicht te verschaffen, zal de Commissie in het volgende hoofdstuk ingaan op de effecten van glasvezel op de concurrentiepositie van Rotterdam ten

opzichte van andere regio's in de wereld. In hoofdstuk 5 is dieper ingegaan op de toepassingen van een fijnmazig glasvezelnetwerk voor de eindgebruiker en de effecten op de sociale cohesie in de stad.

9.3. Conclusie en advies hoofdstuk 4

De aanwezigheid van series instituties, betrouwbare infrastructuur in de breedste zin van het woord en de fysieke aanwezigheid van getalenteerde mensen zijn van vitaal belang voor de stad. Rotterdam heeft als wereldhaven, als derde studentenstad van Nederland, als telecomknooppunt en met onder meer een goed ontwikkelde medisch-technologische sector een aantal troeven in handen die de concurrentiepositie van de stad positief beïnvloeden.

Rotterdam zal echter nog een flinke slag moeten maken om als regio concurrerend te blijven met andere stedelijke regio's in de wereld. De economische trend richting een kenniseconomie onderstreept de noodzaak tot actie. Aangezien communicatie in een kenniseconomie onontbeerlijk is, vindt de Commissie een toekomstvastе communicatie-infrastructuur voor een stad als Rotterdam net zo belangrijk als een goede ontsluiting van de stad via water, weg en spoor. Vanwege de problematiek in Rotterdam is de aanleg van een glasvezelnetwerk in Rotterdam ter stimulering van de regionale economie volgens de Commissie een must. Gezien de impact van een dergelijke infrastructuur op de concurrentiepositie van de stad, adviseert de Commissie het gemeentebestuur van Rotterdam de ambitie uit te spreken om samen met marktpartijen en woningcorporaties in heel Rotterdam een fijnmazig glasvezelnetwerk te realiseren.

Een fijnmazige glasvezelinfrastructuur in de stad is naast de quality of life en goede huisvesting een belangrijke vestigingsplaatsfactor voor hoogwaardige bedrijvigheid gebleken. Hetzelfde geldt voor studenten en young professionals. Omdat het vaak niet bekend is dat Rotterdam op het gebied van aantallen studenten een positief lijstje aanvoert, is het van belang dat dit beter in de markt gezet wordt, omdat juist deze doelgroep een positieve bijdrage aan de stad kan leveren. De Commissie adviseert de gemeente bij het bepalen van de uitrolstrategie hier rekening mee te houden. De Commissie adviseert eveneens om bij het bepalen van de uitrolstrategie zeker aansluiting te zoeken bij de projecten A13 Kennisboulevard en KennisAs.

De Commissie acht het verder van belang versneld glasvezel aan te leggen in bedrijventerreinen, zowel in de stad als in het havengebied, waar op dit moment nog slechts in beperkte mate gebruik gemaakt kan worden van communicatie-infrastructuren.

Tot slot is de Commissie van mening dat bij de uitrol van glasvezel zoveel mogelijk aangesloten dient te worden bij lokale initiatieven, zoals dat van Stadswonen en dat van de Rotterdamse zorginstellingen. Deze partijen kennen hun doelgroep(en) goed, waardoor de slagingskans van dergelijke projecten velen malen groter zal zijn dan wanneer er top-down glasvezel wordt ingevoerd.

9.4. Conclusie en advies hoofdstuk 5

Grootschaligheid is een voorwaarde, en tevens de insteek van de Commissie. Immers veel van de beschreven praktijktoepassingen hebben alleen meerwaarde als vele anderen in de leef- en werkomgeving van de gelukkige aangeslotene, ook een dergelijke breedbandige aansluiting hebben.

Het biedt bovendien kansen om de communicatie in de driehoek burgers, bedrijven en overheidsinstellingen te verbeteren. Deze effecten zijn te optimaliseren door de transitie eenvoudig te maken, in een korte periode vrijwel volledig te laten plaatsvinden en de bottlenecks vooral op lokaal niveau zoveel mogelijk weg te nemen. Bovendien zal het op andere services een zeer stimulerende werking hebben. Wel is het van belang dat de extra randapparatuur die nodig is om gebruik te kunnen maken van al deze toepassingen zoveel mogelijk gebruiksvriendelijk is.

De positieve effecten van de verbetering van communicatie zullen vooral op lokaal niveau te merken zijn. Deze verbindingen tussen mensen, die ook vervlechting van vele culturen en interesses tot gevolg kan hebben, kan zeer positief uitwerken doordat mensen van een aantal 'tribes' tegelijk lid kunnen zijn. Dit bevordert de sociale cohesie.

9.5. Conclusie en advies hoofdstuk 6

De realisatie van een fijnmazig free accessinfrastructuur wordt nog niet door de markt opgepakt. Gezien het belang van een dergelijk netwerk voor de regionale economie van de stad, is de Commissie van mening dat de rol van de gemeente Rotterdam daarom gefocust dient te zijn op het aanjagen van de realisatie van de first mile en de buurtringen. De missie van de gemeente en de inzet van marktpartijen dienen voorop te staan. De aanleg en exploitatie van de stadsringen en de backbones, evenals de actieve netwerklaag en de dienstenlaag, dienen door de markt te worden ingevuld. Uitgangspunt hierbij is dat er zowel op de actieve netwerklaag als de dienstenlaag sprake is van free acces.

De aanjaagfunctie van de gemeente vertaalt zich door als gemeente een beperkt aandeel van 10% tot 30% in het Eigen Vermogen te nemen in een Publiek Privaat Samenwerkingsverband (Glasvezel BV) met marktpartijen en woningcorporaties voor de realisatie van de first mile en de buurtringen. De participatie van de gemeente in deze Glasvezel BV zal in de eerste jaren eventueel groter kunnen zijn en kan later worden afgebouwd. Uit de onderhandelingen met marktpartijen zal moeten blijken in hoeverre de gemeente in deze Glasvezel BV zal dienen te participeren. Er zullen momenten moeten worden ingebouwd, teneinde het beleid van de gemeente te evalueren en daar waar nodig aan te scherpen.

Naast het geven van een financiële prikkel, raadt de Commissie de gemeente aan om de aanleg van glasvezel te faciliteren. Dit kan bijvoorbeeld door goed voorbereid te zijn op het verwerken van een groot aantal graafvergunningen of door goed af te stemmen met betrokken gemeentelijke diensten en deelgemeenten. De gemeente kan door vraagbundeling het draagvlak voor de uitrol van glasvezel vergroten.

Tot slot onderstreept de Commissie het belang om met andere overheden op te trekken en de onderhandelingspositie richting marktpartijen te versterken. Zodoende kan de realisatie van een groot-schalige uitrol van glasvezel binnen de gewenste kaders plaatsvinden. In Rotterdam hebben het Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam en het Havenbedrijf Rotterdam NV de handen ineen geslagen en wordt gezocht naar synergievoordelen op dit vlak. Verder werkt de gemeente Rotterdam ook samen met de gemeente Amsterdam en is voornemens dit samenwerkingsverband te intensiveren. De Commissie vindt dit een goede ontwikkeling. De duidelijke stellingname over breedband die het ministerie van VROM voor de zomer wil formuleren, biedt voor woningcorporaties perspectieven om hun breedband-beleid verder te ontwikkelen.

9.6. Conclusie en advies hoofdstuk 7

Om op gestructureerde wijze de businesscase voor de realisatie van een fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam te kunnen berekenen, is een rekenmodel gebouwd. De totale investering voor de realisatie van een dergelijk netwerk in de hele stad komt neer op een bedrag van € 235 miljoen. Dit betekent dat een gemiddelde aansluiting circa € 740,- bedraagt. De investering wordt terugverdiend door de verhuur van het passieve netwerk aan de exploitatieorganisatie(s). De exploitatieorganisatie(s) betalen een fee per geactiveerde aansluiting. De opbrengsten zijn afhankelijk van de ontwikkeling van de penetratiegraad. Er is uitgegaan van een penetratiegraad van 61% na 10 jaar.

De investering zal binnen 12 jaar worden terugverdiend. De verwachte IRR is 13% en voldoet daarmee aan de rendementseisen van de investeerders. De verwachte NPV is € 99,5 miljoen en de verwachte maximale financieringsbehoefte bedraagt circa € 162,4 miljoen. Deze uitkomsten zijn allen voor belasting. De gevoeligheidsanalyses laten zien dat onafhankelijk van de gekozen scenario's de terugverdientijden liggen tussen de 11 en de 14 jaar en dat aan de rendementseis van investeerders wordt voldaan. Op basis van dit model concludeert de Commissie dat de financiering voor het verglazen van Rotterdam haalbaar is. Doordat de rentestand laag is, is het aantrekkelijk om juist nu te investeren in een toekomstvast fijnmazig glasvezelnetwerk in Rotterdam.

9.7. Conclusie en advies hoofdstuk 8

Gezien de schaal (honderdduizenden korte stukken bekabeling in de straten), de graafproblematiek (coördinatie van de ondergrondse infrastructuur), de voorziene behoefte aan netwerkcapaciteit binnen

enige jaren en het belang voor de regionale economie van de stad, beveelt de Commissie aan dat Rotterdam in samenwerking met marktpartijen haast gaat maken met een gefaseerde de invoering van glasvezelverbindingen in de stad.

De Commissie acht het van belang dat op basis van een globale netwerktopologie verschillende locaties waar de behoefte aan bandbreedte groot en wenselijk is, versneld worden ontsloten. Hierbij kan gedacht worden aan kennis- en onderwijsinstellingen en studentenhuizen langs de A13 Kennisboulevard of KennisAs, zorggerelateerde en gemeentelijke instellingen.

Daarnaast is het van belang dat er gestart wordt met buurten met een rendabele businesscase waarvoor draagvlak is. Tevens dient versneld glasvezel aangelegd te worden in buurten waar het effect op de regionale economie groot zal zijn, zoals bedrijventerreinen, zowel in de stad als in het havengebied, waar op dit moment nog in beperkte mate gebruik gemaakt kan worden van communicatie-infrastructuren. Dit vergroot de slagingskans van het project waardoor op termijn een digitale tweedeling voorkomen kan worden.

Om lokale versnippering te voorkomen moeten stimuli worden gegeven om de vraag te bundelen, zodat niet steeds opnieuw gegraven moet worden. Daarom raadt de Commissie aan om op lokaal niveau de vraagbundeling te stimuleren en te starten. Enerzijds via de bundeling van de vraag van consumenten; anderzijds via de bundeling van de vraag van middelgrote gebruikers zoals MKB en vestigingen van de gemeente zelf.

9.8. Alle aanbevelingen op een rij

- Spreek de ambitie uit om samen met marktpartijen en woningcorporaties een fijnmazig glasvezelnetwerk in heel Rotterdam te realiseren.
- Word als gemeente aanjager van de realisatie van de first mile en de buurtringen door:
 - Een beperkt aandeel van 10% tot 30% te nemen in het Eigen Vermogen van de Glasvezel BV;
 - De aanleg van glasvezel te faciliteren door bijvoorbeeld vraagbundeling en het creëren van draagvlak;
 - Het beleid af te stemmen met andere overheden, zoals nu reeds wordt gedaan met de Gemeente Amsterdam en publiekrechtelijke organisaties als het Havenbedrijf Rotterdam NV.
 - Aan te sluiten bij lokale initiatieven als de KennisAs en het Rotterdamse Zorgnetwerk.
- Laat de aanleg en exploitatie van de stadsringen en de backbones, evenals de actieve netwerklaag en de dienstenlaag, aan de markt over.
- Ga haast maken met een gefaseerde de invoering van glasvezelverbindingen in de stad, waarbij gestart wordt met:
 - De ontsluiting van locaties waar de behoefte aan bandbreedte groot en wenselijk is,
 - Buurten met een rendabele businesscase waarvoor draagvlak is,
 - Buurten met een grote spin-off voor de regionale economie.
- Profileer Rotterdam als aantrekkelijke stad voor studenten en young professionals.
- Voorkom bottlenecks met betrekking tot bandbreedte op lokaal niveau. Zelfs het goedkoopste abonnement zou op lokaal niveau nog een onbeperkte bandbreedte moeten bieden.
- De lokale overheid dient zo snel mogelijk gebruik te maken van de nieuwe infrastructuur.
- Realiseer een Rotterdamse Internet Exchange (RIE).

10. Bijlage I

Hoofdstuk 7: Kwantitatieve effectanalyse Uit: *Economische effectenverkenning glasvezelnetwerk Rotterdam. Dialogic /EUR (2003)*

7.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk bevat de uitkomsten van een tweetal modelmatige berekeningen van de effecten van de grootschalige aanleg van een glasvezelnetwerk naar alle woonhuizen en bedrijfsvestigingen in de regio Rotterdam - Rijnmond.¹⁵

In 7.2 wordt aan de hand van een kort overzicht aangegeven welke inzichten uit de voorgaande hoofdstukken zijn verwerkt in de modelexercities.

In 7.3 wordt de input-outputanalyse beschreven. Deze analyse gaat uit van de sectorstructuur van de regio Rijnmond en gebruikt daarbij precieze informatie over finale vraagcomponenten om effecten van de glasvezelaanleg op regioniveau in te schatten. Deze analyse is gebaseerd op een bi-regionale input-outputtabel die is opgesteld in de periode 1996-1998 door medewerkers van de Universiteit Groningen, in samenwerking met het CBS. Naast tabellen voor de Nederlandse provincies leverde dit werk ook tabellen voor de twee mainportregio's Schiphol en Rotterdam. Deze laatste tabel, die de economische activiteit in de deelregio Groot Rijnmond beschrijft, is voor de kwantitatieve effectanalyse gebruikt. Regio's kunnen qua economische structuur sterk van elkaar verschillen (vergelijk bijvoorbeeld de regio Rijnmond met de provincies Friesland en Groningen). Regionale input-outputanalyse kan daarom interessante extra inzichten opleveren.

Een input-outputanalyse analyse levert een statisch totaalbeeld van de effecten van aanleg en exploitatie van een glasvezelnetwerk, zonder onderscheid te maken tussen effecten op lange, middel-lange en korte termijn. Bovendien zijn, door de structuur van het input-output model, de effecten van productiviteitsveranderingen niet opgenomen. Als aanvulling op de input-outputanalyse worden daarom in 7.4 de uitkomsten gepresenteerd van een berekening met het Prisma model van het Economisch Instituut voor het Midden- en kleinbedrijf (EIM). Prisma is een landelijk simulatiemodel, waarmee voor een aantal jaren kan worden berekend wat de effecten van glasvezelaanleg zijn op het MKB en wat de impact van breedband is op de productiviteitsontwikkeling¹⁶.

In 7.5 wordt vervolgens kort stil gestaan bij de mogelijkheden van een synthese van beide model-exercities. De modellen hebben elk hun eigen zeggingskracht, maar berekende effecten overlappen ook voor een deel. Hierdoor moet de combinatie van de modelresultaten met enige voorzichtigheid benaderd worden.

Ten slotte wordt in 7.6 een kort overzicht gegeven van de voornaamste conclusies uit de model-exercities, zowel afzonderlijk als in combinatie. Voor een toelichting op gehanteerde begrippen wordt verwezen naar bijlage 1.

7.2 RESULTATEN EN INZICHTEN UIT HET VOORGAANDE

Dit hoofdstuk bouwt voort op de resultaten die in de voorgaande hoofdstukken zijn gepresenteerd. In de kwantitatieve analyse komen een aantal inzichten uit de kwalitatieve analyse samen. Hieronder wordt per hoofdstuk kort weergegeven wat de relevante resultaten zijn voor de kwantitatieve analyse.

1. In hoofdstuk 2 is kort een typologie van effecten geïntroduceerd. In de kwantitatieve analyse wordt een deel van deze effecten daadwerkelijk in cijfers uitgedrukt: additionele omzet (hierna

¹⁵ Het onderzoek bouwt voort en is een vervolg op een door Dialogic in de periode december 2002 – februari 2003 uitgevoerde verkenning naar de mogelijke exploitatieopbrengsten van een glasvezelnetwerk (zie Bekkers et al. 2003).

¹⁶ Het Prisma model is een landelijk model waarvan de invoergegevens zijn verkregen door de aanleg van breedband in de Rotterdam-Rijnmond regio op te schalen naar landelijk niveau. Door deze opschaling verliest het model enige zeggingskracht die (regionale) input-outputmodel wel heeft.

aangeduid met productiewaarde), kostenbesparingen, en werkgelegenheid.¹⁷ Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte effecten, en effecten die binnen en buiten de regio vallen. Daarnaast kunnen de effecten worden uitgedrukt in termen van een investeringseffect en een exploitatie-effect, die elk weer een directe en een indirecte component hebben. Hierbij kan de indirecte component weer worden uitgesplitst in een effect als gevolg van intermediaire leveringen en een inkomenseffect.

2. Uit de wetenschappelijke literatuur en voorgaand onderzoek (hoofdstuk 3) kunnen we een aantal inzichten gebruiken voor de kwantitatieve analyse. Allereerst bieden eerder uitgevoerd onderzoek in Rotterdam en andere breedbandinitiatieven inzicht in vereiste investeringen en mogelijke kostenbesparingen. Daarnaast geeft growth accounting literatuur inzicht in de hoogte van productiviteitseffecten van ICT en breedband. De schaarse, enigermate betrouwbare schattingen op basis van empirisch onderzoek wijzen weliswaar op een substantieel werkgelegenheidseffect van de aanleg van breedbandnetwerken, maar de exclusieve focus op eerste orde effecten en de geschatte hoogte van benodigde investeringen kunnen duiden op overschatting van de geschatte effecten.
3. Analyse van vergelijkbare initiatieven in een aantal buitenlandse steden (hoofdstuk 4) geeft aan dat substantiële groei van economische activiteiten te verwachten is zodra nieuwe snelle infrastructuur beschikbaar is. Bovendien blijkt de infrastructuur in relatief korte tijd winstgevend geëxploiteerd te kunnen worden. De voorbeeldsteden geven bovendien een realistische grondslag voor aannames op het gebied van de benodigde investeringen.
4. De sectorspecifieke cases (hoofdstuk 5) laten zien dat de vertegenwoordigers van de diverse sectoren beperkt inzicht hebben in de mogelijke effecten van breedband. De kwalitatieve informatie uit de cases in de vorm van toepassingsmogelijkheden per sector geven wel indicaties over de aard en richting (causaliteit) van effecten. De interviews onderschrijven dat de belangrijkste effecten van breedband betrekking hebben op productiviteitstoename en kostenbesparingen.
5. Deze bevinding wordt bevestigd in het onderzoek naar sectoroverschrijdende effecten van breedband: vanuit het oogpunt van vestigingsklimaat, ketenlogistiek, vastgoed en mobiliteit vormen kostenbesparing en productiviteitsgroei belangrijke effecten.
 - a. Het vestigingsklimaat is zonder meer gebaat bij aanleg van een glasvezelnetwerk. Een duidelijke uitrolstrategie in de regio Rijnmond wordt wel van groot belang geacht. Verschuiving van economische activiteit naar de regio rond Rotterdam, ten koste van de rest van Nederland, is een reëel scenario.
 - b. Ketenlogistiek: breedband vergroot de datatransmissiecapaciteit. Nieuwe vormen van logistieke planning en monitoring kunnen daardoor een belangrijke impuls geven aan de Rotterdamse economie.
 - c. Vastgoed: de voordelen van "glas" voor ontwikkelingen op de vastgoedmarkt zullen zich naar verwachting vooral op langere termijn manifesteren. Op termijn wordt Fiber to the Home gezien als beloftevol en het kostenbesparingspotentieel als substantieel. Waardeontwikkeling vormt daarbij een belangrijk argument.
 - d. Mobiliteit: glasvezel heeft vermoedelijk op langere termijn een niet te verwaarlozen reducerend effect op de mobiliteitsbehoefte. Telewerk lijkt daarbij het meest veelbelovend, vooral voor kenniswerkers met een grote behoefte aan bandbreedte. Het effect daarvan kan reductie van mobiliteit zijn. In tweede instantie kan de economische impuls van glasvezelaanleg echter ook leiden tot meer mobiliteit. Het netto-effect is onduidelijk.

Hieronder wordt allereerst de input-outputanalyse gepresenteerd (7.3). Bovengenoemde resultaten oefenen daarbij vooral invloed uit op de structuur van de economische impuls die wordt gegeven door te investeren in een glasvezelnetwerk. In de kwantitatieve effectanalyse is uitgegaan van een impuls bestaande uit investeringen in aanleg en aansluiting, een impuls gerelateerd aan de exploitatie van het

¹⁷ Het gaat om de effecten die in tabel 2.1 zijn aangemerkt als prijsbaar (met uitzondering van het effect Waarde vastgoed).

netwerk in de vorm van kostenbesparingen, groei van de arbeidsproductiviteit¹⁸ en een voorzichtig scenario betreffende de groei van consumentenbestedingen.

7.3 INPUT-OUTPUTANALYSE

De basis voor de input-outputanalyse is de regionale input-outputtabel voor de regio Groot-Rijnmond die eind jaren '90 door de Universiteit Groningen in samenwerking met het CBS is opgesteld. Voor dit onderzoek is de input-outputtabel geanalyseerd met de eveneens door deze universiteit ontwikkelde analysetool IRIOS19. Daarin zijn allerlei standaardbewerkingen op input-outputtabellen voorgeprogrammeerd. Daarnaast kan via de tool additionele informatie (zoals werkgelegenheidscijfers) toegevoegd worden.

De tabel bevat enerzijds informatie over de structuur van de finale vraag van consumenten, bedrijven en overheid. Anderzijds bevat de tabel informatie over de regionale sectorstructuur: de koop- en verkooprelaties tussen bedrijven (intermediaire leveringen). Daarnaast zijn er bestedingen met een meer consumptief karakter, zoals bestedingen van consumenten, van bedrijven (investeringen en voorraadwijzigingen), van de overheid, en invoer en uitvoer. De optelsom van deze componenten vormt de totale regionale productie (vergelijkbaar met bruto nationaal product). Achtereenvolgens wordt bij de bespreking van de input-outputanalyse aan de volgende aspecten aandacht besteed:

- Sectorstructuur (7.3.1)
- Relaties tussen sectoren (7.3.2)
- Multipliers (7.3.3)
- Impactanalyse (7.3.4)
- Beschrijving van de invoer (7.3.5)
- Effectmeting (7.3.6)
- Gevoeligheidsanalyse van het basisscenario (7.3.7)
- Alternatieve scenario's (7.3.8)
- Evaluatie 7.3.9

7.3.1 Sectorstructuur

Tabel 7.1 presenteert de input-outputtabel voor een vijftal sectoren²⁰ die in onderhavig onderzoek relevant worden geacht. Naast de sectoren zijn er een aantal finale vraagcomponenten benoemd.

¹⁸ Alleen opgenomen in het PRISMA model.

¹⁹ Zie voor verdere informatie Stelder et al. (2000).

²⁰ Deze sectoren zijn gekozen in het verlengde van de onderzochte cases in hoofdstuk 5. Daar de sectorindeling van de beschikbare input-outputtabellen afwijkt van de SBI-indeling zoals gebruikt in hoofdstuk 5, omvatten de hier gekozen sectoren meer activiteiten dan de in hoofdstuk 5 uitgewerkte cases.

Tabel 7.1 Input-outputtabel

	Handel	Dien- sten	Automa- tisering	Zorg	Over- heid	Sectoren Rijnmond	Sect. NL	Consump- tie	Investing en overheid
Handel	Sector structuur Intermediaire leveringen							Finale vraag	
Diensten									
Automatisering									
Zorg									
Overheid									
Ov. sectoren Rijnmond									
Sectoren Nederland									
Invoer ETR	Toegevoegde waarde componenten								
Invoer overige									
Marges en subs									
Lonen en salarissen									

Legenda: ETR = extraterritoriale regio, binnen Nederland, maar buiten de regio.

Uitgaande van deze tabel kunnen een aantal karakteriseringingen worden gegeven van de regionale economie, in het bijzonder de sector- (1), de afzet- (2) en de kostenstructuur in de regio (3). Figuur 7.1 geeft de verschillende onderdelen grafisch weer. Voor deze drie categorieën wordt hieronder kort een aantal kenmerkende details genoemd.

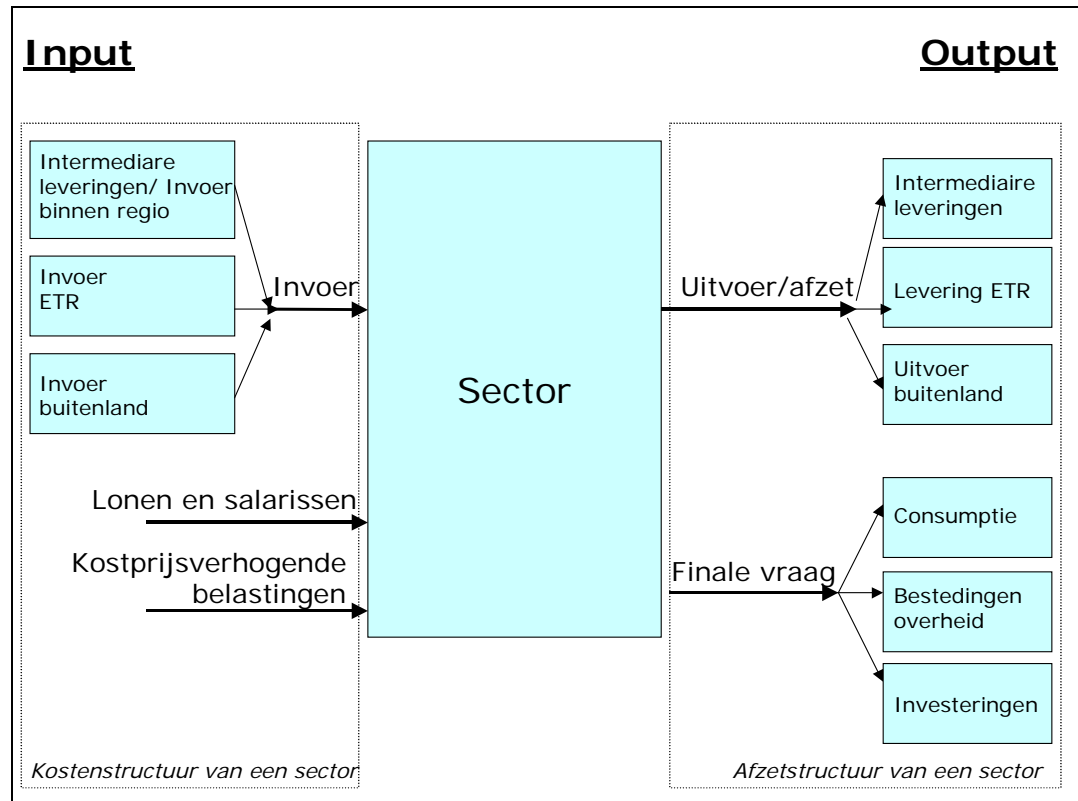
(1) Sectorstructuur

Van de regionale sectorstructuur worden de aspecten productiewaarde (omzet), invoer, uitvoer en salarissen belicht. Steeds verwijzen de getallen naar percentages van de totale productiewaarde, invoer, uitvoer respectievelijk salarissen. Vanuit het oogpunt van de productiewaarde zijn de volgende sectoren in de regio Rijnmond relatief belangrijk:

- Aardolie-industrie (15%)
- Transport en gerelateerde diensten (12%)
- Groot- en detailhandel (9%)⁸¹, en
- Chemie, rubber en kunstvezelindustrie (9%).

De invoer vanuit de "extraterritoriale regio" (ETR, dat wil zeggen binnen Nederland, maar buiten de regio) wordt bepaald door de aardolie-industrie (61%), de nutsbedrijven (28%) en de chemie, rubber en kunstvezelindustrie (11%). De invoer vanuit het buitenland betreft voornamelijk de aardolie-industrie (44%), en de chemie, rubber en kunstvezelindustrie (12%). De uitvoer ETR wordt vooral bepaald door de bouwnijverheid (58%) en de productie van transportmiddelen (13%). Uitvoer naar het buitenland betreft vooral transport- en gerelateerde diensten (22%), aardolie-industrie (31%) en chemie, rubber en kunstvezelindustrie (21%). De grootste loonbetalende sectoren zijn de groot- en detailhandel (13%), de overige transportdiensten (12%) en de zakelijke dienstverlening (10%).

Figuur 7.1 Aspecten van de sectorstructuur



Uit deze gegevens komt het beeld naar voren van een industriële regio die gespecialiseerd is in de verwerking en productie van olie en chemieproducten, met een sterk handels- en dienstenaanbod, evenals een sterke lokale bouwsector.

(2) Afzetstructuur

De afzetstructuur geeft aan hoe de sectoren en finale vraagcomponenten verdeeld zijn over de afzet per sector. Daarbij valt het volgende op (navolgende percentages verwijzen naar het aandeel in afzet van de sector).

Binnen de regio vormt de sector bouwnijverheid een belangrijk afzetkanaal voor de sector bouwmaterialen. De sector bouwnijverheid zet bijvoorbeeld veel af binnen de eigen sector in de regio (onderaannemingen). Dit geldt ook voor de sector verzekeringen. Binnen de regio is consumptie een belangrijke component in de afzet van lokaal opererende sectoren als horeca, zorg, overheid, nutsbedrijven, onderwijs, cultuur en sport.

Buiten de regio, maar binnen Nederland zijn de consumptie en de export naar het buitenland de primaire afzetkanalen voor de meeste primaire en industriële sectoren. Zo worden bijvoorbeeld veel dranken en tabak (24%), textiel en kleding (19%), verzekeringen (35%) en cultuur en sport (18%) afgezet in de rest van Nederland. Visserij (89%), zee- en luchttransport (90%), lederwaren en schoenen (74%), en chemie, rubber en kunstvezelindustrie (74%) leveren voornamelijk aan het buitenland.

(3) Kostenstructuur

In alle sectoren vormen lonen en salarissen belangrijke kostencomponenten, en in een meerderheid van de sectoren is invoer uit het buitenland een belangrijke kostencomponent. In enkele sectoren (waaronder de bouwnijverheid) vormen investeringen een belangrijke kostencomponent.

7.3.2 Relaties tussen sectoren

Input-outputanalyse maakt het ook mogelijk om de relaties tussen sectoren te onderzoeken. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen achterwaartse en voorwaartse relaties. Achterwaartse relaties geven aan welke sectoren sterk met andere verbonden zijn doordat ze bij die andere sectoren veel producten en diensten bestellen. Voorwaartse relaties geven een indruk van de mate waarin een sector juist een leverancier van andere sectoren is.

Belangrijke achterwaarts verbonden sectoren zijn voedingsmiddelen (op basis van veehouderij-producten), bouwnijverheid en verzekeringswezen. Belangrijke voorwaarts verbonden sectoren zijn delfstofwinning, grafische industrie en uitgeverijen, bouwmaterialen, nutsbedrijven en zakelijke dienstverlening. In alle gevallen ligt de nadruk van de verbondenheid overigens wel buiten de sector.

7.3.3 Multipliers

De economische structuur van de regio kan ook worden samengevat met behulp van multipliers. Deze grootheden geven hoe vergroting van de finale bestedingen uitwerkt op bepaalde economische waarden. In Bijlage 5 (tabel 1) zijn de productiemultipliers weergegeven. Deze geven per sector aan wat de benodigde extra productie in alle andere sectoren is als gevolg van één euro extra besteding in die sector. Sectoren met een grotere multiplier zullen dus tot meer extra productie in andere sectoren leiden dan sectoren met een lage multiplier. De sectoren die hierboven (in 7.3.2) genoemd zijn als sterk achterwaarts verbonden hebben alle een relatief hoge productiemultiplier (voedingsmiddelen op basis van veehouderijproducten, bouwnijverheid en verzekeringswezen).

Naast de productiemultipliers zijn in de context van onderhavig onderzoek ook de werkgelegenheidsmultipliers van belang (zie tabel 2 in bijlage 5). Deze geven aan hoeveel extra werkgelegenheid wordt gegenereerd in andere sectoren als gevolg van het extra werk in een bepaalde sector dat nodig is om aan 1 € miljoen aan extra finale vraag te voldoen. De hoge multiplierwaarden (in tabel 2, bijlage 5) geven aan dat een aantal sectoren vrij veel werkgelegenheid genereert. Dit geldt vooral voor productiesectoren, en sterk arbeidsintensieve sectoren, zoals de voedingsmiddelenproductie, de aardolie- en chemiesector, en de reparatiebedrijven. De multipliers geven ook aan welk deel van de werkgelegenheid binnen en welk deel buiten de sector wordt gegenereerd. Ook hierin verschillen de sectoren opvallend van elkaar. Zo genereert bijvoorbeeld de land- en tuinbouw veel lokale werkgelegenheid, terwijl de voedingsmiddelenindustrie veel werkgelegenheid genereert buiten de regio. Dit laatste kan het gevolg zijn van de manier waarop het productieproces is gestructureerd: een deel wordt lokaal geproduceerd, een ander deel elders in Nederland.

7.3.4 Impactanalyse

Met behulp van het input-outputmodel kunnen de effecten van breedbandaanleg en exploitatie voor de regionale economie als geheel worden bepaald. Daarbij moet aangetekend worden dat het input-outputmodel alleen geschikt is voor onderzoek van impulsen die zijn weer te geven in termen van finale vraageffecten. Dit zijn bijvoorbeeld investeringen, extra bestedingen, kostenbesparingen. Productiviteitseffecten kunnen met behulp van de input-outputmethode niet goed worden onderzocht. Dit wordt veroorzaakt door de impliciet in de input-outputtabel verwerkte aanname dat de relatie tussen input en output voor de verschillende sectoren (dat wil zeggen: de productiviteit) constant blijft. Met behulp van het Prisma model kunnen wel productiviteitseffecten worden geanalyseerd (7.4).

De volledige aanleg van glasvezel naar alle huishoudens en bedrijfsvestigingen in de regio Rotterdam - Rijnmond is als volgt vertaald in een verzameling economische impulsen:

Investing	1.	(Eenmalige) investeringsimpuls van de aanleg
	2.	(Eenmalige) investeringsimpuls van de installatie
Exploitatie	3.	(Permanente) impuls van kostenbesparing c.q. verschuiving van telecomunicatiekosten
	4.	(Permanente) impuls van toegenomen consumptieve bestedingen in Rotterdam ten koste van de bestedingen in de rest van Nederland

Het onderscheid tussen eenmalige en permanente impulsen heeft betrekking op de manier waarop de impuls in de economie ingrijpt. De investeringsimpulsen worden gevormd door een grote besteding die in een relatief korte tijd wordt gedaan en daarna niet meer terugkomt. De permanente impulsen zijn besparingen of grotere uitgaven die steeds weer terugkeren en daarmee hun effect ook steeds weer wat vergroten. Dit heeft gevolgen voor de manier waarop het totale economische effect geïnterpreteerd kan worden. De investeringsimpulsen genereren bijna onmiddellijk een groot effect, terwijl de effecten van kostenbesparingen gespreid in de tijd optreden.

De eerste drie impulsen gezamenlijk representeren de aanleg van glasvezel voor iedereen. De vierde impuls is een mogelijk gevolg van de beschikbaarheid van breedband voor iedereen: een toename van consumptieve bestedingen in Rotterdam ten koste van bestedingen in de rest van Nederland met 1%. Dit betekent dat mensen in Nederland als geheel relatief meer in Rotterdam gaan kopen. Uiteraard zijn er allerlei andere mogelijkheden om het bedrijvigheidseffect van breedbandgebruik in beeld te brengen, bijvoorbeeld de toename van overheidsbestedingen en de toename van investeringen. Daarbij kunnen ook verschillende percentages gehanteerd worden, bijvoorbeeld 1% groei, 2% groei, 2,5% groei, enz. Impuls 4 is daarom slechts één van de vele mogelijkheden.

7.3.5 Invoergegevens input-outputanalyse

Hieronder beschrijven we bovengenoemde vier impulsen één voor één. In het basisscenario gaan we ervan uit dat alle bestedingen binnen de regio Rijnmond vallen.

1. Investeringsimpuls van de aanleg

De investeringsimpuls voor de aanleg van een glasvezelnetwerk bestaat uit alle bestedingen die te maken hebben met het aanleggen van de passieve en actieve infrastructuur. Hierbij is uitgegaan van twee bronnen: (1) gegevens uit de literatuurstudie, en (2) gegevens van het OBR over de aanleg van het passieve netwerk.

Uit de literatuurstudie blijkt het volgende. Het uitgangspunt is een investeringstraject voor Fiber to the Home. Aangenomen wordt dat het om aanleg in relatief dichtbebouwde gebieden gaat, in voornamelijk bestaande bouw, dat de aanlegkosten schaalbaar zijn, dat er geen bestedingen zijn betreffende het transportnetwerk en dat er een gemiddelde initiële penetratie is van 50%. Hierbij zijn een aantal verschillende scenario's te onderscheiden:

- (1) Fiber to the Home (huishoudens en bedrijven) in de stad,
- (2) Fiber to the Home (huishoudens en bedrijven) in the hele regio Rijnmond, en
- (3) Fiber to the Home in the stad (huishoudens), en naar alle bedrijfsvestigingen in de regio.

Tabel 7.2 geeft de aantallen huishoudens en bedrijfsvestigingen aan voor elk van deze drie scenario's.

Tabel 7.2 Huishoudens en vestigingen per scenario (CBS Statline, COS en bedrijfsregister Zuid Holland)

Scenario	Huishoudens	Vestigingen
(1) huishoudens en vestigingen in de stad	282.234	22.694
(2) huishoudens en vestigingen in de regio	546.060	50.215
(3) huishoudens in de stad en vestigingen in de regio	282.234	50.215

In de berekeningen wordt uitgegaan van scenario (3). Scenario (1) sluit weliswaar aan bij het initiatief om glasvezel aan te leggen in de stad, maar de voor de analyse beschikbare cijfers (zoals de input-outputtabel) hebben betrekking op de regio. Daarnaast mist dit scenario ook de aansluiting van het aan de Rotterdamse haven gerelateerde bedrijfsleven dat immers is verspreid over diverse gemeenten. Bij scenario (2) - verglazing van de hele regio - is het investeringsbedrag onzeker, aangezien de hier gehanteerde gegevens uitgaan van een relatief dichte bebouwing. Doorrekening van deze variant levert een onrealistisch hoog investeringsbedrag en daarmee onrealistisch grote economische effecten op.

Daarmee resteert scenario (3): een combinatie van verglazing van de stad Rotterdam en aansluiting van het hele bedrijfsleven in de regio Rijnmond op dit netwerk. Deze combinatie komt tegemoet aan de bezwaren van de scenario's (1) en (2): door het gehele regionale bedrijfsleven mee te nemen kan de input-outputaanpak zonder meer worden toegepast, terwijl de investeringsimpuls toch grotendeels betrekking blijft houden op het verglazen van de stad.

De opbouw van de investeringscomponenten per aansluiting is weergegeven in tabel 7.3.

Tabel 7.3 Opbouw investeringscomponenten per aansluiting

Investeringscomponent	Bedrag
Aandeel buurtinfrastructuur	€1.000
Huisaansluiting	€500
Wijktechnische ruimte	€10
Actieve apparatuur	€750
MAN ²¹	€10
Totaal per aansluiting	€2.270

Uitgaande van het totaal aantal huishoudens in Rotterdam (282.234), het totaal aantal bedrijfsvestigingen in de regio (50.215)²² en een initiële penetratiegraad van 50% bedraagt de investering €377,3 miljoen.²³ Ter verificatie zijn OBR cijfers beschikbaar voor de passieve infrastructuur. Deze cijfers geven aan dat voor de pure aanleg (exclusief retributie, leges en onvoorzien) een bedrag van €1.546 per aansluiting nodig is. Dat bedrag correspondeert met het aandeel buurtinfrastructuur, huisaansluiting, wijktechnische ruimte en MAN (in totaal €1.520 per aansluiting; tabel 7.3). In de uitsplitsing van bedragen hieronder wordt de OBR berekening als basis gebruikt, terwijl het totaal van € 2.270 per aansluiting gehandhaafd blijft.

In het input-outputmodel is het van belang aan te geven in welke sectoren de investering plaats vindt. Hiervoor is de structuur van de OBR kostenberekening gehanteerd (tabel 7.4). Voor het input-outputmodel maakt het niet uit door wie de investeringsimpuls wordt gedaan. Zowel bedrijven, overheden als consumenten kunnen verantwoordelijk zijn voor de extra bestedingen.

Een alternatief scenario gaat uit van veel goedkopere graaf- en installatieactiviteiten dan nu geschat kan worden. Dat zou kunnen door de ontwikkeling van nieuwe aanlegtechnieken waarbij bijvoorbeeld niet zoveel fysiek graafwerk hoeft plaats te vinden. We gaan ervan uit dat dit alternatief leidt tot een korting van €50 miljoen op de bestedingen in de bouwnijverheidsector.

Tabel 7.4 Kostenberekening OBR en toewijzing aan sectoren

Feitelijke activiteit	Wordt besteed in sector	Kosten (miljoen €)
Graven; installatie; PoP	Bouwnijverheid	163,2
Glasvezel en buizen	Bouwmaterialen, aardewerk en glas	93,7
Retributie, leges	Overheid	18,83
Onvoorzien, incl. engineering	Zakelijke dienstverlening	14
	Totaal	289,73
Aanleg actieve apparatuur	Elektrische apparaten	43,8
In-huis aanpassingen	Bouwnijverheid	43,8
	Totaal	377,33

Daarnaast is een alternatief scenario geformuleerd waarin de bestedingen die samenhangen met de aanleg niet in maar buiten de regio worden gedaan.²⁴ Met volledige besteding van de aanleg in de

²¹ Metropolitan Area Network.

²² Bron: CBS STATLINE, COS en bedrijfsregister Zuid-Holland.

²³ Te weten: $50\% * (282.234 + 50.215) * € 2.270$.

²⁴ De uitkomsten voor deze alternatieve scenario's zijn te vinden in Figuur 7.4 en 7.5.

regio en volledige besteding buiten de regio zijn twee uitersten bepaald. In werkelijkheid zal wellicht een deel van de aanbesteding kunnen plaatsvinden bij bedrijven in de regio en een deel daarbuiten. Hoe deze verhouding precies komt te liggen is in deze fase van het onderzoek echter niet te zeggen.

2. Overige investeringen in aansluiting

Voor huishoudens zijn alle investeringen voor het beschikbaar stellen van breedband opgenomen in bovengenoemd bedrag (€ 377,3 miljoen). Bedrijven zullen echter nog aanvullende investeringen moeten doen om hun interne netwerken aan te sluiten op de nieuwe glasvezelaansluiting. Er is vanuit gegaan dat dit ongeveer €1.000 per vestiging kost. Bij hantering van een initiële penetratiegraad van (opnieuw) 50% komt dit neer op een additionele investering van **€25,1 miljoen**.²⁵ Verondersteld wordt dat dit bedrag bestaat 75% installatiekosten en 25% apparatuurkosten.

Wat betreft de investeringen in software anders dan gerelateerd aan de investering in de nieuwe glasvezelaansluiting, is ervan uitgegaan dat die investeringen toch wel plaatsvinden, of er nu een breedband infrastructuur wordt aangelegd of niet. Deze investeringen leiden daarom niet tot een additioneel economisch effect dat is toe te schrijven aan de aanleg van het glasvezelnetwerk.

3. Kostenbesparingen van telecommunicatie

Uitgangspunt is dat de breedband infrastructuur zowel Internet/datacommunicatie, telefonie als televisie kan omvatten. Vooral door het overbrengen van Internet/datacommunicatiediensten op de goedkopere glasvezel kunnen grote kostenbesparingen ontstaan (zie §3.3). Hierbij maken we onderscheid in:

- Laag- / niet-gebruikers (inbellers): kostenverhoging gelijk aan breedbandabonnementtarief voor zover deze glasvezel adopteren;
- Huidige DSL/kabelgebruikers (consumenten aanbod): besparing van 0 tot 25%, afhankelijk van huidige abonnement en van keuze voor type glasvezelabonnement;²⁶
- Huidige DSL-gebruikers (zakelijk aanbod): besparing van 25% tot 50%;
- Vaste (huur)lijngebruikers (9% van de bedrijven; voornamelijk grote bedrijven en bedrijven in haven/transport en logistiek): kostenbesparing van €1.000 per maand per afnemer van een huurlijn²⁷.

Voor de te realiseren kostenbesparingen bij het overbrengen zowel van telefonie als van kabeltelevisie naar glasvezel wordt aangenomen dat consumenten en bedrijven de overstap maken indien een kostenbesparing van 30% gerealiseerd kan worden.

Op basis van de bovenstaande besparingen voor de diverse categorieën wordt hier verder de aannahme gehanteerd van een gemiddelde besparing van 30% op telecommunicatiekosten. Verder wordt aangenomen dat de penetratiegraad van glasvezel kan groeien van 50% (waarmee bij de investeringsimpuls is gerekend) naar 75%. Hiermee komt de totale kostenbesparing (dat wil zeggen bestedingsbesparing) uit op $75\% * 30\%$ van het totaal besteed bedrag in de post- en telecommunicatiesector. In de regio Rijnmond wordt volgens het input-outputmodel €647,5 miljoen besteed. De bestedingsbesparing op telecommunicatiekosten is dus te becijferen op **€145,7 miljoen**.²⁸

Een alternatief scenario is dat bedrijven deze kostenbesparing besteden aan andere uitgaven. Een voor de hand liggende categorie is extra bestedingen in de sfeer van software voor e-commerce platforms, verkoopportals, en innovatieve planningssoftware die veel meer communicatiecapaciteit vraagt (bijvoorbeeld door gebruikmaking van sensortechnologie en gedistribueerde agents). Dit zou leiden tot een verschuiving van €145,7 miljoen aan bestedingen in de telecommunicatiesector naar de sector zakelijke dienstverlening. Een ander alternatief scenario is dat de kostenbesparing wordt geherinvesteerd door de betrokken bedrijven.²⁹

²⁵ Te weten: $50\% * 50.215 * 1.000$.

²⁶ Deze prijzen bouwen voort op de analyse van ADSL/kabelinternetprijzen en de voorgestelde glasvezeltarieven van de eerdere opbrengstenrapportage (Bekkers et al., 2003).

²⁷ Uitgaande van een 2 Mbps Digistream verbinding van KPN, 50 km of meer tussen de twee aansluitpunten.

²⁸ Te weten: $75\% * 30\% * 647,5$ miljoen.

²⁹ De uitkomsten van deze twee scenario's zijn te vinden in Figuur 7.4 en 7.5.

In dit onderzoek is ervoor gekozen de effecten van de exploitatie van het glasvezelnetwerk te analyseren via bovenbeschreven kostenbesparingsimpuls. Een alternatief zou zijn voor de exploitatie van het netwerk een nieuwe rij en kolom toe te voegen in de input-outputtabel. De daarmee gepaard gaande inschatting van tabelcoëfficiënten zou echter aanzienlijk meer tijd vergen dan in het kader van dit onderzoek haalbaar was.

4. Toename van consumptieve bestedingen

Een belangrijk verwacht effect van het beschikbaar stellen van breedband is dat allerlei nieuwe applicaties worden ontwikkeld voor de B2B en B2C markten. Het is echter in eerste instantie de vraag of deze nieuwe applicaties leiden tot meer bestedingen vanuit een macro-economisch perspectief. Immers, voorzover de investeringen als gevolg van breedbandaanleg niet direct leiden tot hogere inkomens voor bedrijven en consumenten geldt dat consumptieve bestedingen niet zomaar toe kunnen nemen, anders dan met geleend geld.

Anderzijds is er enige reden om te veronderstellen dat de bestedingen in de regio Rijnmond wel zullen toenemen, ten koste van de bestedingen in de rest van Nederland, doordat de regio Rijnmond aantrekkelijker wordt als vestigingsgebied voor bedrijven (zie bijvoorbeeld de discussie over de vestigingsaan-trekkelijkheid van Rotterdam in 6.3.2). Hierdoor nemen bedrijvigheid en bestedingen in de regio toe (ten opzichte van bestedingen in Nederland buiten de regio en bestedingen in het buitenland). Bovendien kunnen buitenlandse bestedingen toenemen. In het model is allereerst uitgegaan van een verschuiving van bestedingen van Nederland naar de regio. Daarnaast is er een alternatief scenario geanalyseerd waarin bestedingen inderdaad autonoom toenemen als gevolg de grotere beschikbaarheid van breedbandcapaciteit. De uitkomst van een autonome groeiscenario van 1% van de consumentenbestedingen is te vinden in Figuur 7.4 en 7.5.

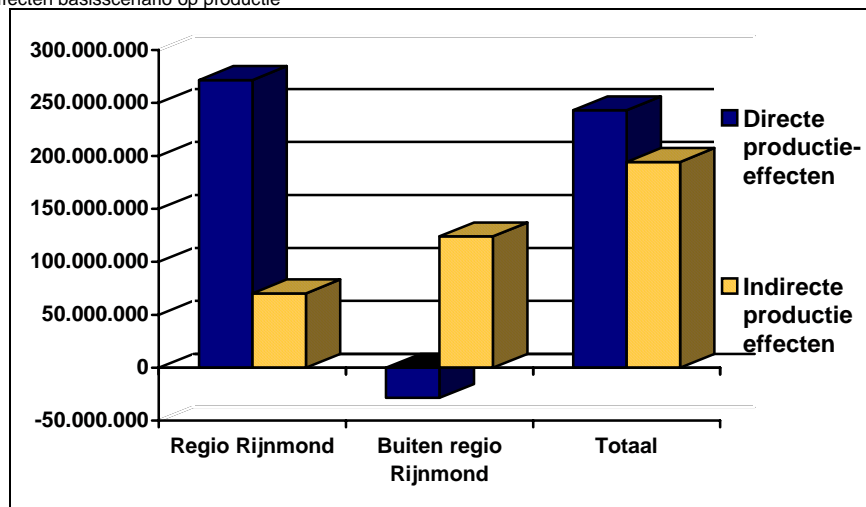
7.3.6 Effectmeting

De economische effecten van de bovenstaande bestedings- en investeringsimpulsen kunnen weergegeven worden voor een groot aantal economische standaardvariabelen. Hier is gekozen voor het tonen van de effecten op de variabelen directe en indirecte productie, invoer uit de extraterritoriale regio (ETR), invoer uit het buitenland, inkomen (combinatie van lonen/salarissen en sociale lasten), overig inkomen (dividenden, etc), en werkgelegenheid. De effecten voor het basisscenario zijn opgenomen in Bijlage 6, tabel 1. Hieronder worden de belangrijkste effecten besproken:

- productie-effecten volgens het basisscenario (Figuur 7.2);
- werkgelegenheidseffecten volgens het basisscenario (Figuur 7.3), en
- overige effecten.

Productie-effecten

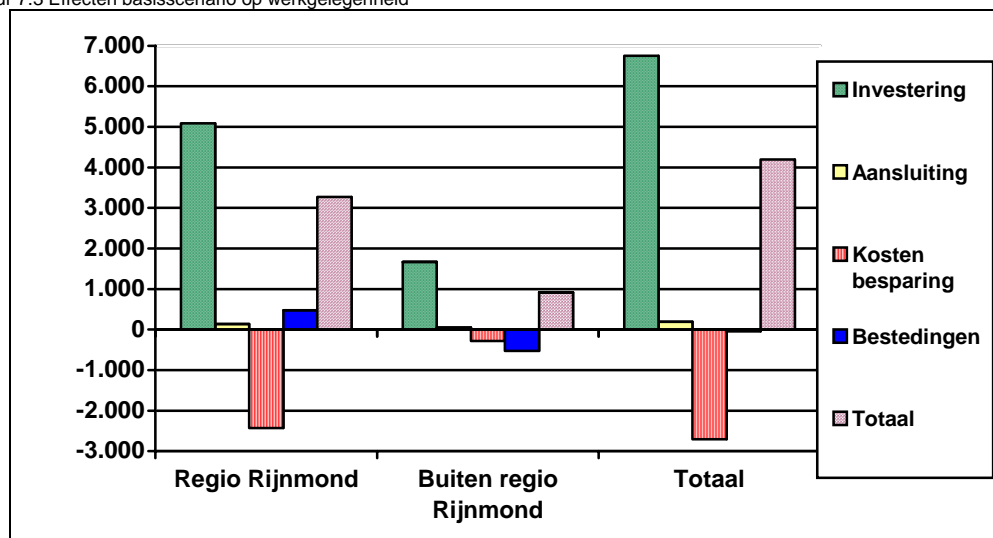
Figuur 7.2 Effecten basisscenario op productie



Figuur 7.2 laat zien dat het totale effect van de investerings- en kostenbesparingsimpuls positief is. Het productie-effect is ongeveer €437 miljoen waarvan €243 miljoen direct (56%) en €194 miljoen indirect (43%). Het grootste deel van dit effect treedt op binnen de regio. Het directe effect manifesteert zich voor 100% in de regio; het grootste deel van het indirecte effect wordt echter in Nederland, maar buiten de regio gegenereerd. Het directe effect wordt grotendeels veroorzaakt door de totale investering. Het indirecte effect belooft ongeveer 80% van het directe effect. De aanleg van glasvezel zoals in het hier bestudeerde basisscenario genereert dus een investeringsimpuls van ongeveer 80% aan indirecte economische effecten.

Werkgelegenheidseffecten

Figuur 7.3 Effecten basisscenario op werkgelegenheid



Figuur 7.3 geeft aan dat er een **positief werkgelegenheidseffect** is van ongeveer **4.400 arbeidsplaatsen**. Dit effect is grotendeels toe te schrijven aan de investeringsimpuls. Omdat in het basisscenario is aangenomen dat de investering wordt gedaan in de regio, valt ook het werkgelegenheidseffect grotendeels in de regio. Uit Figuur 7.3 blijkt dat de kostenbesparingsimpuls een negatief effect heeft op de werkgelegenheid. Dit effect wordt echter ruimschoots gecompenseerd door de werkgelegenheids groei als gevolg van de investeringsimpuls.

Overige effecten

Het effect op de invoer uit het buitenland is ook positief: €94 miljoen. Daarnaast geeft het model aan dat er een positief inkomenseffect is van €129 miljoen, waarvan €109 aan looninkomen en sociale lasten, en €20 miljoen aan overig inkomen. 74% van dit effect treedt op in de regio.

Het effect van de consumptie-impuls gaat om de verschuiving van bestedingen, van Nederland naar de regio (vanwege toegenomen bedrijvigheid en grotere aantrekkelijkheid van de regio). Dit effect is positief voor de regio, en negatief voor de rest van Nederland.

Conclusie

Uit de analyse (Bijlage 6, tabel 1) blijkt dat dit effect over het geheel genomen marginaal is; alleen voor de werkgelegenheid is het overall effect marginaal negatief, voor de regio treedt echter een positief werkgelegenheidseffect op. In dit geval creëert de aantrekkelijkheid van het breedbandnetwerk werkgelegenheid in de regio ten kosten van de rest van Nederland.

7.3.7 Gevoeligheidsanalyse basisscenario

Op basis van het basisscenario kan een gevoeligheidsanalyse inzicht geven in welke economische deeleffecten het resultaat in hoge mate bepalen. Tabel 7.5 geeft de resultaten van de gevoeligheidsanalyse bij verschillende scenario's:

- A. 10% verandering in de totale aanleg en aansluitingsinvestering,
- B. 10% verandering in de kostenbesparing,
- C. 10% verandering in de bestedingsverschuiving van Nederland naar de regio, en
- D. 10% verandering in de autonome groei van bestedingen in de regio (waarbij de bestedingswijzigingen buiten de regio constant gehouden worden).

Tabel 7.5 Gevoeligheidsanalyse

Kengetal	Effecten op scenario's (in %)							
	Scenario A: Investerings		Scenario B: Kostenbesparing		Scenario C: Groei consumptieve bestedingen regio en NL		Scenario D: Groei consumptieve bestedingen in regio	
	-10	+10	+10	-10	-10	+10	-10	+10
Productiewaarde *)	-13,1	13,1	-4,03	4,03	-0,01	0,01	-1,11	1,11
Looninkomen	-15,4	15,4	-6,47	6,47	-0,00	0,00	-1,32	1,32
Werkgelegenheid	-15,3	15,3	-6,12	6,12	0,10	-0,10	-1,73	1,73

*) Direct en indirect effect samen

Het resultaat van de input-outputanalyse is het meest gevoelig voor veranderingen in de investeringsimpuls. Deze maakt ook het grootste deel uit van de totale economische impuls voor de aanleg van glasvezel. Verder geeft de gevoeligheidsanalyse aan dat een verandering in de verschuiving van bestedingen van of naar de regio vanuit de rest van Nederland nauwelijks effect heeft. Wel effect hebben veranderingen in de autonome groei van de bestedingen. In de uitgangssituatie is uitgegaan van 1% autonome groei; in de gevoeligheidsanalyse is daar 10% op gevarieerd (dus 10% van 1%). Een dergelijke variatie heeft een effect van rond de 1 à 2%. Dit betekent dat de effecten van autonome groei substantieel zijn te noemen.

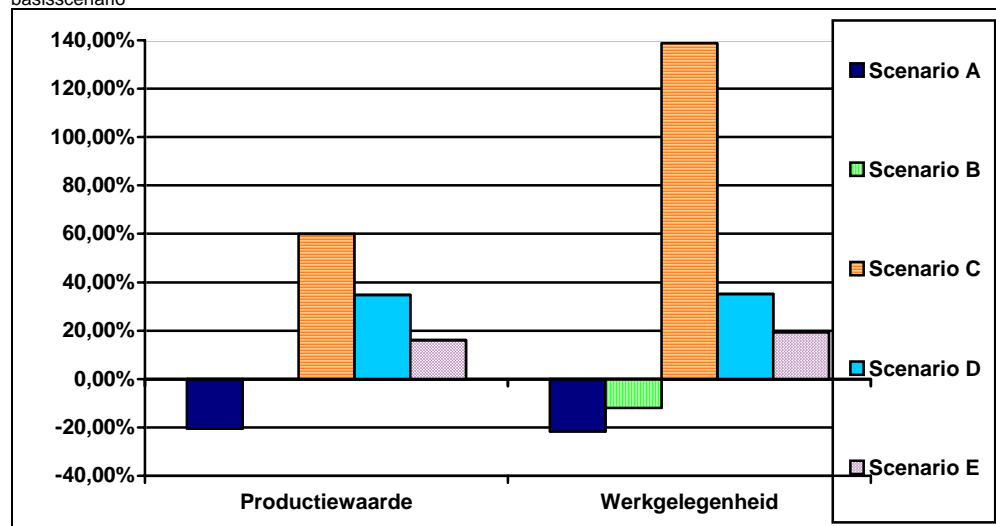
7.3.8 Alternatieve scenario's

Op basis van de gevoeligheidsanalyse (§ 7.3.7) zijn een aantal alternatieve scenario's doorgerekend met behulp van het analysetool IRIOS:

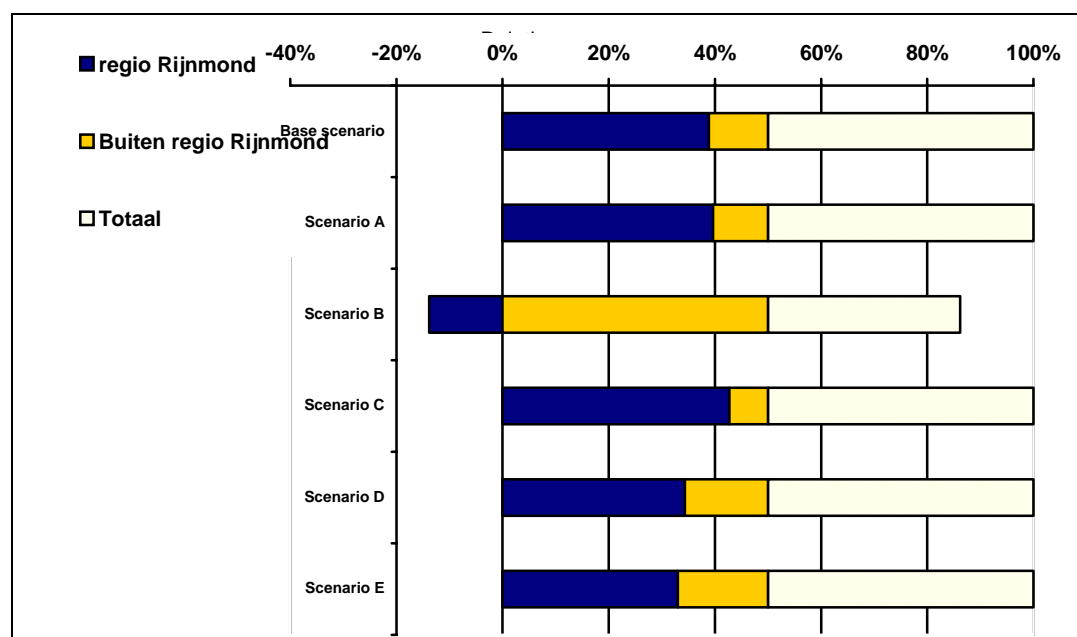
- (Scenario A) €50 miljoen lagere investeringen;
- (Scenario B) Aanbesteding van de investeringen buiten de regio;
- (Scenario C) Herbesteding van de kostenbesparing in de sector zakelijke dienstverlening;
- (Scenario D) Herinvestering van de kostenbesparing;
- (Scenario E) Groei van de consumentenbestedingen, in plaats van een verschuiving van Nederland naar de regio.

Figuur 7.4 geeft de (relatieve) economische effecten van deze alternatieve scenario's weer. Figuur 7.5 geeft de absolute effecten weer van deze scenario's op de werkgelegenheid. In bijlage 6, tabel 2 wordt een gedetailleerd overzicht gegeven van berekende economische effecten in deze alternatieve scenario's.

Figuur 7.4 Relatieve effecten op productiewaarde en werkgelegenheid van aantal alternatieve scenario's ten opzichte van basisscenario



Figuur 7.5 Absolute effecten op de werkgelegenheid van aantal alternatieve scenario's ten opzichte van basisscenario



Scenario A: €50 miljoen lagere investeringen

In het scenario met €50 miljoen lagere investeringen treden - zoals te verwachten - minder uitgesproken effecten op dan in het basisscenario: doordat de impuls kleiner is, zijn de effecten ook kleiner. Een investering van €50 miljoen minder leidt tot een verlaging van de productiewaarde van omstreeks 20% en een verlaging van de werkgelegenheid van circa 21% ten opzichte van het basisscenario.

Scenario B: Aanbesteding van de investeringen buiten de regio

Verschuiving van investeringen van de regio naar de rest van Nederland heeft nagenoeg geen effecten in de productiewaarde. Dit komt omdat productiewaarde-effecten primair samenhangen met de omvang van de impuls. Wel verschuift de realisatie van het productiewaarde-effect van de regio naar de rest van Nederland. De werkgelegenheidseffecten zijn iets geprononceerder dan de productiewaarde-effecten. Verschuiving van de investeringsimpuls naar buiten de regio leidt tot minder werkgelegenheidscreatie in totaal, en zelfs tot een verlies van werkgelegenheid in de regio. Met andere woorden: vanuit een puur economisch perspectief is het aan te bevelen de aanleg van breedband infrastructuur zoveel mogelijk aan te besteden aan lokale bouw- en installatiebedrijven.

Scenario C: Herbesteding van de kostenbesparing in de sector zakelijke dienstverlening

Herbesteding van door breedband bespaarde kosten heeft zonder meer gunstige effecten. De productiewaarde neemt significant toe, evenals de werkgelegenheid. Herbesteding van bespaarde kosten is veel gunstiger dan herinvestering (scenario D), maar minder realistisch dan scenario D. In termen van werkgelegenheid levert dit scenario tot omstreeks 10.200 extra banen op, dat wil zeggen naast de 4.400 conform het basisscenario nog eens 5.800 extra banen vanwege herbesteding.

Scenario D: Herinvestering van de kostenbesparing

Herinvestering van door breedband bespaarde kosten heeft ook gunstige effecten. De productiewaarde neemt significant toe, evenals de werkgelegenheid. Herinvestering van bespaarde kosten is minder gunstig dan herbesteding. Hier kan tegenin gebracht worden dat het herinvesteringsscenario wel veel realistischer is. Immers, bedrijven zullen eerder kostenbesparingen in hun winstcijfers door laten werken, en op basis van die hogere winst meer gaan investeren, dan besparingen opnieuw uitgeven. In termen van werkgelegenheid levert scenario D omstreeks 5.900 extra banen op, dat wil zeggen naast de 4.400 conform het basisscenario nog eens 1.500 extra banen vanwege herinvestering.

Scenario E: Groei van de consumentenbestedingen, in plaats van een verschuiving van Nederland naar de regio.

Een autonome groei van de consumentenbestedingen heeft ook zonder meer gunstige effecten (in tegenstelling tot de verschuiving van bestedingen van de rest van Nederland naar de regio): omstreeks 11% meer productiewaarde en 19% meer werkgelegenheid dan in het basisscenario.

Overzicht effecten

In tabel 7.6 is het totale economische effect opgesplitst in de effecten die geassocieerd kunnen worden met investeringen en exploitatie. Daarbij is een splitsing gemaakt in direct effect, indirect toeleverings-effect, indirect inkomenseffect en werkgelegenheid. Opgemerkt dient te worden dat in de huidige analyse de exploitatie van het glasvezelnetwerk in eerste instantie alleen is vertaald in een kostenbesparingsimpuls. Ter referentie zijn ook twee scenario's opgenomen, te weten herinvestering en herbesteding van de kostenbesparingen.

Tabel 7.6 Uitsplitsing effecten

Alle bedragen in mln € (excl. werkgelegenheid)	Totaal effect	Direct effect	Indirecte effecten		Werkgelegenheid
			Toeleverings-effect	Inkomens-effect	
Investering	952.87	452.33	242.81	257.74	+7.175
Exploitatie	-313.71	-145.70	-39.68	-128.33	-2.704
Exploitatie incl. herinvestering (scenario D)	-125.59	-61.12	10.32	-74.79	-1.230
Exploitatie incl. herbesteding (scenario C)	15.79	0.00	12.32	3.47	+3.111

Conclusie

Op grond hiervan kan het volgende worden geconcludeerd:

1. het is gunstig om een zo groot mogelijk deel van de aanbestedingen voor de aanleg van het glasvezelnetwerk in de regio te houden.
2. Herinvestering van kostenbesparingen bij bedrijven dan wel herbesteding in de ontwikkeling van breedbandapplicaties beïnvloedt de effecten positief.
3. Het is van belang omstandigheden te creëren die ertoe bijdragen dat de verkopen van bedrijven als gevolg van de beschikbaarheid van breedband in absolute zin groeien.

7.3.9 Evaluatie

Bovenstaande analyse maakt de economische impact van breedbandaanleg in de regio Rotterdam ten dele inzichtelijk. Input-outputanalyse leent zich niet voor het inzichtelijk maken van het effect van breedbandaanleg op de arbeidsproductiviteit. De methode veronderstelt namelijk een constante arbeidsproductiviteit voor alle sectoren; dit impliceert dat de onderzochte impuls in alle sectoren leidt tot eenzelfde arbeidsproductiviteitsverbetering. Het is de vraag of deze aanname realistisch is. Recent onderzoek heeft aangetoond dat positieve economische groei en verbeteringen in de arbeidsproductiviteit voor een groot deel veroorzaakt worden door ICT gerelateerde sectoren (onder andere Van Ark et al., 2001). De stelling dat de arbeidsproductiviteit zich voor alle sectoren op dezelfde manier ontwikkelt kan daarom niet volgehouden worden. Een ander aspect dat niet in de input-outputanalyse is onderzocht, betreft de differentiatie van effecten naar klein-, midden- en grootbedrijf. Ook deze differentiatie kan met een input-outputaanpak niet goed onderzocht worden.

Ten slotte is de input-outputbenadering statisch: de dimensie tijd speelt geen rol. Met deze benadering kan daarom geen onderscheid tussen korte en langere termijnuitkomsten worden gemaakt. De uitkomsten zijn in feite een optelling van de effecten voor verschillende jaren.

Deze beperkingen doen overigens niets af aan de gepresenteerde input-outputanalyse. De effecten op arbeidsproductiviteit kunnen worden opgevat als een extra dimensie in de totale impuls die het gevolg is van glasvezelaanleg in de regio Rotterdam. Met een aanvullende analyse kan de impact op arbeidsproductiviteit worden meegenomen. De combinatie van regionaal-economische analyse met behulp van de regionale input-outputmethode en de nationale analyse met het Prisma model biedt een steviger basis voor uitspraken over economische effecten dan een analyse op basis van een van deze modellen alleen.

7.4 ANALYSE MET HET PRISMA MODEL

Naast de input-outputanalyse is gekozen voor aanvullende analyse met het Prisma model van het Economisch Instituut voor het Midden- en Kleinbedrijf (EIM). Met dit model – dat is gebaseerd op het Athena model van het CPB – is uitsplitsing in de sectorstructuur naar klein-, midden- en grootbedrijf mogelijk. Het Prisma model is een landelijk model dat verder gaat in de modellering van economische structuur dan de input-outputmethode. Veranderingen in arbeidsproductiviteit kunnen in het Prisma model worden meegenomen.

Om het Prisma model te gebruiken in onderhavig project dient het regionaal glasvezelproject opgeschaald te worden naar een glasvezelnet met landelijke dekking. Het belangrijkste verschil tussen landelijke en regionale dekking komt tot uitdrukking in de totale benodigde investering. Kostenbesparingen en productiviteit in Nederland en de regio Rijnmond zullen elkaar naar verwachting niet zoveel ontlopen. De schatting van de totaal benodigde investeringen in een Nederlands glasvezelnetwerk is gebaseerd op een groot aantal onderzoeken en lopende projecten in Nederland op het vlak van breedband en glasvezel. Getracht is een input voor het Prisma model te genereren die zo goed mogelijk vergelijkbaar is met het input-outputmodel.

Hierna komen achtereenvolgens de invoergegevens (7.4.2) en de uitkomsten van het Prisma model aan de orde (7.4.2).

7.4.1 Invoergegevens Prisma model

Evenals het geval is bij de input-outputanalyse maakt de analyse met het Prisma model gebruik van een aantal invoergegevens. Deze worden hierna kort besproken.

1. Investeringsimpuls van de aanleg

Uitgegaan is van een investeringsimpuls van in totaal €2.270 per aansluiting (zie 7.3.5 en tabel 7.3) met een initiële penetratie van 50%. In Nederland zijn er in totaal 6,5 miljoen huishoudens en 778.000 bedrijfsvestigingen. Bij toerekening van de investering aan 50% hiervan resulteert een investeringsimpuls van €8,2 miljard.³⁰

In tegenstelling tot de input-outputanalyse is het in het Prisma model van belang of de investering door de overheid of door het bedrijfsleven wordt gedaan. Verondersteld is dat 30% van de investeringsimpuls wordt gedaan door de overheid en 70% door bedrijven. Dit laatste betreft investeringen van de telecommunicatiesector in de bouwsector. Als afschrijvingstermijn voor deze investeringsimpuls is een periode van 20 à 25 jaar gehanteerd.

2. Overige investeringen in aansluiting

De aanvullende investeringen van bedrijven zijn gesteld op ongeveer €1.000 per vestiging, waarbij weer een initiële penetratiegraad van 50% wordt gehanteerd. De aanvullende investeringen in aansluiting komen daarmee op €389 miljoen.³¹ De bedrijfsinvesteringen worden gedaan bij bedrijven in sector SBI 72: computerservice- en informatietechnologiebureaus e.d. (in de overige zakelijke dienstverlening). De afschrijvingstermijn van deze investeringen is gesteld op 5 jaar. Daarnaast is aangenomen dat er geen extra investeringen gedaan worden in software die direct aan breedband te relateren zijn.

3. Kostenbesparingen van telecommunicatie

Bij de kostenbesparingen van telecommunicatie wordt ervan uitgegaan dat de breedband infrastructuur zowel telefonie, Internet als televisie zal omvatten. Vooral door telefoniediensten over te brengen naar het goedkopere glasvezelnet kunnen grote kostenbesparingen ontstaan (zie 3.3).

Het Prisma model laat niet toe dat directe kostenbesparingen in telefoon- en Internettarieven worden ingevoerd. Deze kostenbesparingen moeten worden afgeleid uit kostenbesparingen voor de telecommunicatiesector, en productiviteitsverbeteringen. Door gebruik te maken van de beschikbare informatie over kostenbesparing door glasvezel kan vanuit de kostenbesparingen voor gebruikers worden teruggeredeneerd naar de kostenbesparingen voor de telecommunicatiesector.³² Op grond daarvan is uitgegaan van een zodanige kostenverlaging in de post- en telecommunicatiesector dat de besparing voor alle andere sectoren neer komt op 30%. Hierbij is rekening gehouden met een uiteindelijke penetratiegraad van 75%.³³

³⁰ Te weten: $3.639.000 * €2.270$.

³¹ Te weten: $50\% * 778.000 * €1.000$.

³² Voor een gedetailleerde discussie van de besparingen in componenten van telecommunicatie en andere kosten, zie 7.3.5.

³³ De eerder bij de modellen genoemde penetratiegraad van 50% betreft de initiële waarde.

4. Productiviteitsstijging

Productiviteitsgroei als gevolg van de beschikking over hoge capaciteitsverbindingen ligt voor de hand. Aan de beschikbare productiviteitsaccounting bronnen hebben we cijfers ontleend over de sectorale productiviteitscijfers gerelateerd aan sectoren (tabel 7.7). Deze productiviteitscijfers kunnen op twee manieren opgenomen worden in het Prisma model:

- de productiviteitsgroei wordt opgenomen in het model;
- de toename van de groei ten opzichte van de bestaande productiviteit wordt opgenomen in het model.

Opname van de productiviteitsgroei in het model is gebaseerd op de impliciete veronderstelling dat de productiviteit met breedband vergelijkbaar is aan die van algemene ICT voorzieningen. In het tweede geval is de impliciete veronderstelling dat de toename van de productiviteitsgroei over de afgelopen 5 jaar als gevolg van ICT zich met breedband onverminderd doorzet. De tweede veronderstelling weerspiegelt een optimistischer visie op de ontwikkelingen dan de eerste. Gekozen is voor de eerste optie.

Aangezien bijna alle grote bedrijven al gebruik maken van hoge capaciteitsverbindingen tussen hun vestigingen en met hun belangrijkste klanten en toeleveranciers ligt het voor de hand te veronderstellen dat vooral het MKB zal profiteren van breedband. De productiviteitscijfers hierboven zullen daarom alleen aan het MKB worden toegekend.

Tabel 7.7 Arbeidsproductiviteit en acceleratie van arbeidsproductiviteit

Sector	Type	Groei productiviteit 1995-1999	Versnelling productiviteit 1995-1999	Modelinput bij groei MKB productiviteit
1 Voedingsm. Industrie	Non ICT	0.2	-0.8	0
2 Chemische industrie	ICT using	4.0	-0.7	0
3 Metaal(verw.) industrie w.v. elektrotechn. /instrum./ opt. industrie	ICT using ICT producing/ manufacturing	4.0	-0.7 0	0 0
4 Overige industrie	ICT using	4.0	-0.7	0
5 Bouw	Non ICT	0.2	-0.8	0
6 Groothandel	ICT using	1.5	1	1
7 Detailhandel	Non ICT	0.2	-0.8	0
8 Hotels, restaurants	Non ICT	0.2	-0.8	0
9 Autohandel & garages	Non ICT	0.2	-0.8	0
10 Transport & communicatie w.v. post & comm.	Non ICT ICT prod./ services	0.2 4.4	-0.8 2.5	0 2.5
11 Bank- & verzekeringswezen	ICT using	1.5	1	1
12 Ov. comm. Diensten w.v. ov. zakelijke diensten	ICT using ICT prod./ services	1.5 4.4	1 2.5	1 2.5
13 Landbouw	Non ICT	0.2	-0.8	0
14 Mijnbouw	Non ICT	0.2	-0.8	0
15 Olie-industrie	Non ICT	0.2	-0.8	0
16 Nutsector	Non ICT	0.2	-0.8	0
17 Huisvesting	Non ICT	0.2	-0.8	0
18 Gezondheidszorg	Non ICT	0.2	-0.8	0
19 Openbaar bestuur	Non ICT	0.2	-0.8	0

Bron: Van Ark (2001) en CPB (2001, tabel 5.8)

5. Structuurwijzigingen

De aanleg van breedband leidt mogelijk ook tot een aantal structurele veranderingen die niet direct met behulp van invoergegevens in het model opgenomen kunnen worden. Als gevolg van de toename van de snelheid van de nieuwe breedband infrastructuur zijn er twee effecten te verwachten:

- **Verschuiving van klassieke verkoopkanalen:** in de keten productie – groothandel – detailhandel – eindgebruiker (consument) kan de rol van de detailhandel deels verschuiven naar het virtuele kanaal verdwijnen en kan mogelijk desintermediatie plaatsvinden (overslaan van partijen in de leveringsketen). Voor zover dit het geval is zal dit leiden tot een gewijzigde productiestructuur.
- **Netwerkeffecten:** het voordeel voor alle bedrijven dat consumenten ook breedbandtoegang hebben. Dit voordeel is meegenomen door ook voor de grote bedrijven productiviteitsgroei-effecten in te voeren.

7.4.2 De uitkomsten van Prisma

Op basis van bovengenoemde invoergegevens is voor belangrijke economische variabelen uitgerekend welke waarden deze in een reeks van jaren aannemen. Voor de effecten op middellange termijn is ervoor gekozen naar het vijfde en het vijftiende jaar van de simulatie te kijken (te weten 2009 en 2018). Verondersteld is dat de investeringsimpuls wordt gegeven in 2004. Aangezien het gebruik van precieze jaartallen wellicht een grotere exactheid suggereert dan verantwoord is, gebruiken we hierna de labels middellange en lange termijn effecten.

De modelinvoer valt grofweg in drie delen uiteen:

- een investeringsimpuls;
- een kostenverlaging van (vooral) communicatiekosten, en
- een productiviteitseffect.

In de modelinvoer is geen verhoogde groei van de economische activiteiten, of een autonome bestedingsimpuls opgenomen. Door de economische structuur van het Prisma model is dat niet zonder meer in het model door te voeren.

De uitkomsten van de rekenexercitie met het Prisma model zijn samengevat in tabel 7.8. De resultaten zijn weergegeven in procentuele veranderingen ten opzichte van de uitgangssituatie waarin niet in breedband geïnvesteerd wordt, tenzij anders vermeld.

Tabel 7.8 Uitkomsten Prisma model

Variabele	Effecten	
	Middellange termijn	Lange termijn
Bruto nationaal product	0,0%	0,5%
Bruto toegevoegde waarde (markt sector)	0,0%	0,6%
Investerings	0,7%	1,4%
Consumptie volume	-0,3%	0,1%
Consumptie prijzen	-0,5%	-0,5%
Exporten volume	-0,1%	0,9%
Export prijzen	-0,4%	-0,4%
Importen	-0,1%	0,4%
Werkgelegenheid	-1,1%	-0,9%
Arbeidsproductiviteit	1,2%	1,6%
Loonkosten bedrijven	-0,6%	0,0%
Loonkosten markt sector	0,0%	0,6%
Bezettinggraad machines (%)	-0,2	0,0 *
Overheidstekort in% van BNP	0,0	0,0 *
Belastingen in% van BNP	0,1	0,0 *
Sociale premies in% van BNP	0,1	0,1 *

* N.B.: Procentpunt verandering

Uit tabel 7.8 blijkt dat investeren in breedband evenals de daarbij behorende kosten en productiviteitseffecten leiden tot een positief effect op de economie. Dit is af te lezen aan de effecten op de variabelen bruto nationaal product, toegevoegde waarde, consumptie, investeringen, export en import. Met andere woorden, het aanleggen van de infrastructuur en de daarmee samenhangende kostenverlagingen en productiviteitseffecten geven een positieve economische impuls op de middel-lange én lange termijn.

Deze hoofduitkomst stemt overeen met de uitkomsten van de input-outputanalyse, al zijn de absolute grootte van de effecten moeilijk aan elkaar te relateren. Immers de Prisma analyse heeft betrekking op de nationale economie, de input-outputanalyse op de regionale economie. Tabel 7.8 laat ook een aantal negatieve percentages zien; de meeste daarvan hebben betrekking op prijzen. Door de beschikbaarheid van breedband wordt er veel goedkoper.

Het effect op de werkgelegenheid is ook negatief. Dit is een eerste orde effect: als gevolg van de beschikbaarheid van breedband neemt de arbeidsproductiviteit toe. Bij gelijkblijvende economische activiteiten (waarvan deze analyse uitgaat) leidt een hogere arbeidsproductiviteit tot een afname in de behoefte aan werknemers. In tweede instantie kan dit werkgelegenheidseffect ruim gecompenseerd worden door de acceleratie van de economische groei en de generatie van nieuwe economische activiteiten. Deze tweede orde effecten zijn niet in de analyse opgenomen.

De werkgelegenheid op sectorniveau laat een genuanceerder beeld zien. In feite wordt de afnemende werkgelegenheid vooral veroorzaakt door de sector commerciële diensten (als een grootverbruiker van Internetdiensten).³⁴ Dit verlies is substantieel en wordt maar gedeeltelijk gecompenseerd door banengroei in vooral de meer primaire en secundaire sectoren, zoals landbouw, bouw, metallurgie, autoreparatie en handel.

Tabel 7.9 laat zien de relatieve werkgelegenheidseffecten zien, uitgesplitst naar een aantal sectoren en naar bedrijfsgrootteklasse.

Tabel 7.9 Werkgelegenheidseffecten naar sector en bedrijfsgrootteklasse(in %).

Sector	Bouw	Chemie	Detailhandel	Zakelijke diensten
Grootteklasse				
Klein	1,0	0,7	-0,2	-3,7
Middelgroot	0,9	0,4	-0,3	-3,6
Groot	0,4	0,3	-0,3	-3,9
Totaal	0,8	0,4	-0,2	-3,8

Uit tabel 7.9 blijkt (1) dat de negatieve groei voornamelijk in de zakelijke dienstverlening valt (en daar zo substantieel is, dat de positieve groei in bijna alle andere sectoren gecompenseerd wordt), en (2) dat de procentuele grotere groei in het MKB valt.³⁵ Waar het gaat om de effecten naar bedrijfsgrootte laat de analyse zien dat de effecten van breedband weinig gedifferentieerd zijn naar bedrijfsgrootte. Vergelijkbare effecten in klein en groot bedrijf hebben echter wel uiteenlopende redenen. Bij middelgrote en kleine bedrijven gaat het vooral om directe productiviteitsverbeteringen, terwijl het bij grootbedrijven eerder netwerkeffecten betreft die productiviteitsverbeteringen tot gevolg hebben.

7.5 SYNTHESE

De hierboven beschreven modeloefeningen vullen elkaar aan. De regionale dimensie van de input-outputanalyse combineert goed met de mogelijkheid van het Prisma model om de combinatie van effecten op kostenbesparingen en arbeidsproductiviteit te onderzoeken. Dat betekent niet dat de resultaten een-op-een met elkaar vergeleken kunnen worden. Daarvoor hanteren beide model-

³⁴ In deze sector is het productiviteitseffect ook het grootst.

³⁵ De analyse laat geen uitspraken toe over de impact in absolute aantallen.

exercities te sterk verschillende economische structuren. Het Prisma model is een veel complexer model dat economische effecten subtieler modelleert. Een gevolg van deze verschillen is dat de economische effecten in het Prisma model consequent lager uitvallen dan in de input-outputanalyse.

Daarnaast laten de modellen een substantiële, maar niet volledige overlap zien die doorwerkt op de investeringsimpuls, maar ook op de kostenbesparingsimpuls en de arbeidsproductiviteitseffecten. In de input-outputanalyse is alleen een kostenbesparingsimpuls opgenomen, terwijl in het Prisma model een gecombineerde kostenbesparings- en arbeidsproductiviteitsimpuls is opgenomen. Een deel van het negatieve arbeidsmarkteffect uit het Prismamodel is daardoor al in het input-outputmodel opgenomen. Het is daarom moeilijk te speculeren over het totale werkgelegenheidseffect dat uiteindelijk optreedt als gevolg van glasvezelaanleg en -exploitatie. Naar verwachting zal dit effect lager uitvallen dan de 4.400 banen die de input-outputanalyse indiceert, maar het is onwaarschijnlijk dat het werkgelegenheidseffect negatief wordt.

De gecombineerde analyse van het input-outputmodel en het Prismamodel laat zien dat het basisscenario een **gematigd positief effect heeft op alle economische variabelen, inclusief de werkgelegenheid. Daarnaast is er een grotendeels negatief prijseffect te verwachten.** Het werkgelegenheidseffect is gematigd, doch niet substantieel positief, als gevolg van het negatieve werkgelegenheidseffect dat uitgaat van een stijging in de arbeidsproductiviteit.

Ontwikkelingen die buiten de reikwijdte van dit onderzoek vallen kunnen echter in de toekomst een belangrijk positief werkgelegenheidseffect hebben. De alternatieve scenario's geven aan dat elke procent bestedingsgroei leidt tot 800 extra banen, terwijl herinvestering van de kostenbesparingen, of herbesteding van de kostenbesparingen resulteert in een toename van ca 1.500 respectievelijk 5.800 banen. Het zijn met andere woorden vooral de nieuwe activiteiten van het Rotterdamse bedrijfsleven die in tweede instantie het werkgelegenheidseffect zullen compenseren. Hiervoor is de beschikbaarheid van het glasvezelnetwerk een noodzakelijke voorwaarde.

7.6 CONCLUSIES

De kwantitatieve analyse zoals hierboven beschreven geeft een beeld van de te verwachten economische effecten als gevolg van de aanleg van een glasvezelnetwerk in de regio Rijnmond. De resultaten geven aanleiding tot de volgende algemene conclusies.

1. De aanleg van een glasvezelnetwerk heeft naar verwachting een positief economisch effect voor de regio Rotterdam - Rijnmond. Dit blijkt uit de toegenomen productiewaarde, toegenomen inkomens (een belangrijk ingrediënt voor de toegevoegde waarde), en toenemende invoer uit de rest van Nederland, maar vooral uit het buitenland.
2. De aanleg van glasvezelinfrastructuur zal naar verwachting voor de regio Rotterdam – Rijnmond een positief werkgelegenheidseffect hebben, zo blijkt uit de input-outputanalyse. De investeringsimpuls creëert omstreeks 4.400 banen, waarvan ca 3.400 in de regio (Figuur 7.3, tabel 1 in Bijlage 6). Deze banen zijn vooral te verwachten in de sectoren bouwnijverheid, bouwmaterialen, overheid, zakelijke dienstverlening en automatisering. Door de te verwachten daling in de telecommunicatiekosten en de daarmee gemoeide omzet zal een eventueel verlies aan banen in de sector telecommunicatie (vooral plaatsvinden buiten de regio Rotterdam – Rijnmond).
3. Glasvezelinfrastructuur en daarbij horende toepassingen zullen naar verwachting leiden tot een flinke productiviteitsstijging op de langere termijn, met 1,2 tot 1,6 % (zo blijkt uit de analyse met het PRISMA model). De keerzijde van dit positieve productiviteitseffect – waardoor ook de concurrentiepositie wordt versterkt – is dat bij gelijkblijvende economische activiteit (ceteris paribus) de werkgelegenheid afneemt in die sectoren waar een flinke productiviteitsstijging kan worden verwacht, vooral in de zakelijke dienstverlening. Gemiddeld gaat het hier om een effect van -0,9% over alle sectoren op de lange termijn. Niettemin is het totale werkgelegenheidseffect naar verwachting licht positief.
4. Bij een gemiddelde autonome economische groei van 1% is het netto-effect op de werkgelegenheid + 1,0%. Indien daarnaast de bespaarde kosten opnieuw worden besteed dan wel opnieuw in de lokale / regionale economie worden geïnvesteerd (denk bijv. aan nieuwe breed-

bandtoepassingen, extra investeringen in apparatuur en software- en systeemontwikkeling), leidt dit tot omstreeks 5.800 respectievelijk 1.500 additionele banen, naast de 4.400 uit het basis-scenario (Figuur 7.5 en tabel 2 in Bijlage 6).

11. Begrippenlijst

Actieve laag

De laag in de waardekolom van het glasvezelnetwerk dat verantwoordelijk is voor de belichting van de glasvezel. Het omvat de schakelapparatuur die het lichtsignaal omzet in een elektrisch signaal in zowel de wijkcentrale als bij de klant.

Always on

Type Internetverbinding dat in principe altijd beschikbaar is (er hoeft dus niet ingebeld te worden)

ASP (Application Service Provider)

Een Application Service Provider is een bedrijf dat IT-oplossingen (software + ondersteuning) aanbiedt in een soort huur-model.

Asymmetrisch

Een communicatieverbinding is asymmetrisch, indien er via deze verbinding met verschillende snelheden data kan worden verzonden en ontvangen.

Backbone

Een deel van een communicatienetwerk dat over grote afstanden grote hoeveelheid dataverkeer afhandelt.

Bandbreedte

De (beschikbare) snelheid van een bepaalde communicatieverbinding. Bandbreedte wordt uitgedrukt in het maximaal aantal bits dat per seconde over de communicatieverbinding kunnen worden verzonden (bijvoorbeeld in Mbps).

Coax

Koperkabel met kern en rondom afschermdende mantel dat gebruikt wordt voor kabeltelevisienetwerken.

Digitale tweedeling

Tweedeling in de samenleving, doordat bepaalde groepen burgers of bedrijven niet over bepaalde ICT faciliteiten beschikken en andere groepen wel. Hierdoor zijn de groepen die wel over deze faciliteiten beschikken beter in staat te participeren in het economische maatschappelijk verkeer dan de groepen zonder deze faciliteiten.

E-commerce

Het digitaal te koop aanbieden van diensten en producten via Internet, meestal met inbegrip van de mogelijkheid om elektronisch te betalen.

End-to-end verbinding

De verbinding van de ene gebruiker naar de andere gebruiker.

Ethernet

Ethernet is een gangbare netwerktechnologie waarmee gegevens worden overgebracht tussen computers met snelheden van 10-100 miljoen bits per seconde (mbps). Ethernet is in 1973 door Robert M. Metcalfe ontwikkeld.

Free access network

Een toegangsnetwerk dat voor alle partijen onder dezelfde condities toegankelijk is.

Glasvezelkabel, of kabel met optische vezel

Kabel waarin vezel van glas licht kan transporteren waarmee data overgedragen kan worden

GSM-GPRS (Global System for Mobile Telephony - General Packet Radio Service)

GSM is een wereldwijd systeem voor mobiele telefonie. GPRS is een uitbreiding van GSM, waardoor Internettoepassingen, zoals e-mail, mogelijk worden.

DSL

Digital Subscriber Line, techniek voor Internet via het bestaande telefoonnetwerk.

FttH (Fiber-to-the-home)

Een toekomstig aansluitnet voor breedbandige communicatie naar alle woningen op basis van glasvezeltechnologie.

Fijnmazige infrastructuur

Een infrastructuur waarop alle woningen, bedrijven en instellingen zijn aangesloten.

Grid computing

"Grid" of "Distributed Computing" is een techniek gebaseerd op het wereldwijd koppelen van computers om een gezamenlijke, gedeelde capaciteit te ontwikkelen voor het verwerken van grote hoeveelheden data.

IP

Internet Protocol.

ISP (Internet Service Provider)

Een leverancier van Internetdiensten.

LAN (Local Area Network)

Een inspanig communicatienetwerk dat verschillende computers met elkaar verbindt.

MAN (Metropolitan Area Network)

Een communicatienetwerk dat verschillende steden met elkaar verbindt.

Managed dark fibers

Managed dark fibers zijn beheerde onbelichte glasvezelverbindingen.

MSN (Microsoft Network)

Een programma van Microsoft waarbij alleen met die personen gechat kan worden die door de gebruiker zijn aangegeven.

Multi-user gaming

Het spelen van computerspellen waaraan meerdere spelers (die zich fysiek op verschillende plaatsen kunnen bevinden) tegelijkertijd kunnen meedoen.

NAN (Neighbourhood Area Network)

Een communicatienetwerk dat eindgebruikers, als burgers, bedrijven en instellingen, in een buurt met elkaar verbindt.

Overspraak

Omdat vanaf een buurtcentrale aderen in een dikke kabel naar de woningen in de wijk lopen wordt overspraak in de hand gewerkt. Dit betekent dat de aders elkaars signaal beïnvloeden.

Passief netwerk

Het deel van het glasvezelnetwerk dat bestaat uit buizen met onbelichte glasvezel en opstelplaatsen voor apparatuur.

Peer-to-peer

Twee computers die met elkaar verbonden zijn, waardoor deze computers rechtstreeks met elkaar kunnen communiceren en beide stations van elkaars informatie gebruik kunnen maken.

POP (Point of Presence)

Een Point of Presence is een schakelstation waar glasvezelkabels afgemonteerd worden en waar apparatuur geplaatst is om signalen door te kunnen geven.

Redundante aansluiting

Een dubbele aansluiting op een communicatienetwerk, zodat bij een storing bij de ene aansluiting het dataverkeer toch nog via de andere aansluiting geleverd kan worden.

Settop box

Een kastje dat op een televisie aangesloten kan worden voor bijvoorbeeld Internetdiensten of digitale kabeltelevisie.

Stadsring

Een ring van glasvezel waarop kleinere (lokale) netwerken zijn aangesloten.

Streaming video en audio

Beeld en geluid dat zonder schokken kan worden bekeken en of worden beluisterd.

Sustained rate

Een gegarandeerde minimumcapaciteit van een verbinding.

Symmetrisch

Een communicatieverbinding is symmetrisch, indien er met deze verbinding met dezelfde snelheid data kan worden verzonden als ontvangen.

Tracking en tracing

Tracking omvat het volgen van een grondstof tot in het half- of eindfabrikaat dat bij de klant wordt geleverd. Tracing behelst het herleiden tot de grondstoffen/partijen vanuit het geleverde half- of eindfabrikaat.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)

UMTS is een derde-generatie mobiele technologie die het mogelijk maakt breedband informatie te verspreiden met een snelheid tot 2 Mbps.

UTP (Unshielded Twisted Pair)

Kabels die zonder afscherming om elkaar gedraaid (getwijnd) zijn om daardoor een lagere storingsgevoeligheid te bereiken.

Videoconferencing

Conferentie op afstand, waarbij gebruik wordt gemaakt van videoverbindingen.

Wi-Fi (Wireless Fidelity)

Wi-Fi is een verzamelnaam voor draadloze technieken in vrije frequentiebanden.

12. Literatuurlijst

Commissie Cerfontaine, *'ICT en de Stad.'* Den Haag, December 2000.

CPB – NEI, *'Analyse van infrastructuurprojecten. Leidraad voor kosten-batenanalyse.'* Den Haag/ Rotterdam, 2000

Dialogic, *'De vraag naar glas verhelderd. Een vraagverkenning naar glasvezelaansluitingen in de stad Rotterdam.'* Februari 2003

Dialogic, EUR – RSM, *Economische effectenverkenning glasvezelnetwerk Rotterdam.* September 2003

Florida, R. *'The Rise of the Creative Class, and how it is transforming work, leisure, community & everyday life.'* Basic Books 2002.

Florida, R. , I. Tinagli , *'Europe in the Creative Age'* Februari 2004
http://www.creativeclass.org/acrobat/Europe_in_the_Creative_Age_2004.pdf

Jacobs, J. *'The Death and Life of Great American Cities'*. Random House/Cape 1962.

Kamer van Koophandel, *'Business Barometer Rotterdam.'* 1^{ste} kwartaal 2004

KPN, *Deltaplan Glas*, september 2003

FneMinisterie van Economische Zaken, *Breedbandnota, een kwestie van tempo en betere benutting.* Concept 20 april 2004

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, *'Nota: Mensen, wensen, wonen.'*, november 2000.

Murpy, *'Best Cities for Business'* Fortune Magazine, 27 november 2000 (jaarlijkse ranking van 85 steden in Amerika, Europa, Azië en Latijns Amerika, bron: 1400 interviews en Arthur Andersen)

Next Element, *'Verkenning Internet Exchange Rotterdam.'* Rotterdam, 2002

North, D.C *'Economic Performance through Time, Prize Lecture.'* 1993
<http://www.nobel.se/economics/laureates/1993/north-lecture.html>

NOS, ministerie van OC&W, STER, *'Nieuwe Media Strategie'*, eindrapport 16 februari 2001

OBR, *'Economische verkenning Rotterdam 2003.* 2003

Palmisano, S., CEO IBM, *'How The U.S. Can Keep Its Innovation Edge.'* BusinessWeek, 17 november 2003.

Platform Nederland Breed, *Breedband, economie en maatschappij. Waar een smal land breed kan zijn.* Januari 2004

Tebodin. *'Verkenning telecommunicatie-infrastructuur Rotterdam. Kostenraming breedband roll out Rotterdam.'* Januari 2003

TNO INRO, *'Zo werkt Rotterdam, een vergelijking van de regionaal-economische structuur van de regio's Rotterdam en Amsterdam.'* 2002.

TNO-FEL, *'Opties voor infrastructuren. Project realisme in breedband.'* Maart 2003

WRR, *'Nederland handelsland. Het perspectief van de transactiekosten.'* Den Haag, december 2002

www.engelfriet.net

www.rotterdam.nl

13. CV's commissieleden

Dr. J.E. (Koos) Andriessen



Personalia

Naam	J.E. (Koos)
Achternaam	Andriessen
Adres werkgever	Waldeck Pyrmontlaan 16
Postcode en plaats	2243 HM WASSENAAR
Telefoonnummer	070-5177945
Faxnummer	070-5141445
E-mail adres	jea@euronet.nl

“Om over dure infrastructuur in de toekomst te oordelen moet je met je voeten van de grond. Dus niet op een stoel zitten, maar er op gaan staan. Veel mensen vinden dat eng.”

Het Rotterdam gevoel van Koos Andriessen

Heeft het eerste derde part van zijn leven in Rotterdam doorgebracht; net zo'n deel werd besteed aan het bedrijfsleven en de universiteit van Amsterdam, terwijl de rest opging aan de ambtenarij en twee ministerschappen in Den Haag. Daarmee voldeed hij aan een tegenwoordig gangbaar stereotype van: je studeert arm maar knap in Rotterdam en je gaat de verworven kennis elders toepassen. Die kennis is met een wat sjofele achtergrond verkregen. Omdat voor de oorlog de huizen leeg stonden, was het aanbod bij entree zes maanden vrije huur en een nieuw behangetje. Door deze marktcondities heeft hij als kind welhaast heel Rotterdam (behalve natuurlijk Zuid) leren kennen. Studeren ging voor een klein deel gepaard met een beurs en voor de rest met allerlei baantjes. Het minste daarvan was de jongen (laagste rang) op een schip naar Indonesië, maar door sigarettenhandel werd dat het meest lucratieve.

Met zo'n achtergrond sta je wat ambivalent tegenover je geboortestad. Grote bewondering voor de allure langs de Maas; de werklust en het "doe maar gewoon" mengen zich met soms toch wel nare reminiscenties. Gelukkig ben ik daarom dat ik na Amsterdam en Den Haag ook in Rotterdam de kans heb gekregen om bij te dragen aan een glazen toekomst, waarvan ik zeker ben dat die eens ook onder de Rotterdamse grond zal schitteren.

H. (Hans) Abbink



Personalia

Naam	Hans
Achternaam	Abbink
Geboortedatum	21-7-1957
Werkgever	Almende
Adres werkgever	Westerstraat 50
Postcode en plaats	3016 DJ Rotterdam
Telefoonnummer	010-4049444
Faxnummer	010-4047773
Mobiel	06-55357934
E-mail adres	hans@almende.com

“Economie is gebaseerd op en volledig afhankelijk van communicatiemogelijkheden. Het is daarom van het grootste belang om bottlenecks in bandbreedte weg te nemen en toekomstige bottlenecks te voorkomen. Juist de Rotterdamse economie, met zijn wereldhaven en diverse populatie kan profiteren van een goede communicatie infrastructuur.

We kunnen ons geen rem op de economische ontwikkelingen veroorloven. We moeten daarom haast maken met glasvezel.”

Het Rotterdam gevoel van Hans Abbink

Vanaf m'n studie heb ik gewoond en gewerkt in Rotterdam. Ik ben in 1976 met mijn studie econometrie aan de Erasmus Universiteit begonnen. Na mijn studie heb ik in 1984 AND software opgericht. In een kleine 15 jaar is dit bedrijf uitgegroeid tot een internationale beursgenoteerde onderneming. Rotterdam is echter altijd de thuisbasis gebleven.

In 2000 ben ik het commerciële research bedrijf Almende gestart. De missie van dit bedrijf is onderzoek te doen naar nieuwe, veel dynamischer organisatievormen die mogelijk worden doordat mensen nu veel sneller en vaker met elkaar kunnen communiceren. We hebben juist in Rotterdam veel organisaties gevonden die samen met ons deze nieuwe mogelijkheden uitproberen.

Een echte Rotterdamse innovatie is ook de Stichting Onbenutte Kwaliteiten, die zich tot doel stelt mensen die sociaal minder actief zijn geworden weer meer bij de maatschappij te betrekken. Toen ik gevraagd werd om de voorzittershamer van Stichting OK ter hand te nemen heb ik daarom geen seconde gearzeld.

Rotterdam is voor mij steeds een ondernemende stad gebleken die bereid is snel en veel te innoveren op zowel economisch als sociaal terrein.

J.B. (Jean Baptiste) Benraad



Personalia

Naam	Jean Baptiste
Achternaam	Benraad
Werkgever	Stadswonen
Adres werkgever	Struisenburgdwarstraat 109
Postcode en plaats	3063 BT Rotterdam
Telefoonnummer	010- 40 28 100
Faxnummer	010- 4 14 50 86
E-mailadres	jbb@stadswonen.nl
Website	www.stadswonen.nl

“Rotterdam.....tel je eigen kansen, en voeg er nog een snelle glasvezelverbinding tot in ieder huis en werkplek aan toe, die letterlijk kansen verbindt en daarmee vergroot.”

Het Rotterdam gevoel van Jean Baptiste Benraad: Rotterdam, de wereldstad van de kansen.

20 jaar geleden op 1 mei 1994 heb ik bewust gekozen voor Rotterdam, vol van ambitie om Studentenhuisvesting uit de marge te halen en tot een aantrekkelijk en daarmee aantrekkelijk product te maken. Een goed onderbouwd verhaal, veel durf en ambitie, dat is een basis waarop je in Rotterdam altijd welkom bent en kansen krijgt. Vooroordelen, gelopen races, vastliggende of zelfs vastgeroeste aanpak, dat kent Rotterdam immers niet. Dat kunnen ze zich niet permitteren als wereldhavenstad no. 1. Als je dat wilt blijven moet je openstaan voor, ja zelfs voorop lopen bij, vernieuwing. De volgende stop van het schip ligt immers in “de nieuwe wereld”: New York, Singapore etc.

Daardoor is Rotterdam de stad van de kansen, waar niet alles vastligt en veel mogelijk is.

In dat kader kreeg ik ook de gelegenheid te bewijzen dat studenten niet als passanten maar als pioniers voor de stad gezien moeten worden. Niet aan de buitenrand van de stad geïsoleerd, maar in het hart van de stad meebouwend aan het nieuwe stadshart en de economie die permanent in verandering is. Ook het stadsbestuur en de onderwijsinstellingen kozen voor de omarming in het stedelijk weefsel.

Daarmee ontstond een uniek verschijnsel: “de open Campus”,

Onderwijsinstellingen en studentenhuisvesting die in clusters onderdeel uitmaken van de centrumactiviteiten van wereld(haven)stad Rotterdam. En omdat het de stad is waar de heimachine altijd hoorbaar is: geen kamernood en permanente uitbreiding van de mogelijkheden voor de kenniseconomie. Bouwen niet alleen voor studenten, maar ook vervolghuisvesting om ze als “young potential” met een aanbod van “wooncarrière” te “verleiden tot blijven”. De Stichting Studenten-Huisvesting Rotterdam werd Stadswonen met als motto “Thuis in de stad”. Een gespecialiseerde organisatie moet weten wat de klant wenst: moderne en ruime huisvesting in het binnenstedelijke gebied met hoogwaardige kwaliteit aansluitend bij de belevingswereld van de jonge hoogopgeleide en merendeels alleenstaande klant. Een virtuele balie via Internet met nu 1,4 miljoen hits per jaar. Eigen infrastructuur in de complexen voor telefonie, netwerkaansluiting, bewakingsvideo en zelfs al domotica-voorzieningen behoren reeds jaren tot de realiteit en het programma van eisen. Wat echter nog ontbreekt, is de snelle en dus breedbandige verbinding met de buitenwereld.

Vanuit deze benadering ben ik direct ingegaan op de uitnodiging om deel te nemen aan de Commissie Andriessen.

Als het aan ons, maar vooral aan onze klanten, ligt, kunnen we morgen beginnen met de uitvoering van het advies van de Commissie Andriessen Rotterdam.

Als haven- en industriestad was Rotterdam altijd bescheiden: “doe maar gewoon, dan doe je gek genoeg”, maar het wordt tijd om toch eens stil te staan bij de bereikte successen:

- Rotterdam is derde onderwijsstad van Nederland, met grote internationale naamsbekendheid en zonder huisvestingsproblemen.
- Dwars door het centrumstedelijk gebied is van oost naar west een open Campus ontstaan (boven het Metrostelsel, met twee openbaarvervoersknooppunten waaronder een HSL-terminal): de KennisAs®.
- Rond deze KennisAs bevinden zich vele internationale en nationale kennisintensieve bedrijven, maar ook nog alle kansen voor de vestiging van startende ondernemingen.
- Rond deze KennisAs is de afgelopen jaren, naast de ook daar gevestigde instellingen voor Kunst en Cultuur, een vernieuwend en jeugdig cultureel klimaat ontstaan (o.a. Witte de Withstraat) wat een grote aantrekkingskracht heeft op de nieuwe “creative class”.
- Transport, handel, kunst & cultuur en onderwijs zijn wellicht de grootste gebruikers van de digitale snelweg en daarmee erg gebaat bij de meest maximale voorzieningen op dit gebied.

Dr. J.J. (Jaap) van Duijn



Personalia

Naam	Jaap
Achternaam	van Duijn
Geboortedatum	4 dec. 1943
Werkgever	Robeco
Adres werkgever	Coolsingel 120
Postcode en plaats	3011 AG Rotterdam
Telefoonnummer	010-2242270
Faxnummer	010-2242104
Mobiel	0653-360663
E-mail adres	j.j.van.duijn@robeco.nl

“De rente is laag – dit is de tijd om in de infrastructuur van Rotterdam te investeren”

Het Rotterdam gevoel van Jaap van Duijn

Al sinds mijn studententijd voel ik me sterk met Rotterdam verbonden. Ik kom weliswaar uit het Westland, maar heb hier gestudeerd, heb hier gewoond, heb hier gedoceerd, en sinds 1983 ben ik werkzaam bij een echt Rotterdams bedrijf – Robeco. Vanuit mijn werkkamer op de 16e verdieping van het Robeco-gebouw kijk ik uit over de hele stad en heb ik de skyline van Rotterdam zien veranderen.

Ik heb op de uitnodiging om tot de Cie-Andriessen toe te treden ja gezegd, omdat ik me graag inzet voor Rotterdam.

P. (Patrick) Morley



Personalia

Naam	P. (Patrick)
Achternaam	Morley
Geboortedatum	13 juli 1957
Werkgever	Kluwer BV
Adres werkgever	Plein 26
Postcode en plaats	2511 CS 's-Gravenhage
Telefoonnummer	070-3305400

“Een gefaseerde invoering van glasvezel tot aan de woning is noodzakelijk. We moeten kunnen experimenteren, anders doen we te weinig ervaring op.”

Heden Kluwer BV

<i>2003 – mid 2003</i>	<i>KENNISWIJK</i>
<i>2002 – 2003</i>	<i>TELFORT B.V.</i>
<i>2001 – 2002</i>	<i>BWIRELEZZ</i>
<i>1986 – 2001</i>	<i>KPN NV, HQ</i>
<i>1981 – 1986</i>	<i>SCHLUMBERGER INTERNATIONAL</i>

Ir C.A.M. (Kees) Neggers



Personalia

Naam	ir C.A.M. (Kees)
Achternaam	Neggers
Geboortedatum	20 juli 1947
Werkgever	SURFnet bv
Adres werkgever	Postbus 19035
Postcode en plaats	3501DA Utrecht
Telefoonnummer	030-2 305 305
Faxnummer	030-2 305 329
E-mail adres	kees.neggers@surfnet.nl

“Rotterdam, stad aan de glazen maas”

Het Rotterdam gevoel van Kees Neggers

Denkend aan Rotterdam zie ik brede rivieren veranderen in een bruisende haven. Rotterdam is voor mij de stad van “geen woorden maar daden”. Naast traagstromend water in de rivieren voor het transport van goederen zullen er binnenkort ook snelstromende bits in een fijn vermaasd netwerk van glas zorgen voor transport van informatie van en naar alle locaties in de stad. Rotterdam begrijpt het belang van infrastructuur en ook dat die met zijn tijd mee moet gaan. De Commissie heeft gezorgd voor woorden, ik reken nu op de daden van Rotterdam.

Prof.dr.ir. J.A.E.E. (Jo) van Nunen



Personalia

Naam	J.A.E.E. (Jo)
Achternaam	van Nunen
Geboortedatum	23-12-1945
Werkgever	Erasmus Universiteit Rotterdam
Adres werkgever	Burgemeester Oudlaan 50
Postcode en plaats	3062 PA ROTTERDAM
Telefoonnummer	010-4082032
Faxnummer	010-4089010
E-mail adres	J.Nunen@fbk.eur.nl

“Breedband verschaft jonge ondernemende mensen met visie de bandbreedte die ze nodig hebben. “

Het Rotterdam gevoel van Jo van Nunen

Een haven waar jaarlijks meer dan 30.000 schepen afmeren, worden dus meer dan n^x 30.000 berichten uitgewisseld met meer dan 300 andere havens wereldwijd. Dat is internationaal zaken doen, waarbij, naast het havengebonden bedrijfsleven, banken, verzekeringsmaatschappijen, handelsfirma's etc. betrokken zijn. Breedband is nodig om de benodigde berichtenwisseling efficiënt, veilig en “modern” te doen en zo de concurrentiepositie van de grootste landen ter wereld veilig te stellen. Als wetenschapper is het een uitdaging daaraan bij te dragen.

Voor een universiteit die internationaal aan de top wil staan, is het noodzakelijk om studenten een ICT infrastructuur te bieden die aansluit bij de behoefte van de moderne “kenniswerker”. Breedband voorziet in die behoefte. En dit niet alleen voor studenten maar ook voor de professional die zij na hun afstuderen zijn.

Ir. J.W. (Jaap) van Till



Personalia

Naam	Jaap
Achternaam	van Till
Geboortedatum	15 november 1944
Werkgever	Stratix Consulting Group B.V.
Adres werkgever	Triport 1 - Evert vd Beekstraat 16
Postcode en plaats	1118 CL Luchthaven Schiphol
Telefoonnummer	020- 44 66 555
Faxnummer	020- 44 66 560
Mobiel	06 55 30 3210
E-mail adres	vantill@stratix.nl

“De komende optische vezel-infrastructuur in Rotterdam zal zeer snel in belang toenemen voor stad en regio. Het wordt voor bedrijven, burgers en overheden onontbeerlijk om er een aansluiting op te hebben. Over tien jaar slaan we ons voor de kop dat we er niet nog eerder aan begonnen zijn ”

Het Rotterdam gevoel van Jaap van Till werd gevormd tijdens zijn werk bij Akzo Chemie in de Botlek en voor Pakhoed aan de Boompjes. Eerder had hij tijdens zijn studie Elektrotechniek in Delft en later als professor Bedrijfsnetwerken aldaar al heel wat stappen in Rotterdam gezet. Ook deed hij projecten voor Arthur D.Little vanuit het NedLloyd gebouw.

Vanuit AKZO Systems en James Martin Associates heeft hij grote bedrijven en overheidsorganisaties in Europa geadviseerd over het verbeteren van hun interne 'Informatie- en Communicatie Technologie' (ICT)-infrastructuren. Hij was lid van de breedband expertisegroep van ISOC en van de Expertgroep Breedband van EZ.

Van Till is Netwerkarchitect voor ontwerp en aanbesteding van intranetten en extranetten vanuit de vraagkant. Hij is sinds 1990 Principal Consultant/ Partner van Stratix Consulting Group BV, een onafhankelijk managementadviesbureau op het gebied van ICT-strategie en bedrijfsorganisatie, gevestigd op de Luchthaven Schiphol.

Van Till was docent bij de post-graduate opleidingen van MBA Institute THESEUS (Frankrijk) en van de Universiteiten van Amsterdam, Leuven (België), Delft en Kaunas (Litouwen). Bovendien was hij deeltijdhoogleraar van 1996 tot 2000 aan de TU Delft, voor onderzoek en onderwijs in Telecommunicatie, in het bijzonder voor Bedrijfsdoeleinden (Enterprise Networks, Internet, Intra-netten, E-business, E- Government en I-mancipatie).

Hij nam samen met Huizer en Rodriquez het initiatief voor het opstarten van het GigaPort project, het hoge capaciteits-testnetwerk voor Internet-2 toepassingen van SURFnet. Tevens was hij mede-initiatiefnemer voor het oprichten van de HCC, de digitale burgerbeweging (DB.NL), De Digitale Stad, de Internet Society - afdeling Nederland (ISOC.NL) en Nederland Kennisland (KL). In overleg met Rijkswaterstaat en het Havenbedrijf Rotterdam NV deed hij het eerste voorstel om binnenvaartschepen toegang tot Internet te geven, het "Draadloze Rijn" initiatief wat thans door Rijkswaterstaat beproefd wordt. (<http://www.stratix.com> <http://huizen.dds.nl/~vantill/>)

Drs. M.E. (Marco) van den Berg



Personalia

Naam	Marco Eduard
Achternaam	van den Berg
Geboortedatum	15-10-1967
Werkgever	OntwikkelingsBedrijf Rotterdam
Adres werkgever	Postbus 6575
Postcode en plaats	3002 AN Rotterdam
Telefoonnummer	010-4895315
Faxnummer	010-4897148
Mobiel	06-21683783
E-mail adres	m.v.d.berg@obr.rotterdam

“Je hoeft geen glazen bol te hebben om te zien dat glasvezel een enorme kans biedt voor de economische ontwikkeling van Rotterdam.”

Het Rotterdam gevoel van Marco van den Berg

Op Rotterdam-Zuid geboren, dat betekent dat de stad (en Feyenoord) voor eeuwig in je bloed zit. De eerste twee levensjaren in Rotterdam-Zuid gewoond, daarna bijna twintig jaar in Krimpen a/d IJssel. Maar op mijn 21^e weer terug naar Rotterdam om op kamers te wonen. Gestudeerd in Rotterdam aan de Erasmus Universiteit en vervolgens al mijn ‘hele’ werkzame leven aan de slag in Rotterdam. Mijn Rotterdamgevoel is de drukte van de marathon, het feest van het Zomercarnaval, de bioscopen en de restaurantjes, terrasjes aan de maas, kampioenschappen van Feijenoord aan de Coolsingel, de rust van het Kralingse bos en de nuchterheid van de mensen. Ik woon, werk, leef kortom in Rotterdam!

Drs. A.L. (Amber) Tempelman



Personalia

Naam	Amber Liesje
Achternaam	Tempelman
Geboortedatum	12-09-1977
Werkgever	OntwikkelingsBedrijf Rotterdam
Adres werkgever	Postbus 6575
Postcode en plaats	3002 AN Rotterdam
Telefoonnummer	010-489 7792
Faxnummer	010-489 7148
Mobiel	06- 517 215 77
E-mailadres	a.tempelman@obr.rotterdam.nl

“Rotterdam, in al haar facetten, krijgt een belangrijke impuls door de aanleg van een fijnmazig glasvezelnetwerk. “

Het Rotterdam gevoel van Amber Tempelman

Hoewel geboren in het Oude Westen van Rotterdam, heb ik een groot deel van mijn leven in Arnhem gewoond en is mijn binding met deze stad pas echt ontstaan in mijn studententijd. Vanwege de pragmatische insteek van de opleiding Sociologie aan de Erasmus Universiteit Rotterdam, heb ik bewust voor de Maasstad gekozen.

Met een sociologische achtergrond benader je de stad vanuit verschillende invalshoeken. Hierdoor krijg je oog voor de veelzijdigheid en de dynamiek van de stad. Juist deze veelzijdigheid maakt Rotterdam zo bijzonder.